

**BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES  
SUR L'ENVIRONNEMENT**

**308**

**TRAN30**

Les enjeux de la filière uranifère au Québec

6211-08-012

ÉTAIENT PRÉSENTS :

POUR LA COMMISSION DU BAPE : M. LOUIS-GILLES FRANCOEUR, président  
Mme MICHÈLE GOYER, commissaire  
M. JOSEPH ZAYED, commissaire

POUR LA COMMISSION DU CCEBJ : Mme MÉLISSA BROUSSEAU SAGANASH, commissaire  
M. JEAN PICARD, commissaire

POUR LA COMMISSION DU CCEK : Mme SYLVIE LÉTOURNEAU, commissaire  
M. CLAUDE ABEL, commissaire

**ENQUÊTE ET AUDIENCE PUBLIQUE  
SUR LES ENJEUX DE LA FILIÈRE URANIFÈRE AU QUÉBEC**

---

**PREMIÈRE PARTIE**

---

VOLUME 10

---

Séance tenue le 10 septembre 2014 à 19 h  
Hôtel Ambassadeur Québec  
3401, boulevard Sainte-Anne  
Québec

## **TABLE DES MATIÈRES**

SÉANCE DE LA SOIRÉE DU 10 SEPTEMBRE 2014.....	1
MOT DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DU BAPE .....	1
<b>RÉPONSES AUX QUESTIONS DEMEURÉES EN SUSPENS :</b>	
Mme MARTHE CÔTÉ.....	1
<b>PÉRIODE DE QUESTIONS HORS THÉMATIQUE</b>	
M. MARC FAFARD .....	6
<b>PRÉSENTATIONS :</b>	
PRATIQUES ACTUELLES D'ENTREPOSAGE ET DE STABILISATION DES RÉSIDUS DES MINUES D'URANIUM	
M. JEAN LECLAIR, CCSN .....	16
<b>PÉRIODE DE QUESTIONS</b>	
QUESTIONS DE LA COMMISSION .....	26
M. MARC FAFARD .....	56
COURTE SUSPENSION	
REPRISE DE LA SÉANCE	
<b>PRÉSENTATION</b>	
ENVIRONMENTAL ISSUES AND CHALLENGES ASSOCIATED WITH URANIUM MILL TAILINGS MANAGEMENT (LES ENJEUX ET DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES RÉSIDUS DE CONCENTRATION D'URANIUM)	
Mr. WILLIAM PAUL ROBINSON.....	60
<b>PÉRIODE DE QUESTIONS</b>	
QUESTIONS DE LA COMMISSION .....	85
Mme JESSICA ORKIN.....	92
M. MARC FAFARD .....	107

**SÉANCE AJOURNÉE AU 11 SEPTEMBRE 2014, 9 H**

---

**SÉANCE DE LA SOIRÉE DU 10 SEPTEMBRE 2014  
MOT DU PRÉSIDENT DU BUREAU  
D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT**

5 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

10 Bonsoir, Mesdames et Messieurs. Si vous voulez reprendre vos places, nous allons poursuivre l'audience que nous avons ajournée en fin d'après-midi. Et je pense que nos vis-à-vis des ministères, monsieur Jean Dionne, que je dois présenter ce soir, qui remplace monsieur Gaudreau. Monsieur Dionne est un ingénieur minier de la Direction de la restauration et des sites miniers. Est-ce que c'est bien ça?

**M. JEAN DIONNE :**

15 Tout à fait.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

20 Alors, voilà, c'est vous qui représentez le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles ce soir, et puis Madame Côté aussi, je crois que vous avez des précisions à nous apporter.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

25 Oui, Monsieur le président. J'ai eu des informations concernant les questions qui étaient restées en suspens hier.

30 Alors, une première question, on avait demandé pour un an ou deux, quel était le nombre de certificats d'autorisation qui avait été émis pour les activités d'exploration et d'exploration avancée comme forage en lac, rive, littoral, décapage, tranchée, échantillonnage en vrac. Bon, il y a quelqu'un chez nous, on a un système de gestion de toutes les interventions qui datent de plusieurs années où tout est entré, toutes les activités de tous les rapports.

35 Alors, quelqu'un aujourd'hui est allé lire la banque de données parce que, bon, c'est un système, il n'a pas tous les pouvoirs d'interrogation et de sortir rapidement des listes, mais quelqu'un est allé aujourd'hui vérifier par titre de certificat émis et a sorti les certificats qui ont été spécifiquement émis pour les activités d'exploration et d'exploitation pour quatre années. Alors, et on l'a fait dans les années où on avait reçu la demande.

40 Alors, pour l'année du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2010, il y a onze (11) CA qui ont été émis concernant cette activité-là.

Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2011, il y en quinze (15).

Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2012, il y en seize (16).

45 Et du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2013, il y en a sept (7).

Pour un total de quarante-neuf (49).

50 Et on me précise que cette liste n'est pas exhaustive et qu'à cela s'ajoutent des certificats d'autorisation pour des travaux en milieux hydriques ou humides, par exemple des chemins d'accès au quai, associés à des travaux d'exploration minière qui ne peuvent être trouvés facilement dans le système de gestion. Comme je vous expliquais, là, il faut vraiment, on aurait peut-être un million d'interventions à regarder une à une pour toutes les sortir.

55 L'objet des CA émis peut faire état du plan d'eau impacté et non du projet. C'est la problématique là. Ce qui fait qu'ils ne peuvent être retrouvés. Évidemment, ça n'inclut pas non plus les autorisations pour le traitement des eaux usées domestiques, eau potable, décantement, lieux d'enfouissement ou toute autre infrastructure connexe qui, par ailleurs, le CA serait classé sous un autre titre.

60 Voilà pour cette première question.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

65 Merci, Madame Côté. Monsieur Dionne, est-ce que... excusez-moi?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

70 J'ai une réponse à une deuxième question qui était restée en suspens.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Alors, allez-y. Excusez-moi.

75 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

Alors, la question en suspens concernait le nombre de projets de zone grise dans le cadre du territoire sous la Convention de la Baie James au sud et au nord du 55<sup>e</sup> parallèle.

80 Le nombre de projets de zone grise concernant des activités minières, alors la quantité totale, le nombre de demandes déposées, le nombre de projets qui par la suite ont été assujettis.

85 Alors, ça aussi, le travail a été fait par des gens chez nous à partir de, je vous avais dit depuis 2000, nous avons un registre sur le site du ministère où tous les CA, où toutes les décisions, parce que ça prend, lorsqu'il est non assujetti, il y a une lettre aussi de non assujettissement, il y a un acte statutaire, donc ils sont aussi repérables dans cette liste-là au moins qui est publique.

90 Alors, depuis 2000, il y a eu trente-cinq (35) demandes concernant les activités minières de projets dits de zone grise. Dans ces trente-cinq (35) demandes, il y en a trente et un (31) qui étaient au sud du 55<sup>e</sup> parallèle, donc sur le territoire Eeyou-Istchee Baie-James et quatre (4) qui étaient au nord. Et de ce nombre, trois (3) ont été assujettis et qui ont donné suite après à une évaluation environnementale. C'est trois (3) projets au sud du 55<sup>e</sup> parallèle.

95 On m'avait demandé aussi quels étaient les critères qui servaient à décider. Dans la Convention de la Baie-James, qui est aux articles 22.2.4 et 23.2.4 de la Convention de la Baie-James, il y a des principes énoncés qu'on demande de porter une attention spéciale lorsque les comités, et même les gouvernements qui sont signataires de l'entente ou toute structure de l'entente, qu'ils doivent tenir compte lorsqu'ils exercent leur mandat. Ces mêmes principes-là ont été reportés, parce que vous savez, le régime de protection de l'environnement qui est à la Convention de la Baie-James a été reporté dans le chapitre 2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

100  
105 Alors, ces mêmes principes là se retrouvent aussi aux articles 151 et 186 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et c'est vraiment ces principes-là qui doivent guider les décisions des différents comités.

Je peux vous les lire. Alors :

110 « *L'évaluation doit se faire en portant une attention particulière aux principes suivants : protection des droits de chasse, de pêche, de piégeage des autochtones dans le territoire visé par la Convention et de leurs droits dans les terres de catégorie 1, eu égard à toute activité reliée aux projets ayant des répercussions sur ledit territoire; »*

115 « *Protection de l'environnement et du milieu social, notamment au moyen des mesures proposées à la suite de la procédure d'évaluation environnementale en vue de diminuer le plus possible auprès des autochtones les répercussions négatives des activités reliées aux projets touchant le territoire visé par la Convention; »*

120 « *Protection des autochtones, de leurs sociétés, de leurs communautés et de leur économie eu égard à toute activité reliée aux projets touchant ce territoire; »*

« *Protection de la faune, du milieu physique et biologique et des écosystèmes de ce territoire eu égard à toute activité reliée aux projets touchant ledit territoire; »*

125 « *Droits et garanties des autochtones dans les terres de la catégorie II, participation des Cris à l'application du régime de protection de l'environnement et du milieu social; »* même chose chez les Inuits aussi.

130 « *Droits et intérêts qu'ils soient des non autochtones* » parce qu'on protège leurs droits et intérêts « *et droits de réaliser des projets que possèdent les personnes agissant légalement dans le territoire visé par la Convention de la Baie-James. »*

135 Alors ces principes-là, ça a été vraiment énoncé dans la Convention pour guider toute action et guider l'évaluation.

Comme je vous avais dit, au niveau des comités, la première préoccupation au travers de ces principes-là sont souvent des préoccupations s'il y a des milieux sensibles, des préoccupations au niveau social aussi, et il faut dire aussi que les comités prennent leurs décisions... avant de prendre leurs décisions, du côté Kativik, le COMEV et la CQEK peuvent demander des informations complémentaires et recevoir toutes les assurances que leurs préoccupations seront prises.

145 De plus, les comités prennent leurs décisions en tenant compte du fait que ces projets seront par ailleurs assujettis à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et feront l'objet d'un certificat d'autorisation.

150 Et je me permettrai, pour faire un peu du millage sur ce que disait monsieur Robinson hier, il parlait que c'était très important de faire une évaluation du bruit de fond, vraiment d'avoir les baselines, là, avant de faire le projet. Et il parlait entre autres que dans la politique du Nouveau-Mexique, où il était très fier de cette loi-là, l'encadrement, on avait fixé le seuil à deux hectares (2 ha) pour entreprendre ce baseline-là. Et je voulais vous faire remarquer que l'article 22 de la Loi et les CA qui sont donnés en vertu de cet article-là donnent le pouvoir aussi, et on le fait pour les projets miniers, de faire vraiment établir la base, la baseline, et notre critère est un hectare (1 ha).  
155 Donc, nous sommes plus sévères que cette réglementation.

Alors, j'ai profité de donner plus d'informations.

160 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Voulez-vous expliquer la question de l'hectare? Je vous avoue que je saisis mal et mon collègue aussi, là. qu'est-ce que c'est la base dans votre esprit-là d'un hectare (1 ha)?

165 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

Entre autres, monsieur Robinson parlait hier que lorsque des projets d'exploration impliquaient le décapage d'une superficie de deux hectares (2 ha), ils étaient assujettis à une demande d'étude d'impact. Et moi je vous dis, dans notre réglementation actuelle, c'est un hectare (1 ha), notre critère de décapage, et là c'est assujetti à un CA en vertu de 22 et le CA en vertu de 22, on a dans la Directive 019 tout ce qu'on demande.

175 Donc, on demande entre autres une, parce qu'on en parlait beaucoup hier, une modélisation hydrologique et des forages et tout est expliqué, et en plus, dans ce type d'autorisation là, l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, 5<sup>e</sup> paragraphe, puis là, je veux le trouver vite, mais il donne le pouvoir au ministre de demander toute information qu'il juge – donc on peut aller très loin et demander beaucoup d'informations dans le cadre de ce type d'autorisation là.

180 Et ce pouvoir – moi, je vais même aller plus loin –, ce pouvoir-là de l'article 22, il existe au ministre dans le cas où les projets ne sont pas soumis aux évaluations environnementales. C'est le 5<sup>e</sup> paragraphe de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Je croyais me l'avoir préparé, mais je ne le trouve plus.

185 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Ça va, vous nous donnez la référence, ça permet de... c'est précis. Est-ce que vous avez terminé? Oui?

190 Alors, Monsieur Dionne, est-ce que vous avez des précisions à apporter? Je sais que votre collègue voulait nous en ajouter ce soir, peut-être qu'il le fera demain, peut-être qu'il vous les a laissées?

195 **M. JEAN DIONNE :**

Malheureusement, je n'ai pas eu l'occasion d'échanger avec lui, donc par conséquent, je n'ai pas idée des questions qui nécessitaient une réponse. mais soyez assurés que demain nous aurons une réponse.

200 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

C'est parfait. Alors, Madame Côté?

205 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

Pour la sténo, et je sais que je vais me faire corriger parce que je n'ai pas été assez précise, parce que je suis observée sur le Net, je me suis trompée ce n'est pas le 5<sup>e</sup>, mais le 4<sup>e</sup> alinéa de l'article 22. Soyons précis pour la sténo.

210 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Comme c'est un article bien connu, vous savez, je pense qu'on l'aurait trouvé.

215 Bon. Alors, s'il n'y a pas d'autres précisions de votre côté – Monsieur LeClair, il n'y avait pas de précision additionnelle de la CCSN ce soir?

**M. JEAN LECLAIR :**

Pas pour ce soir.

220

---

### PÉRIODE DE QUESTIONS HORS THÉMATIQUE

225 **M. MARC FAFARD**

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

230 Parfait. Alors, dans la première demi-heure de toutes les audiences thématiques, on réserve une période de questions pour les questions de portée plus générale. Là, j'ai une demande de Monsieur Fafard pour deux questions en-dehors du thème.

Alors, Monsieur Fafard, allez-y. On commencera après.

235 **M. MARC FAFARD :**

Bonsoir! La première question est pour les gens des ministères du gouvernement du Québec.

240 Pourquoi on a enlevé dans la dernière mouture de la *Loi sur les mines*, la partie qui obligeait une étude hydrogéologique à tout projet d'exploration pour l'uranium?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

245 Monsieur Dionne, pouvez-vous répondre?

**M. JEAN DIONNE :**

250 Malheureusement, je n'ai pas de réponse à sa question. Donc, je vais... mais nécessairement, du côté des études hydrogéologiques, je ne crois pas que c'est en rapport avec la *Loi sur les mines* à moins que vous ne me corrigiez, là?

**M. MARC FAFARD :**

255 Oui. Oui, ça l'était. Dans le dernier projet de loi qui avait été mis de l'avant par le Parti Libéral, je ne me rappelle plus si c'est 1479, le numéro, là, mais il y avait un critère, un peu comme ce qui a été mis dans le dernier règlement sur l'eau lorsqu'il y a de l'exploration pour le pétrole – on l'a vu dernièrement, on doit faire une étude hydrogéologique –, il y avait la même clause ou le même libellé dans ce qui était associé à l'exploration, avant toute exploration pour l'uranium, puis  
260 dans le projet de Loi qui a été mis de l'avant. Donc, je me demande si lors des discussions, s'il y a eu quelque chose à l'effet de pourquoi on enlevait ça de là. Puis dans le nouveau projet de loi, ce n'est plus là.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

265 D'accord, est-ce que vous auriez les références au projet de loi où cet article apparaissait?

**M. MARC FAFARD :**

270 C'était dans la série, je n'aurais pas le numéro par cœur, mais dans la série des...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

275 Vous pourriez nous le trouver et nous le donner à un autre moment?

**M. MARC FAFARD :**

Oui, facilement, oui. Effectivement, oui.

280 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Parfait, ça sera plus précis pour fins de référence.

285 **M. MARC FAFARD :**

O.K., je me fais une note.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

290 Madame Côté.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

295 Il faudrait aussi qu'il précise dans quelle version de projet de loi, parce qu'il y en a eu plusieurs dans les modifications sur les mines et un projet de loi c'est un projet de loi qui est soumis à l'Assemblée nationale et discuté. Et c'est cela, et ce n'est pas nécessairement la loi finale, c'est la prérogative de l'Assemblée nationale de légiférer.

300 **M. MARC FAFARD :**

Il y avait eu des consultations particulières où on n'avait pas été invités, donc on n'a pas pu faire partie de ces discussions-là comme on l'avait fait dans les deux premières versions du projet de loi qui avait été mis de l'avant par les Libéraux. Donc, on est un peu dans le noir de ce côté-là et ça a été une surprise quand c'est arrivé.

305 Mais oui, je vous fournirai ça.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

310 Alors, ce que je vous suggère, c'est de reformuler, peut-être de reposer cette question demain quand monsieur Gaudreau sera là. Je pense que vous aurez un éclairage plus précis sur cette question.

315 **M. MARC FAFARD :**

La deuxième question.

320 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Allez-y.

325 **M. MARC FAFARD :**

Concernant justement les « baselines » avant de commencer l'exploration ou avant de commencer un projet minier, je pense que c'est à l'étape de la mine elle-même, on fait des études sur le biote, sur la partie vivante animale et végétale pour connaître les concentrations de différents métaux ou contaminants avant le début du projet. Est-ce que la même chose se fait chez les hommes et, si non, pourquoi pas?

330 Donc, je vais clarifier encore plus. On pourrait par exemple – prenons le nord de la Saskatchewan –, avant que les projets miniers commencent, vérifier par une analyse de sang la concentration de différents métaux dans chacun des individus, la concentration des contaminants.

335 Si on veut être capables de comparer quelque chose par la suite pour voir s'il y a eu des impacts, comme on a entendu monsieur cet après-midi dire qu'il y avait une analyse locale, régionale, puis la grande région, comment est-ce qu'on va être capable de détecter des impacts sur les populations humaines? On est capable de le faire sur le lichen, on est capable de le faire sur la petite grenouille, sur le ver de terre puisqu'on a vérifié ces teneurs de différents... puis comme métaux, ça pourrait être l'arsenic, ça pourrait être le molybdène, ça pourrait être plusieurs différents métaux, puis à ça, j'aimerais vous soumettre une étude de la docteure Lewis, qui a procédé à un échantillonnage, chez les Navajos, de deux cent soixante (260) échantillons de sang. C'est une étude très récente qui fait des corrélations avec la quantité de certains contaminants par rapport à l'activité minière uranifère.

345 J'ai déposé en arrière les liens pour cette étude avec madame Bourdages, déjà.

350 Donc, ma question est : comme cette étude-là se concentre sur les taux et les quantités de métaux retrouvés dans les gens, dans l'humain, donc pour le « baseline » est-ce que la Commission de la sûreté nucléaire ou le gouvernement du Québec demande à ce qu'on mesure le taux de différents métaux ou contaminants chez les humains d'une certaine région pour qu'on ait un portrait de base, avant, pour être capables ensuite de dire s'il y a eu des impacts ou non? Pour être capables de mesurer quelque chose et non d'attendre qu'il y ait un cancer ou un impact qui se démontre par une maladie concrète?

355

360 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

J'adresserai d'abord votre question à Monsieur Jean LeClair et vous m'excuserez de ne pas utiliser le terme « baseline », est-ce qu'on pourrait parler de portrait...

365 **M. MARC FAFARD :**

Bruit de fond ou portrait de base.

370 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

De portrait de départ.

**M. MARC FAFARD :**

375 Portrait de départ, parfait.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

380 Oui. Ce portrait de départ, dans un projet, est-ce que vous tenez compte de l'état de santé de la population et, si oui, quels indicateurs utilisez-vous? Je crois que ça résume?

**M. MARC FAFARD :**

385 Pas tout à fait. L'état de santé, ce n'est pas ça, c'est vraiment la concentration de certains indicateurs ou minéraux ou métaux dans le corps lui-même.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

390 Oui. C'est ça. Bien, si on a...

**M. MARC FAFARD :**

Ce n'est pas l'état de la santé, la personne n'est pas malade.

395 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Non, non, non, je comprends. Mais quand je parle d'indicateurs, c'est les prises de sang, c'est ces choses-là.

400 **M. MARC FAFARD :**

Oui.

405 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Ça permet de faire un bilan et de voir exactement...

**M. MARC FAFARD :**

410 Ce n'est pas un bilan de santé, c'est un portrait de la quantité de minéraux dans votre corps.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

415 Une sorte de portrait de santé pour savoir ce qui est en train de couvrir dans les personnes.

**M. MARC FAFARD :**

Peut-être. O.K., c'était juste pour qu'on se comprenne bien.

420 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

En tout cas, je pense que la question est claire. Alors, Monsieur LeClair?

425 **M. JEAN LECLAIR :**

Je dirais que la question est fort intéressante. Je pense qu'on ne le fait pas présentement, mais je dirais qu'il y a quand même un défi assez important dans une telle approche.

430 Faire des prises de sang des individus, il faut que les gens se mettent volontaires pour la prise de sang, il y a toute une dynamique. Il y a toute la question de santé des gens. Ce n'est pas pour dire que ça ne peut pas se faire, mais selon moi, c'est vraiment une situation qui devrait être regardée de proche, à voir comment on respecte les droits des individus parce que quand même, c'est des aspects personnels au point de vue de la santé des gens.

435 Les prises de sang, analyses de quels éléments, puis à ce moment-là, on fait quoi avec les informations? S'il y a d'autres aspects qui sont identifiés au point de vue de la santé, est-ce qu'on réfère ça au médecin, on fait quoi?

440 Alors, ce n'est pas de quoi qu'on fait présentement, on a quand même des indicateurs de la  
santé d'une population qu'on peut obtenir des ministères des Services sociaux de Santé publique,  
ça fait que ces informations-là, on peut les acquérir. Mais ces autres données là, je n'ai vraiment  
pas une réponse parce que selon moi, il y a plusieurs aspects qu'il faudrait tenir compte si jamais  
on voulait faire une telle démarche.

445 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais ce que je comprends c'est que vous n'avez pas amorcé de réflexion sur cette question  
là.

450 **M. JEAN LECLAIR :**

Il faudrait que je vérifie avec mes collègues, mais je ne suis pas au courant comme c'est là.  
Je peux sûrement voir si c'est quelque qui a déjà été discuté chez nous.

455 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Joseph?

460 **LE COMMISSAIRE ZAYED:**

Allons-y autrement, Monsieur LeClair. Les travailleurs miniers, souvent il arrive que les  
entreprises qui embauchent des travailleurs, sachant que les travailleurs vont être exposés à des  
différents métaux, à différentes concentrations de poussières, vont établir, faire un bilan de santé  
des travailleurs avant de commencer. Est-ce que ça a été fait dans certaines mines?

465 **M. JEAN LECLAIR :**

470 Oui. Ça se fait, oui. Parce que... oui. Pour les travailleurs, c'est parce que je pense que la  
question, j'avais l'impression que c'était plus une population générale, mais pour les travailleurs,  
oui, il y a un bilan de santé qui est fait, qui inclut des prises de sang, des analyses des employés  
pour voir leur état de santé avant le travail.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

475 Pour des travailleurs pour qui c'est la première fois qui travaillent dans des mines, est-ce  
qu'on peut considérer que finalement les concentrations qu'on retrouve dans différents indicateurs  
d'exposition, ça peut être le sang, ça peut être les cheveux, ça peut être les ongles, ça peut être  
l'urine, est-ce qu'on peut considérer que c'est, même si mon collègue dit le portrait, mais disons le

480 bruit de fond – un concept avec lequel je suis plus familier, là – est-ce qu'on peut considérer que  
c'est le bruit de fond populationnel dans une région donnée?

**M. JEAN LECLAIR :**

485 Je dirais que oui.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

490 Est-ce que ces données-là sont, bien sûr elles ne sont pas nominatives, mais est-ce qu'elles  
sont accessibles?

**M. JEAN LECLAIR :**

Il faudrait que je vérifie. Il faudrait que je m'informe avec notre bureau.

495 **LE COMMISSAIRE ZAYED:**

500 D'accord. Et pour poursuivre la logique, il serait intéressant – probablement, les compagnies  
minières font le suivi et vous aussi, d'ailleurs, vous faites le suivi des travailleurs –, pourriez-vous  
voir si vous pouvez mettre à la disposition de la commission, les concentrations que vous avez à  
partir des indicateurs biologiques que vous mesurez, pour savoir, au fur et à mesure que les  
travailleurs miniers sont exposés, quelle est l'évolution des concentrations de différents  
contaminants dans les indicateurs biologiques de l'exposition?

505 Et ceci pourrait donner un aperçu à la commission, comparativement à la population, qui  
était la question première de monsieur Fafard, sur, mettons, ce que j'appellerais le pire scénario;  
dans le sens que si pour les travailleurs c'est ça, ça serait invraisemblable que pour une population  
riveraine, ce soit plus élevé. Quoiqu'on ne peut pas faire des inférences de cette façon-là parce  
qu'effectivement, le radon peut avoir plusieurs migrations, là, mais on pourrait avoir quand même  
une idée de la variation, de la fluctuation de l'exposition.

510 Je sais que j'ai vu votre présentation que vous allez faire au niveau de la santé. J'ai vu que  
vous avez mesuré des concentrations de radon dans l'air et qui montrent bien sûr une diminution,  
mais la question précise de monsieur Fafard ne touche pas les concentrations environnementales  
ou ambiantes, mais touche les concentrations dans différents indicateurs biologiques chez le  
515 travailleur, dans ce cas-là.

Donc, si vous pouvez vérifier puis nous déposer les documents, ça serait sûrement  
intéressant. Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

520

Madame Côté, du côté québécois, est-ce que ce portrait de base que vous demandez, est-ce qu'il inclut, pas seulement le bruit de fond minéral, mais on fait un certain portrait de la situation des plantes, et cetera, des animaux, mais est-ce qu'on touche de façon aussi précise que l'a suggéré monsieur Fafard, comment dire, l'état de la population en fonction d'un certain nombre d'indicateurs objectifs?

525

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

530

Monsieur le président, compte tenu de la répartition des compétences des différents ministères, cette question-là, ce serait le ministère de la Santé qui serait plus habilité à y répondre.

Le ministère de la Santé collabore avec nous au niveau des évaluations des études d'impact et j'inviterais à conserver cette question-là et à en rediscuter lors de la séance, je crois, sur la santé où des représentants, personnes-ressources y seront.

535

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Je trouverais pertinent de demander aux gens de la Santé probablement quels sont les indicateurs qui devraient être appropriés pour faire un tel bilan initial, mais ce que je voudrais savoir c'est : vous, au ministère, dans la directive d'impact, exigez-vous ce genre de portrait de base comme étant le point de départ d'un projet?

540

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

545

Écoutez, on fait faire des portraits de base du milieu lui-même, mais nous ne nous rendons pas présentement à ce niveau. Ce n'est pas dans la directive de base.

La directive est constituée aussi suite à des consultations et ça n'a jamais été porté à notre connaissance. Donc, elle n'est pas intégrée. Mais pour aller plus loin dans les demandes, il faudra voir avec le ministère de la Santé, sa position ici. Mais, puis là, vraiment tout à fait, mais tout à fait dans un autre ordre d'idée puis seulement vu qu'on... cet élément-là, je sais, j'ai lu déjà des études et puis la Santé pourra le faire, mais ça a été fait pour le plomb, ça a déjà été fait dans le cadre d'études épidémiologiques et dans le cadre où essayait de mesurer, on a fait des portraits d'avant et après.

550

555

Mais, je référerais vraiment au ministère de la Santé. Mais ce n'est pas, je répète, pour votre question précise, ça ne fait pas partie présentement de la directive statutaire.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

560

Votre deuxième question, s'il vous plaît? Ah, c'était votre deuxième.

**M. MARC FAFARD :**

565

Oui, merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

570

Vous m'aidez à compter jusqu'à deux. Vous êtes fort discipliné, on va être obligé de vous féliciter. Merci.

**M. MARC FAFARD :**

575

Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Alors, on va passer – à moins qu'il y ait des questions chez les commissions? Non?

580

Alors donc on va passer à la présentation de monsieur LeClair sur toute la question des stériles et des résidus miniers. Alors Monsieur LeClair, on vous écoute.

585

590

595

**PRÉSENTATION SUR  
LES PRATIQUES ACTUELLES D'ENTREPROSAGE  
ET DE STABILISATION DES RÉSIDUS DES MINES D'URANIUM  
M. JEAN LECLAIR, CCSN**

**M. JEAN LECLAIR :**

Merci, je vais commencer par m'excuser. Ce soir, on était supposé avoir le Dr Son Nguyen qui a un doctorat en géotechnique, géochimie, hydrogéologie, et malheureusement le Dr Nguyen présentement participe dans les autres audiences que j'ai déjà mentionnées en Ontario.

Ceci dit, si vous avez des questions particulières un peu trop pointues, que je ne serai pas en mesure de répondre, mon collègue ici, monsieur McKee, à ce moment-là il nous fera plaisir de prendre vos questions et de faire un suivi avec nos experts.

Ça fait qu'encore cette fois, c'est une présentation qu'on a travaillée avec le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et le ministère de l'Environnement aussi du Québec.

Un aperçu de la présentation : on va toucher un peu la définition de résidus et de stériles miniers, les exigences réglementaires de la CCSN, les méthodes canadiennes de gestion à long terme et de la performance environnementale et sur les incertitudes reliées à la gestion des résidus et stériles miniers uranifères et les conclusions.

Alors, on commence avec les résidus miniers. Les résidus miniers proviennent du broyage et de la concentration du minerai. On l'a vu dans ma présentation plus tôt aujourd'hui. Ils contiennent des réactifs et des eaux utilisés dans le processus de concentration du minerai. Ils contiennent des métaux, des radionucléides et des produits réactifs du traitement, par exemple, l'arsenic, le radium.

Les stériles miniers sont les roches résiduelles résultant de l'excavation du minerai et les résidus et stériles miniers, on voit que dans certaines situations, l'exposition à l'eau et à l'atmosphère peut mener au drainage minier acide ou neutre. Évidemment, dans une situation de drainage minier acide, on voit une augmentation de la mobilisation de métaux et de radioéléments, selon les processus chimiques.

Les radioéléments agissent comme les autres éléments selon leur mobilisation chimique. C'est absolument nécessaire de caractériser, d'évaluer les teneurs, les évolutions à long terme des substances mobilisées pour bien comprendre leur potentiel d'impact sur l'environnement.

640 Au point de vue de l'encadrement provincial, les résidus miniers uranifères sont comme tous les résidus miniers; dans l'hypothèse où une mine d'uranium était en exploitation au Québec, l'encadrement des résidus miniers uranifères serait le même que celui des autres exploitations minières du Québec.

645 Les exigences réglementaires administratives s'appliquent : la *Loi sur les mines*, le *Règlement sur les substances minérales*, la *Loi sur la qualité de l'environnement*, la Directive 019. Évidemment, mes collègues seront pas mal mieux en mesure d'en discuter que moi.

650 En plus, il y a un guide de bonnes pratiques bilingue. Le Guide et les modalités de préparation du plan et les exigences générales en matière de restauration des sites miniers s'appliquent.

Au point de vue des exigences de la CCSN, on a notre loi, le *Règlement général sur la sûreté de la réglementation nucléaire*, notre règlement qui s'applique aux mines et usines de concentration.

655 On a une Politique sur la gestion des déchets radioactifs qui s'applique et le document que j'ai déjà mentionné RD/GD 370, *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium*, qui s'applique particulièrement.

660 En plus, les autres exigences s'appliquent : la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*, la *Loi sur les pêches* et le *Règlement sur les effluents des mines de métaux*.

Les exemples de guides qui s'appliquent, qu'on utilise :

665 Le *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* avec Environnement Canada;

*Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*;

670 *Prediction Manual for Drainage Chemistry for Sulphidic Geologic Materials*, c'est un document de Ressources naturelles Canada;

Un document international d'Énergie atomique, Agence internationale de l'énergie atomique, *Management of Radioactive Wastes from the Mining and Milling of Ores*.

675 Je peux vous mentionner que ce document ici est présentement en état de révision. Il y a une équipe de travail qui travaille depuis quelques années sur un document qui va remplacer ce document ici, qui va parler non seulement de la gestion de déchets radioactifs provenant des

680 mines et usines de concentration d'uranium et du thorium, mais aussi la gestion des déchets de d'autres matières qui contiennent des concentrations d'éléments radioactifs naturels. Ils disent en anglais le « *naturally occurring radioactive materials* ».

685 Ça fait que la question que vous posiez au point de vue des cas de terres rares où on voit une présence de contaminants radioactifs, alors ce document-là est présentement en développement. Je suis un peu au courant parce que je suis membre de l'équipe qui développe cette norme.

Un document de référence sur *Les meilleures techniques disponibles pour la gestion des résidus et stériles des activités minières*, en plus, de la Commission européenne; et

690 *Best Practices in Environmental Management of Uranium Mining*, un document encore de l'Agence internationale de l'énergie atomique.

695 Alors, historiquement, on voit différentes méthodes qui sont appliquées au Canada au point de vue de la gestion des résidus miniers. On voit une photo ici du site Elliot Lake où on voit l'évacuation. C'est fait dans des bassins naturels, des plans d'eau avec des ouvrages de confinement.

700 Par la suite, on a vu une évolution vers le confinement dans les installations au-dessus de la surface avec des couvertures aqueuses ou sèches.

Et ce qu'on voit plus récemment, ce qu'on a existant dans les trois sites : l'évacuation dans des fosses.

705 Alors, l'exemple d'Elliott Lake, la gestion de résidus à potentiel acide et la couverture aqueuse, c'est une déposition des résidus dans une vallée ou un lac ou un bassin. C'est un confinement par des ouvrages de confinement aux points bas.

710 À la fin des opérations, les ouvrages de confinement sont améliorés. On ajuste la pente pour assurer leur stabilité aux changements anticipés, y compris les charges sismiques. Ça fait tout partie de l'évaluation.

715 La couverture aqueuse est ajoutée afin de minimiser la génération d'acide, parce qu'on sait que le potentiel acide c'est la présence de l'oxygène, c'est l'oxydation qui va promouvoir la génération d'acide. Ça fait qu'en mettant une couverture aqueuse, on minimise la génération d'acide. Ce n'est pas une situation qui est unique à l'uranium, mais plutôt à tous les résidus miniers où on a un potentiel de génération d'acide.

720 Alors encore, on voit ici l'exemple du barrage, l'ouvrage de confinement à noyau étanche est conçu selon l'Association canadienne des barrages; une stabilité statique et sismique doit être démontrée. Elle est inspectée annuellement par des ingénieurs-conseils et par le personnel de la CCSN.

725 L'exemple de la gestion des résidus en fosse, c'est un exemple ici au site de McLean Lake. Les eaux contaminées provenant des résidus sont pompées et traitées pendant le dépôt.

Ici, ça vaut peut-être la peine de passer un peu de temps à décrire un peu le principe. Alors, ce qu'on voit, on a le sable, la gravelle au fond de la fosse qui agit comme une façon pour que l'eau puisse être libérée des résidus miniers. Alors, on met les résidus miniers dans la fosse, on ajoute la couche d'eau, la source d'eau qui est à la surface.

730

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

735 Pouvez-vous nous donner les couleurs quand vous réferez à un élément? On va suivre plus facilement, si vous permettez. Merci.

735

**M. JEAN LECLAIR :**

740 Ah, oui. Ça fait qu'ici, on a les stériles qui ont été placés au fond et on a – le bleu, je crois bien que c'est un bleu au fond, au fond de la fosse, on voit en mauve, c'est un sable. Et on voit les résidus miniers en rose et on voit de l'eau à la surface qui est bleue.

740

745 Alors, la profondeur de l'eau, ce que ça fait, ça met de la pression sur les résidus miniers et qui fait en sorte de faciliter la consolidation des résidus miniers pour augmenter son taux d'imperméabilité. Ce qu'on veut faire, on veut réduire la conductivité hydraulique des résidus miniers.

745

750 Alors, pendant l'exploitation, pendant l'opération, ce qu'on voit, il y a une pompe qui tire de l'eau du fond de la fosse, ce qui facilite la consolidation, ce qui enlève les eaux interstitielles qui sont pompées à la surface et traitées avant d'être libérées à l'environnement.

750

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

755 Est-ce que je pourrais vous demander peut-être, si vous pouvez avec votre curseur nous indiquer davantage? Parce que j'ai de la difficulté en tout cas à vous suivre. Je m'excuse, je ne suis pas un spécialiste mais j'aimerais bien comprendre.

755

**M. JEAN LECLAIR :**

760 Oui, O.K.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

765 Merci.

**M. JEAN LECLAIR :**

770 O.K. J'essaie encore. Ça fait que vous voyez la flèche, maintenant. Ça fait qu'ici, on voit les stériles, on voit le sable, la gravelle, ça fait que ça agit comme un drain. C'est un drain au fond de la fosse.

Ici, on peut voir les résidus miniers puis on voit ici de l'eau à la surface. C'est les eaux qui faisaient partie des résidus miniers quand ils ont été pompés dans fosse.

775 Ce qui arrive c'est que la pression de l'eau va mettre une pression sur les résidus miniers, qui va faciliter la consolidation des résidus miniers. Le drain va tirer de l'eau des résidus miniers pour réduire la quantité d'eau dans les résidus miniers, pour faciliter sa consolidation. Les eaux sont pompées à la surface et ces eaux-là sont traitées avant d'être libérées à l'environnement.

780 En plus, il y a des puits qui font le tour, ça fait que si on regarde dans la photo en bas, il y a des puits qui sont placés autour de la fosse pour s'assurer que la nappe d'eau est protégée en maintenant le niveau d'eau dans la fosse, plus bas que la hauteur de la nappe d'eau phréatique entourant. Ça fait qu'évidemment, l'eau n'a pas le choix; il faut qu'elle se présente dans le puits, elle ne peut pas sortir parce qu'on maintient un niveau d'eau plus bas, dans la fosse inférieure, à la  
785 nappe d'eau environnante.

790 Ça fait que ce qui arrive c'est qu'avec le temps, les résidus miniers vont se consolider de plus en plus. Le taux d'imperméabilité augmente, la conductivité hydraulique des résidus miniers est à la baisse et l'objectif, c'est de créer une situation où l'eau, de préférence, va faire le tour des résidus miniers plutôt que de passer à travers des résidus miniers. Ça fait qu'une façon, c'est d'essayer de minimiser le contact de l'eau avec les résidus miniers. C'est le principe général de l'approche.

795 Cette approche ici peut s'appliquer aussi dans un bassin en surface aussi. C'est une question de consolidation de résidus miniers.

800 Alors, après le déclassement, les résidus possèdent une faible perméabilité, l'écoulement d'eau souterraine à travers les résidus sera faible. Il y a un recouvrement qui isole les résidus de la surface et il y a toujours un recouvrement. Dans certains cas, le recouvrement va être sec, dans d'autres cas il y a un recouvrement, puis il peut avoir de l'eau qui va être placée à la surface pour établir dans le restant de la fosse. Ça fait qu'il y a toujours un recouvrement qui isole les résidus dans la fosse.

805 Alors ici c'est ici, c'est juste, on voit...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Vous me permettez une petite question de compréhension pour ne pas qu'on ait à y revenir?

810 **M. JEAN LECLAIR :**

Oui.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

815 Quand vous dites qu'on va remplir, mais vous avez dit tout à l'heure que la nappe souterraine... en fait, ou les eaux de surface s'écoulent à l'intérieur. Donc, le niveau d'eau est plus bas. Mais ça veut dire que si vous remplissez, il faut remplir plus haut que ce qu'on voit comme niveau d'eau présentement?

820 **M. JEAN LECLAIR :**

C'est qu'il va y avoir une limite jusqu'à quel point qu'on peut ajouter des résidus miniers pour toujours maintenir les conditions qu'on vise.

825 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais l'eau à la surface va aller où?

830 **M. JEAN LECLAIR :**

L'eau à la surface, parce qu'on a un pompage qui se fait, on maintient toujours le niveau à un niveau fixe, c'est contrôlé.

835 Éventuellement, à la fin des travaux, la balance des eaux va être traitée. Là, on met une couverture sur les résidus miniers qui agit comme pour isoler les résidus miniers. Souvent, dans la

840 conception, on voit aussi l'utilisation de stériles pour essayer de minimiser ou limiter le potentiel d'intrusion. Parce qu'un des éléments importants dans la gestion des résidus miniers, encore que ce soit l'uranium ou les autres métaux où il y a des contaminants ou même dans la gestion des déchets où il y a des contaminants, des métaux et d'autres choses, l'intrusion c'est un élément important; il faut éviter que les gens creusent, qu'ils creusent dans les déchets à long terme. Ça fait que le stérile agit comme une méthode d'essayer de limiter le potentiel d'intrusion.

845 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Pourriez-vous me montrer avec votre curseur à peu près à quel niveau se situerait la surface finale du recouvrement? Plus haut que la surface du terrain?

850 **M. JEAN LECLAIR :**

855 Ce que je pense que je vais faire, j'aimerais, si vous me permettez, j'aimerais vous soumettre, je ne l'ai pas ce soir – c'est une très bonne question, je viens juste d'en parler avec mon collègue, je me suis dit : il me semble que ça aurait été bon si on avait eu un diagramme qui montre la situation finale, ça fait que je vais vous revenir. On a ces informations-là, je ne les ai pas ici ce soir, mais ça, je peux sûrement le soumettre au BAPE qui va quand même donner une description de la condition finale avec la couverture puis une description de la couverture. C'est quelque chose que je peux faire un suivi pour vous.

860 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Oui. C'est parce que comme la question du suivi postfermeture est très importante, là, je me demandais : qu'est-ce qu'on pompe? Par où l'eau rentre? J'essaie de comprendre ça avec votre...

865 **M. JEAN LECLAIR :**

Oui. Comme je vous dis, on va essayer de vous ramener des informations additionnelles pour essayer de plus préciser, de vous donner un peu plus d'informations.

870 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

875 Je vous remercie. Je m'excuse de la parenthèse, mais je me disais, peut-être que si ça m'échappe, je vais comprendre mal la suite.

**M. JEAN LECLAIR :**

880 Comme je vous dis, je viens juste d'en parler. C'était tout un défi de préparer toutes les présentations, les échéances étaient assez courtes puis malheureusement, c'est une diapo qui selon moi pourrait amener beaucoup de précisions qui pourraient aider, puis on va le faire.

885 Ici, on voit juste la station de pompage en haut à la droite sur la photo. Ce qu'il faut indiquer ici, c'est de l'eau, ce n'est pas le... encore, c'est la couche d'eau qui est à la surface qu'on voit ici sur la photo. C'est l'exemple du système à Key Lake.

890 Alors, toute installation de gestion de résidus et stériles miniers autorisée par la CCSN doit protéger les eaux souterraines et de surface pendant sa construction, son opération et après sa fermeture. Ça fait tout partie des analyses et des suivis.

Les ouvrages de confinement ou barrières naturelles entre les résidus et l'environnement limitent la dispersion des contaminants.

895 Les eaux souterraines aux limites du site minier doivent rencontrer les critères en vigueur aux limites du site minier. Je dirais pour nous, c'est peut-être une précision qui a été apportée suite aux revues qui ont été faites, pour nous les eaux souterraines débutent à la sortie de la fosse et non à la limite du site minier.

900 Les eaux de surface du milieu récepteur doivent rencontrer les critères en vigueur pour la protection de la faune, de la flore et aussi les critères d'eau potable, si elle est utilisée comme telle, ça fait tout partie des analyses.

905 Le demandeur d'un permis de la CCSN doit caractériser l'hydrogéologie, l'hydrologie du site, doit proposer des ouvrages de confinement, les barrières naturelles pour limiter les fuites de contaminants; doit évaluer les impacts à court et à long terme sur les eaux souterraines, les eaux de surface pour s'assurer qu'il rencontre les critères en vigueur; et implanter un programme de suivi environnemental. Toutes ces activités précédentes sont vérifiées par le personnel de la CCSN.

910 Les installations de gestion des résidus et stériles miniers sont réglementées par la CCSN, pas de risque inacceptable sur la santé publique et l'environnement, en particulier les eaux de surface et souterraines autour des installations sont protégées. Les exemples sont Elliot Lake et McLean Lake.

915 J'aimerais mentionner qu'à Elliot Lake, on a un rapport en particulier parce qu'on a vu qu'il y a beaucoup d'intérêt sur le site d'Elliot Lake. On entend souvent parler des impacts sur le Serpent

River watershed, alors il y a un document qu'on prépare uniquement sur la situation d'Elliot Lake pour apporter des précisions, pour permettre aux gens d'être capables d'avoir des informations sur ce site-là en particulier.

920

Alors ici, on voit le site d'Elliot Lake. Ici, c'est de valeur, encore, que le docteur Nguyen n'est pas ici, parce que je ne suis pas l'expert, puis je n'ai pas toutes les connaissances sur le fichier, mais ici on voit...

925

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

On peut suivre vos explications avec votre curseur, s'il vous plaît?

930

**M. JEAN LECLAIR :**

Je ne pense pas que je vais en dire beaucoup sur cette diapo parce que je ne suis vraiment pas la bonne personne puis je suis inquiet un peu que je vais présenter des informations et je vais manquer beaucoup de précision. Ça fait que de préférence, je pense, je ne m'essayerai même pas parce qu'il y a beaucoup de détails ici puis ce n'est pas mon dossier, malheureusement.

935

On voit quand même ici les concentrations de radionucléides aux eaux de surface, 2000 de 2006, avec Elliot Lake. On voit le Guide canadien pour l'eau potable qui est utilisé ici comme un point de référence avec les concentrations.

940

La fosse de résidus de McLean Lake, on a des piézomètres. C'est ça, je disais des puits, mais les piézomètres autour de la fosse de résidus qui sont là pour vérifier la qualité de l'eau et s'assurer que l'eau n'est pas affectée.

945

Alors, parlons un peu des sources d'incertitude. Ça, on y a touché déjà quelques fois, mais on peut en parler quand même. Les sources d'incertitude reliées à la gestion à long terme : l'intrusion humaine, que je viens de mentionner tantôt; la stabilité à long terme des ouvrages de confinement; la fiabilité à long terme des prévisions. C'est tous des aspects importants.

950

Les sources d'incertitude sont prises en compte lors des évaluations environnementales dans les analyses de sûreté. Les analyses de sûreté sont mises à jour aux dix ans, en tenant compte des données de surveillance, des changements climatiques et des avancées scientifiques.

955

Je peux vous mentionner qu'il y a un programme en particulier, si on parle du site de McLean Lake, c'est le *Tailings Optimization Validation Program* qui fait un suivi sur les résidus miniers. Quand on parlait d'augmenter le taux d'imperméabilité des résidus miniers, il y a des prises d'échantillons qui se font, un forage qui se fait dans le bassin pour essayer d'évaluer jusqu'à quel

point que la consolidation, elle se fait, et on peut aussi mesurer les eaux interstitielles pour voir les taux de contaminants, essayer de faire des études géochimiques, géophysiques des résidus miniers. Ça fait tout partie du programme de suivi.

960

Au point de vue des intrusions humaines, actions humaines dans le futur pouvant résulter en impacts inacceptables. C'est l'excavation des résidus ou des stériles et leur utilisation comme matériaux de construction ou une résidence sur le site.

965

Parmi les mesures préventives, une partie ou l'ensemble du site est maintenu sous un contrôle institutionnel. En d'autres mots, il y a des contrôles de l'État qui limitent le développement.

970

La gestion en fosse réduit substantiellement le risque d'intrusion et c'est là que je pense encore, si on vous donne la conception de la couverture, ça va quand même apporter plus de précisions et essayer de clarifier cet aspect-là.

975

Alors, la stabilité à long terme des ouvrages de confinement, de tenir compte du potentiel, des intempéries, de l'érosion, les séismes, c'est tous des facteurs qui sont considérés dans les évaluations.

980

Les ouvrages de confinement sont conçus et construits pour répondre à de très hauts standards – les normes de 1 à 10 000 ans – pour résister à des tremblements de terre, selon les normes de l'Association canadienne des barrages; des inspections annuelles par des ingénieurs-conseils; l'entretien annuel pour une période indéfinie; suivi environnemental; les analyses détaillées de sûreté effectuées tous les dix ans, comme je l'ai mentionné tantôt. Conditions de permis et les garanties financières qui couvrent la période d'opération de déclassement et postdéclassement.

985

Et on l'a mentionné tantôt, notre préférence évidemment c'est la méthode de gestion en fosse. Si une compagnie veut faire autrement, ils peuvent, mais il va falloir qu'ils démontrent et ça va être étudié à fond.

990

L'exemple de garanties financières pour Elliot Lake. Les activités couvertes par la garantie incluent la sécurisation du site, la restauration, la surveillance; la garantie financière est quarante-neuf point trois millions (49,3 M\$). Un exemple de garantie financière, c'est le site de Cluff Lake, activités couvertes par la garantie : sécurisation du site, entretien et surveillance. La garantie financière est de trente-trois point six millions (33,6 M\$) présentement.

995

L'encadrement des résidus miniers uranifères serait le même que celui des autres exploitations minières au Québec, avec en plus des mesures de contrôle des émissions radioactives, les mesures de radioprotection des travailleurs.

La Réglementation sur l'exploitation et le traitement du nucléaire est de compétence fédérale; l'organisme fédéral qui est responsable, c'est la CCSN.

1000 Conclusion : l'activité minière est de juridiction provinciale; la gestion des résidus est réglementée par les lois et règlements du Québec.

La réglementation et l'autorisation de toutes les activités d'extraction et de concentration est réglementée par le fédérale.

1005 Toute activité minière uranifère présente ou future requiert donc l'autorisation du provincial et un permis de la CCSN.

1010 Un permis est décerné seulement si la CCSN est assurée que l'activité présente un niveau de risque acceptable à la santé publique et à l'environnement.

1015 En particulier, la CCSN doit être assurée que les méthodes proposées pour la gestion des résidus et les stériles miniers uranifères ne posent pas d'impacts inacceptables sur la santé, la sécurité et l'environnement. La CCSN a l'expertise pour vérifier, à chaque étape, que les exigences de la protection sont rencontrées. Non seulement on a l'expertise, mais on l'applique aussi.

Et c'est tout.

1020

---

### PÉRIODE DE QUESTIONS

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1025

Merci, Monsieur LeClair. J'étais en train de noter, je m'excuse. Qui commence? Allez-y.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1030

Je vais briser la glace.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1035

Allez-y.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1040 D'entrée de jeu, puisque vous nous avez proposé de nous fournir des schémas pour la  
couverture, lorsqu'on parle de gestion en fosse, étant donné que pour le moment, on n'a pas de  
mine avec fosse, est-ce qu'on pourrait vous demander d'avoir l'amabilité de nous fournir aussi des  
schémas de gestion avec digue en surface?

1045 Donc, la première classification de méthodes de confinement, si on doit faire des parcs à  
résidus en surface avec des digues de confinement, puis la manière dont ça va être couvert. Ça  
permettrait à ce moment-là de comparer les deux méthodes qui pourraient être appliquées au  
Québec.

**M. JEAN LECLAIR :**

1050 Oui.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1055 Je vous remercie.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1060 Bon, ça, c'est une demande. Quand on regarde les standards d'autres régions, notamment  
aux États-Unis, on se rend compte que l'US EPA ou UMTRCA tendent à exiger que les  
confinements soient capables de résister à une usure du temps d'environ 1 000 ans. Quand on  
regarde la gestion en fosse, quand on regarde le type d'équipement et le pompage que ça requiert,  
comment on concilie ce type d'aménagement là avec la capacité d'assurer la résistance au temps  
d'une durée de 1 000 ans?

1065 **M. JEAN LECLAIR :**

1070 Je pense que ce qu'il faut clarifier c'est que le système de traitement n'est pas à l'infini. Ça  
fait qu'une fois que la couverture est placée sur les résidus miniers, le système de pompage et de  
traitement arrête. Alors, il n'y a pas un besoin d'entretien... ce n'est pas actif, il n'y a pas un  
système de traitement. C'est seulement pendant la période de consolidation, pendant la période  
d'opération et dans les premières décennies du déclassé du site. Ça fait qu'à long terme, il n'y  
a pas de traitement. Au point de vue de performance à long terme, c'est plutôt naturel, il n'y a pas  
de barrage. Alors, c'est un des éléments importants pour nous, ce qu'on voit comme avantage,  
1075 avec le placement des résidus en fosse.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

C'est ce que vous appelez le contrôle passif?

1080

**M. JEAN LECLAIR :**

C'est ce qu'on parle, un contrôle passif et aussi on se fie moins sur l'ingénierie, la conception et plus sur des aspects naturels, les aspects, là, ce qui est physique, chimique, ce qu'on voit naturellement. Oui.

1085

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

Ça nous amène à poser une question. Ce genre de méthode de confinement est appliqué actuellement à trois mines, si j'ai bien compris ce que vous nous avez expliqué depuis deux jours?

1090

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui.

1095

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

Donc, dans la durée, est-ce cette durée de temps est suffisante pour pouvoir projeter dans le temps que ce sera effectivement le cas, que ça répondra vraiment – dans le cas, je veux dire on fait des suivis depuis combien d'années de ce type de confinement? Actuellement, il y a combien d'années de suivi? Il n'y a pas eu de déclassement, il n'y a pas eu de fermeture complète, donc est-ce qu'on connaît le comportement à long terme une fois qu'on aura fermé la mine?

1100

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui. Ça fait que sur ça, j'ai mentionné qu'il y a de l'échantillonnage qui se fait, il y a des analyses qui se font continuellement à voir la performance, puis on compare avec les modélisations à voir que ce qu'on voit en réalité puis ce qu'on s'attend, les deux s'enlignent.

1105

Alors, quand j'ai mentionné le *Tailings Optimization Validation Program* avec le site de McLean Lake, c'est un exemple où il y a un suivi qui se fait, il y a des analyses qui se font avec le temps pour vérifier et confirmer que le taux de consolidation, c'est ce qu'on s'attendait et la réduction de la conductivité hydraulique dans les résidus miniers est à ce qu'on s'attend.

1110

Ça fait qu'on a des rapports qu'on regarde et qu'on évalue, et dans ce cas ici du programme, c'est des échantillonnages qui se font. Je ne me souviens plus si c'est cinq ans ou dix ans, c'est un

1115

échantillonnage sur cinq ans ou dix ans, je n'ai pas les précisions, où ils font les échantillonnages et ils préparent des rapports pour démontrer que les résultats qu'on voit, c'est ce à quoi on s'attendait.

1120

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

Je comprends très bien tout le processus actuel puisque ce type de confinement est actuellement en opération, mais on n'a aucune expérience en cours d'un parc à résidus miniers, qu'il soit uranifère ou pas puisque la technique s'applique à d'autres types de résidus comme le drainage minier acide, avec assez de recul pour avoir arrêté le pompage et voir si ce type de cellule avec dérivation des eaux – dans le fond, c'est un peu ça que vous visez –, si cet exercice-là fait ses preuves. C'est-à-dire est-ce qu'on a un parc qui est fermé où il y a aucun pompage et on peut mesurer que la modélisation après pompage, ça correspond bien avec la réalité?

1125

1130

Est-ce qu'on a des exemples ailleurs puisqu'on ne semble pas avoir de mines uranifères actuellement fermées pour faire cet exercice?

**M. JEAN LECLAIR :**

Je ne suis pas au courant d'une fosse existante au monde. C'est une nouvelle technologie. Ce que je demandais à mon collègue, c'est la consolidation des résidus miniers ce n'est pas un concept qui est nouveau. Alors, je lui demandais, mais il n'a pas la réponse, il faudrait faire un suivi avec nos experts. Mais la consolidation des résidus miniers, même avec des barrages, les résidus miniers vont consolider.

1135

1140

On peut mesurer les taux de conductivité hydraulique dans ces situations-là, ça fait que ce n'est pas tout à fait la même situation, mais c'est quand même l'information qu'on peut utiliser, qui donne un certain niveau de confiance. C'est une question, quand même, je peux faire un suivi avec nos experts, si vous voulez.

1145

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

On a vu dans le cas de mines qui ont utilisé ces approches-là dès le début des années 90, en fait ça a été développé pour le drainage minier acide et des conférences notamment des gens qui travaillent avec les gisements du côté de l'Abitibi-Témiscamingue, surtout l'Abitibi, parlaient qu'à ce moment-là le pompage et le recyclage de l'eau, en tout cas, à l'époque où les conférences ont été faites, on estimait que ça serait pour toujours ou pour très longtemps.

1150

1155 En fait, c'est là que j'essaie de voir si dans le cas des résidus uranifères c'est différent et puis combien d'années il faudra continuer l'exercice de pompage si la réalité n'est pas conforme à la modélisation?

1160 Est-ce qu'on prévoit, dans l'ordre de vos réflexions ou en tout cas de la modélisation actuelle, combien d'années vous pensez que vous devrez pomper avant de pouvoir vraiment complètement arrêter le pompage de ce genre de parc à confinement?

**M. JEAN LECLAIR :**

1165 C'est une question qu'il va falloir que je pose à nos experts.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1170 On se demandait, à la commission, est-ce que monsieur Nguyen qui pourrait répondre à ce genre de question-là, pourrait-il être disponible pour répondre aux questions de la commission à un autre moment donné ou ça sera difficile?

**M. JEAN LECLAIR :**

1175 C'est possible, c'est juste pour vous dire, c'est ces deux semaines ici, là, qui sont les semaines qui sont pas mal plus difficiles, cette semaine et la semaine prochaine, mais sûrement si vous faites la demande, on peut voir si on peut s'enligner pour que le docteur Nguyen soit ici pour répondre à vos questions. Mais malheureusement, ces deux semaines ici, on a un conflit.

1180 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1185 Vous avez dit qu'aux États-Unis, bien c'est-à-dire c'est ma collègue qui vient de dire ça, aux États-Unis, on demande des ouvrages qui doivent résister à l'usure du temps environ mille (1 000) ans. Pour atteindre ce niveau de performance, quelle technologie ou quelle stratégie de stockage des résidus utilisent-ils de préférence? Est-ce que c'est la même technologie en fosse, comme au Canada?

**M. JEAN LECLAIR :**

1190 C'est tout... selon nos connaissances, c'est des bassins à la surface avec des digues. Alors, c'est des barrages qui sont présentement utilisés aux États-Unis. Alors, c'est la technologie qu'on voit un peu partout.

1195 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

J'ai un complément, si vous permettez?

1200 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Vas-y.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1205 En fait, c'est un peu ça. En amenant les standards de l'US EPA ou d'UMTRCA dans la restauration des sites qu'ils sont en train de faire et qu'ils doivent faire en surface, je sais que la CCSN vient de nous dire qu'elle préférerait toujours que ce soit en fosse, peut-être pourriez-vous nous expliquer comment on crée une fosse, ça pourrait être une sous-question.

1210 Et, sinon, si on doit le faire en surface, est-ce que ce sont des standards de ce niveau de durée sur un horizon de long terme de mille (1 000) ans que la CCSN recommande et, auquel cas, comment ça se construit pour que ça dure mille (1 000) ans? Comment on fait pour que ça dure mille (1 000) ans?

1215 Quel est le mécanisme qui fait qu'on est certain que l'ouvrage va rencontrer ce standard-là? Alors, pour le moment, est-ce que c'est ce que la CCSN préconise advenant qu'on doit confiner avec digue et barrage?

**M. JEAN LECLAIR :**

1220 Oui, parce que dans la présentation, j'ai noté que les digues doivent être construites pour des événements sismiques sur une période de dix mille (10 000) ans avec l'Association des barrages canadiens. Alors, c'est des normes semblables qui s'appliqueraient dans notre cas avec un barrage, une digue comme on voit aux États-Unis.

1225 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Vous allez exactement sur le terrain où je voulais poser mon autre question. Quels seraient les imprévus qui pourraient mettre en cause la sécurité de ce type d'ouvrage en fosse?

1230 J'imagine que même si on est convaincu que c'est la meilleure solution présentement, il doit y avoir eu une réflexion sur un certain nombre d'inconnus. Je me rappelle, dans les années 80, d'avoir lu des documents – ce n'était pas la CCSN à l'époque, mais de l'organisme antérieur, là, c'est la Commission... On était convaincu à ce moment-là, autant que vous semblez l'être, de la

1235 force, de la stabilité des digues. Ça a été remis en question depuis, puis là vous arrivez avec une nouvelle technologie, alors je me dis, mais à l'époque il y avait des sons de cloches qui s'inquiétaient de la fiabilité de ces ouvrages-là.

1240 On voit aujourd'hui que la technologie a changé, on fait droit, au fond, à ces critiques ou à ces réserves qu'on avait à l'époque. Alors, est-ce qu'il y a une réflexion présentement sur les imprévus possibles? Est-ce qu'il pourrait y avoir des failles souterraines? Une dégradation de la manière dont on espère que ça va se colmater au fond de façon étanche? Quelle est la réflexion sur les imprévus, les choses qui pourraient échapper à notre contrôle?

1245 **M. JEAN LECLAIR :**

Ça fait que les deux aspects importants, c'est l'infiltration de l'eau dans les résidus miniers et la dissolution des métaux dans l'eau. C'est deux aspects importants dans toute gestion de résidus miniers, que ça soit avec une digue ou que ça soit dans une fosse.

1250 La différence principale, la grosse différence c'est le fait qu'il n'y a pas de barrage. C'est le barrage, c'est le travail humain, la conception humaine pour lequel on se dit : on fait-tu confiance dans le barrage à long terme?

1255 Un trou c'est un trou. Quand le trou est rempli, les choses ne peuvent pas sortir du trou, ça fait que c'est là qu'on élimine plusieurs des imprévus. Mais si vous demandez les imprévus, ça va être une question : est-ce qu'on voit un taux d'infiltration des eaux? Est-ce qu'on voit une dissolution des métaux à laquelle on ne s'attendait pas? Ça fait qu'à ce moment-là, l'eau trouve une façon de se déplacer dans les résidus puis il y a un transfert de contaminants dans l'eau.

1260 Mais je peux dire, selon moi, c'est les mêmes défis, c'est les mêmes imprévus pour tous les résidus miniers, que ça soit dans une fosse ou que ça soit avec un barrage ou une autre structure quelconque. L'infiltration et le taux de dissolution, c'est les principes fondamentaux dans la gestion des résidus qui s'appliquent toujours.

1265 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Pour isoler les côtés de la fosse et empêcher qu'il y ait des contacts avec les eaux souterraines voisines, quelles sont les mesures qui sont prises?

1270 **M. JEAN LECLAIR :**

Il n'y a pas d'imperméabilité qui se fait entre les résidus miniers et les murs de la fosse.

1275 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Donc, s'il y a risque éventuellement...

1280 **M. JEAN LECLAIR :**

Le principe, oui, c'est pour clarifier...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1285 ... d'une dissolution des métaux, ça pourrait filer de côté?

**M. JEAN LECLAIR :**

1290 C'est que la conception, ce qui s'applique c'est que les résidus miniers agissent comme un bouchon.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Oui.

1295

**M. JEAN LECLAIR :**

Et l'eau fait le tour des résidus miniers plutôt que de passer à travers des résidus miniers. Oui, il y a un transfert de contaminants qui se fait dans l'eau.

1300

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Hum, hum.

1305

**M. JEAN LECLAIR :**

1310 Mais c'est moindre parce que c'est plutôt par la diffusion que par la dissolution avec l'eau qui passe à travers des résidus miniers. Ça fait que le principe, c'est que l'eau fait le tour des résidus miniers plutôt que de passer à travers des résidus miniers. C'est pour ça que je vous dis que ça agit un peu comme un bouchon. C'est ça qui est le principe qui s'applique.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais cette eau qui fait le tour, pourrait-elle filer ailleurs?

1315 **M. JEAN LECLAIR :**

Oui. L'eau fait le tour, oui.

1320 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Parce qu'à partir du moment où on va cesser de pomper, on peut se poser la question : où va aller cette eau qui était pompée jusqu'à présent?

1325 **M. JEAN LECLAIR :**

Oui. Ça fait que cette eau-là qui maintenant fait le tour des résidus miniers, il y a un transfert de contaminants qui peut se faire autour des résidus miniers. Et c'est contrôlé, c'est une question de c'est quoi les concentrations, puis c'est ça qui fait toute partie des prévisions et de la modélisation.

1330

Un peu aussi comme si j'ai un barrage, j'ai mes eaux de surface qui se présentent, passent à travers la couverture, les eaux vont faire un contact avec les résidus miniers; une fois que les eaux ont fait le contact avec les résidus miniers, l'eau s'en va où?

1335

Alors l'eau, encore que ça soit un système à la surface ou dans une fosse, l'eau va faire contact avec les résidus miniers. C'est à quel montant, puis c'est à quelle quantité de concentration. C'est quoi le transfert qui se fait dans les eaux. C'est qu'il faut les limiter. On ne peut pas complètement les éliminer.

1340 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Est-ce qu'il y aurait moyen d'augmenter, par différents procédés, je dirais, la force du bouchon ou son intensité par des ciments pâtes, des ciments polymères ou autres choses ou si les quantités seraient telles que ça devient impensable? Quelle est votre réflexion là-dessus?

1345

**M. JEAN LECLAIR :**

C'est toujours, on peut ajouter de quoi, augmenter le taux d'imperméabilité, c'est une approche qui peut être faite aussi.

1350

Dans ce cas-ci, c'est la consolidation qui est importante et on a mentionné le fait qu'on s'assure de la consistance dans les résidus miniers qui sont pompés dans la fosse.

1355

Dans les approches traditionnelles avec les trémies, on pompait les résidus miniers à la surface et il y avait une séparation des résidus miniers, puis à ce moment-là, les propriétés géophysiques des résidus vont changer. Ça fait que ça fait toute partie du contrôle.

1360

On parlait du conditionnement des résidus miniers et de l'emplacement des résidus miniers dans la fosse; c'est deux aspects importants pour s'assurer d'une consistance dans les résidus puis après ça, on a une consolidation. Mais comme vous mentionnez, c'est toujours une possibilité : est-ce qu'il y a des choses qui peuvent être ajoutées aux résidus miniers pour augmenter encore plus le taux d'imperméabilité des résidus à long terme?

1365

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Est-ce qu'il y a des essais qui ont été faits? Est-ce qu'il y a des techniques qui ont été essayées?

1370

**M. JEAN LECLAIR :**

Je ne suis pas en mesure de vous répondre.

1375

Un simple complément, vous parliez de conditionner le résidu minier. Est-ce que ça arrive, est-ce que c'est une pratique courante d'ajouter des produits qui permettent de neutraliser... en fait, une des préoccupations c'est le relargage de l'uranium dans un milieu acide, est-ce que vous faites ce genre de procédé pour neutraliser, pour éviter qu'éventuellement, si l'eau, une fois la fin des opérations, passait à travers, pourrait à ce moment-là remobiliser? Alors, qu'est-ce que vous faites pour éviter ça?

1380

**M. JEAN LECLAIR :**

1385

Excusez-moi. Alors, ici, on parle de la chimie. Mais les résidus miniers sont traités. C'est le conditionnement des résidus miniers pour influencer la chimie des éléments, pour réduire leur taux de dissolution, pour ne pas qu'ils puissent se dissoudre dans l'eau. Ça fait que s'il y a un contact avec de l'eau, la dissolution est faible. Ça fait tout partie du conditionnement des résidus miniers aussi. C'est pour ça qu'ils ajoutent des produits chimiques dans le traitement des résidus miniers. C'est pour précipiter certains contaminants et les mettre dans des conditions qui sont plus stables.

1390

Alors, dans ça, il y a même des projets de recherche qui ont été démarrés touchant l'arsenic, par exemple, et même l'uranium, parce qu'on sait que le taux de dissolution va dépendre du complexe.

1395 Ça commence à se compliquer un peu là, mais la chimie, la chimie des éléments peut être influencée par le traitement et le conditionnement des résidus miniers. Ça fait qu'il y a un traitement qui se fait au point de vue physique et chimique dans l'usine.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1400 Et si je comprends bien, quand vous envisagez la neutralisation par la chaux, par exemple, vous avez fait des tests pour vérifier que c'est efficace. Parce qu'on sait que la chaux en contact avec certains résidus ne fera peut-être pas le travail comme on le souhaiterait. Donc, est-ce que ça, c'est modélisé, est-ce que c'est vérifié en réel?

1405 **M. JEAN LECLAIR :**

1410 Merci, vous m'aidez, là. Oui, la chaux est aussi ajoutée pour neutraliser, pour éviter, parce qu'on l'a mentionné tantôt, c'est l'acidification qui est un des plus gros potentiels, ça fait qu'avec la chaux, on neutralise et on limite fortement la possibilité d'acidification et la libération des contaminants. Ça fait que la chaux c'est un élément qui est important, autant pour la précipitation de certains métaux et aussi pour la neutralisation au point de vue potentiel d'acidification.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1415 Mais ce qui est important de savoir, est-ce que vous le vérifiez que ça fonctionne avec ce genre de résidus-là? Est-ce que c'est non seulement modélisé, mais est-ce qu'il y a des essais en continu? Vous dites que vous avez fait un programme de surveillance qui s'appelle le Tailings... j'ai manqué la suite, et vous dites que vous faites des forages pour vérifier le taux de consolidation, c'est une chose, mais est-ce que vous vérifiez aussi si les différents matériaux que vous auriez pu ajouter font vraiment le travail comme vous l'aviez anticipé?

1420 **M. JEAN LECLAIR :**

1425 Oui, parce qu'il y a aussi l'échantillonnage des eaux interstitielles – en anglais *pore waters* –, ça fait qu'il y a des échantillonnages aussi des eaux pour voir le transfert de contaminants, s'il y a un transfert de contaminants qui se fait des solides aux liquides.

1430 Je peux vous dire même qu'il y a de la recherche qui a été faite avec le synchrotron, le Canadian Light Source à Saskatchewan, à Saskatoon, au point de vue de la géochimie. Ça fait qu'il y a des examens de la surveillance de l'échantillonnage pour mesurer le taux de consolidation, et l'échantillonnage des eaux interstitielles pour mesurer le taux de dissolution, pour voir si ce qu'on voit dans le bassin c'est ce à quoi on s'attendait. C'est ça qui fait tout partie du programme de surveillance.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1435

Je voudrais poser une question. Est-ce que pour la CCSN, l'enfouissement dans des galeries de mines souterraines est une solution aussi intéressante que l'enfouissement dans les fosses? Comment vous comparez la sécurité des deux? Puis je vous dirais, êtes-vous capable de me donner un pourcentage de fiabilité pour que je puisse voir...? Comme les sondeurs, ils disent : on est sûr avec une marge d'erreur de deux, trois pour cent (2-3%), alors la vôtre ça serait quoi?

1440

**M. JEAN LECLAIR :**

Je ne sais pas si je mettrais un pourcentage, mais c'est juste à dire, il y a sûrement certains avantages de mettre les résidus miniers dans les galeries. Tu as une profondeur, ça fait qu'à ce moment-là, au point de vue du potentiel d'intrusion, il est beaucoup moindre. Par contre, la consolidation est peut-être plus difficile, les contrôles sont peut-être plus difficiles, ça fait qu'il y a certains avantages, mais par contre, il y a peut-être certaines difficultés avec cette approche.

1445

On n'a pas la situation présentement. Ce n'est pas pour dire que ça ne peut pas se faire, il faudrait faire les analyses, il faudrait faire les évaluations pour le démontrer. Mais il y a sûrement l'avantage de minimiser le potentiel d'intrusion parce qu'on le met en profondeur. Évidemment, il y a moins de risques que les gens vont aller chercher les résidus pour faire quoi que ce soit avec.

1450

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais par contre, comme les galeries souterraines finissent par passer quelque part dans la nappe souterraine, est-ce que la présence d'eau, sans avoir nécessairement des bouchons étanches comme dans l'autre technologie, pourrait être la source des problèmes que vous anticipez?

1455

1460

**M. JEAN LECLAIR :**

C'est qu'il va falloir toujours avoir jusqu'à quel point qu'on peut consolider les résidus miniers dans telle application pour réduire le taux d'imperméabilité et le taux de dissolution. Je ne sais pas si je réponde à votre question?

1465

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

Peut-être une question de complément. Dans un premier temps, est-ce qu'on a déjà utilisé cette approche-là d'enfouir des résidus de cette nature-là, de tailings, dans les galeries souterraines ou des différents aménagements souterrains? Est-ce qu'on l'a déjà utilisé dans le cas de mines d'uranium? Ça, c'est ma première question puis j'irai avec un complément après.

1470

**M. JEAN LECLAIR :**

1475

On n'est pas au courant pour le Canada au point de vue des mines d'uranium. On sait que ça a déjà été fait pour autres mines. Alors, ça se fait, mais pas selon nos connaissances...

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1480

En fait, la question c'est : si on avait fait ça, est-ce qu'on employait des ciments ou des ciments polymères? C'est des choses qu'on a vues dans la littérature, on se demandait à ce moment-là si c'est difficile, parce que c'est difficile de le consolider en ajoutant des ciments, mais est-ce que je dois comprendre que ni l'approche avec ciment, ni l'approche avec ciment-polymère n'est employée au sens de confinement des résidus? Mais il y a peut-être des ciments dans d'autres types de la partie d'opération souterraine, là. On ne mélange pas les deux.

1485

**M. JEAN LECLAIR :**

1490

Oui.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1495

Donc en termes d'enfouissement, il n'y a pas d'utilisation non plus de ciment mélangé aux tailings pour faire du confinement souterrain?

**M. JEAN LECLAIR :**

1500

Pas selon mes connaissances.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1505

O.K., parce que c'est considéré comme une technique, peut-être pas d'avant-garde, mais une des techniques de pointe au niveau de l'AIEA; mais ce n'est pas employé au Canada, si j'ai bien compris.

**M. JEAN LECLAIR :**

1510

Non.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1515

Pour la technologie des fosses, on a quel horizon présentement au Canada, je dirais, de validation ou d'observation du fonctionnement de cette stratégie? Ça date depuis quand, le premier essai, et qu'est-ce que ça donne comme monitoring de cette stratégie? Quel est l'horizon temporel qu'on a là-dessus?

1520

**M. JEAN LECLAIR :**

On va essayer de trouver la date quant à la première fosse.

1525

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

D'accord.

**M. JEAN LECLAIR :**

1530

Mon collègue cherche pour voir.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1535

Pendant que votre collègue cherche, la question que j'aimerais poser aux gens de Québec, c'est : avez-vous déjà fait l'essai d'enfouir des résidus dans des mines souterraines ou dans des fosses comme celles qu'on nous explique, pour des résidus évidemment traditionnels ou classiques, je ne sais pas quel mot il faut utiliser.

1540

**M. JEAN DIONNE :**

C'est une technique qui est courante dans les mines du Québec et quand je dis pour l'enfouissement, c'est plus au niveau de...

1545

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Laquelle est courante?

**M. JEAN DIONNE :**

1550

On utilise, par exemple au niveau de l'exploitation, chanvre et remblai, c'est-à-dire qu'on utilise une partie des résidus qui proviennent de l'usine de traitement et qu'on concentre et où qu'on peut ajouter du ciment, on peut ajouter de la chaux et qu'on retourne sous terre. Et par le

1555 biais, si on peut dire, de la compaction, de la consolidation, on est en mesure d'aller chercher d'autres parties minéralisées.

1560 Donc, c'est en rapport bien entendu avec la technique d'exploitation souterraine qui le permet, c'est-à-dire que lorsqu'on a d'immenses chantiers sous terre, on peut utiliser ces matériaux-là pour faire du soutènement puis en même temps permettre d'aller chercher d'autres parties minéralisées. Donc, c'est une technique, on combine en quelque sorte à la fois la gestion des résidus, mais on ne peut pas tout envoyer les résidus sous terre, bien entendu, donc on a absolument besoin d'un parc à résidus, tout de même, mais on peut réduire la superficie et la quantité de résidus à gérer en surface.

1565 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Vous utilisez cette technique depuis quand?

1570 **M. JEAN DIONNE :**

J'ai été formé en 1980, je suis sorti d'université, ça existait.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1575 Ça existait déjà. Avez-vous déjà vu des mines où on utilise la stratégie de la fosse avec le type de recouvrement et de consolidation des résidus au fond? Est-ce que ça été essayé au Québec?

1580 **M. JEAN DIONNE :**

À ma connaissance, non. Premièrement, pour utiliser une fosse, il faut d'abord avoir exploité une fosse à ciel ouvert et qu'elle soit disponible. Donc on n'est pas dans cette situation-là. C'est plus principalement des mines souterraines que nous avons.

1585 Dans le Nord, il y a une opération minière qui a plusieurs fosses et à ce moment-là, elle a utilisé certaines fosses pour déposer des stériles et non des résidus miniers fins.

1590 Et je crois que dans la région de Mont-Laurier, il y a une entreprise qui utilise actuellement, compte tenu que la capacité de son parc est limitée, elle désire utiliser la fosse pour déposer des résidus miniers, mais c'est des résidus neutres, ce n'est pas des résidus problématiques.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1595

Elle a été autorisée.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1600

Quelle mine? Le savez-vous?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1605

On fait dans le graphite, pour cette mine-là. Et on a quelques, parce qu'on a eu cette question-là aussi dans le cadre de l'évaluation environnemental du Projet Dumont parce que le Projet Dumont envisage d'enfouir une partie de ses résidus dans la fosse. Il a fait son système de planification de projet où il extrait sur une courte période, plus courte que la durée de vie de la mine, ce qui va lui permettre de remettre dans la fosse, des résidus. Mais il y a aussi – puis j'avais fourni, dans ce cadre-là, il faudrait que je retourne, là, une demande d'information – quelques cas au BAPE où on a autorisé de remettre dans des fosses existantes, des résidus. En Abitibi, il y a quand même pas mal de fosses, là.

1610

Et peut-être comme un complément d'information qu'on a discuté ce matin, j'en profite, puis mon confrère du MERN pourra probablement confirmer, dans la dernière modification du projet de *Loi sur les mines*, au niveau des exigences du plan de restauration, on exige maintenant que lors de l'élaboration du plan de restauration, que la possibilité d'enfouir les résidus et les stériles dans la fosse soit considérée et qu'on détermine pourquoi on ne le fait pas. Alors, ça fait partie maintenant de la *Loi sur les mines*.

1615

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1620

Puisque vous parlez de la *Loi des mines*, il y a une chose qui m'a surpris tantôt c'est que monsieur Fafard a souligné dans une question, que dans une version antérieure, enfin plutôt à l'étape du projet de loi, on avait fait disparaître la caractérisation des eaux souterraines, mais Monsieur LeClair nous dit que la CCSN, elle, elle exige une caractérisation hydrogéologique et hydrologique des sites. Ce n'est pas un peu surprenant de voir la différence d'exigence entre les deux niveaux de gouvernement?

1625

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1630

Il n'y a pas de différence d'exigences entre les deux niveaux de gouvernement, et je m'explique.

1635

Dans notre procédure d'évaluation environnementale pour les projets qui rentrent en exploitation, nous exigeons une caractérisation des eaux souterraines et une étude hydrogéologique. Et on établit aussi le portrait de base sur le plan hydrographique.

1640

Maintenant, pour ce qui est de, puis je vais laisser monsieur Gaudreau répondre demain, mais vous savez, quand on fait un projet de loi, il y a eu plusieurs versions du projet modifiant la *Loi sur les mines*, donc il y a eu plusieurs éléments qui ont été mis, enlevés, mis, enlevés et je laisserai monsieur Gaudreau, mais c'est la prérogative de l'Assemblée nationale de décider qu'est-ce qu'elle retient.

1645

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

On me précise que la modification c'était sur les projets d'exploration et non pas sur les projets de mines. Bon, alors, rectifions.

1650

Est-ce que vous avez la réponse, Monsieur LeClair, que votre collègue cherchait?

**M. JEAN LECLAIR :**

1655

On ne trouvait pas. Ce qu'on va faire, on va vous préparer un tableau avec les trois sites et les dates auxquelles ils ont été mis en place. On va vous fournir un tableau des trois sites, à quelle date qu'ils ont commencé les vérifications qui ont été faites. On va vous donner un résumé.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

1660

Merci, c'est exactement ce qu'on voulait. Joseph?

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1665

Oui, j'aurais quelques questions Monsieur LeClair.

1670

Tout d'abord, pour revenir à une des questions de mon collègue et président, il vous a demandé, jusqu'à un certain point, sur quelle hypothèse vous vous basez pour considérer que la gestion en fosse est suffisamment fiable. Il vous a demandé s'il y avait eu des études ailleurs et moi j'ajouterais : est-ce que vous avez fait des études expérimentales qui vous permettent de vous positionner quant à la fiabilité de la méthode? Sinon, sur quelle base vous considérez qu'elle est fiable?

**M. JEAN LECLAIR :**

1675

Ça fait qu'on a déjà mentionné le programme *Tailings Optimization Validation Program*, mais aussi, en plus, on a certains projets de recherche qu'on mène de notre organisation sur des aspects spécifiques de géochimie à long terme. Encore, ça on peut vous fournir plus de détails sur les différents projets de recherche, mais il y a des projets de recherche qu'on mène et c'est les programmes de validation que j'ai mentionnés tantôt qui sont utilisés pour valider les principes, les idées, les concepts qui sont appliqués dans la fosse.

1680

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1685

Je comprends donc que puisque les recherches sont en cours, vous n'avez pas pu vous appuyer sur les résultats de ces recherches pour asseoir la fiabilité de votre appréciation sur cette technologie?

**M. JEAN LECLAIR :**

1690

L'appréciation de la technologie va être... évidemment, il y a du travail de laboratoire.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1695

Mais est-ce que ça été fait.

**M. JEAN LECLAIR :**

1700

Je vais vérifier exactement quelle expérimentation a été faite sur l'approche et il va falloir que je fasse un suivi.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1705

En fait, je pense que la commission apprécierait beaucoup que vous vous positionniez par rapport à la fiabilité de cette approche, par écrit.

**M. JEAN LECLAIR :**

1710

Oui.

**LE COMMISSAIRE ZAYEB:**

1715

En indiquant soit sur quelle hypothèse vous vous êtes basé ou encore sur quelles évidences vous vous êtes basé pour apprécier, on parle bien d'appréciation, la fiabilité de cette méthode.

1720

Vous avez également indiqué que vous pompez l'eau et vous arrêtez quand finalement les résidus, vous estimez qu'ils sont consolidés. Est-ce que cette consolidation est en lien avec la conductivité hydraulique?

**M. JEAN LECLAIR :**

1725

Oui.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1730

Et à partir de quelle conductivité hydraulique vous considérez que c'est consolidé?

**M. JEAN LECLAIR :**

1735

On peut vous fournir le chiffre de la conductivité hydraulique, l'objectif qui est en place. Je n'ai pas le chiffre ici en avant de moi, mais on peut vous le fournir.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1740

J'avoue que je trouve ça un peu dommage...

**M. JEAN LECLAIR :**

Je le sais.

1745

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

... que votre expert ne soit pas là parce ça coupe les échanges, mais enfin, je suis sensible au fait que vous êtes pris ici et là.

1750

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui, je fais de mon mieux, mais évidemment je fais ce que je peux.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1755

Ça va. Est-ce que ça pourrait être le taux de compaction?

**M. JEAN LECLAIR :**

1760

C'est taux de consolidation, de compaction des résidus miniers. Il y a même de l'échantillonnage qui se fait avec du forage, qu'ils sortent d'un échantillon puis peuvent voir le résidu minier. Ils ont des photos qui montrent le niveau de consolidation, ça donne... j'ai vu quand même certaines photos, ce n'est pas tout à fait du ciment, mais ça s'approche au point de vue du taux de consolidation.

1765

Ça fait qu'il y a des échantillons qui sont pris par la compagnie minière dans le bassin, dans la fosse des résidus miniers, pour être capable de voir le taux de compaction, le taux de consolidation et de vérifier le taux de conductivité hydraulique. Puis aussi, il y a l'échantillonnage des eaux interstitielles qui peut être fait, pour encore mesurer aussi le taux de contaminants dans l'eau poreuse.

1770

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1775

Quand vous pompez l'eau, vous avez indiqué que vous la traitez et finalement vous la rejetez dans l'environnement. Est-ce que vous vous assurez du respect des normes?

**M. JEAN LECLAIR :**

1780

Les compagnies doivent s'assurer de respecter les normes dans le traitement des eaux usées. Oui, les eaux sont traitées à rencontrer les normes, les limites qui sont en place.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1785

Et qu'est-ce que vous faites alors pour respecter l'approche ALARA que vous avez présentée tout à l'heure? Si c'est juste une approche normative, donc de respect des normes comment la CCSN s'assure de l'application de l'ALARA?

**M. JEAN LECLAIR :**

1790

Parce que n'est pas seulement normatif, je dirais plutôt c'est des technologies avancées pour réduire les taux de contaminants au niveau les plus faibles, raisonnablement. Ça fait que souvent, on voit des systèmes de traitement trois niveaux – traitements chimiques – pour essayer de réduire autant que possible les taux de contaminants.

1795 Ça fait que les résultats, je pense que je les ai démontrés un peu plus tôt aujourd'hui. Les résultats sont beaucoup en bas du seuil, ça fait que ce n'est pas la norme qui est visée, c'est d'y aller encore beaucoup plus bas et c'est ce qu'on voit dans les résultats.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1800 Qu'est-ce que la CCSN fait pour amener les minières à justement y aller dans le concept de l'ALARA? Est-ce que vous faites des démarches particulières? Quel genre de pression vous mettez, vous exercez sur les minières?

**M. JEAN LECLAIR :**

1805 Bien, je peux peut-être vous donner un exemple concret, si ça peut aider un peu. Un des sites miniers dans l'évaluation environnementale avait proposé un système de traitement des eaux à deux niveaux un *two-stage treatment system*. Suite à notre évaluation, pour nous, on connaissait que la technologie existait, qui permettait un système à trois niveaux, qui permettait une qualité de l'eau encore supérieure et plus de flexibilité pour tenir compte des variations qui peuvent exister dans le minerai, dans les conditions existantes.

1810 Dans cette situation, le titulaire, lui, proposait de faire les évaluations de l'environnement et s'il voyait des impacts dans l'environnement, à ce moment-là, il évaluerait le potentiel d'utiliser une autre technologie, la technologie plus avancée.

1815 En d'autres mots, il démontrait qu'il allait rencontrer les normes, mais pour eux on se disait : « Oui, mais il y a un potentiel peut-être dans l'environnement. » Là, à ce moment-là, le titulaire disait : « Non, selon nous, on est confortable, on a confiance dans notre système, on y va de l'avant. On fera des évaluations dans l'environnement si on voit un potentiel d'effets, peut-être à ce moment-là, on va voir si on peut mettre en place le système plus avancé. »

1820 Dans cette situation, on a exigé qu'il mette en place le système du point de départ parce que c'était la technologie préférentielle dans cette situation-là qui 1) réduit les taux de contaminants à des niveaux encore plus faibles et 2) comme j'ai mentionné tantôt, donne une flexibilité pour tenir compte de la variabilité des incertitudes qui peuvent exister dans les analyses qui ont été faites dans l'évaluation.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1830 Mais donc, est-ce que vous avez-vous le pouvoir d'imposer une technologie?

**M. JEAN LECLAIR :**

1835

Oui, dans cette situation-là, ce qu'on a fait c'est – la réalité, ce qu'on fait dans cette situation-là, on dit au titulaire que c'est ce qu'on demande et si le titulaire refuse, s'il dit : « Non, on ne le fait pas, ça ne nous tente pas », nous, on a nos audiences publiques en avant d'une commission qui fait la prise de décision finale et on n'est pas inquiet de dire aux titulaires, de leur dire : « Bon, si vous voulez, vous pouvez vous présenter en avant de la commission et leur dire que vous allez avoir un système à deux étages et nous, on va dire que selon nous, trois est de préférence et si la commission l'autorise à deux, c'est à leur choix, c'est leur prise de décision, mais c'est nous, ça, ce qu'on recommande. »

1840

1845

Et dans ces situations-là, à date, on a trouvé qu'à chaque fois qu'on pousse, qu'on met plus de pression, les compagnies vont s'enligner et ils font ce qu'on exige.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1850

Pour vous permettre de souffler une minute, je vais poser une question à madame Côté et je vous reviendrai avec une dernière question, Monsieur LeClair.

1855

Madame Côté, je voulais savoir, vous avez indiqué que le ministère va être de plus en plus enclin à utiliser le système de gestion des résidus dans les fosses. Est-ce que vous exigez l'imperméabilisation des fosses?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1860

Pour être plus précise, je n'ai pas dit que le ministère était de plus en plus enclin, je vous ai dit que dans la *Loi sur les mines*, c'est une modification qui exige que lorsqu'on fait la planification du plan de restauration, qu'on regarde de façon très attentive et qu'on démontre la possibilité de remettre les résidus dans la fosse.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1865

Mais la question reste.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1870

Mais la question reste, oui. Pour les cas qui existent déjà, qui ont été autorisés, ce sont des cas qui ont été traités en région, que je ne connais pas dans le détail. Probablement qu'il y a un élément que ce n'est pas tout type de résidus dépendant du type de résidus, dépendant de son seuil de contamination, sa dangerosité, son risque parce qu'il y a des résidus neutres, non

1875 lixiviables, donc qui n'offrent pas, là, cette possibilité-là et, je vais dire, dans le cas que je connais un petit peu plus, qui est en évaluation présentement, ce que démontre, on n'a pas besoin d'aller à l'étanchéité parce qu'il va y avoir une étanchéité naturelle qui va se faire. Les résidus ne seraient pas lixiviables et, en plus, la consolidation des résidus après plusieurs années va faire que ça permettrait d'être étanche, même sur les parois de la fosse.

1880 Mais je pourrais vous référer à des documents qui sont soumis.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1885 Mais monsieur LeClair nous a indiqué qu'il n'y a pas d'études expérimentales qui permettent d'asseoir, de porter un jugement solide sur la fiabilité de cette approche. Est-ce que de votre côté, vous avez des études qui vont dans cette direction?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1890 J'inviterais la commission à faire des recherches. Il me semble qu'en Australie, c'est une pratique qui a été faite et qui se fait et il y a eu de la recherche. Et c'est une question très pointue mais je vais vous dire, il me semble qu'en Australie c'est une pratique qui se fait et qu'il y a eu de l'expérience qui a été faite.

1895 Le promoteur et les consultants s'appuient sur ce type d'expérience là. Mais, je veux dire, c'est un sujet... je pense qu'il y en a de l'expérience pour d'autres mines, non pas uranifères, là, mais ça demande une investigation pour les retracer et je sais que certaines personnes les connaissent parce que c'est une chose qu'on envisage de plus en plus.

1900 **LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1905 Enfin, je tiens à dire quand même que pour la commission, c'est un élément crucial. Bien sûr, la commission peut faire toutes les recherches qu'elle veut faire, mais justement, elle invite des experts et des personnes-ressources pour lui faciliter un peu le travail. Donc, la position du Québec, si elle va dans ce sens-là, j'imagine, je présumais que vous aviez l'information nécessaire pour nous aider, mais si vous ne l'avez pas, on va procéder autrement.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1910 Mais ceci dit, j'inviterais, parce que c'est quand même le MERN qui l'a inclus dans sa loi, j'imagine qu'ils ont dû faire aussi des recherches et ont peut-être de l'information, j'inviterais à...

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1915

Alors, Monsieur Dionne, elle vous lance la balle.

**M. JEAN DIONNE :**

1920

Merci. Au meilleur de ma connaissance, parce qu'on parle plus au niveau des activités d'exploitation, l'objectif de déposer, d'utiliser la fosse pour déposer les résidus, c'était dans un but de réduire les surfaces perturbées. Donc les stériles, au lieu de les laisser avec des amas immenses à l'extérieur, c'est essayer de remblayer les ouvertures.

1925

Dans la perspective d'utiliser pour déposer des résidus miniers fins, il y a un exemple au Québec qui se fait à partir d'une carrière dans la région de Rouyn-Noranda où on a ce qu'on appelle, un peu comme monsieur LeClair l'a mentionné, c'est une nappe captive, c'est-à-dire que l'eau a tendance à rentrer dans la fosse et non à sortir par les parois et, par conséquent, on a déposé des résidus miniers acidogènes à l'intérieur, qui étaient générateurs de drainage minier acide, et on les a recouverts avec une épaisseur d'un mètre d'eau.

1930

Pour éviter d'avoir une remise en suspension, il y a question de mettre un granulaire sur le fond, sur le dessus des résidus miniers, donc éviter que les matériaux reviennent en suspension et c'est simplement par débordement qu'on assure le contrôle. On contrôle toujours la qualité de l'eau, mais à un moment donné on devrait être en mesure d'avoir une qualité de l'eau qui soit acceptable.

1935

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1940

Et est-ce que vous avez des informations, des recherches qui ont été réalisées par rapport à cette technologie ou cette, ce n'est pas une technologie c'est une technique, c'est une approche, pour porter un jugement sur sa fiabilité?

**M. JEAN DIONNE :**

1945

Souvent, la fiabilité des techniques, on le voit par le suivi à long terme. Donc, on suit la qualité de l'eau et on regarde de quelle façon ça se comporte.

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

1950

Donc ce que vous nous dites, au fond, c'est un test que vous faites in situ et vous allez porter un jugement sur la fiabilité dans quelques années?

**M. JEAN DIONNE :**

1955

C'est une technique quand même qui est éprouvée. C'est un recouvrement en eau, donc on sature, les résidus sont saturés donc privés d'oxygène, mais il n'y a pas vraiment d'écoulement d'eau – d'écoulement, si on peut dire, d'entrée d'oxygène, d'écoulement de l'eau vers le fond, par conséquent, elle demeure saturée et il n'y a pas d'oxydation.

1960

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

Est-ce que c'est imperméabilisé?

1965

**M. JEAN DIONNE :**

L'imperméabilité dans ce cas-là, c'est tout simplement parce que la... on dit que la nappe est captive, donc l'eau a tendance à rentrer dans la fosse et non à sortir par les parois et nécessairement, on doit maintenir le niveau d'eau, comme monsieur LeClair le mentionnait, pour ne pas justement qu'on voie la situation inverse.

1970

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

Madame Côté?

1975

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Et monsieur me fait penser que dans les cas de figure que je vois où ça a été fait, c'est la même chose, c'est une nappe qui a tendance à rentrer et non pas à ressortir. Donc, les hypothèses sont qu'une fois que les résidus seront vraiment consolidés, là, qu'il y aura peu de cheminement et, en plus, ça irait en sens inverse.

1980

Et peut-être pour – ça, présentement, si c'est technologie-là ou cette façon de faire est regardée, c'est qu'elle présente aussi, dans le cadre des changements climatiques, un très gros avantage au niveau des constrictions des retenues d'eau ou des digues. C'est vraiment, et comme le disait, c'est vraiment cet avantage-là, c'est que pour le long terme, on élimine ce risque.

1985

Et c'est vraiment pour ça, et c'est pour ça que – peut-être, j'espère que peut-être les Ressources naturelles pourraient, mais je sais qu'il y a de l'expérience qui se fait ailleurs parce que la problématique du risque lié à des ouvrages dans plusieurs années existe et puis c'est pour ça qu'on penche vers cette technique.

1990

**LE COMMISSAIRE ZAYED;**

1995

Monsieur LeClair, j'aurais juste une dernière question. J'ai vu dans votre présentation à deux reprises que vous indiquez que le permis n'est accordé que si la CCSN est totalement convaincue qu'il n'y a pas de risque – et je vous cite, là : « *qu'il n'y a pas de risque inacceptable sur la santé publique et l'environnement.* » C'est quoi pour la CCSN un risque inacceptable?

2000

**M. JEAN LECLAIR :**

Je vais vous dire, la journée commence à être longue. Je commence à être épuisé, je vous demande pardon parce que c'est vraiment une grosse journée pour moi et ce n'est pas que je ne veux pas répondre, mais le cerveau commence à avoir un peu de difficulté, je vous demande de la patience. Ce n'est vraiment pas parce que je n'ai pas une bonne volonté, c'est tout simplement parce que je commence à être épuisé.

2005

**LE COMMISSAIRE ZAYEB:**

2010

D'accord.

**M. JEAN LECLAIR :**

2015

On est rendu dans la deuxième semaine et la présentation, ce n'est pas moi qui l'ai préparée, alors ça me donne plusieurs défis, comme vous pouvez vous imaginer.

**LE COMMISSAIRE ZAYED;**

2020

Écoutez ne vous en faites pas, je vais retenir la question, on aura une journée dédiée à l'acceptabilité et aux enjeux éthiques. Je la sortirai éventuellement à ce moment-là et peut-être, ça vous donnera la chance, non seulement de vous reposer, parce que demain nous avons quand même, nous siégeons matin, après-midi, soir, donc ça va vous donner quand même un peu de temps de vous reposer et surtout de prendre cette question en délibéré pour pouvoir éventuellement apporter une réponse.

2025

**M. JEAN LECLAIR :**

2030

Ce que je peux vous dire, c'est que demain, notre expert du transport va être ici et même, il vient tout juste de m'envoyer un courriel pour me dire qu'il est ici à l'hôtel. Alors, demain j'ai mon expert du transport qui va être là pour vos questions du transport.

2035 Je vais toujours être là, mais au moins j'ai un peu plus de capacité demain. Et comme je vous dis, oui, j'ai bien hâte de me reposer un petit peu, mais je prends note de votre question et sûrement, on va être prêt à vous répondre.

**LE COMMISSAIRE ZAYED;**

2040 Je vous remercie, Monsieur LeClair.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2045 Alors j'en aurais deux petites faciles à vous poser parce que compte tenu du fait que vous semblez... il faut vous ménager un petit peu, là, je suis bien d'accord. Et puis après ça, il va y avoir monsieur Fafard qui s'est inscrit.

2050 La première c'est quand vous faites le recouvrement, le chapeau que vous mettez là-dessus, est-ce qu'il y a une membrane ou c'est seulement des matériaux naturels comme de la terre, des choses comme ça? Est-ce qu'il y a une membrane vraiment imperméable et, si oui, quelle est la durée de cette membrane? Et sa durée, j'imagine qu'on n'a pas pu la tester encore sur cinq cents (500) ans, mais sur quelle base on prévoit sa durée?

**M. JEAN LECLAIR :**

2055 Dans les conceptions des couvertures, il n'y a pas de membrane. On ne se fie pas sur une membrane à long terme. Les membranes sont difficiles, la fiabilité d'une membrane est comme vous le mentionnez. Alors, non, il n'y a pas de membrane dans la couverture. C'est vraiment l'imperméabilité des résidus miniers qui est le principe fondamental de gestion.

2060 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2065 D'accord. Un jour, je visitais un barrage-poids avec un ingénieur et j'étais très surpris de voir l'eau qui sortait à la base et il m'a dit : « On modélise toujours vers un objectif de fuite 0 percolation », il avait des termes techniques pour expliquer ça, ça suintait, mais il dit : « Des fois, on rencontre une limite à la compaction et on doit vivre et gérer une certaine quantité d'eau qui passe malgré nos prévisions, mais là c'est pour la nuit des temps et il faut vivre avec. »

2070 Donc, la question que je me pose, c'est est-ce que c'est possible que les modèles prévisionnels actuels, sur cette technologie, démontrent qu'un jour, il passe, je ne sais pas, deux (2), cinq (5), dix pour cent (10 %) et qu'on n'y peut rien, et là, il faut vivre avec et pomper, et cetera. Est-ce que c'est une possibilité ou si c'est farfelu d'imaginer ça?

**M. JEAN LECLAIR :**

2075 Alors, la modélisation devrait tenir compte des fuites. Ça devrait faire partie, alors je ne suis pas d'accord avec ce que vous me dites, pas ce que vous me dites, mais ce que l'individu vous a dit, plutôt. Selon moi, dans la modélisation, il faut tenir compte du fait qu'il va y avoir un certain montant de fuites.

2080 Ce que vous me dites ce n'est pas une nouveauté, ça ne devrait pas être une surprise. Ça, on le voit, puis il y a une façon de le modéliser puis d'en tenir compte. Dans la modélisation de la fosse, c'est les principes de diffusion qu'il faut tenir compte, qui sont modélisés dans la modélisation de cette approche. Alors, ça fait partie des analyses, ça fait partie de... on parle souvent de calculs conservateurs, de tenir compte de différents facteurs, des incertitudes et de les inclure dans la modélisation. Alors, ça fait partie des prévisions et des études.

2085

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Donc le bouchon risque de toujours laisser passer quelque chose et ça, c'est prévu?

2090

**M. JEAN LECLAIR :**

À voir jusqu'à quel point, c'est la question de la conductivité hydraulique et la variation de la conductivité hydraulique qui fait partie de la modélisation. Ça fait que la modélisation tient compte du niveau de conductivité hydraulique dans les résidus miniers. Et alors dans ça, il va y avoir un facteur de...

2095

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

De perméabilité.

2100

**M. JEAN LECLAIR :**

Un facteur conservateur au point de vue du calcul et je pense que monsieur Zayed, il avait demandé tantôt au point de vue de la question de conductivité hydraulique, et sur ça, on va vous revenir avec le chiffre, mais oui, c'est un élément qui est très important et c'est un élément important dans les prévisions, être capable de voir le niveau de mouvement des eaux à long terme.

2105

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Selon vos pratiques, combien d'années devraient durer le suivi post-fermeture d'un parc à résidus de ce genre?

2110

**M. JEAN LECLAIR :**

2115 Je pense que dans ce cas ici, ça se mesure dans des décennies, mais il faudra aller voir nos plans de restauration où ils ont identifié la durée des vérifications.

2120 Ce qui est important à dire c'est que si la qualité d'eau ne rencontre pas les normes puis qu'ils ne sont pas capables de finaliser puis qu'ils sont obligés de traiter à long terme, c'est toujours la possibilité. Tant et aussi longtemps que le système ne démontre pas ce qu'on s'attend, on continue à pomper et on continue à traiter. Évidemment, ce n'est pas ce qui est visé, ce n'est pas ce à quoi on s'attend, mais par contre, c'est toujours une possibilité puis il faut en tenir compte. Ça fait qu'à ce moment-là, on n'arrêtera pas de pomper et traiter les eaux tant et aussi longtemps qu'on n'a pas une confirmation que la performance est ce à quoi on s'attend.

2125

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Est-ce que du côté de Québec, on a la même perspective? Parce que c'est vous qui allez en hériter.

2130

**M. JEAN DIONNE :**

2135 Oui, puis nécessairement, on a des objectifs ou des critères à respecter. Donc, au niveau, on a défini ce qu'on appelle l'état satisfaisant dans notre guide de restauration, donc l'entreprise qui dépose un plan de restauration, les mesures qu'elle met en place doivent viser à atteindre cette mesure-là.

2140 Nécessairement, elle couvre quatre aspects, donc elle couvre : éliminer les risques inacceptables pour la santé et la sécurité des personnes, donc on parle entre autres de sécurité, stabilité des ouvrages, des digues, des pentes, des fosses, la sécurité au pourtour des ouvertures; santé, c'est plus au niveau des rebuts, des déchets, des hydrocarbures qu'on peut retrouver, donc les gens doivent enlever ça; l'élément qui touche les risques reliés aux résidus miniers, c'est de limiter la production et la propagation de substance susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et, à long terme, limiter l'entretien et le suivi à long terme.

2145

Il y a des éléments qui touchent l'aspect visuel et, bien entendu, des aspects qui touchent la gestion des sols contaminés sur les sites, c'est particulier.

2150 Au niveau des résidus miniers, l'élément que je voudrais apporter c'est que si on est en présence de résidus qui sont sous l'eau, on est en présence de digue, le suivi à long terme, il est à long terme. Parce qu'une digue, ça a toujours besoin d'entretien. Ça a toujours besoin d'un suivi

pour s'assurer de la sécurité. On en a vu dans le passé des situations comme ça. Donc, nécessairement, il y a un suivi qui doit être fait.

2155            Au niveau de la qualité de l'eau, bien entendu, lorsque les conditions sont rencontrées, c'est-à-dire que la couverture aqueuse fait bien son travail, on peut s'attendre un jour ou l'autre à avoir une qualité de l'eau acceptable et possiblement, si ce n'est pas une usine de traitement, à ce moment-là, ça prend un système de traitement passif à la fin.

2160            Au niveau des méthodes, lorsqu'on n'est pas en présence – les techniques de restauration qu'on utilise, on essaie d'utiliser le moins de possible l'eau. Donc, on essaie plutôt d'avoir des barrières étanches. Vous avez parlé de barrières géomembranes, on utilise les géomembranes, mais on utilise aussi des argiles, donc qu'on appelle des barrières multicouches qui intègrent une couche d'argile qui sert d'imperméabilité, donc une barrière capillaire, pour justement confiner les résidus.

2165            Donc, la façon de faire pour les résidus de drainage minier acide, c'est si on limite l'entrée d'eau et l'entrée d'air, automatiquement en bout de ligne – et qu'on a bien confiné –, on devrait à un moment donné aussi réduire la quantité d'eau qui va sortir et, par conséquent, être en mesure de mieux gérer l'ensemble du parc à résidus. Et c'est des activités à long terme.

2170            Donc, le suivi à long terme, il se fait autant sur la stabilité des ouvrages qu'au niveau de la qualité de l'eau. Donc c'est difficile de dire une durée, mais ça peut être très long.

2175            **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Michèle.

2180            **LA COMMISSAIRE GOYER :**

2185            En fait, c'est une précision que j'aimerais demander à la CCSN – je vais attendre qu'ils aient terminé. En fait, c'est juste une précision, je voudrais savoir si nous avons bien compris, au cours de la journée, lorsque vous nous avez dit : si on fait des parcs à confinement avec des barrages, c'est sûr que pendant l'opération, il va y avoir de l'eau. Comme monsieur le président nous faisait remarquer, ça se peut qu'il y ait des suintages, cette eau-là, si elle suinte, est-ce qu'elle est captée et traitée?

2190            Ça, c'est la première question, mais l'autre question c'est : à partir du moment qu'on ferme un type de site comme ça, est-ce qu'il se consolide? Est-ce que c'est des digues avec des résidus qui restent liquides ou, à la fin, les résidus uranifères, vous n'acceptez pas les résidus en phase liquide, vous demandez qu'ils deviennent solides?

2195 C'est ça que j'aimerais bien comprendre. Alors, s'ils deviennent solides, à ce moment-là, le  
suintage, est-ce qu'il arrête? Alors, première chose, est-ce qu'on le capte, est-ce qu'on le traite  
pendant l'opération? Et lorsqu'on ferme, est-ce que ce sont des digues avec des résidus liquides  
ou ce sont des digues qui deviennent des résidus solides avec confinement, un peu comme une  
fosse?

C'est ça, je veux être sûre d'avoir bien compris.

2200 **M. JEAN LECLAIR :**

Première chose, les eaux sont captées et traitées. Ça, c'est important. Deuxièmement, c'est  
comme à Elliot Lake, il y a une nappe d'eau, mais c'est plutôt une situation historique. Alors, pour  
nous, on viserait plutôt des résidus solides, secs, sans un cap d'eau avec un barrage.

2205 Alors, on viserait une consolidation des résidus miniers semblable à comme vous  
mentionnez au point de vue de la fosse, ça fait que si un barrage... parce que souvent, le besoin  
d'ajouter une nappe d'eau, c'est plutôt associé avec les drainages acides, l'acidification. Mais s'il y  
a un conditionnement qui peut se faire avec les résidus miniers pour réduire le potentiel  
2210 d'acidification, à ce moment-là, on n'a pas besoin du cap d'eau et on évite de s'en servir en  
utilisant une couverture sèche.

2215 Comme la situation qu'on voit à Cluff Lake, par exemple, c'est une couverture sèche, les  
résidus miniers sont consolidés. Alors, la présence d'eau, c'est la présence qui vient avec la pluie,  
la neige, la fonte des neiges.

---

**M. MARC FAFARD**

2220 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Merci. Monsieur Fafard? Toujours la règle des deux questions.

2225 **M. MARC FAFARD :**

Oui, effectivement, j'en ai soulevé plusieurs, mais je vais en choisir deux : une qui semble  
assez simple puis je vais demander peut-être au confrère de monsieur LeClair de répondre plutôt  
que monsieur LeClair de répondre.

2230

2235 Pour les trois projets pilotes où les expériences qui sont en cours en Saskatchewan depuis les années 80, il semble y avoir des rapports d'avancement ou des rapports ponctuels une fois par cinq ans ou dix, on a entendu. Donc, on peut imaginer quatre rapports pour un des projets, deux ou trois pour les autres, donc dans ces rapports-là, quels ont été les principaux problèmes qui ont été rencontrés dans ces expériences-là ou dans ces projets pilotes qui sont encore en cours?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2240 Monsieur LeClair ou votre collègue.

**M. JEAN LECLAIR :**

2245 Comme mon collègue l'indique, ça, on peut vous le fournir avec les informations qu'on va vous fournir pour chacun des sites avec le tableau. On peut y ajouter les résultats des études qui ont été faites à ce jour. On peut l'ajouter.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2250 Parfait. Bien, on aura la réponse.

**M. MARC FAFARD :**

2255 Oui, c'est ça, ce n'est pas les rapports que je veux, c'est les problèmes. Est-ce qu'il y a des... quand même quelque chose qui doit sauter aux yeux. Il doit y avoir des obstacles, il doit y avoir quelque chose de remarquable ou s'il y a eu aucun problème? C'est un peu ça que je veux savoir.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2260 Est-ce que ce tableau pourra faire état des difficultés ou problèmes rencontrés?

**M. JEAN LECLAIR :**

2265 Oui, c'est ça que j'ai compris. C'est ça que je voulais dire. C'est ça qu'on va vous amener, ce n'est pas une copie des rapports, ça va être les grandes lignes, les résultats, les difficultés, ce que monsieur Fafard vient de nous indiquer, c'est ce qu'on vise.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2270 Excellent, c'est noté. Votre deuxième question s'il vous plaît?

**M. MARC FAFARD :**

2275 Aux États-Unis, le NRC demande aux compagnies minières qui gèrent des résidus uranifères de savoir, par journée ou, en tout cas, où vont les résidus de telle et telle journée dans le parc à résidus. Donc, on fait un suivi, un peu comme on le fait avec les radionucléides; ce qui sort de l'usine est un peu... la production d'aujourd'hui s'en va à quel endroit puis on la suit.

2280 Donc, pour les résidus, on a le même genre d'approche. Dans quel coin, le traitement du minerai du jour 652 d'exploitation qui avait une teneur X, Y, Z, a été placé où. Ça nous donne un peu une géoréférence ou une cartographie des différents éléments qui se retrouvent dans cette grande paella. On pourrait comparer à une paella, peut-être et où est la saucisse, où est le poulet dans cette... puisqu'on l'a vu que la Commission de la sûreté nucléaire met à peu près tout dans le même paquet. Donc, est-ce qu'on a ce type de suivi par jour et par pas teneur, mais par...

2285 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Par lot?

2290 **M. MARC FAFARD :**

Par lot de jour, mais surtout par lot de... parce que les gens de la Commission de la Sûreté nucléaire l'ont dit, le minerai n'est pas toujours semblable. Donc, il peut avoir des teneurs de contaminants ou de minéraux différents, selon les filons dans lesquels on se trouve.

2295 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Monsieur LeClair?

2300 **M. JEAN LECLAIR :**

Ça fait que les compagnies évidemment prennent des échantillons régulièrement des bassins, des résidus, de l'eau. Ils ont des obligations de bien tenir compte de leurs opérations.

2305 Je peux vous dire qu'on ne fait pas, nous, une vérification journalière et si le Québec peut me donner un exemple où les gens font une vérification journalière, je serais bien heureux d'en apprendre plus, mais c'est des informations qu'évidemment les compagnies maintiennent de leurs résultats, c'est dans leur documentation. Mais on ne fait pas une vérification journalière, mais les données sont là, c'est des données que les compagnies maintiennent.

2310 Il faut quand même mentionner que les changements, des variabilités, ça ne se mesure pas  
d'un jour à l'autre. Il y a une optimisation qui se fait dans l'usine de concentration pour atteindre les  
teneurs qui sont visées et ce n'est pas des variabilités qui changent, comme je vous dis, d'un jour à  
l'autre. C'est plutôt des changements qui peuvent avoir lieu dans différentes zones qui sont  
exploitées.

2315 Alors, s'il y a du minage d'une certaine zone, il y a une caractérisation particulière peut-être  
dans une autre zone, il y a une variété. Mais ce n'est pas des changements au point de vue des  
résidus miniers et des eaux du jour au lendemain. Ce n'est pas à tous les vingt-quatre (24) heures  
que les choses changent. Ce n'est pas à ce niveau-là de variabilité.

2320 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Donc, ça ne se fait pas. Vous avez votre réponse. Ça va?

2325 **M. MARC FAFARD :**

Merci, oui.

2330 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Je vous en prie. Alors, on va prendre une pause, si vous voulez bien? Ah, Michèle, vous en  
aviez?

2335 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

Non, ça va.

2340 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Ça va? Alors donc, on prend une pause de quinze minutes et on revient pour écouter  
monsieur Robinson. Merci.

2345 **SUSPENSION DE QUELQUES MINUTES**

2350

**PRESENTATION ON  
THE ENVIRONMENTAL ISSUES AND CHALLENGES  
ASSOCIATED WITH URANIUM MILL TAILINGS MANAGEMENT  
BY Mr. WILLIAM PAUL ROBINSON,  
SOUTHWEST RESEARCH AND INFORMATION CENTER**

2355

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

J'inviterais tout le monde à reprendre sa place, on repart l'audience. And I would invite Mr. Robinson. Goodnight Mr. Robinson.

2360

*Et je vais inviter monsieur Robinson.*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

2365

Good evening.

*Bonsoir!*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2370

Good evening.

*Bonsoir, Monsieur Robinson.*

2375

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

Again, thank you for the opportunity to appear before the Commission and Consultative Committees on this very important subject.

2380

*Merci encore une fois de cette occasion que vous me donnez de comparaître devant la commission et le comité consultatif à propos de cette question extrêmement importante.*

2385

So to begin talking about uranium mill tailings, I have a slide here that shows examples of the uranium mining process and the nuclear fuel cycle from Areva, from Cameco and from the U.S. Nuclear Regulatory Commission.

*Alors, pour commencer à parler des résidus d'usines de concentration, j'ai un cliché qui montre des exemples de processus d'exploration avec le cycle le nucléaire, ça vient d'Areva, Cameco et de la Commission de la réglementation nucléaire des États-Unis.*

2390 And if you look at the Cameco, on the lower left, you see an open-pit, an overstock pile, a crusher, you do not see any mine waste. And if you follow the yellow brick road through the ball mill and the thickener, you then see a little line that is right down here – yes, I've got my cursor on it.

2395 *Si vous regardez Cameco, à gauche en bas, vous voyez un puits à ciel ouvert, un compacteur et également un système d'empilement. Si vous suivez en jaune, vous voyez le processus d'épaississement. Après avoir vu les installations de concentration... bon, j'ai mon curseur, ça y est, on pourra suivre maintenant.*

2400 You follow the yellow line around, and this is the tailings coming out of the thickener. But the tailings even at Cigar Lake is five times the volume of the uranium if it is a 20 % ore. For more conventional ore, it is going to be 500 to a 1,000 times the volume.

2405 *Vous suivez la ligne jaune. Ici, vous suivez les résidus qui ressortent du dispositif d'épaississement, mais les résidus, même à Cigar Lake, c'est cinq fois plus le volume que de l'uranium et pour un minerai plus traditionnel, ça peut être mille (1 000) fois le volume.*

2410 So recognizing the volume of the tailings, the volume of the mine waste is a very important problem; looking at the Areva, there is only the technology not the estimates of the volumes of material, no mining or milling wastes in the NRC process. Mines and mills make waste with a little bit of product they ship off. Most of what they process becomes wastes and it stays on site. The mines do not want to move their waste rocks very far and the mills do not want to make their waste rocks very far.

2415 *Si on prend en considération le volume, le problème est énorme. Si l'on prend Areva, c'est la technologie et non les estimations du volume de matériel; les mines et les usines, ça produit des déchets avec très peu de produits qui seraient expédiés. Ce qui est transformé, ce qui est traité reste sur le site, ça devient des déchets, car les mines ne veulent pas déplacer très loin leurs déchets, les usines ne veulent pas déplacer.*

2420 So the uranium will go to market but the waste will stay home in or near the place where it was. And so there is an expression: we get the gold they get the shaft. Well, somebody gets the uranium, the local community gets the waste.

2425 *Donc l'uranium, lui, il va arriver sur les marches mais les déchets, ça va rester sur place près de là où ça a été trouvé et excavé. Bon, on dit que certains se font avoir : les gros bonnets vont avoir l'uranium et les gens sur place vont avoir les déchets.*

2430 And so, it is their part of the legacy and so there is not a lot of equity involved in who gets the waste and how their concerns are addressed and how their values are protected through the life of the hazard.

2435 *Il n'y a pas d'égalité, il n'y a pas d'équité. Personne ne se préoccupe des intérêts des gens sur place, personne ne se préoccupe des dangers pour la population pendant toute la durée de vie de ces produits dangereux.*

Again, I received several questions from staff that helped me focused my written presentation and I will summarize that as well as my slides.

2440 *J'ai reçu toutes sortes de questions qui m'ont permis de mieux cibler ma présentation. Je vais résumer les questions et mes réponses.*

The first question was: Given modern tailings management practices, what are the worst possible and expectable impacts?

2445 *La première question : compte tenu des pratiques déplorables que l'on connaît, quels sont les impacts les plus épouvantables que l'on peut craindre?*

In my view, the goal of tailings management is for the tailings to be stable enough to be left alone without risks in perpetuity.

2450 *La gestion des résidus doit avoir pour objectif d'avoir des résidus que l'on pourra laisser à perpétuité de façon stable.*

2455 The McLean site and the Elliot Lake sites require active treatments for the foreseeable future. And so they are designed for different standards than being able to be left alone without risks in perpetuity. That is a very high standard that -- so we can look at some of the different approaches to tailings management but we do not have to look very far other than last month newspapers to see what the worst possible tailings problems are. The Mount Polley spilled and our NAFTA neighbour to the south, Mexico, had a spill in a large copper facility near the Cananea Mine which is one of the largest in the history of Mexico.

2460 *Le site de McLean et celui d'Elliot Lake demandent un traitement actif pour un avenir proche. Conçus suivant des normes différentes, des normes que je mentionnais, à savoir la possibilité de laisser intouchés ces résidus à perpétuité sans qu'il y ait un risque quelconque, un danger. On peut voir les différentes approches de la gestion des stériles, mais nul besoin d'aller chercher très loin. Il n'y a qu'à prendre la Presse du dernier mois pour voir que l'on peut avoir les pires problèmes de*

*déversement, de nappes. Au Mexique, notre voisin de l'Aléna, a eu également un déversement d'installation à la mine Cananea, le plus gros déversement de l'histoire.*

2470 And those tailings dams were designed by engineers, operated by trained people, regulated by professionals and failed in a catastrophic way that was not anticipated.

*Il s'agit là de digues de stériles conçues par des ingénieurs qui étaient exploitées par des professionnels et qui ont connu ces incidents catastrophiques imprévus.*

2475 So this happened at a uranium mill tailings facility in New Mexico called the Church Rock Mill Tailings dam in July of 1979. Tailings dam broke, material with a pH of 2, similar to a battery acid 1,100 curies of radium flowed down the stream.

2480 *Ça, c'est quelque chose qui s'est produit au Nouveau-Mexique dans des installations de concentration d'uranium. Et c'est en juillet 1979 que ce barrage de stériles donc s'est effondré avec donc un écoulement, en fait, de radium.*

So those are the worst things that could happen.

2485 *Voilà la pire des choses qui peut se produire.*

2490 The concept of mine and mill waste reclamation is very new. It did not exist by law when I started working at my office in 1976, the U.S. Coal Surface Mine Reclamation Act was 1977, the Uranium Mill Tailings Reclamation Act was 78, so there is less than 40 years' experience handling these materials that have risks in perpetuity. The heavy metals have no decay rate; of course, the uranium decay rate is so slow as to not reduce the risks from uranium, radium with a 1,600 year half-life, a fairly long lived hazard.

2495 *Le concept de réclamation et de réhabilitation des sites miniers c'est quelque chose de nouveau. Lorsque j'ai commencé à travailler en 78, ça n'existait pas. La loi qui a été adoptée en 78, la Loi sur la réclamation, la réhabilitation des sites d'exploration d'uranium remontait plus tard. Il faut pouvoir gérer de façon adéquate ces détritiques à perpétuité. Le taux de décomposition de l'uranium est tellement lent, le rythme est tellement lent que ça ne peut pas réduire le risque de radium avec une demi-vie de mille six cents (1 600) ans. Ça fait vraiment des dangers pendant très longtemps à cause de la longueur de cette demi-vie.*

2500 From the Mount Polley situation and that at Church Rock, there are lessons to be learned by companies and by regulators. Trying to have regulators do best practices be state-of-the-art, regulators do not want these things to happen. This, understanding how it happened is necessary to make sure that it is preventable in the future, understand other sites that have similar risks. Most

tailings facilities have some sort of impalement around them. There are some examples that don't, that I will get to.

2510 *Mont Polley, après cette situation de Mont Polley, après Church Rock, on peut tirer des leçons qui peuvent servir les organes de réglementions et les compagnies. Il faut que les organes de réglementation imposent les meilleures normes possibles. Les compagnies ne veulent pas, bien sûr, avoir ces catastrophes. Il est important de voir comment ça peut se produire si on veut pouvoir prévenir à l'avenir. Dans des sites qui pourraient comporter un risque et la plupart des installations pour les résidus sont donc gérés suivant certains paramètres et on...*

2520 The Elliot Lake facility went through its decommissioning environmental assessment after the decommissioning was installed. That was at the hearings in 1996; that was the year before the initial design for the pervious surround at the McLean. So that is the wrong order to do the decommissioning and then hold the hearings afterwards. And I think that the Elliot Lake, because it is tailings covered by water with diversion dams around it, that it has some of the dam failure type of risk potentials that is appropriate to eliminate for long-term management.

2525 *L'installation d'Elliot Lake faisait une évaluation après la décision, en fait, de mise hors service. Il y a eu des audiences en 1996, c'est l'année avant la conception première. Donc, on a décidé la mise hors circuit, hors service, et on faisait les audiences. À Elliot Lake, comme il s'agit de stériles couverts d'eau avec des barrages de détournement autour, il présente les risques possibles de rupture de barrage. Et il faut, pour la gestion à long terme, éliminer ce genre de risque.*

2530 Just moving briefly through the slides, the hazardous constituents in uranium mill tailings are radioactive and non-radioactive. They include reagents and the mobility of chemicals enhanced by acid generation, some of the metals have... you may recognize are more mobile in an alkaline environment than acid. Some metals move more readily in acidic conditions, others particularly selenium, vanadium, molybdenum are more mobile in alkaline conditions. So finding the optimum pH is very difficult because not all metals cooperate with a single pH level.

2540 *Alors, on passe très vite les éléments à risque pour ce genre de résidus qui peuvent être radioactifs et non radioactifs. Ça inclut des agents libres interactifs et la mobilité des substances chimiques augmentées par la production d'acide. Certains métaux sont plus mobiles, vous le savez, dans un environnement alcalin qu'acide. Certains métaux se déplacent plus facilement dans des conditions acides, d'autres, plus particulièrement le sélénium et le molybdène sont plus mobiles dans les conditions alcalines. Donc, il faut trouver le pH optimal, mais c'est très difficile, car tous les métaux ne coopèrent pas avec un niveau de pH donné et unique.*

2545

One of the documents that the Nuclear Safety Commission staff mentioned is this document that I have included some slides from long-term stabilization of uranium mill tailings and it looks at advantages and disadvantages of the global set of tailings management techniques.

2550 *Un des documents mentionnés par quelqu'un de la Commission de sécurité nucléaire, et ce document, donc stabilisation à long terme des stériles des usines d'uranium, envisage les avantages et les inconvénients des différentes techniques.*

2555 And the picture is the Church Rock tailings dam; this place right here is a tailings break. This is the first berm built to contain the spill after it occurred, so this is a picture from July 1979.

2560 *Et on a ici une photo d'un barrage de stériles de Church Rock. Ici, c'est là où l'on a la première conduite pour donc arrêter le déversement. Ça, c'est une photo qui a été prise en juillet 79.*

So tailings disposal above ground has advantages and disadvantages. Disadvantages: authorities may regard this type as only temporary storage and tailings may need to be relocated below ground level at the end of life. That is the dilemma that Canadian tailings site owners and operators are going to face.

2565 *Donc, ça a des avantages et des inconvénients d'avoir ces barrages de stériles. Les désavantages, bon, ça peut servir de stockage temporaire; à un moment ou à un autre, il faudra déplacer ces stériles au-dessous du niveau du sol. C'est le problème que l'on a pour l'avenir.*

2570 Are these dams really not durable over the lifetime of the risk over the lifetime that their performance is necessary and can tailings be relocated?

2575 *Est-ce que ces barrages ne peuvent pas durer sur toute la durée de vie de performance? Est-ce que l'on peut déplacer et relocaliser les stériles?*

It is not an easy load haul dump tasks and what is below the surface where seepage has occurred, that is a very difficult mystery.

2580 *Ce n'est pas facile comme tâche : charger, transporter, ensuite enterrer; et ce qui se passe au-dessous de la surface est un mystère.*

This is a picture of the McLean Lake facility that was just discussed and I do not think it is the exact same picture but it is very similar. The problems here are several, in my opinion. The idea of tailings management that do not require long-term active maintenance, I think is a high goal. When

2585 the pumping of the drainage water from the base is required for an open-ended period of time till some performance levels are met, that is a long-term active maintenance in my view.

2590 *Voici une illustration de Lac McLean, des installations dont on vient de parler. Bon, je ne sais pas si c'est exactement la même photo, en tout cas, c'est une photo qui ressemble. Les problèmes ici sont multiples, à mon avis. L'idée de gestion qui ne demande pas une maintenance à long terme active, c'est un objectif très ambitieux. Lorsque le pompage des eaux à la base est nécessaire pour une période indéterminée, jusqu'à ce que l'on atteigne un certain niveau de performance, ça, c'est donc un programme de maintenance à long terme actif.*

2595 This site is still being added to now and as I read Areva Canada's Web page, they talk about a 2011 proposal to build an embankment around the edge of the pit and keep filling to above the level of the pit through 2026. So I do not know the status of that application but that would be mixing the vulnerable embankment with this other kind of method. You have to have an extra pit lying around to do this. They are rare and they are hard to buy and they are hard to transport. So it is a unique juxtaposition of sites

2600 *Ce site est encore maintenu de façon active. Sur le site Web de cette compagnie, on prévoit de construire un barrage le long du puits et de continuer à remplir au-dessus du niveau donc supérieur du puits jusqu'en 2026. Je ne sais pas où en est cette demande, mais en fait il s'agira de combiner cette digue avec cette autre méthode, donc deux méthodes. Mais il faut avoir un puits, une fosse supplémentaire à côté et c'est une juxtaposition unique de sites.*

2610 Whether the drainage works will not plug up, whether that piping that collects the water, it carries the water whether that can allow flow to be sustained is a very critical element in a project similar to the basement flooding problem that commissioner Zayed mentioned where if your drain does not work, you are not draining the water and it floods.

2615 *Que le drainage fonctionne, voilà une considération importante; est-ce que toutes les canalisations qui vont transporter l'eau permettront un écoulement régulier? Voilà une autre considération importante pour un projet similaire au problème d'inondation du bassin qui a été mentionné. Si le drainage ne fonctionne pas, il peut y avoir effectivement inondation, il n'y a pas écoulement adéquat de l'eau.*

2620 The tailings are going to consolidate significantly but they are not going to be as consolidated as the native rock around, so that is still going to be a higher permeability medium than the unblasted, uncrushed rock around.

2625 *Les stériles vont se consolider de façon significative, mais ça ne va pas être aussi consolidé que la roche autour; donc, il va y avoir un médium à perméabilité supérieure à la perméabilité que l'on trouvera sur la roche non concassée autour.*

2630 If there is a geochemical activity that can seal the spaces between the sand grains in the pervious surround, that pervious surround is not going to be pervious. The formation of gypsum, one of the products of acid drain, the sulphur chemistry that generates acid drainage, that is a kind of chemical that is a very bulky precipitate and may seal, may have potential to seal knowing the chemistry of the site in great detail, knowing what is going on at the contact between the tailings and the pervious surround are critical. How to inspect and maintain that drainage and pumping system is critical to the long-term effectiveness.

2635 *S'il y a une activité géochimique qui pourra sceller les espaces entre les grains de sable dans les environs perméables. Il va y avoir perméabilité, entre autres dans le gypse, un des produits de la chimie du soufre qui donne ce drainage acide, voilà le genre de produit, de substance chimique qui donne... en fait, qui est assez épais, qu'il peut sceller les espaces. Donc, il est très, très important de connaître la constitution chimique des substances. Il est important de savoir ce qui est en train de se passer dans l'enceinte perméable. Comment maintenir, entretenir, le drainage et le système de pompage, tout ça est important pour l'efficacité à long terme.*

2640

2645 One of the items mentioned under disadvantages is it requires a suitable pit to be available pre-mining and at the Nabarlek ex-site in Northern Territory of Australia, they mined a 2 % uranium orebody all out ,then built the mill, then put the tailings back in the pit. So it is a high-grade orebody relatively small – this was in the 1970s and so it is a very interesting site to look at, think about and compare to the example that we have heard about, that idea of moving tailings twice is quite an expensive problem but if you can eliminate long-term costs, then that is maybe money spent wisely.

2650 *Dans les inconvénients, on dit qu'il est très important d'avoir avant l'activité minière une fosse. Il faut également avoir certaines conditions. Dans l'Australie du nord, on a donc d'abord excavé le minerai, on a construit ensuite l'usine de concentration et ensuite on a prévu la fosse. Ça, c'était dans les années 70 que ça s'est fait. C'est un site très intéressant à examiner et sur lequel réfléchir pour faire des comparaisons avec ce qu'on a proposé. Là, on se retrouve avec l'obligation de déplacer des stériles à deux reprises. Ça coûte beaucoup plus cher, mais si on peut éliminer des coûts à long terme, c'est peut-être un bon investissement.*

2655

2660 Below-grade tailings in underground mine workings. There is generally room for 30 to 50% of what came out of a mine to go back. If you consider the bulking factor associated with blasting competent rock and the binder typically cement that is used to stabilize the material put back in back filling mines is something that, in my experience, miners like to do because it gives them good

roof control. It keeps the roof of the mine from falling in, and it can allow better ore recovery. So it is a system that has a set of advantages related to production that are not found at others.

2665 *Les systèmes de nettoyage souterrains, ce qui est sorti de la mine peut être réenterré dans la proportion de quinze (15) à vingt (20%). Si on a du dynamitage et si le jeu est ensuite stabilisé, on peut réenterrer le matériel très rapidement. Les mines de remblai sont faciles à installer et ça permettra d'avoir un bon contrôle du toit de la mine. Ça permettra d'avoir un meilleur recouvrement. C'est un système qui présente des avantages au niveau de la production. Ce sont des avantages qu'on n'a pas ailleurs.*

2670

Groundwater conditions are very important; the tailings that come out of uranium mills have a sand fraction and a very fine clay fraction that is called slimes. Well the clay fraction, the slimes they will not set up as well with cement. So only the sandy fractions mixed with the binder are mineable but there are, as you heard, many examples.

2675

*Les conditions de la nappe phréatique sont importantes. Les stériles qui viennent de ces usines ont une petite fraction de sable, une petite fraction d'argile. Cette boue ne va pas se déposer et se fixer de la même façon au sable.*

2680

Tailings disposal below grade in a purpose built pit, this is the current design preference for the Nuclear Regulatory Commission in the U.S., and there are examples of them being constructed. Like other impalement construction has to be done before milling begins, mine management needs to be able to cope with evaporation requirements; evaporation is sometimes a friend, sometimes an enemy. Canada has a net precipitation climate so being able to manage excess water is a critical importance.

2685

*L'enfouissement des stériles sous terre. Voilà la préférence pour la Commission de réglementation atomique aux États-Unis. Il y a des exemples de cette approche construite. Il faut que la construction soit faite avant que l'extraction se fasse, l'évaporation, les exigences d'évaporation doivent être prises en compte. L'évaporation, ça peut être quelque chose de bon, quelque chose de mauvais. Au Canada, on a un excédent en fait de précipitation. Il est très important de pouvoir gérer les eaux.*

2695

Finding de right site might be quite remote from the mill where you need good construction possibilities and paste stabilization is normally necessary for underground; paste is a new kind of tailings management where you take the water out of the tailings before you put it in the disposal site.

2700 *Trouver le lieu parfait pour l'enfouissement peut poser des problèmes. La stabilisation est importante, non seulement pour la stabilisation, la minéralisation...ce qu'on va faire, on va déshydrater, sortir l'eau de ces stériles avant de les enfouir.*

2705 There are examples of high-density thickened tailings and paste tailings and these are increasingly used and I think increasingly appreciated as ways to create a waste form with a minimum of water involved. So there are already consolidated; immediately because there is no water to drain, and that is a very important technology to be considered.

2710 *On a des exemples de ces stériles en pâte et d'autres de stériles à haute densité, desséchés qui sont de plus en plus utilisés et de plus en plus appréciés pour créer une forme de déchets avec un minimum d'eau. Il y a déjà consolidation, car il n'y a pas d'eau à éliminer. Et là, c'est une technologie très importante à considérer.*

2715 These are some pictures of some of the Elliot Lake facilities. Before and after picture showing – in the upper right of both pictures you can see where the tailings are covered by liquid and the lower right with some impalements built and the upper picture on the upper right, during operation, the lake was filled with tailings.

2720 *Voici certaines illustrations des installations à Elliot Lake, avant et après. On voit où les résidus sont couverts de liquide et, en bas, on voit des bassins construits pendant l'opération. Le lac a été rempli de résidus.*

2725 Whether the Elliot Lake designs stand a review after the Mount Polley incident, where there are dams built, approved by the Canadian Dam Engineer Association, as was Mount Polley, it is a very unfortunate incident, but being able to determine whether these do have long-term containment possibilities or whether there is some other need to address given the types of problems that occurred at Mount Polley are very important.

2730 *Après l'incident Mont Polley, il y a eu révision de ce qui avait été prévu pour Elliot Lake. L'Association des ingénieurs des grands barrages avait approuvé ces barrages, mais on a eu cet incident malheureux. Mais il est important de voir s'il y a des possibilités de confinement à long terme ou y a-t-il d'autres considérations compte tenu du type de problème que l'on a connu à Mont Polley?*

2735 As you may recall, I had recommended that the Commission and its staff see these sites; go to the sites, see them, see the best sites, the ones that are considered the models and the ones that are considered the problems.

2740 *Vous vous en souviendrez, j'ai recommandé à la Commission et à son personnel, des sites à voir. Je dis : il faut aller voir ces sites, il faut voir quels sont les meilleurs sites, ceux qui peuvent servir de modèles, ceux qui ont fait plutôt des problèmes.*

2745 McLean pit is considered a model. The Eldorado tailings have been waiting 50 years to get treated. It is a very difficult problem. And so those legacy sites, those are important challenges to address, the best ones, and this is a very difficult challenge and important to understand.

2750 *McLean c'est un modèle. La fosse McLean est un modèle. Ça fait cinquante (50) ans que l'on attend pour traiter ces résidus. Le problème est grand. Ces sites abandonnés présentent des défis. Voici un défi particulièrement difficile, et là, il est important de comprendre le problème.*

2755 The U.S.'s current standard or preference is below-grade disposal. And these are some pictures that illustrate a below-grade disposal project in the State of Utah. On the upper-left is a picture of the Atlas tailings dam before any movement was done; it is in the flood plain of the Colorado River. It could be the worst tailings site in the world but it's got competition.

2760 *Aux États-Unis, on préfère l'enfouissement souterrain. Voici quelques illustrations d'un projet d'enfouissement souterrain dans l'État du Utah. En haut à gauche, on a une illustration du barrage Atlas tailings avant et après mouvement. C'est dans la plaine d'inondation de la rivière Colorado. Ça pourrait être le pire site de résidus au monde, mais il y a une bonne concurrence.*

2765 In the lower-left picture, it is in the middle of its relocation, and the upper right is a more contemporary picture. Approximately six million of the sixteen million tons have been moved to this site. And this is a fully below-grade site on a clay bed about 150-meter thick. And the material is loaded at the tailings site by shovel into the container on the back of a truck. The truck drives up to a railhead and the container is loaded onto a flatbed railcar that goes 30 miles north. Then, that container is put back on a truck, taken to this lower left area of the site and then dumped right at this face here. And there is daily cover put on the tailings. And the final cover thickness will be five meters plus a three-meter rock barrier. These tailings are already dry. And so this is a good example of below-grade in a purpose built pit. That is a billion dollar project.

2770 *En bas à gauche, au milieu des déplacements; en haut à droite, c'est une photo plus contemporaine. Six millions (6 M) des seize millions de tonnes (16 M t) ont déjà été déplacées à ce site. Il s'agit là d'un site d'enfouissement souterrain entièrement avec un lit d'argile de cent cinquante mètres (150 m) d'épaisseur. Et le matériel est chargé aussi au site, pelleté sur le conteneur à l'arrière d'un camion. Le camion va à la tête d'une voie ferrée, le conteneur est chargé sur une plate-forme ferroviaire qui va trente (30) miles au nord. Ensuite, ce conteneur est remis sur le camion pour être amené sur le site que l'on voit en bas à gauche, pour être ensuite déversé ici.*

2780 *Et à chaque jour, il y a une couverture placée sur ces résidus et la couverture sera de cinq mètres (5 m) plus trois mètres (3 m) de barrière rocheuse. Ces résidus sont déjà secs. C'est un bon exemple d'enfouissement souterrain dans une fosse qui aurait construite spécifiquement. C'est un projet d'un milliard de dollars (1 G\$).*

2785 The mill operated during the weapons of uranium era, the company managed to go bankrupt and the Government is paying the full cost of this clean-up. So this company did not have adequate financial assurance, just to understate the problem a little bit for this very difficult site.

2790 *Cette usine a fonctionné à l'époque des armements nucléaires, la compagnie a fait faillite et c'est le gouvernement qui est obligé de défrayer complètement le coût de ce nettoyage. La compagnie n'avait pas d'assurance financière adéquate, pour empirer le problème un peu. Là, on avait un site particulièrement sensible et difficile.*

2795 So it is worth visiting the U.S. Department of Energy run sites, all tailings in the US are conveyed to the Federal Government or State if it wants to have it because Governments are considered likely to last longer than States.

*Ça vaut la peine de visiter tous les sites dirigés par le ministère de l'Énergie. Tous les résidus aux États-Unis peuvent être transmis au gouvernement parce que les gouvernements sont censés durer plus longtemps que les états.*

2800 Now this is a slide that describes a new mostly below-grade tailings disposal design for a facility that has been permitted but is not in operation and the company has said that they do not plan on building it any time soon.

2805 *Voici un cliché qui décrit... qui est prévu pour un enfouissement, des installations qui ont été approuvées, mais qui n'est pas en opération et la compagnie a dit qu'elle n'a pas l'intention finalement de donner suite dans un avenir rapproché.*

2810 So there is a full design concept, the tailings cell designs, the liner characteristics leak detection systems and then the closure measures. So this is, for any of these sites, there is a library of material but this is just a quick summary of some of the levels of details available.

2815 *Voici un concept bien développé; on a toutes les caractéristiques puis avec toutes les mesures d'enceinte sur ce site. On a déjà tout un éventail de matériel, et là, c'est un résumé de ce que l'on peut trouver pour ce site dans le cadre de ce projet.*

This is – oh gee! These are really not readable. This is a series of designs for a fully below-grade facility in New Mexico where the edge of the trench is at the level of the ground around it. So everything is below the level of the ground that is below-grade.

2820 *Ici, on a une série de design pour des installations souterraines au Nouveau-Mexique. Le rebord de la tranchée se trouve au niveau de la surface. Tout est au-dessous du niveau de la terre.*

2825 This facility was proposed by a Vancouver-based firm called Strathmore Minerals. It has been acquired by another Vancouver-based firm called Energy Fuels. Both this and the Pinon Ridge are now owned by Energy Fuels which operates the one uranium mill that is working in the U.S.

2830 *C'est quelque chose qui a été proposé par une compagnie qui s'appelle Strathmore Minerals qui est de Vancouver acquise par une autre compagnie de Vancouver qui s'appelle Energy Fuels. Pinon Ridge sont propriétaires d'Energy Fuels qui exploite l'usine d'uranium qui est active aux États-Unis.*

2835 This is the cover of one of the resources that the Nuclear Safety Commission staff also recommended, the IAEA standards, and they talk about managing mining and milling wastes similarly because the contents have a similar level of risk. And there really is not the level of attention to mine waste as there is to the mill waste.

2840 *Voici la couverture d'une des ressources recommandées également par le personnel de la Commission, il s'agit de la norme IAEA. On y traite de la gestion minière et des résidus de la même façon en disant que le contenu présente le même niveau de risque. On n'attache pas autant d'importance à la gestion des extraits miniers que pour les résidus.*

2845 And because the volume of mine wastes, particularly from an open-pit, is going to be larger than the volume of ore, the mine waste is going to be the largest volume of waste from an open-pit mine. And it is going to contain the radionuclides as well as heavy metals associated with the ore but at below economic concentrations.

2850 *Comme le volume de résidus d'un puits à ciel ouvert va être plus grand que celui de minerai, c'est à partir d'une mine à ciel ouvert que l'on aura une plus grande quantité de résidus et ça va contenir des radionucléides, des métaux lourds associés au minerai, mais en-deçà de concentrations économiques.*

So being able to upgrade a waste rock management to the level of mill tailings management, I think is a very important goal to try and achieve because those materials are, when they are left

2855 on a surface, there are going to be subject to the metal leaching and acid generation problems that have been talked about and have occurred.

*(Propos non traduits).*

2860 This is an example commonly shown of one of the tailings sites in France, Bessines, and it is an interesting site but it is one where the reclamation was done after mining was completed and the mining company is a Government-owned company, Areva. And so learning how to do the mine and mill operations so that the reclamation is contemporaneous to the extent possible is very important and so the idea that this site could be cleaned up is good; the idea that they had to wait until after they finished mining is a very bad and a negative example.

2865

*... et que la restauration se fasse dans les meilleures conditions possible. L'idée que l'on puisse nettoyer un tel site est bonne. Le fait qu'il ait fallu attendre la fin de l'exploitation minière, ça c'est un très mauvais exemple.*

2870

One of the aspects of the Pinon Ridge Project is that there is a series of tailings cells that are 40 acres each, about 16-17 hectares. So they have a year or two of tailings capacity in place at any one time. They do not have their whole big below-grade trench built for a 30-year mine life, they have just what they need in the next couple of years.

2875

*Une chose qui concerne le projet Pinon Ridge. Il y a une série de cellules de résidus qui occupent chacune une superficie de quarante (40) acres donc seize (16) à dix-sept hectares (17 ha). Il y a donc une capacité d'un à deux ans de résidus à tout moment. Et ils n'ont pas encore construit de fosse pour une période de trente (30) ans. Ils ont couvert une période de quelques années seulement.*

2880

So it is a more manageable site and it could be closed early once it has failed, it can be capped, revegetated and then a next site used. And that idea of sequential tailings management, I think is very important and it is part of a coal mine reclamation too where, at least in the U.S. model, you reclaim one pit and put the waste from the next pit on top of the first one and move sequentially. It is a different mine operation design but it does not reduce the amount of material available if it is done well.

2885

*C'est plus gérable, on peut avoir une fermeture anticipée, ensuite une couverture et une revégétation. C'est une gestion séquentielle des résidus et c'est une approche très intéressante dans le cadre des plans de restauration. Il s'agit donc de restaurer une fosse et d'enfouir les résidus de la prochaine fosse par-dessus. De procéder de manière séquentielle. Et là, il s'agit d'un concept d'exploitation minière différent, mais qui ne va pas réduire la quantité de matériel disponible si c'est bien fait.*

2890

2895 It is easier with a bedded mineral deposit than one where you cannot move from one side to the other without difficult plans.

*C'est plus facile avec des dépôts de minéraux enfouis plutôt que d'autres où on ne peut aller d'un site à l'autre et où c'est plus difficile à planifier.*

2900 IAEA guidance talks about addressing waste rock and mineralized waste rock and it does not really differentiate between the two; but in the U.S., here in Canada they are managed quite differently even though the relative risks are similar. IAEA says that the exposures to these wastes should not be considered as exposures to natural background radiation because they are enhanced by the way in which the materials moved even though all of the materials are natural. There is no technogenic radium, it is all natural.

2905 *Les directives de la AIEA parlent aussi du traitement des stériles. Aux États-Unis ainsi qu'au Canada, on gère ces éléments différemment, même si les risques relatifs sont assez similaires. L'AIEA précise que l'exposition à ces stériles ne devrait pas être considérée comme une exposition à des matériaux de bruit de fonds, parce qu'ils ont été renforcés à cause de la manière dont les matériaux se déplacent, même si la totalité de ces matériaux sont naturels; l'uranium technogénique dans ce cas-ci.*

2915 This is one of three tailings ponds that are still undergoing reclamation in the U.S., 30 years after closure. Three SuperFunds sites. This is a 30 million-ton tailings pile now owned by Barrick Gold, it used to be Homestake Mining and Barrick acquired Homestake some years ago.

2920 *Voici trois sites de résidus qui sont encore en cours de restauration aux États-Unis, trente (30) ans après la fermeture de ces mines. Il s'agit là de résidus de trente millions de tonnes (30 M t) dont un appartient à Barrick Gold, qui s'appelait Homestake Mining, et en fait Barrick Gold a fait l'acquisition de Homestake.*

2925 These homes are downgradient within a half-mile and there are plumes of uranium and selenium that had reached these homes and there is probably a thousand extraction and collection wells in this view; closely spaced wells to extract contaminated water, inject clean water as a downstream barrier.

2930 *Là, ils sont étendus sur une surface d'un demi-mile et le sélénium a atteint ces zones et il y a probablement mille (1 000) puits d'extraction dans ce secteur, des puits proches les uns des autres pour extraire l'eau contaminée, injecter de l'eau propre pour créer une barrière*

2935 The non-radiological considerations are as significant from a hazard and risk standpoint. You will see, if you have a chance to review some of the environmental analyses of the McLean Project when it was developed in the mid-90s that arsenic is one of the concerns at that site.

2940 *Les considérations sont donc très notoires du point de vue des risques à envisager. Si vous consultez les analyses environnementales du projet McLean, lorsqu'il a été présenté dans les années 90, soulignaient ce genre d'inquiétude.*

2945 This is the Cotter Uranium Mill at Canon City and it is a SuperFund site and downgradient is to the upper right. There is a berm here; there is some sub-surface trenches that go across. They still irrigate this golf course so they are adding ground water to this system upgradient of the community. So this is in Colorado.

*Ici, nous avons la mine d'uranium à Canon City. Ici, en haut à droite, on a des tranchées ici et puis ça, c'est un terrain de golf qui est encore utilisé et on se trouve au Colorado ici.*

2950 The strategy for a waste management is to address the alternatives for siting design construction operation and closure prior to operations. So you are designing for closure and not looking for sites where you might be able to expend and then move above the containment as might be the case with the Areva proposal for expending the McLean. It is only a 400-page document so just having 10 slides is limiting it.

2955 *La stratégie pour la gestion des stériles est d'envisager les étapes de fermeture avant même la mise en exploitation. On cherche des sites où on sera en mesure d'aller au-delà des zones de confinement, comme c'est le cas dans la proposition d'Areva pour McLean Lake. C'est un document de 400 pages, bon, qui est difficile à résumer.*

2960 The bottom part of this page steps before deciding how to manage the waste from mining and milling and include the criteria for human health and protection. That's what drives the containment. Some of that might be the health of a community where if the tailings or wastes are near a community, that community might have limitations on the economic development opportunities. If there's social stresses associated with the management of these materials, the operations, those are an important kind of human health; being able to determine baseline conditions for environmental protection and human health, both disease concerns and the behaviour or mental health are of critical importance.

2965

2970 *Au bas de cette page, il faut, avant d'envisager l'exploitation, savoir comment on gèrera les stériles et c'est ça qui va déterminer les politiques d'endiguement et de confinement. Si les résidus sont à proximité d'une communauté, eh bien, il y aura peut-être des possibilités de développement économique limitées pour cette communauté et pourront engendrer des stress sociaux à cause de*

2975 *la gestion de ces matériaux qui peuvent avoir aussi un impact sur la santé de la population. Donc, on établira des normes minimales pour la protection de l'environnement et des points de référence pour des maladies; les problèmes de santé mentale également doivent être pris en considération.*

2980 For the Northern Québec communities, these communities are very small and the idea of a good human health baseline, both disease and behavioural I think is very doable and would be very valuable a health record for these communities.

*Pour toutes ces communautés dans le Nord-du-Québec. Il s'agit de communautés très petites et il faut avoir de solides données de référence sur l'état de maladie et sur les comportements et ce serait très utile d'avoir ce genre d'information pour les communautés.*

2985 If we were talking about putting the tailings here along the St. Lawrence, there may be a little too big of a population in the large regions, but the nearby region is worth characterizing the community health conditions very well.

2990 *Si on envisage la présence de résidus le long du Saint-Laurent, bon, bien, la population est peut-être est trop nombreuse, mais il est toujours important de caractériser l'état de santé de la population.*

2995 The characterization of the waste of the site, the idea of engineering controls, institutional controls as well as geologic controls are important; identification and description of potential failures is very important to identify; trying to eliminate failure modes is critically important.

3000 *Lorsqu'on caractérise les stériles d'un site, il faut qu'il y ait des contrôles géologiques effectués par des ingénieurs également. Il faut décrire aussi les accidents potentiels, afin d'éviter ces défaillances. C'est absolument crucial.*

3005 This is another view of the Church Rock tailings dam in the last couple of years. This is where the break occurred. One of the problems here is that the dam was built without a center impermeable key that went in to underline bedrock. It was just consolidated sands or loose sands in an alluvial valley and seepage of the tailings moved under the dam and weakened the dam.

*Une autre photo des résidus de Church Rock qui a été prise il y a quelques années. C'est ici qu'il y a eu la rupture et un des problèmes était que le barrage avait été construit sans qu'il y ait une zone imperméable jusqu'au socle rocheux. Il s'agissait de sable consolidé ou même de sable mobile et, en fait, les résidus se sont déplacés sous le barrage et ont affaibli le barrage.*

3010 And this point right here, is where the bedrock met the valley fill, the alluvial valley and so one part of the dam was on competent rock, one was on unconsolidated valley fill and when it got

3015 wet, it collapsed and settled. So that differential settlement is the failure mode here. There will be some determination once the Mount Polley investigation proceed as to what might have happened there.

3020 *Et à ce moment-là, ici, c'est ici que le socle rocheux rencontre la dépression correspondant à la vallée. Donc, une partie du barrage était installée sur un fond non solide et c'est à ce moment-là qu'il y a eu cet effondrement. Donc, voilà la défaillance du concept et on déterminera davantage exactement ce qui s'est passé dans le cadre de l'enquête.*

3025 This is an area where there is a mill with tailings, this is the former mill site, there is one mine here and another mine here. And there is about a hundred and fifteen (115) people who live in this valley, Navajo Dineh.

*Ici, il y a une usine de concentration des résidus et voici l'ancien site de l'usine de concentration. Il y a une mine ici, une autre là et il y environ cent quinze (115)... cent cinquante (150) personnes qui vivent dans cette vallée.*

3030 And the site, and one of the mines is owned by General Electric. General Electric is proposing moving the mine waste, a million and a half tons of mine waste to put on top of the tailings, the mill tailings, to consolidate the waste in one place. There is no liner at these mill tailings. They are next to this alluvial valley. So, and this has been approved by the U.S. Environmental Protection Agency and the U.S. Government is paying one third of the reclamation cost because of a Court settlement associated with whether the ore was processed during the weapons era or not. So, in my opinion, the U.S. is making a cheap solution to save money, not going with the well prepared site.

3040 *Le site d'une des mines appartient à General Electric. Et General Electric propose de déplacer les stériles pour les mettre au-dessus des résidus de la mine, afin de consolider tous les stériles en un seul endroit. Ils sont à proximité de cette vallée éluviale. La décision a été approuvée par l'EPA et le gouvernement américain paie un tiers des coûts de restauration suite à des règlements en cour qui ont été conclus, quant à savoir si le minerai avait été transformé pendant la période où les armes nucléaires n'étaient pas interdites. Donc, c'est une solution qui avait été prise pour faire des économies en décidant d'exploiter l'uranium alors que le site n'était pas préparé adéquatement.*

3050 The closure of waste management facility should be considered in all phases of the mining and milling operation.

*La fermeture des installations doit être prise en compte dans toutes les phases.*

3055 Elliot Lake as you may know was a very active mining district with a long future until the Saskatchewan orebodies were discovered and it shutdown in the middle of production. They did not exhaust their orebodies. So there is lots of uranium left but not at the economic value of the Saskatchewan.

3060 *Elliot Lake, comme vous le savez peut-être, était un district minier très important avec un très grand potentiel jusqu'à tant que l'on découvre les gisements en Saskatchewan, qui ont mis fin aux activités à Elliot Lake. Il reste beaucoup d'uranium, mais qui ne présente pas une valeur économique comparable à ce qu'on trouve en Saskatchewan.*

3065 When those ores become economic again, will be a function of future uses of uranium and there is lots of uranium found and available for mining but because those sites were closed in the middle of operation and were designed without closure in mind, because it was before closure was required as a systematic matter, those are very problematic sites in my opinion and are very important sites for U.S. commissioners and for the Consulting Committees to be aware of so that we are learning from the problems as well as from the better methods.

3070 *Lorsque ce minerai présentera un intérêt économique à nouveau, et cela dépend bien sûr des utilisations de l'uranium – il y a beaucoup d'uranium que l'on peut exploiter, mais ça dépend des coûts. Et là, cette mine à Elliot Lake a été fermée et on l'a fermée avant la fermeture normale de la mine. On l'a fermé pour raison économique seulement. C'était une mine extrêmement importante. Donc, on tire les leçons de cette situation et des problèmes qu'elle a engendrés et on améliore ainsi les méthodes.*

3075 This is another view of that Church Rock area. There was seepage in three different directions from this tailings facility including north into the land of Navajo Nation.

3080 *Une autre vue de la zone de Church Rock. Il y avait des infiltrations dans trois directions à partir de cette zone de résidus, incluant vers le nord, vers une zone habitée.*

3085 This is the one operating uranium mill in the U.S. owned by Energy Fuels, a Vancouver-based firm. And it had been going through a series of owners, an international uranium company, Denison Mines, and now Energy Fuels. The owners have all been Canadian firms.

3090 *Ici, une mine d'uranium aux États-Unis en activité qui appartient à Energy Fuels une société basée à Vancouver. Et il y a eu une série de propriétaires, Denison Mines, une autre société internationale, maintenant c'est Energy Fuels qui en est le propriétaire. Et toujours, il s'agit de sociétés canadiennes.*

3095 And here, the facility was built around 1980 and these ponds are below-grade so there are dug down and the tailings are below the original surface. And the facility was on standby for 25 years waiting for the market to come around, and then started again. And because the liner was left exposed, it aged in the sun, there were holes in it and so they had to rebuild this pond before they could use it again. The pond cost more than the original mill did.

3100 *Ici, les installations ont été construites dans les années 80 et ces bassins sont sous le niveau du sol et les résidus se situent en-dessous le niveau original de la surface. Les installations ont attendu que le marché s'améliore pendant vingt-cinq (25) ans, donc les activités étaient arrêtées. Et, bon, il y avait des trous dans la couverture et il a fallu reconstruire ce bassin avant de pouvoir l'utiliser à nouveau. Le bassin a coûté plus cher que la construction initiale de l'usine.*

3105 So once you have built a facility, being able to protect it, maintain it in a way that sustains use is a very important legacy because many mines, and particularly uranium mines don't operate in one continuous cycle from start-up to exhaustion of orebodies. There are stops and starts. And with the current market, some of the stops are very, very long.

3110 *Donc, lorsqu'on construit des installations, il faut être capable de les protéger et d'inclure leur pérennité. De nombreuses mines, notamment des mines d'uranium, ne fonctionnent pas selon des cycles continus, ne sont pas exploitées de manière continue, du début de l'exploitation jusqu'à l'épuisement. Elles sont en exploitation et puis il y a des arrêts, compte tenu du marché de l'uranium.*

3115 As you may know, there are mines that have been permitted in Saskatchewan that company says they are not planning on opening in the next couple of years. They've got a permit but the market won't support the mine. There are other shutdowns such as the labour action at these sites where that may be a short term or maybe a longer term.

3120 *Comme vous le savez, il y a des mines en Saskatchewan qui ont été fermées et les compagnies ont annoncé, même si elles ont un permis, qu'elles ne vont pas rouvrir parce que le marché n'est pas favorable en termes économique. Il y a des fermetures suites à des mouvements déclenchés par les travailleurs, que ce soit à court terme ou à long terme.*

3125 And so being able to plan for interim shutdown and closure, being prepared for eventualities that are not preferred, those alternatives are critical to identify.

3130 *Alors, il faut planifier des fermetures intérimaires de la mine. Il faut envisager ces éventualités au moment de la construction. Ce sont des éléments critiques à prendre en compte.*

The Cluff Lake facility is one where acid generation has been a continuing concern for the Saskatchewan Agencies.

3135 *Les installations à Cluff Lake, on a constaté là une acidification qui pose des inquiétudes pour les agences de Saskatchewan.*

3140 The National Academy of Sciences in the U.S. did a very thorough investigation of uranium mining and milling regulatory issues for the State of Virginia which, if you have not seen, is a very good reading. Their process was a year and a half long. They had 13 panellists from different areas of expertise, from universities around the country, and produced a very thorough report.

3145 *La National Academy of Sciences a effectué une enquête très détaillée sur l'exploration et l'exploitation minière dans l'État de Virginie. C'est une étude très intéressante. Le processus a duré un an et demi. Il y avait treize (13) panelistes de différents domaines d'expertise et provenant d'universités américaines et ils ont donc produit un rapport très, très détaillé.*

3150 The Decommissioning Study of Cluff Lake that they described revealed some of the continuing environmental problems attributable at part at least to acid mine drainage. The main annual concentrations of total solids, sulphur chloride uranium and molybdenum in 2002 were two or three orders of magnitude higher than baseline.

3155 *L'étude de mise hors service de Cluff Lake a révélé des problèmes environnementaux attribuables en partie à un drainage acidogène. La concentration totale des solides, sulfite chlorure et molybdène en 2002 était deux, trois fois supérieure aux valeurs de référence.*

3160 The overview of uranium done for the Commission had just a brief touch on Cluff Lake. It was not thorough, we did not look at the chronological history, what is going on, what the responses have been, what are the current conditions? And I think that that level of details is something that you, as the Commission, and you as Consulting Committees need to know; the level the level of details is important. Just having one or two paragraphs from 2002 does not tell you what is going on. And you, as Commissioners, need to know in greater detail than is available.

3165 *Le survol de l'uranium qui avait été effectué pour la Commission n'avait fait que toucher très superficiellement la situation et n'avait pas tenu compte de l'historique et de l'état actuel. Il faut des études qui vont jusqu'à ce niveau de détail. C'est ce que la Commission a besoin de savoir. Elle a besoin de donner un tel niveau de détail. Deux, trois paragraphes qui datent de 2002 ne vous diront pas l'état de la situation actuelle et les commissaires américains ont demandé à connaître le maximum de détails disponibles.*

3170 The conclusion of the Virginia Study was that the tailings management area represents the principal own site source of potential long-term environmental effects, and although geotechnical evaluations of the earth and dam determined it to be stable, structurally sound, and in compliance with all design specifications. I am confident that that same statement could have been made about Mount Polley in July.

3175 *La conclusion de cette étude de Virginie a été que la gestion des résidus constitue la principale source d'un impact environnemental à long terme. L'évaluation géotechnique a établi que la structure était stable et conforme aux règlements. Je pense que cette même déclaration aurait pu être faite à propos des installations de Mount Polley.*

3180 Competent engineers designed it, had their stamp on the designs. Regulators were monitoring it, it was meeting – it was performing. We may find that there were failures to inspect, that there were clues not read but the problem of unforeseen events is the problem that has caused the damage at Mount Polley and in Mexico and at the Church Rock sites.

3185 *Des ingénieurs compétents, un design, un concept qui avait été approuvé. Les organismes de réglementation faisaient une surveillance et peut-être qu'on avait constaté que peut-être certains indices n'étaient pas pris en compte, mais les événements imprévus, voilà le problème qui a causé les dommages que l'on sait à Mount Polley et à Church Rock au Nouveau-Mexique.*

3190 So these are an aerial survey of the range of different Saskatchewan sites showing the amount of mine wastes that needs to be addressed in addition to the mill tailings.

3195 *Voilà une vue aérienne de plusieurs sites en Saskatchewan. On voit la quantité de stériles qu'il faut traiter en plus des résidus des mines.*

So thinking about the mines and the mills are critically important not just the mill wastes.

3200 *Donc, on pense aux mines et aux usines de concentrations, c'est très important, et il ne faut pas seulement penser aux mines.*

3205 This is Key Lake. There is a very interesting film by the Canadian National Film Board called *Uranium*, from 1991 – that should be required viewing – that talks about the operations at Key Lake before there was a release. They were using state-of-the-art at the time, getting a sense for what the neighbors felt about the operation back then is a very important and valuable legacy of the experience.

*Voici une photo de Key Lake. Il y a un film très intéressant qui a été fait par l'ONF, qui s'appelle Uranium, qui date de 1991, et qui traite des activités à Key Lake. Avant, on utilisait une*

3210 *technologie d'avant-garde à l'époque et c'est très intéressant de voir les leçons tirées de cette expérience et illustrées par ce film.*

3215 State-of-the-art is not a high standard. State-of-the-art is whatever is going on right now. Best practices is not a clearly defined set of activities. So being able to use best practices requires understanding what is meant by best, what is the goal of achieving best, and how is it measured. And different parties will view "best" differently. So in order for the province to add what it sees as best, it will need to identify them, defend them against those who see other things as best. Some people think "best" is economic as opposed to most durable.

3220 *L'avant-garde, des techniques d'avant-garde, ça ne veut pas forcément dire des normes extrêmement élevées. Des pratiques exemplaires, ce ne sont pas des activités clairement définies. Alors, appliquer les meilleures pratiques, eh bien, il faut d'abord comprendre ce que l'on attend par meilleures pratiques, quel est l'objectif que l'on veut atteindre et comment il est mesuré, et différentes parties vont avoir une perception différente de ce qui est une meilleure pratique. Les gens doivent identifier, défendre les meilleures pratiques par rapport à l'opinion d'autres. Certains peuvent penser que les meilleures pratiques visent la pérennité, d'autres penser que c'est associé à des critères économiques.*

3225

3230 This is the McArthur River Mine. These Cameco, Areva and other Japanese partner operations are the gold and silver metal holders in world uranium grade and production. And they dominate the market because of the amount of material they can produce.

3235 *Voici le site de McArthur River. Donc, un projet qui appartenait à Cameco, Areva et un partenaire japonais. Ce sont des sociétés qui dominent le marché à cause de la quantité de matériel qu'elles arrivent à produire.*

3240 One of the questions that was asked is what is the optimal tailings management measure? And optimal is not necessarily limited to tailings, what is the optimal condition for the community where the mine is proposed? Should they be kept hold, both in terms of health, economic and access to land while the relatively brief mining cycle occurs?

3245 *Une des questions qui a été posée : quelle est la gestion optimale des résidus? Optimale, ça ne se limite pas forcément aux résidus. Quelles sont les conditions optimales pour la communauté où on envisage d'installer une mine? Est-ce qu'on doit préserver entièrement les conditions de vie de la communauté pendant la durée assez courte de vie de la mine?*

Cigar Lake has taken 33 years to get to this stage and it may be operating very soon. 33 years is a very short period of time for a parrot or for a culture. So being able to survive mining hole

3250 and intact requires knowing what the community considers optimal and what are the attributes of that community about land use, culture, health and aspiration.

3255 *Cigar Lake c'est trente-trois (33) ans de durée de vie, donc c'est peu pour une culture, pour une famille. Alors, survivre à l'exploitation minière de façon intacte pour la communauté, eh bien, il faut voir ce que la communauté entend par des conditions optimales sur le point de vue de la santé, d'un point de vue culturel et du point de vue de ses aspirations.*

And this is the Cigar Lake which is the richest orebody found in the world. That is the Cigar Lake right at the bottom of the picture. Still a very difficult facility to manage.

3260 *Voilà les installations de Cigar Lake et on a le lac au bas de la photo. C'est encore des installations très difficiles à gérer.*

And these are the McLean Lake pits and still substantial wastes left on the surface there. There is no room for all the waste; to put mining wastes in the pits.

3265 *Voilà le site de McLean Lake, les fosses, et là il y a encore beaucoup de stériles en surface et il n'y a pas suffisamment de place pour les enfouir dans les fosses.*

3270 And there is plenty of other orebodies available in Saskatchewan in a lower-grade that is difficult to match in other regions.

*Et il y a bien d'autres gisements en Saskatchewan.*

3275 The Rabbit Lake Complex has intruded on the lake and there is a very large on a capped waste rock pile, so being able to find finished sites where the full cycle has been completed is very difficult. And being able to look at what a completed uranium mill tailings reclamation project looks like, and what its performance level are, those are very difficult to find.

3280 *Rabbit Lake ici, c'est un complexe qui a envahi en fait tout le lac et trouver un site fini complètement, c'est très difficile. Et tenter de voir à quoi ressemble un projet de restauration de résidus arrivé à son terme, eh bien, c'est très difficile à trouver.*

3285 The idea that the Elliot Lake is still under the responsibility of the company 20 years after decommissioning was completed is a measure of the lack of confidence, in my view, in the adequacy of that as a long-term measure.

*L'idée qu'Elliot Lake soit toujours de la responsabilité des entreprises vingt (20) ans après que la mine ait été mise hors service, c'est la preuve de manque de confiance dans la pertinence des mesures à long terme.*

3290

I don't have any problem of understanding the chemistry that supports – you're having water covers on tailings, but water is not a particularly durable material, and being able to sustain the thickness of water that is needed in perpetuity, in the phase of erosion, in the phase of climate variability, those are difficult containment systems to guarantee and having a guarantee is what a community is going to want. If we are going to accept mining, and we are going to know that there are going to be wastes, we want a guarantee it is going to be handled safely.

3295

*Je n'ai pas de mal à comprendre la chimie, bon, lorsqu'on applique des couvertures aqueuses sur des résidus, mais l'eau n'est pas un matériel très durable. Et maintenir l'épaisseur d'une couverture aqueuse à perpétuité, compte tenu de l'érosion, des changements, de la variabilité du climat, ce sont des systèmes de confinement difficiles à garantir et les communautés veulent des garanties. On veut ouvrir une mine, mais on veut des garanties pour la santé.*

3300

Financial guarantees are for completing decommissioning. There may be a need for financial guarantees for spills of lakes because there is a couple of very expensive problems that have occurred for which there is not an adequate response fund.

3305

*Bon, des garanties financières pour une mise hors service complète. Il faudra peut-être envisager des garanties pour des déversements, des fuites, parce qu'il y a des problèmes très coûteux qui sont survenus et pour lesquels il n'y a pas de responsabilités suffisantes.*

3310

And the final slide is from just this month. This is immediate passed Prime Minister of Japan meeting with one of the traditional leaders of the Mirarr people from Northern Australia, and where the Ranger Mine is. And it was Ranger uranium that was in the Fukushima Taiji Plant.

3315

*Une dernière diapo qui date du mois dernier. Il s'agit de l'ancien premier ministre du Japon qui rencontre un des leaders traditionnels aborigènes du Nord de l'Australie, où il y a une mine d'uranium et c'est l'uranium qui s'est retrouvé dans la centrale de Fukushima.*

3320

And the Prime Minister is there to apologize which is as you know a very respectful action in Japanese society for the damage that was done using the material that came from that place. And the Aboriginal people there were afraid that the mining would lead to serious problems in 1976. And so the problems that have occurred are unfortunate. The idea that Aboriginal land owners do not want hazardous materials generated, exposed and don't want the risks associated with them spread is a very, I think, a compelling message from this meeting of these two individuals.

3325

3330 *Le premier ministre est là pour présenter des excuses, qui est un geste très respectueux dans la société japonaise. Donc, s'excuser pour les dommages qui ont été causés par les produits qui venaient de cet endroit. Et les aborigènes craignaient que cette mine entraîne des problèmes et dès les années 70. Et les problèmes qui ont suivi, les propriétaires aborigènes ne veulent pas que des matériaux dangereux soient extraits et que les risques auxquels ils sont associés se propagent et c'est un message très fort qui ressort de la rencontre de ces deux personnes.*

3335 So with that I will end my presentation. There are lots of different materials in my written statement but I again appreciate the opportunity to appear before you and look forward to any questions you or others might have.

3340 *Voilà, je conclus ainsi ma présentation. Il y a différentes références dans le document que j'ai remis et je vous remercie de m'avoir permis de comparaître devant la commission. Je suis à votre disposition pour répondre à des questions.*

---

#### PÉRIODE DE QUESTIONS

3345 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Thank you very much Mr. Robinson.

3350 *Merci beaucoup, Monsieur Robinson.*

I would like to start with a small question. You have heard in the presentation today that in Québec, the same rules will apply to uranium – the rules of ordinary mining will apply to uranium mining. Do you think it is a good approach to the problem or if it should be highly different?

3355 *J'aimerais commencer par une petite question. Vous avez entendu aujourd'hui qu'au Québec, les règles qui s'appliquent aux mines en général s'appliqueront aussi aux mines d'uranium. Pensez-vous qu'il s'agisse d'une bonne approche ou bien faudrait-il des règles différentes?*

3360 **M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

I think that the rules associated with mining seldom involve the isolation of the mine wastes and seldom look at centuries to millennium of long-term management. So the problems of mine regulation that may already exist would be spread to uranium rather than there'd be some upgrade based on recognition that there are additional problems that we now know about, through the

Mount Polley or through some of the waste rock acid generation experience that has not been compiled as well as the mill tailings experience.

3370 *Je crois que les règles qui s'appliquent aux mines impliquent rarement l'isolation des risques et rarement examinent les conséquences d'une gestion à l'échelle de siècles ou de millénaires. Donc, les problèmes de la réglementation des mines qui existent déjà vont s'étendre à l'uranium aussi. Et on reconnaît, oui, qu'il y a des problèmes additionnels qui ont été identifiés suite aux incidents de Mount Polley et autres événements d'acidification qui n'ont pas pu être vraiment*  
3375 *contenus, les problèmes qu'on a connus avec les résidus.*

3380 Uranium is natural materials, it is just a metal, it happens to be radioactive. So it does not require unique or different treatments but maybe supplemental or maybe they raise issues related to the longevity that have not been recognized with other mining requirements which are not looking at the long-term stability, long-term containment because those are non commonly done. But I am not familiar with the laws or the rules enough to speak specifically.

3385 *L'uranium est un matériau naturel. C'est un métal qui en plus est radioactif, mais il ne requiert pas un traitement unique ou différent, mais peut-être un traitement supplémentaire parce que l'uranium pose des questions de longévité qui n'ont pas été identifiées avec d'autres activités minières où on n'envisage pas la stabilité à long terme, le confinement à long terme à cause des produits en question. Mais je ne connais pas suffisamment les lois et les règlements pour m'avancer davantage.*

3390 **LE PRESIDENT FRANCOEUR :**

3395 You gave many examples of different uranium sites, mining sites that were using technologies that are not used in Canada right now, like with the dykes I would say. Were you familiar with the technique of open-pit that was presented by the Canadian Nuclear Safety Commission today which is the current approach now in Canada, were you familiar with this technology?

3400 *Vous avez donné de nombreux exemples de différents sites de mines d'uranium qui utilisaient des technologies qui ne sont pas utilisées au Canada actuellement. Par exemple, les barrages, les digues. Connaissez-vous la technique des fosses qui a été présentée par la Commission canadienne de sûreté nucléaire, qui est l'approche générale au Canada? Connaissez-vous cette technologie?*

3405 **M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

Yes, pervious surround in-pit disposals is was one of the ones that I mentioned.

*Oui, enfouissement en fosse.*

**LE PRESIDENT FRANCOEUR :**

3410

Yes I remember that you mention it. Compare to the below-grade technology which seems to use no water in it, material is mostly dry, do you think that the below-grade technology is superior?

3415

*Oui, vous en avez parlé. Par rapport aux technologies sous la surface ou qui n'impliquent pas d'eau, le matériau est essentiellement sec, pensez-vous que la technologie souterraine, disons, soit supérieure?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3420

I think that it has a potential to be superior. Each site deserves its own individual treatment, so one could put below-grade in a bad site. So the site selection determines what technology is going to be the most effective because we are, I think, looking at geologic barriers supplementing engineered barriers.

3425

*Je crois qu'elle a la possibilité d'être supérieure. Chaque site doit avoir son traitement propre. Alors, ce que l'on peut mettre sous terre... bon, la sélection du site va déterminer la technologie qui sera la plus efficace. On doit tenir compte que des barrières géologiques viennent compléter les barrières établies par des ingénieurs..*

3430

**LE PRESIDENT FRANCOEUR :**

Because you are not link to the mine, you can put it elsewhere.

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3435

Hum, hum.

**LE PRESIDENT FRANCOEUR :**

3440

In a better place, a safer place.

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3445

Extra mine pits are hard to find in some places. A mine involves a lot of blasting and there is a lot of fracturing of the country rock left in the pit. So there is potential for fracture flow in -- to the extent I know about hydrology in the Canadian Shield province, the rock is competent but there is

secondary permeability through fractures and faults. And so water has potential to flow out through those cracks, some of which are natural, some of which are manmade, and some of which are natural that are exacerbated by manmade. But both of them have similar attributes. They are both below the original ground surface. So there is not a dam, there is not an engineered structure that if failed would allow a release.

*Parfois, il est difficile de trouver des fosses. L'exploration minière implique beaucoup de dynamitage, donc il y a des risques de flux à travers les fissures. Je connais l'hydrologie dans le Bouclier canadien, eh bien, il y a une perméabilité secondaire à travers la fracturation. Et l'eau risque de s'échapper à travers ces fractures, ces fissures dont certaines sont naturelles et dont d'autres ont été créées par l'homme et d'autres sont naturelles, mais ont été exacerbées par l'activité humaine. Les deux ont des attributs similaires; elles se trouvent toutes sous le niveau normal naturel du sol. Donc, il n'y a aucune structure humaine qui permettrait un déversement lorsqu'il n'y a pas de fosse.*

So the purpose built pit where you do not have an existing pit is important pair of alternatives to consider because of the fracturing of the rock around the pit, because of the challenge of having the drainage system work effectively over a long period of time, those are some of the concerns I have about the McLean pit design that do not occur with others. The idea of using high-density thickened tailings or paste tailings rather than a fifty-fifty slurry, or something closer, I think is a very important innovation. The dry tailings management has advanced rapidly in the last decade and dry tailings do not flow, so you cannot have the problem that happened in Mount Polley with below-grade and with dry tailings.

*Eh bien, c'est une alternative que l'on peut envisager à cause de la fracturation de la roche autour de la fosse, le défi que propose le système de drainage sur une période à très long terme, voilà les préoccupations que je vois dans ce design pour la Mine McLean. L'idée d'utiliser des résidus à densité forte plutôt que moitié moitié avec des boues. Je crois que c'est une innovation très intéressante. La gestion des résidus secs à progresser rapidement depuis 10 ans. Les résidus secs, eh bien, ne flottent pas, ne circulent pas. Alors, vous n'aurez pas le problème de Mount Polley avec des résidus secs et avec de l'enfouissement sous terre.*

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

En complément de précision sur cette approche, ce que j'essayais de comprendre c'est on repose quand même sur la fiabilité de membrane et toute à l'heure, on disait que le US-EPA ou UMTRCA demande de pouvoir démontrer la résistance de ces matériaux-là sur de très longs termes. Donc le long terme, du moins dans leur langage, serait au-dessus de mille (1 000) ans. Est-ce que les membranes peuvent offrir cette garantie là? C'est ma première question, j'en aurai une autre ensuite.

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3490 No, they don't. Membrane manufacturers will guarantee their equipment when installed properly for 25 years.

*La réponse est non. Les fabricants de membranes vont garantir leurs équipements lorsqu'ils sont installés convenablement pour une période de 25 ans.*

3495 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

3500 Donc si on emploie ce genre de membrane, dans quelques décennies ou siècles, il y aura quelque chose à refaire dans les cas que vous nous avez montrés. Ce que je dois comprendre aussi, c'est que ce sont des cas en situation de climat sec; lorsqu'on est dans un climat plus nordique comme le nôtre, où il y a quand même un certain niveau de précipitations, est-ce qu'on pourrait utiliser avec le même niveau de sécurité cette approche?

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3505 There are two parts of the question that I want to be able to respond to. Regarding membranes, the membranes that are installed are multiple layers and the better ones include geosynthetics, so there is clays and the membrane and so the liner system slows down potential seepage. It is not a long-term containment but it might help. But this overall system relies on the geologic setting. So you have an engineered barrier that supplement the geologic barriers that are  
3510 in place.

*Il y a deux parties dans votre question auxquelles j'aimerais répondre. À propos des membranes, les membranes installées ont des couches multiples et les meilleures membranes incluent des couches géosynthétiques : il y a de l'argile, la membrane, donc un système de différentes couches qui va ralentir les fuites. Ce n'est pas un confinement à long terme, mais ça peut aider. Mais ce système s'appuie sur le contexte géologique. Vous avez une barrière technologique qui est complétée ou qui vient compléter, plutôt, la barrière géologique déjà en place.*

3520 The Moab tailings site has no membrane underneath and the Pinon Range, the New Mexico proposal for below-grade tailings also had no membrane because it had more than a hundred meters of swelling clays underneath. So the geology was good there. And so looking for what might be the optimum geologic containment is the first step in a good siting process.

3525

3530 *Le site Moab n'a pas de membrane et à Pinon Range au Nouveau-Mexique, la proposition pour des résidus souterrains n'inclut pas de membrane parce qu'il y a plus de cent mètres (100 m) d'argile en-dessous. Donc la géologie était favorable et on avait pratiquement un confinement géologique optimal, et c'est ce qu'on recherche en premier lorsqu'on identifie des sites.*

The other part of the question I wanted to address is having no water to deal with is not necessarily easier than having too much water to deal with. The reason I say that, in a dry climate the materials get so dry, clay liners get so dry they shrink, and so you cannot install a liner as easily. You need to lay in a 15-centimeter layer with an ideal moisture content, do that six or seven times.

3535 *La deuxième partie de votre question, le fait qu'il n'y ait pas d'eau ne rend pas forcément les choses plus faciles que d'avoir trop d'eau. La raison pour laquelle je dis cela, dans un climat sec, les matériaux deviennent si secs qu'ils rétrécissent. Donc, on ne peut pas installer une membrane aussi facilement. Il faut une couche de quinze centimètres (15 cm) avec le degré d'humidité adéquat, il faut répéter l'opération six ou sept fois.*

3540 So containment in a dry area is very difficult. We have groundwater is our key water resource and dry surface does not mean dry underground. And in whether climate, you have to manage the water but the natural system is used to managing the water at whatever the current climate conditions are so there are lakes, streams, flow systems that allow for management. And once a facility is capped then the water flows off. So having the dry tailings encapsulated in containment and I think that is the long-term goal at McLean. That combination I think is durable in a dry or wet climate.

3545 *Donc, le confinement dans une zone sèche c'est très difficile. La nappe phréatique c'est la source principale et dans un climat plus humide, vous devez gérer l'eau, mais le système naturel a l'habitude de gérer l'eau, selon les conditions climatiques. Il y a des cours d'eau, des lacs, il y a des systèmes qui permettent la gestion de l'eau. Et lorsque la situation est bloquée, captée, les résidus secs qui sont enfermés dans des sites de confinement, je crois que c'est l'objectif à long terme à McLean, cette combinaison sera durable dans un environnement climatique sec ou plus humide, je pense.*

3550 At the Elliot Lake hearing in 96, I remember vividly one of the companies representative saying: "Well, we are only planning up until the next ice age." When the next ice age comes, everything is going to be moved down to U.S. But the below-grade at McLean in the Environmental Assessment done 20 years ago, there was consideration of what might be the affective glaciation and the design was to keep the tailings far enough below the surface so that when they were scouring the tailings would remain intact.

3565 *À Elliot Lake, lors des audiences de 1996, je me souviens très bien qu'un des représentants*  
*d'une des sociétés a dit : « Nous planifions jusqu'à la prochaine ère glaciaire, et là, ça descendra*  
*vers les États-Unis. » Mais lors d'un enfouissement souterrain à McLean lors de l'évaluation*  
*environnementale qui a été faite il y vingt (20) ans, on a envisagé ce que la glaciation pourrait avoir*  
3570 *comme conséquence et le concept prévoyait que les résidus soient aussi loin que possible de la*  
*surface pour que les résidus restent intacts.*

That will not be done for the mine waste at that site. So thinking about the mine waste management attaining the quality of the mill tailings is an important goal to try and encourage at the Saskatchewan sites.

3575 *Les stériles étaient pris en compte aussi, et donc cette gestion des résidus a été encouragée*  
*aussi aux sites de Saskatchewan.*

3580 Having a below-grade disposal can't be designed to address a 30-meter scour or other types of assumptions of what tens of thousands of year's type of events can be.

*La mise en fosse souterraine ne permet pas d'envisager ce qui peut se passer d'ici dix mille ans ou autres.*

3585 And that makes me want to mention one of the points in my statement that I forgot to mention: there is a nuclear waste disposal site in Southern New Mexico called the Waste Isolation Pilot Plant, the WIPP Plant. And it is a deep underground mine for nuclear waste disposal. And 700-meter shaft into salt beds which are very dry, any moisture is absorbed by the salt. And it was designed with a 10,000 year containment goal and it was commissioned in 1998- 1999. In February, one of the barrels exploded and there was a release that got a half mile through the drift to the shaft, up the shaft, 700 meters, and then another 700 meters out to where individuals were exposed. And six months later, there is no real clear explanation of how this barrel exploded much less how the radionuclides moved to this very secureness path.

3595 *Ce qui m'amène à un autre commentaire que j'ai oublié de faire. Il y a un site de déchets*  
*nucléaires au Nouveau-Mexique et c'est une mine souterraine dans laquelle on entrepose des*  
*déchets nucléaires avec des galeries de sept cents mètres (700 m), un environnement très sec. Et*  
*ça a été conçu pour être un site de confinement de dix mille (10 000) ans. Il a été mis en service en*  
*1998-99, et en février, un des barils a explosé. Il y a eu des rejets sur un demi-mile le long du puits*  
3600 *de sept cents mètres (700 m) et sur une autre distance de sept cents mètres (700 m), certaines*  
*personnes ont été exposées. Et six mois plus tard, il n'y a pas d'explication solide sur les raisons*  
*pour lesquelles ce baril a explosé et encore moins comment les radionucléides se sont retrouvés*  
*dans cet état.*

3605 Of course, the Federal Government would like to reopen the facility. They have to decontaminate a mine shaft.

*Alors, évidemment, le gouvernement fédéral aimerait rouvrir l'installation, mais il faut d'abord décontaminer le puits et les galeries.*

3610 We are not talking about being able to decontaminate a mine shaft here; we close that shaft, seal it, backfill it. So the idea of planning for 10,000 but only lasted 15 is a very powerful and sad message about how easily failures can occur and how important it is to have redundant containment systems for these hugely long containment goals that are necessary for these sites.

3615 *On veut fermer la galerie, la remblayer. Donc, l'idée avait été annoncée qu'on planifiait pour dix mille (10 000) ans, mais ça n'a tenu que quinze (15) ans. C'est un message très clair sur la facilité à laquelle des défaillances peuvent survenir dans les systèmes de confinement alors qu'on a des objectifs de confinement à très long terme.*

3620

---

**Mme JESSICA ORKIN**

3625 **LE PRESIDENT FRANCOEUR :**

Thank you. J'appellerai Madame Jessica Horkin qui s'est inscrite. Bonsoir, Madame. Alors, vous avez droit à deux questions. Allez-y

3630 **Mme JESSICA ORKIN :**

Merci. I will ask my questions in English.

*Je poserai mes questions en anglais.*

3635

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

Merci.

3640 **Mme JESSICA ORKIN :**

Mr. Robinson, you started by speaking of the standard that you think ought to be applicable as I understood it to the evaluation of tailings management plans. And I think the standard you described was that the tailings can be left alone without intervention or supervision in perpetuity.

3645 *Vous avez commencé en parlant des normes qui devraient s'appliquer. Si j'ai bien compris, à l'évaluation des plans de gestion des résidus, les résidus peuvent être abandonnés sans interventions à perpétuité.*

My question to you is : is there any method that meets that standard?

3650 *D'après vous, existe-t-il des méthodes qui répondent aux normes?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3655 I think that the Moab tailings design has the potential to meet that standard. There is going to be enough cover, the tailings are already dry so there is not access to liquid.

*Je crois que le design pour les résidus de Moab pourrait répondre à ces normes. Il y aura une couverture suffisante, les résidus sont déjà secs, donc ils n'ont pas accès à des liquides.*

3660 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Could you repeat the name of that technology and just make sure that we catch it? I think it was not clear here.

3665 *Pouvez-vous répéter le nom de cette technologie, je n'ai pas bien compris?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3670 Of course. This is the below-grade disposal in a purpose built pit. So this is that site. So being able to find a site that is 3 to 5 kilometers on a side with the geologic layers thick enough to absorb and contain and then being able to cover with a thickness as thick as the tailings, I think that's got potential. I think it is a better choice than putting things down a deep shaft into a salt mine because salts are resource and the phosphate above, it is a resource. And the oil and gas below is a resource. So resource conflicts are very important sources of potential intrusion that needs to be addressed when you pick a site.

3680 *Il s'agit de l'enfouissement dans une fosse qui a été construite à cet effet sous le niveau du sol. Voilà le site. Alors, il faut trouver un site de trois à cinq kilomètres (3-5 km) de large et où les couches géologiques sont suffisamment épaisses pour absorber et confiner les résidus, et pouvoir ensuite les recouvrir d'une couverture aussi épaisse que les résidus. Le choix est meilleur que d'avoir une galerie profonde parce que le phosphate dessus est une ressource, le pétrole dessous est une ressource, donc il est important de voir qu'il y a cette possibilité d'intrusion par ces ressources lorsqu'on choisit un site.*

3685 But I think that this is an excellent example of a process being done at a very large scale.  
The Nabalek in Northern Territory of Australia has been capped for 20 years but there are still some  
excess radon releases, there are still some problems with that site. Whether the Midnite Mine  
which is a uranium mine in Washington State that is going to be reclaimed using a variation on the  
3690 pervious surround method that is designed to be containment in perpetuity without active  
maintenance. They are planning on running their pumps for 75 years and think that they will not  
need it for the next 75.

*C'est un excellent exemple de processus à grande échelle. Nabalek dans le territoire du  
Nord de l'Australie est gardé depuis vingt (20) ans, mais il y a encore libérations de radon, il y a  
3695 encore des problèmes, alors que la mine Midnite, une mine d'uranium de l'État de Washington qui  
va être restaurée en utilisant une variation de la méthode d'enceinte perméable qui devrait  
représenter une maintenance à perpétuité. Ils considèrent qu'ils n'auront pas besoin d'intervenir au  
cours des 75 prochaines années.*

3700 So sites that require the management of water that do not fully isolate, I think are less likely  
to be good, durable containment than those that can be kept dry.

*Il y a beaucoup d'eau et s'il n'y a pas isolement total, on ne peut pas parler d'un confinement  
durable, c'est beaucoup moins efficace que lorsque c'est sec.*

3705

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

J'ai une sous-question pour vous, s'il vous plaît.

3710

**LE COMMISSAIRE ZAYED:**

Dans votre présentation, vous avez indiqué que ce site justement a un lit d'argile de cent  
cinquante mètres (150 m) de profondeur. Est-ce que pour vous c'est une condition, c'est un critère  
d'avoir une profondeur minimale de cent cinquante mètres (150 m) ou à partir de quel moment  
3715 vous considérez l'étanchéité du site?

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3720 The bed here is Mancos Shale, so the clay is the texture, the fineness of the grains. The  
shale, it is a cretaceous shale, cretaceous age, so it is semi-consolidated. It is not as tight as some  
of the shales that you see. So it is swelling clay that has good properties; having 50 or 100 meters  
is a lot of barrier.

3725 *Ici, on a des schistes comme... l'argile, c'est la texture; le schiste c'est un schiste du crétacé, c'est semi-consolidé. Ce n'est pas aussi dense que certains des schistes que l'on voit. C'est une argile qui a de bonnes propriétés. Avoir cinquante (50) à cent mètres (100 m), ça fait beaucoup comme barrière.*

3730 What the barrier is above is, to me, more important than the absolute thickness because if there is some mineral target below, the sites is going to be appealing eventually and the Mancos shale is being explored for natural gas, it is a fracking target like other shale beds. So that might be a long-term resource conflict but this is Federal land so it is set aside, no one is going to be able to use it. So the institutional control is a value in addition to the thick underlining layer, but the thickness is not the only criteria.

3735 *Donc il s'agit d'un matériel du crétacé. Ce qui est important c'est plutôt de savoir au-dessus de quoi se trouve cette barrière. Le site peut être intéressant lorsqu'il est en-dessous. Il y a eu des explorations pour le gaz naturel, c'est un objectif par ce qu'il y a base de schiste. Il peut y avoir un conflit à long terme autour de ces ressources, mais c'est la propriété du fédéral, donc personne ne pourra l'utiliser. Un contrôle institutionnel, ça peut jouer si l'épaisseur c'est pas le seul critère à intervenir dans ce genre de situation.*

3740 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

3745 Une autre question de ma collègue.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3750 C'est une précision sur le procédé. On voit que les matériaux sont secs, ils sont probablement fins, comment gère-t-on, d'une part, les émissions de poussières qui pourraient contenir des radionucléides et, d'autre part, est-ce qu'il y a du radon? Et comment le gère-t-on sur une base quotidienne? Est-ce que ça s'étend autour? Ça c'est la première question. Puis l'autre c'est sur le suivi, justement.

3755 **M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3760 You have very important questions. I do not have images that illustrate the loading and unloading right here, they are over there. I could illustrate those but generally what they are doing is they're spraying the surface that is going to be disturbed to reduce dust. They are loading and filling these containers in an enclosure. And then they are doing, then they are covering the containers while their transport.

3765 *Vous avez des questions très importantes. Je n'ai pas d'images, des photos pour illustrer la charge et la décharge ici, là ou là. Je peux illustrer tout cela, mais ce qu'ils font habituellement, vaporiser la surface qui va être en fait perturbée pour essayer de réduire la poussière. Ils remplissent ces conteneurs à l'intérieur d'une enceinte. Et, ensuite, on couvre les conteneurs pour le transport.*

3770 So there are several different ways in which attention is paid to dust generation and radon suppression and the workers are in equipment with enclosed cabs with air filtration and the truck drivers. So there aren't people out there walking in that stuff. They are in protected environments.

3775 *Il y a toutes sortes de façons de contrôler la génération, la production de poussière et la lutte contre le radon, et les travailleurs sont donc dans des cabines bien fermées, les camionneurs sont également protégés. Il y a personne qui marche là sur ce genre de résidus. Ils se trouvent habituellement dans un environnement protégé.*

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3780 Et est-ce que ce procédé, puisqu'on le met à l'épreuve avec ce genre de résidu, va demander un certain suivi, un certain monitoring pour s'assurer que tout fonctionne bien et qu'il n'y a pas d'émissions dans les environs, des émissions atmosphériques, disons autour du site au départ, puis ensuite voir si ça fonctionne? Est-ce qu'il y aura un monitoring pendant un certain nombre d'années et sur combien d'années pour s'assurer que ça fonctionne bien?

3785 Vous parliez de contrôle institutionnel, c'est dans ce sens-là. Est-ce qu'il y aura un contrôle institutionnel et de quelle nature et sur combien d'années?

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3790 The U.S. Department of Energy manages about 55 uranium built tailings piles that have been reclaimed since the passage of the Law that requires this since 1978. And the Office of Legacy Management does annual inspections at all of its sites. And it maintains monitoring programs.

3795 *Le ministère de l'Énergie des États-Unis gère quelque cinquante-cinq (55) bassins de récupération de ces résidus créés depuis l'adoption de la loi en 78, et le Bureau de la gestion de ces sites abandonnés fait une inspection annuelle de tous les sites et assure, en fait, le suivi de programmes.*

3800 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

Avec cette technique-là?

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3805 With all of their sites. So this one is not finished yet but it will be managed on that program  
and the value of monitoring is to verify things. So being able to verify that the radon emanation is  
low, that there is no seepage generated, there will be a monitoring in perpetuity and what U.S. does  
is, it has an endowed fund so there is a nominal half a million dollars and the interest on that is  
what pays for the annual inspection trips; ten or fifteen dollars (10-\$15,000) worth of monitoring and  
3810 professional time. So there is a permanent fund to allow permanent monitoring programs.

*Pour tous les sites. Ce site n'est pas terminé encore, mais ça va être géré dans le cadre d'un  
programme. Et si l'on fait ce suivi, ce monitoring, c'est pour faire les vérifications voulues et  
s'assurer que les émanations, les dégagements de radon sont bas, pour s'assurer qu'il n'y a pas  
3815 de fuite, d'infiltration, il va y avoir donc ce suivi à perpétuité. Aux États-Unis, il existe un fonds de  
dotation spécial. Il y a donc un demi-million de dollars dans ce fonds et c'est l'intérêt qui permet de  
couvrir les frais d'inspection, dix ou quinze mille dollars (10-15 000 \$) de frais en temps  
supplémentaire, en temps pour la surveillance. Donc on a des fonds pour ce programme de suivi.*

3820 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Is the owner of a site like that, you know, I think of the below-grade one, the same owner of  
the mine or if you have operators of this type of sites that are legal different person from the mine  
owner, so that they could receive, operators that could receive tailings from different mines? Do we  
3825 find that in the States? Because I have read something recently where there was a company  
offering to put in its site different types of wastes like that, like tailings and so on. So, this is quite  
different of what we have here in Canada. But do you know about that in the States?

*Est-ce que le propriétaire d'un site comme celui-ci, donc du site d'enfouissement est le  
3830 même que le propriétaire de la mine? Ou est-ce qu'on peut avoir deux personnes juridiquement  
différentes? On pourrait avoir d'un côté l'opérateur d'un autre côté le propriétaire de la mine. On  
pourrait avoir quelqu'un qui pourrait recevoir les résidus de différentes mines. Est-ce qu'on peut  
avoir ce genre de situation? J'ai lu quelque chose récemment où on parlait d'une compagnie qui  
offrait d'accueillir sur son site différents types de résidus tels que les résidus miniers, et cetera.  
3835 C'est tout à fait différent de ce qui se fait au Canada. Est-ce que vous avez une idée de ce qui se  
passe aux États-Unis sur la question?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3840 Yes. But to take the questions in sequence, this is no tailings project; this is owned by the  
Federal Government and it is being done with Federal money and it is on land owned by the  
Federal Government. The mining company is out of the picture.

3845 *Oui. Alors, je vais répondre à vos questions dans l'ordre. Ce projet de résidus est propriétaire du gouvernement fédéral, donc financé par de l'argent fédéral sur les terrains gouvernementaux. La compagnie minière, elle, n'a rien à voir. Elle est donc hors...*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

3850 But they pay to bring the material there?

*Mais elle paie pour amener le matériel là?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3855 They are gone. There is no Atlas Corporation anymore. U.S. is holding the bag. That should not have happened and is preventable but it is a very important lesson.

3860 *Non, elles ne sont plus là. Il n'y a plus d'Atlas Corporation, elle n'existe plus. Ce sont les États-Unis en fait qui se retrouvent avec cela. Ça n'aurait jamais dû se produire, c'est quelque chose qui peut être évité, mais c'est une leçon très importante à retirer.*

3865 For this Pinon Ridge and the Pinon Range, the new proposals for operating facilities rather than a legacy clean-up, those would be operated by the company that was mining and milling but they would be conveyed to the Federal Government for long-term monitoring and maintenance with an endowed continued care fund upon closure; and closure means meeting the containment standards including the demonstrated containment.

3870 *Pour Pinon Ridge et pour Pinon Range, les nouvelles propositions c'est pour les sites actifs et non pour les sites abandonnés. Ça, ce sera pour la compagnie active, mais ça va être donc remis au gouvernement pour un entretien et un suivi à long terme avec un fonds de dotation, lors de la mise hors service, avec donc un certain nombre de critères, entre autres donc les critères pour le confinement.*

3875 And I forgot the last part of your question.

*J'ai oublié la dernière question.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

3880 Were there some operators that are different bodies than the mine owner?

*Il y a-t-il des opérateurs qui ne sont pas les propriétaires de la mine?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3885 Back in the day, there were mines that were accepting wastes or ore from many different facilities. That does not happen much now. I am looking for a picture of another example of that problem.

3890 *Autrefois, il y avait des mines qui acceptaient des résidus ou des minerais venant de différentes installations, ça ne se produit pas tellement maintenant. J'essaie de retrouver une photo ici d'un autre exemple de ce programme.*

3895 This energy fuels operation. This is the one operating mill in the U.S. They have about ten mines the company owns but they are willing to tow mill, they are willing to pay people for a load of ore from a mine. And then, the mill owner will own it. And they were doing that for a number of years.

3900 *Cette opération de carburant, c'est la seule usine aux États-Unis de ce genre. Ils ont dix (10) mines dont ils sont propriétaires comme compagnie, mais ils sont prêts en fait à payer des gens pour des chargements de minerai venant d'autres mines. Et ça fait des années qu'ils procèdent de cette façon.*

3905 In the last year, the company has, as it says at the bottom of the slide, is not currently accepting ore from other companies or processing its own ore because of the price constraints. But they do process what is called alternative feed sources of uranium which are materials that include uranium from other clean-ups, from other kinds of industrial facilities and whether uranium mills can process things other than ore is an important legal and regulatory question.

3910 *Au cours de la dernière année, la compagnie n'accepte pas donc de minerai pour d'autres compagnies ou ne traite même pas en fait son propre minerai à cause de considération de prix, mais traite ce que l'on appelle des sources d'alimentation alternatives de l'uranium. Ce sont des matériaux qui incluent de l'uranium provenant d'autres opérations de nettoyage venant d'autres installations industrielles. C'est une question de réglementation importante que de déterminer si les installations de concentration d'uranium peuvent traiter d'autres minerais.*

3915 The State of Utah has allowed this, this was a major concern in Virginia where who knows what might be coming. So there is not a lot of information about what the alternative feed sources are. I was involved in one licensing preceding which involved 34,000 tons of debris from a metal fabrication plant which was less than one tenth of one percent uranium.

3920

*Il n'y a pas beaucoup d'information sur les autres sources de produits d'alimentation. Je suis intervenu dans une procédure qui impliquait quatorze mille tonnes (14 000 t) de débris provenant d'une usine de fabrication de métal qui était moins d'un pour cent (1 %) d'uranium.*

3925 So is it a waste disposal project or uranium recovery? Both, probably. But the idea of companies taking ore from other mines and even from other kinds of uranium sources does exist.

3930 *C'était un projet de récupération d'uranium. Un projet d'élimination de déchets, mais cette idée de voir des compagnies prendre du minerai d'autres compagnies ou provenant d'autres sources d'uranium, ça, ça existe.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

3935 When we think of the risk which is posed by uranium tailings, is it the same magnitude of risk as other mines or if the lifespan has to be very different for the lifetime I would say of the risk?

3940 *Lorsqu'on pense au risque posé par les résidus d'uranium, est-ce que l'on parle d'un ordre de grandeur comparable à celui des risques des autres mines ou est-ce que l'on a mis un risque de grandeur différente, pour la durée de vie du risque lui-même?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

3945 The risk is most significant for those near the site, because people living near a site, they have a 24-hour exposure. Workers have 8 or 10 hours a day, 12-hour shifts, half on, half off. So the type of exposures for residents of an area is continuous and many of those residents are not individuals who will benefit from the healthy worker syndromes, so the individuals may be more vulnerable.

3950 *Le risque est particulièrement grand, significatif pour ceux qui sont proches du site. Les gens qui vivent près du site ont une exposition 24 heures sur 24. Les travailleurs, eux, sont exposés huit heures à dix heures par jour, des quarts de douze heures quelques jours par semaine. Le type d'exposition au risque est plus grand pour les résidents parce que pour les résidents, le risque est constant. Et bien de ces résidents ne sont pas des personnes, des individus qui bénéficient du syndrome du travailleur en bonne santé.*

3955

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

I think my question was not clear. I understand what you are saying because you say that the risk is bigger; but my question relates more to how many years will the risk continue? Is it longer for

3960 uranium tailings or for other mines, other straight tailings because of the half-life of the radionuclides?

3965 *Non, ma question n'était pas claire. Oui, je comprends très bien ce que vous êtes en train de dire parce que vous dites qu'il y a un risque, un risque plus grand. Ma question porte davantage sur le nombre d'années pendant lequel le risque se poursuivra. Est-ce c'est plus long pour les résidus d'uranium que pour les autres types de résidus miniers à cause de la demi-vie des radionucléides?*

3970 **M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

With uranium 238 having a half-life of 4.5 billion years, roughly the age of the planet, that is a perpetual source of risk. The uranium is the only thing that is removed during the mill. The thorium with the 70,000 year half-life and then radium with 1,600 years, those are not as long-lived as lead or arsenic, but there are perpetual generally.

3975 *Avec l'uranium 238, c'est quatre et demi milliards (4,5 G) d'années comme demi-vie, c'est à peu près la moitié de la vie de la planète. C'est une source perpétuelle de risque, là. L'uranium c'est la seule chose qui est retiré pendant la concentration. Le radon a mille six cents ans (1 600) ans, ce n'est peut-être pas aussi long que l'arsenic ou le plomb, mais on peut parler en fait de risque perpétuel.*

3980 So a non-radioactive metal has a longer life time of hazard than something that will eventually decay away but it is still a matter of geologic time rather than civilization time.

3985 *Un métal non radioactif peut avoir donc une demi-vie avec des risques plus longs que celui de quelque chose qui finira par se détériorer, mais c'est plus une question géologique que de civilisation.*

3990 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

So should there be a different set of rules to take in account this life-time of risks?

3995 *Est-ce qu'on va avoir des règles différentes compte tenu de cette différence dans la demi-vie et la longueur du risque?*

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

I do not think that there is a need for addressing uranium risk or uranium decay series risks as separate and apart from the risks of other constituent in the tailings; they both require the same

4000 kind of containment goal. They both require monitoring to verify that what has been designed is achieved and the risks are in the millennia and we are just in 200-300-year old countries.

4005 *Je ne pense pas qu'il soit nécessaire de traiter des risques liés à la détérioration et dégradation de l'uranium de façon différente des risques des autres éléments. Non, dans tous les cas, il faut les mêmes objectifs en matière de confinement. Dans les deux cas, il faudra un suivi pour s'assurer que l'on fait ce qui a été prévu et pour s'assurer que les risques soient donc millénaires. Et là, nous sommes pourtant un pays de quelques centaines d'années.*

4010 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Madame Horkin, votre deuxième question? Vous voyez que vous avez posé une question intéressante, on s'est laissé aller. Elle nous a inspirés.

Et je vais fermer le registre maintenant, mais j'ai monsieur Fafard après vous, Madame.

4015

**Mme JESSICA ORKIN :**

Merci.

4020

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Alors, allez-y pour votre deuxième question.

4025 **Mme JESSICA ORKIN :**

4025

My second question is based in the comparative data regarding the spending that different countries devote to tailings management per ton of tailings, and I guess just as a prelude to my question, I am presuming that Mr. Robinson has some familiarity with this comparative information that has been done in different sources, including the OACD, what it shows is that Canadian uranium mines spend much less per ton of tailings than other developed countries around the world. And there are orders of magnitude of difference in that spending.

4030

4035 *Ma deuxième question repose sur les données comparatives concernant les dépenses consenties par les différents pays à la gestion des résidus par tonne de résidus. Alors, comme préambule, je suppose que monsieur Robinson connaît ces informations, ces comparaisons qui ont été faites à partir de différentes sources, y compris l'OACD. Ça montre les mines d'uranium, le Canada dépense beaucoup moins par tonne de résidus que les autres pays développés dans le monde. Et on a des ordres de grandeur de différence dans ces dépenses.*

4040 Now, as I understand it, the projected or planned costs of tailings management at the point  
your deciding whether to build your mine is an important aspect of determining the profitability of  
the mine and whether you are going to go ahead with it. And I wonder, Mr. Robinson, if you can  
comment on the reasons why Canadians spending on tailings management is so low and I will  
permit myself the rhetorical question: are we getting what we paid for?

4045 *Si j'ai bien compris, les coûts projetés prévus pour la gestion au moment de la décision de la  
construction est important comme considération pour le calcul de la rentabilité éventuelle. Pourriez-  
vous faire des commentaires sur les raisons pour lesquelles les Canadiens dépensent si peu pour  
la gestion des résidus et je me permettrais une question rhétorique : est-ce qu'on en a pour notre  
argent?*

4050

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

4055 Oh, you are definitely getting what you pay for but is it worth it at the end? So I think that  
there are several different aspects to think about. The U.S. tailings costs, particularly for what were  
the legacy sites or the title one sites and the costs are compiled on the Wise Uranium Website,  
what I am used to looking at, those costs included the development of the conceptual technology;  
the whole tailings management program not just the clean-up at the one site.

4060 *Oh, vous en avez pour votre argent. Mais est-ce que ça vaut la peine? Il y a différents  
aspects qui doivent être pris en considération. Les coûts pour les résidus des États-Unis,  
particulièrement pour les sites abandonnés ou pour les sites relevant des titres 1, les coûts se  
retrouvent sur le site Web sur l'uranium, et dans ces coûts on trouve le développement de la  
technologie conceptuelle. Tout le programme de gestion des résidus, pas simplement le nettoyage  
au site.*

4065

And so there was an R&D cost for some of those title one sites that lots of other sites have  
benefited from but the costs have not been accumulated.

4070 *Donc, il y a un coût de recherche et développement qui est attaché à tout cela pour certains  
de ces sites de titre 1 dont ont profité bien d'autres sites, mais pour lesquels ces autres sites n'ont  
pas dû encourir quoique ce soit.*

4075 The title 1 sites were all done by the Government, under Government controls which is not  
necessarily a cost-conscious management strategy. The Uranium Mill Tailings Act was called the  
Engineer Employment Act of 1978 for the first decade because so many people were involved in  
learning how to manage these sites that had not been managed.

4080 *Ces premiers sites ont tous relevé du contrôle gouvernemental. C'est une stratégie de gestion des résidus qui ne prend pas en considération principale les coûts. Beaucoup de gens sont intervenus dans le processus et ont appris beaucoup dans cette première étape.*

4085 So those sites are in order of magnitude higher than the other sites where the company was able to do the reclamation. They could use their own equipment, they did not have to buy new equipment, they did not have to buy new staff. They did not have to find new sites mostly be claimed in place.

4090 *Donc, l'ordre de grandeur est supérieure par rapport aux autres cas ou les autres compagnies n'ont pas été obligées de recruter du nouveau personnel, d'acheter de nouveaux équipements, ils ont profité des leçons qui avaient été tirées.*

4095 The Canadian examples that Nuclear Safety Commission staff mentioned, I think evidenced an opportunistic approach, where finding a pit nearby saved a lot of money and the containments system may provide the goals that it is designed to attain. If the McLean pit is filled above the edge with tailings and an embankment is built around it as... it appears to be one of the concepts for future management and that is going to combine the below-grade disposal with the risk of embankment failure. So it might not be as good as it appears.

4100 *Les exemples canadiens mentionnés par le personnel de la Commission de la sûreté nucléaire montrent qu'il y a une approche tout à fait opportuniste. Le fait de trouver une fosse à côté, ça permet d'économiser beaucoup d'argent. Ce système de confinement permet d'atteindre l'objectif voulu; si la fosse McLean est remplie à ras bord de résidus et que l'on a une digue tout autour, ça pourrait être un des concepts pour la gestion à l'avenir. Ça permet de combiner deux systèmes : l'enfouissement en dénivelé et cette digue...*

4105 The Elliot Lake was very inexpensive but it relies on the dams and flowing water and that may not be durable, so the long-term costs may wind up being much more significant.

4110 *Elliot Lake, ça n'a pas coûté cher, mais il est important d'avoir ces barrages et écoulement d'eau, mais ce n'est pas durable. Donc, les coûts plus tard risquent d'être beaucoup plus significatifs.*

4115 Among the most expensive tailings reclamation work was the work done in the former East Germany, and there they have enormous sites where some of the mines had twice the uranium content in arsenic.

*Parmi les coûts les plus élevés, c'est dans l'ancienne Allemagne de l'Est qu'on les a connus. Dans un cadre donc mis hors service, il y a un site énorme où certaines des mines avaient en arsenic, deux fois le contenu d'uranium.*

4120

It was a socialist economy, you did not have to have commercial grade to operate. And there they are reclaiming in the middle of densely populated German towns in the East. So there, the cost was very, very high because of the poor housekeeping during operations and the close proximity to populations that need to be protected to a very high level.

4125

*C'était une économie socialiste, ils n'avaient pas besoin d'avoir une teneur économique pour pouvoir donc exploiter. C'était une ville donc connue de l'Est de l'Allemagne, les coûts étaient très élevés. Alors, le coût de mauvaise gestion et de mauvaise protection de la population voisine qui aurait mérité une explication.*

4130

**Mme JESSICA ORKIN :**

Si vous me le permettez, j'ai seulement une autre sous-question qui continue, c'est seulement la question de dire: Even without, if we remove title 1, I am looking at this Wise Uranium table right now, and if we remove title 1, title 2 sites are still spending according to the 95 data \$1.50 and in Canada, we are spending forty eight cents (¢48). The only countries that seem to spend less than us on this table are Namibia and South Africa. That information to me, I wonder if what you are saying is that what we are failing to spend now is going to be spent later?

4135

4140

*Si l'on retire donc ce titre 1, les sites de titre 2 continuent à dépenser 1,50\$ et 0,48\$ pour le Canada. Les seuls pays qui semblent dépenser moins que le Canada, c'est la Namibie et l'Afrique du Sud. Cette information pour moi, je me demande si ce que vous êtes en train de me dire, c'est que ce que nous ne dépensons pas maintenant, nous aurons à le dépenser plus tard.*

4145

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

The opportunistic nature of using an existing pit rather than having to construct the containment system is a cost saving measure. The idea of using an existing nearby lake to fill rather than having to construct, those are cost saving measures. But the idea that they do not meet the long-term containment without active maintenance standard that is not the standard that applies here or here yet.

4150

4155

*La nature opportuniste qui consiste à utiliser une fosse existante plutôt que de mettre en place un système de confinement, c'est pour faire des économies. On va utiliser un lac existant que l'on va combler, remblayer plutôt que de construire. Ce sont des mesures pour réduire les*

*coûts. Mais s'il n'y a pas de maintenance active, il n'y aura pas, en fait, de confinement à long terme. Là, il n'y aura pas de respect des normes voulues.*

4160 So it may be that eventually the cost will catch up or that may be a real advantage of having these readily available sites that were used. But I think that that using convenient locations nearby is an important factor in that cost difference.

4165 *Donc finalement, le coût sera plus élevé. Mais le fait d'avoir ces sites à proximité peut être un avantage, mais utiliser des sites avoisinants, ça peut être un élément très important qui explique cette différence dans les coûts.*

**Mme JESSICA ORKIN :**

4170 Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4175 Before you leave could I ask you to transmit to our analysts the reference about the figures that you quoted in your question?

*Avant de vous laisser partir, je voudrais vous demander de transmettre à notre analyste les références de ces chiffres que vous avez mentionnés dans vos questions.*

**Mme JESSICA ORKIN :**

4180 Avec plaisir. Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4185 I thank you very much. Monsieur Fafard s'il vous plaît?

*Merci beaucoup.*

4190

4195

**M. MARC FAFARD**

**M. MARC FAFARD :**

4200 Un petit commentaire. Cette référence-là, on l'a déjà fournie en mai. Sept-Îles sans uranium vous a donné cette référence-là déjà, c'est déposé. Petit commentaire.

4205 Question, je vais la faire en anglais parce que monsieur de la Commission de la Sûreté nucléaire parle anglais aussi, monsieur Robinson aussi.

4210 From the pictures we have seen from Saskatchewan, those 2011 aerial pictures, I realise that a lot of mining wastes, there are definitions that are important, but we can imagine in Saskatchewan that they have a mill at most mines. Does this system that you put forward the two, three pilot projects cater just the milling stuff or the mining stuff? Because from the pictures we can see there is a huge amount of mining residues all around those sites, and I was on the plane when those pictures were taken so I have seen those live myself.

4215 *Les photos de la Saskatchewan, ces photos aériennes de 2011, je vois qu'il y a beaucoup de résidus miniers ou de déchets miniers. Bon, on peut considérer qu'il y a une usine de concentration à la plupart des mines. Les systèmes que vous avez présentés, les deux ou trois projets pilotes, est-ce ces systèmes traitent simplement que de ce qui vient des activités de concentration ou des activités d'extraction? Moi, j'ai vu cela directement parce que j'étais dans l'avion où on a pris ces photos.*

4220 And we are under the impression after hearing the Commission de la Sûreté nucléaire que all of those wastes go into the pit but I think there might be a difference of grade of wastes, the mining wastes, the milling wastes and the sterile rocks or the lower grade, the middle grade, high grade, can we have explanation from the Commission de la Sûreté nucléaire about that?

4225 *Et on a l'impression, après avoir entendu la Commission de la sûreté nucléaire, que tous ces résidus vont dans la fosse, mais il y a peut-être des différences dans la qualité, les stériles peuvent avoir donc des concentrations différentes, est-ce qu'on peut nous donner des explications?*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4230 Monsieur LeClair, s'il vous plaît?

**M. JEAN LECLAIR :**

4235 Je vais répondre en anglais.

All the wastes need to be managed. When we talked about the in-pit tailings facility, we specifically were talking about tailings, the tailings management facilities. All mine sites have waste rock that needs to be managed. Each site has its own approach that has been evaluated.

4240 *Tous les résidus et tous les déchets doivent être gérés. Lorsque l'on parle de résidus miniers, on parle essentiellement de résidus miniers. Tous les sites miniers ont également des résidus rocheux à gérer. Chaque site peut avoir sa propre approche qui a été évaluée.*

4245 Certainly, we have seen lots of pictures, I have seen lots of pictures of mines with open-pit mines and underground mines. We know that open-pit mines have waste rock piles. We could go through every one of these pictures and systematically point out everything that is there. But waste rock is managed. If the waste rock is benign it is kept on surface because it does not present a long-term risk.

4250 *On a vu beaucoup de photos, j'ai vu beaucoup de photos de mines avec des mines à ciel ouvert, des sites de mines souterraines. À ciel ouvert, on sait qu'il y a des rochers, mais les stériles sont gérés. C'est bénin, ça reste à la surface parce qu'il n'y a pas tellement de risque.*

4255 In some cases if the waste rock is potentially acid generating or contains other metals, part of the final option could be to dispose the waste rock into the pits or could be to place a cover on the waste rock piles. These are other aspects. So if we want to discuss in detail waste rock management, we could do another presentation in that area.

4260 *Et dans certains cas, si ça peut générer de l'acide ou ça contient d'autres minerais, une des options on pourrait donc d'enfouir dans la fosse, ou ça pourrait servir également de couverture. C'est d'autres possibilités. Si on veut discuter de façon détaillée de la gestion de ces stériles, on pourrait faire une autre présentation.*

4265 I do want to take the opportunity however to bring a certain precision on the last question because I thought it was an interesting one in terms of the unit cost per ton of wastes. It is a little problematic in using those kind of numbers. A lot of the examples that we see around the world are clean-ups of historic sites and we know, we know from plenty of experience that the cost of cleaning-up the mess of the past is very high; it is very, very high. It is the reason why we try to make sure that we do things right the first time around because fixing things afterward tend to cost a lot more money, important consideration.

4275 *Je voudrais saisir cette occasion toutefois pour apporter une certaine précision à la dernière question parce que j'ai trouvé cette question intéressante pour ce qui est du coût unitaire par tonne de résidus. C'est un petit peu problématique que d'utiliser ce genre de chiffres. Il y a des exemples que l'on voit dans le monde, qui sont pour le nettoyage de sites abandonnés, de sites historiques*

*et nous savons, à partir d'une expérience considérable, que ça coûte très cher de nettoyer les sites du passé. C'est très élevé parce quand on fait les choses bien les choses la première fois, ça coûte moins chers. Lorsqu'on revient à la charge, lorsqu'il faut réparer ça coûte beaucoup plus cher.*

4280 The other important consideration is the unit cost per tailings has to take into account how much, what is the volume of tailings that needs to be managed. We then, we have to get into a discussion of ore grades. If you have a lot less tailings to manage then your total cost that you are going to apply is going to be lower. If you have a much larger volume then your costs are going to start escalate.

4285 *Le coût unitaire doit prendre en considération le volume de résidus qu'il faut couvrir, qu'il faut éliminer. Ensuite, on peut parler également de la concentration de minerais; si on a moins de résidus à gérer le coût total va être moindre. Si on a un plus gros volume de résidus, le coût va augmenter.*

4290 So there are several factors that need to be considered so a straight unit cost comparison such as these are not really a true indicator of whether it is sufficient or acceptable. You have to look at each site, each case on its own merits with regards to what is being done. So we don't go on a unit cost basis, we look at what is being applied, what is being proposed and is it adequately protective.

4295 *Donc, il y a toutes sortes de facteurs qui doivent être pris en compte. Le coût unitaire ne veut pas tout dire. Ce n'est pas un bon indicateur. Pour déterminer si c'est acceptable, suffisant, il faut examiner chaque cas particulièrement pour déterminer si ce qui a été fait est adéquat. On ne peut pas simplement comparer les coûts unitaires, il faut voir ce qui est proposé, ce qui est utilisé pour voir si la protection est adéquate.*

4300

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4305 Votre deuxième question, Monsieur Fafard?

**M. MARC FAFARD :**

4310 Sorry. Yes, my second question, I might as well do it in English also because I can have answers on both sides.

*Je vais continuer en anglais parce que je peux obtenir des réponses des deux côtés.*

4315 In the U.S., we have seen that EPA considers manageable or to be managed or must be managed a material that is got double the background level of radioactivity. We have seen in

SuperFunds in New Mexico, SuperFund Projects, that they even – we're coming back at a level of what is the low level that we have to attend the rocks, at what low level. Well, they go by double the background level.

4320 *Aux États-Unis, on a vu que l'EPA, l'Agence de protection de l'environnement, considère que tout matériau qui peut doubler le niveau de radioactivité doit être géré. On l'a vu avec le projet de SuperFunds du Nouveau-Mexique. On revient à ce qui doit être un bas niveau, il faut baisser ces valeurs.*

4325 So my question is from this type of management that we are seeing in Saskatchewan where there is a bunch of piles and we are under the impression that everything is managed in a big pit but there are all kinds of grades left behind on the sites, are we pushing to the future, the actual cost of a complete management of all those rocks?

4330 *Alors, ma question : à partir de type de gestion que l'on a en Saskatchewan, on a l'impression que tout est géré dans une grosse fosse, mais il y a toutes sortes de choses qui sont laissées derrière, de côté. Est-ce que l'on reporte à plus tard le coût de la gestion de tous ces stériles?*

4335 Like mister just said, you have to consider the amount and the grade and the this and that and the quantity, but if you leave those and if, in Canada, for say the Canadian Nuclear Safety Commission and the Saskatchewan Government say: "Well, these don't really have to be managed, this seriously, we can leave them on ground, you can manage the water around them, make drains and culvert" and stuff like that, in 20 years when we look back 20 years before, we are saying: that was the old time and there is bad times and we managed differently, we see things differently. Are those rocks that are left there going to be an extra cost for us that we are going to be responsible as Canadians or as Quebecers to manage that like a surprise rabbit that comes out of the hat in 20 or 40 years because we are restricted with our knowledge or more knowledge makes us want to be more clean, let us say, and we are pushing down this cost.

4345 *On l'a dit, il faut prendre en considération la quantité, la concentration, mais si on laisse ça, si en Saskatchewan on dit : bon, pour le moment, on peut laisser ça sur le terrain, on va faire des drains, on va faire des ponceaux, et cetera, dans vingt (20) ans, on se dira : ah! Ce n'était pas la bonne façon de gérer les choses, on aurait dû s'y prendre différemment. Ces stériles, ces résidus rocheux qui sont là, est-ce qu'ils vont représenter un coût supplémentaire pour nous, Canadiens et Québécois, à l'avenir? On va avoir cette surprise de voir le lapin sortir du chapeau dans vingt (20) ans. On aura plus d'informations, plus de connaissance, on sera plus exigeants à l'avenir, on voudra être plus propres. Est-ce que ce n'est pas simplement reporter à plus tard le paiement de ces coûts?*

4355

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Monsieur LeClair, voulez-vous répondre à la question?

4360 **M. JEAN LECLAIR :**

Tous les coûts de gestion de tous les déchets font partie des plans de restauration, de réhabilitation. Je pense que c'est la même situation au Québec pour une autre mine, que ça soit une mine d'or ou une autre mine.

4365 Les garanties financières, les contrôles, les exigences s'appliquent à tous les déchets que les stériles. Alors, évidemment, les stériles, il faut les caractériser, il faut savoir c'est quoi les éléments qu'il faut gérer. Il faut savoir : est-ce que les stériles vont générer de l'acide? On en a parlé tantôt.

4370 Si les stériles présentent ce défi, il faut les gérer. Il y a différentes méthodes de gestion. Chaque cas doit être évalué. Les coûts seront déterminés, ça fait partie des plans. On a plusieurs cas où les stériles, la solution à long terme, c'est que les stériles, si on prend l'exemple de Cigar Lake – c'est pour ça, on peut parler de chaque site par site, mais si on prend le site de Cigar Lake qui n'a pas d'usine, le plan de Cigar Lake à long terme c'est que les stériles vont être transportés à McLean Lake pour être entreposés dans la fosse.

4375 Ça fait qu'ici c'est un cas où les stériles ont été identifiés comme posant un potentiel de problème à long terme. La solution qui a été apportée c'est le transport de Cigar Lake à McLean Lake pour mettre les stériles dans la fosse. Puis ce n'est pas à cinq kilomètres, je ne me souviens plus de la distance, c'est trente, quarante kilomètres (30-40 km). Ce n'est pas juste à côté, là.

4380 Ça fait que chaque cas est évalué à lui tout seul. Il faut que la compagnie défende leur position et présenter ce qu'ils vont faire. Ça fait que c'est toujours un cas par cas, puis ça fait tout partie de la caractérisation du site, la caractérisation du stérile. Ça fait tout partie de la gestion des déchets qui doit être faite. Ça fait que c'est tous ces éléments qui sont évalués puis ça fait tout partie du système, ça fait partie de l'évaluation et des contrôles.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4390 Mais globalement, même si comme vous le dites, on applique des solutions individuelles adaptées à chaque cas, quel serait grosso modo le pourcentage à votre avis des résidus présentement produits en Saskatchewan qui vont finir par être enfouis dans une fosse? Par rapport au total, ceux qui vont aller dans une fosse compte tenu des technologies actuelles, est-ce que

4395 c'est cent pour cent (100 %)? C'est les trois quarts? Ou si vous pensez que c'est presque la totalité qui va être enfouie dans les fosses?

**M. JEAN LECLAIR :**

4400 J'aimerais une clarification. Quand vous parlez de résidus, vous parlez de quoi, là? Parlez-vous de tous les stériles, des emplacements, des équipements? Le tout ou parlez-vous... parce que des fois, il faut être clair sur la définition, là, parce que le démantèlement des équipements, par exemple. Dans ce cas-là, c'est de l'enfouissement.

4405 Tous les résidus miniers s'en vont sur des sites de gestion de résidus miniers, des tailings qui viennent de l'usine de concentration. Les stériles, encore c'est une question de la caractérisation des stériles. On peut peut-être calculer un pourcentage, mais moi, essayer de vous donner ça sur le bout de mes doigts, je ne suis pas en mesure de le faire parce qu'à ce moment-là, il faut évaluer les volumes de tout le stockage des stériles pour les mines où il y a des mines à ciel ouvert.

4410 Ça fait que ça fait... ça peut être fait. C'est un calcul qui peut être fait, mais j'ai quand même une misère à comprendre ce que ça va donner parce que demain, s'il y a une autre mine qui a une mine souterraine ou une mine à ciel ouvert, on peut avoir des volumes de stériles qui vont être plus importants dépendant de la profondeur du gisement. On peut peut-être le faire, mais j'ai...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4420 Disons que la question, ça serait essentiellement les tailings, les résidus.

**M. JEAN LECLAIR :**

4425 À ce moment-là, tous les tailings, tous les résidus miniers s'en vont présentement dans les fosses. Les trois fosses qu'on a existantes, c'est ça qui est l'approche présentement. Peut-être que dans dix ans, il y a une autre demande qui va être faite puis qu'à ce moment-là, il y a une autre installation, mais présentement, tous les résidus miniers qui sont produits aujourd'hui, c'est prévu qu'ils vont aller dans les fosses. Mais encore, c'est à évaluer avec chaque nouveau projet.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4430 Ça répond à ma question. Mr. Robinson wants to intervene.

4435 **M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

I would like to supplement if I can supplement the answer a little bit.

*Je voudrais ajouter quelque chose à la réponse un peu.*

4440

At the beginning of the Nuclear Safety Commission's presentation this evening, they identified the mine waste with a heavy metal burden. The mine waste that is called the steriles and the mill tailings, those are three separate categories and trying to address those categories in the context of the Saskatchewan situation would be a useful way to frame the question because the volume of mine wastes is much larger than the volume of mill tailings, particularly with these high-grade mines. So knowing how much of the waste is sterile and how much the waste has significant burden, recognizing that uranium is naturally occurring and two parts per million is the average content of a rock, so the steriles are not going to be perfectly sterile and the waste rock with the metal content may include what would be low-grade ore that is stockpiled but not processed. So being able to sort the materials and discuss the volumes would help illustrate what the parameters would be to answer the question in detail.

4445

4450

*Au début de la présentation de la commission ce soir, on a parlé donc de résidus avec donc charges minérales élevées, les stériles tels qu'on les appelle et les autres, on a trois catégories différentes de résidus, et j'ai essayé d'aborder cela dans le contexte de la Saskatchewan. Ça serait une bonne façon d'encadrer la question. Le volume enfin de résidus miniers est supérieur à des résidus que l'on a dans les usines. Alors, il faut savoir quelle est la quantité des déchets et stériles, quelle est la proportion qui a un fardeau lourd, l'uranium, deux parties par million, c'est le contenu moyen d'une roche. Les stériles ne vont pas être parfaitement stériles, en fait, et les stériles avec le contenu de métal peuvent inclure un minerai cumulé, mais pas traité. Donc, pouvoir trier le matériel, discuter des volumes, illustrer les paramètres dont on a besoin pour pouvoir répondre à la question de façon détaillée.*

4455

4460

The other thing I wanted to mention is where this twice background for radium came from. It is a standard for clean-up at the site that is illustrated which is a mine site right in this area and this is a home that is a little down gradient of that site, and the natural radium levels are slightly more than one picocurie per liter and the clean-up standard is 2.24 picocuries per liter in the first six centimeters of soil.

4465

4470

*Il y a autre chose que je voudrais mentionner. D'où vient en fait deux fois plus que le radium? Ça vient d'un site minier qui est dans cette région. On voit les niveaux de radium sont supérieurs en picocurie par litre, et la norme de nettoyage c'est deux point deux quatre (2.24) picocuries par litre dans les six ou sept premiers centimètres (6-7 cm) de sol.*

4475 The uranium mill tailings standard in the U.S. is 5 picocuries per liter. So this is the most  
protective of the clean-up standards in the country and it is associated with mine waste that was  
allowed to blow onto neighbouring land or run off by waterborne erosion. So figuring out the waste  
rock piles near the Rabbit Lake Complex which are some of the big piles that I showed there,  
whether those are fully sterile or meet some criteria that is a threshold, those are detailed questions  
4480 that will need to be answered to address your question.

*La norme pour les résidus d'usine c'est 5 picocuries par litre. Donc, c'est là la norme la plus  
rigoureuse pour le nettoyage et c'est, bon, associé donc à ces mines pour protéger contre toutes  
sortes de possibilités, contamination des eaux d'érosion. Près de Rabbit Lake Complexe, c'est là-  
haut où on trouve certaines de ces piles. Là, c'est complètement stérile, ça respecte certains  
critères minimum. Mais voilà des questions très détaillées qu'il faudra reprendre si l'on veut  
répondre comme il convient à votre question à vous.*

4485

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4490 Thank you very much. Alors, vous avez posé vos deux questions, là.

**M. MARC FAFARD :**

4495 Oui, effectivement, je vais garder pour demain matin la prochaine.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

4500 D'accord. Alors, écoutez, je remercie tout le monde d'avoir fourni un effort aussi constant et  
aussi tard et sans oublier, je pense qu'il va falloir qu'on pense à ajourner maintenant parce que  
demain matin on se retrouve à 9 h. Et pour une longue journée, vu que ça va filer jusqu'à demain  
soir.

4505 Alors, excusez et merci tout le monde, et merci de votre constance aussi dans cet effort.

Alors, Monsieur Robinson, on vous remercie. Au revoir.

**M. WILLIAM PAUL ROBINSON :**

4510 Merci.

---

**SÉANCE AJOURNÉE AU 11 SEPTEMBRE 2014 À 9 H**

4515 Je soussignée, YOLANDE TEASDALE, sténographe officielle, certifiée sous mon serment  
d'office que les pages qui précèdent sont et contiennent la transcription exacte et fidèle des propos  
recueillis par moi au moyen du sténomasque, le tout selon la loi.

4520 ET J'AI SIGNÉ :

4525 \_\_\_\_\_  
Yolande Teasdale,  
Sténographe officielle bilingue

4530