

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

308

TRAN43

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
Mme MANON CYR, commissaire

POUR LA COMMISSION DU CCEK : Aucun représentant.

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

PREMIÈRE PARTIE

VOLUME 23

Séance tenue le 18 septembre 2014 à 13 h
Hôtel Ambassadeur
3401, boulevard Sainte-Anne
Québec

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI DU 18 SEPTEMBRE 2014..... 1
MOT DU PRÉSIDENT DU BAPE..... 1

PÉRIODE DE QUESTIONS HORS THÉMATIQUE
M. MARC FAFARD2

PRÉSENTATIONS :
LE MARCHÉ DE L'URANIUM : TENDANCES MONDIALES
Dr TOM CALVERT, RESSOURCES NATURELLES CANADA 11
L'INTERNALISATION DES COÛTS
M. PHILIP RAPHALS.....27

PÉRIODE DE QUESTIONS
QUESTIONS DE LA COMMISSION 42
M. MARC FAFARD 50
Mme NATAI SHELTON 54
M. MARC FAFARD 82
Mme JESSICA ORKIN..... 88

SÉANCE AJOURNÉE AU 18 SEPTEMBRE 2014, 19 H

**SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI DU 18 SEPTEMBRE 2014
MOT DU PRÉSIDENT DU BUREAU
D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT**

5 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Bonjour Mesdames et Messieurs, bienvenue à la poursuite de l'audience. Et je voudrais commencer par demander aux personnes-ressources si elles ont des compléments d'information à fournir. Et vous identifier, s'il vous plaît.

10

M. STEVE BOULET:

Steve Boulet, je suis du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. On m'a informé que les questions qui avaient été posées à mon ministère, à monsieur Roch Gaudreau seront fournies par écrit aussitôt qu'ils auront une réponse.

15

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Excellent.

20

M. STEVE BOULET:

Merci.

25

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Je vous remercie. Monsieur LeClair, ça va? Madame Côté, ça va? Bon. Alors dans ce cas-là on va passer immédiatement aux questions hors thématique. J'avais une demande de monsieur Marc Fafard. Bonjour, Monsieur Fafard.

30

35

40

PÉRIODE DE QUESTIONS HORS THÉMATIQUE
M. MARC FAFARD

M. MARC FAFARD:

45

Oui, bonjour.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

50

Alors allez-y pour une première.

M. MARC FAFARD:

55

Ma première question, encore concernant la fumée de cigarette. Nous avons su qu'il y avait une cinquantaine de contaminants cancérigènes, et il est possible de comptabiliser l'apport toxique au cancer et aux maladies cardiaques de ces éléments cancérigènes là. Entre autres, le polonium 210 et le plomb 210.

60

J'aimerais vous lire, c'est très court, une... si on veut on peut appeler ça une référence pour expliquer le point, où est-ce que je veux en venir encore avec le radon émis par les systèmes de ventilation comparativement aux fumées de cigarette.

65

« When smokers inhale tobacco smoke, they are also inhaling very minute quantities of lead 210 and polonium 210. Polonium 210 is much more damaging than lead 210 alone, because it is a very powerful alpha emitter whereas lead 210 is a beta emitter. polonium 210 in the lungs of the smokers not only contributes to the induction of lung cancer but also to the incidents of heart attacks and strokes, because polonium 210 readily enters the blood stream and accumulates in the plaque that clogs up the arteries of smokers. Since alpha radiation causes fibrosis of the sensitive cells, this contributes to the accelerated plaque accumulation in the arteries of smokers.

70

«The American Health Physics Society has published a fact sheet in which they say that up to ninety percent (90%) of deaths attributed to cigarette smoking are likely due to polonium 210. The Los Alamos Nuclear Laboratory states on its Website that polonium 210 is two hundred and fifty (250) billion times more toxic than cyanide. There is no disagreement amongst scientists that polonium is the most toxic radiotoxic naturally occurring known to science.»

75

Donc...

80

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Et votre question? Quelle est la source, d'abord, du document que vous citez? Pouvez-vous nous la donner?

85

M. MARC FAFARD:

Oui. Les deux sources que je vous ai citées c'est le Laboratoire de Los Alamos, et puis aussi le American Scientific Toxic... et je vais remettre le texte aussi à l'arrière. Ça vient d'un courriel...

90

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Avec la référence?

95

M. MARC FAFARD:

Avec la référence, effectivement.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

100

O.K. Alors, allez-y, vous le déposerez. Et votre question, s'il vous plaît?

M. MARC FAFARD:

105

Ma question, pourquoi ne considérons-nous pas ces particules émises dans les gaz de ventilation comme dans la fumée secondaire?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

110

Il nous semble que c'est une question qui devrait être adressée à la santé, et ils ne sont pas là. Alors est-ce qu'on pourrait prendre la question en délibéré et l'adresser à la santé?

M. MARC FAFARD:

115

Peut-être et peut-être que non. J'ai déjà posé la question à la santé, ils nous ont donné une réponse qui s'est limitée à une liste de cinquante (50) contaminants. Donc ils n'ont pas été plus précisément vers le polonium 210, parce que ma question était sur ce fait-là et puis elle a été limitée à des milliers de particules différentes ou d'éléments différents, dont cinquante (50) éléments ou contaminants cancérigènes. Donc cette fois-ci je refais le point en disant qu'il y a les

120 problèmes cardiaques aussi, et je démontre que dans -- bien, en tout cas, je démontre... oui, je
questionne la Commission de la sûreté nucléaire, si on veut, sur...

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

125 Ah.

M. MARC FAFARD:

Parce que c'est eux qui...

130 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Sur quels faits?

135 **M. MARC FAFARD:**

Sur le fait que dans la fumée secondaire on considère que quatre-vingt-dix pour cent (90 %) des...

140 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais c'est pas eux qui gèrent la cigarette.

M. MARC FAFARD:

145 Ils ne gèrent pas la cigarette, mais il gèrent les émissions de ventilation des mines, qui est le plus grand émetteur de radon, si on veut, dans l'activité minière.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

150 O.K.

M. MARC FAFARD:

155 On attend toujours le bilan pour les quantités. Mais ils émettent ces particules-là dans l'atmosphère en considérant que le facteur de dilution va faire la *job*, puis on revient aux concentrations normales de radon qui sont mesurées à proximité. Ma question dans ce cas-ci, c'est le polonium 210, qui semble... puis on revient aussi avec des cas de cancer des fumeurs...

160 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

D'accord, mais votre question c'est est-ce qu'ils tiennent compte...

165 **M. MARC FAFARD:**

Est-ce qu'on tient compte du polonium 210 puis de ses effets quand on vient à nos cent quarante-deux (142) ou nos cent quarante et une (141) personnes qui prendraient le cancer sur les vingt-quatre mille (24 000) employés, à cause de la cigarette. Donc ce que je viens d'amener comme point c'est que quatre-vingt-dix pour cent (90 %) de ces cancers-là assumés causés par la cigarette sont effectivement causés par le polonium 210. Donc on fait le tour de la boucle, là.

170 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

175 Je comprends. Mais les cancers qui sont attribuables à la cigarette, ce n'est pas le dossier de la CCSN.

M. MARC FAFARD:

180 Non.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

On peut demander aux gens de la santé si eux ont évalué la différence entre--

185 **M. MARC FAFARD:**

Oui. Je suis d'accord avec vous, mais là on revient à dire qu'eux considèrent que ces cent quarante et un (141) cas de cancer là sont dus à la cigarette. Mais quand on va voir un peu plus creux dans les effets de la cigarette au niveau de la santé américaine, nord-américaine, on dit que ces cancers-là sont dus au polonium 210.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Oui, j'ai compris ça.

195 **M. MARC FAFARD:**

Donc, finalement, les cent quarante et un (141) cancers, plus le cancer, sont tous reliés à la radioactivité.

200 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Alors votre question c'est est-ce qu'ils en tiennent compte de cette dangerosité?

205 **M. MARC FAFARD:**

De cette dangerosité, puis du fait aussi que les cent quarante et un (141) cancers qui sont amenés par...

210 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Mais ce n'est pas leur dossier, les cent quarante et un (141) cancers.

M. MARC FAFARD:

215 Non, ce n'est pas leur dossier, mais ils les éliminent pour en considérer juste un qui est de leur apport, si on veut, en contaminants, quand l'ensemble de ces...

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

220 Mais ils ne sont pas responsables et ils ne gèrent pas... je m'excuse de dire ça, mais...

M. MARC FAFARD:

Je comprends, je comprends très bien.

225 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Ils ne gèrent pas le polonium dans la cigarette, là, vous comprenez ça?

230 **M. MARC FAFARD:**

Ils ne gèrent pas le polonium dans la cigarette, effectivement. Mais est-ce qu'ils admettent que dans la fumée secondaire c'est le polonium qui est la cause principale, et puis est-ce qu'on tient en compte ce fait-là que le polonium est très, très toxique.

235

240 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Ça m'est difficile. On va discuter. On va prendre votre question en délibéré, mais il m'est difficile d'adresser à la CCSN une question qui est totalement en dehors de leur mandat. C'est parce qu'ils n'ont pas à se prononcer...

245 **M. MARC FAFARD:**

Oui, mais pas sur la cigarette.

250 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

...sur le polonium dans la cigarette.

255 **M. MARC FAFARD:**

Mais dans la quantité de contaminants émis par le radon, qui est finalement le polonium 210 et le plomb 210, puisque le radon a une vie très courte, est-ce qu'on considère cette toxicité-là, pointue, du polonium 210? Au niveau des cancers puis au niveau des problèmes cardiovasculaires?

260 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Bon, dans la mesure où vous vous en tenez à dire dans les analyses cancer, à ce moment-là est-ce qu'ils tiennent compte de cette toxicité, ça je peux leur poser la question. Mais seulement sur cet aspect.

265 **M. MARC FAFARD:**

Oui. Effectivement, des systèmes de ventilation des mines d'uranium.

270 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

D'accord.

275 **M. JEAN LECLAIR:**

On tient compte de tous les produits de filature, la dégradation du radon, ça fait qu'on est au courant que le polonium 210 est une matière qui est dangereuse. C'est bien connu, c'est reconnu, et on en tient compte dans nos évaluations puis nos vérifications.

280 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Alors voilà, c'est la réponse de la CCSN.

285 **M. MARC FAFARD:**

Excellent. Deuxième question, comment les suivis -- puis ça s'adresse à la Commission de la sûreté nucléaire et non aux gens de la santé. Comment les suivis des dossiers...

290 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Vous nous permettrez de décider à qui on l'adresse, c'est quand même le privilège de la Commission.

295 **M. MARC FAFARD:**

Oui, mais juste pour... c'est quand même vers la santé, mais comment les suivis des dossiers santé jusqu'à la mort se font-ils, et même durant la vie de travail des employés, quand on a entendu que les dossiers médicaux étaient gardés dans une confidentialité médicale et que même la compagnie n'avait pas accès à ces dossiers?

300

O.K. Puis les données qui sont sur la mort, on l'a entendu aussi, qui sont données... Ma question est un peu décalée, mais, exactement. Puisque les données concernant les causes de mort sont gérées par un organisme provincial qui, lui, met dans une banque de données, finalement dans le dossier du client les causes de la mort et non le suivi médical ou les dossiers médicaux de la fin de vie de la personne. Donc, comment est-ce qu'on peut considérer qu'on fait un suivi des effets ou des impacts, qui pourraient être des maladies cardiovasculaires ou des cancers, qui auraient lieu après la fin du travail et même durant, puisque ces dossiers-là demeurent confidentiels, ils ne sont pas à déclarer obligatoirement à l'employeur quand ces données-là concernent seulement les causes de la mort.

310

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

La question est claire, vous voulez savoir pourquoi on ne tient pas compte des autres affections ou bien de...

315

M. MARC FAFARD:

Ou comment est-ce qu'on en tient compte, et si on en tient compte.

320 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

...qui se trouvent entre le départ de l'entreprise et la mort. C'est bien ça?

325 **M. MARC FAFARD:**

Oui.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

330 Bon, c'est clair. Monsieur LeClair.

M. JEAN LECLAIR:

335 Je pense que monsieur Barr a répondu à la question, il a quand même discuté à fond du suivi qu'on fait, il a expliqué que c'est le cancer, la mort, la mort suite au cancer qui est l'élément qu'on regarde. Je ne me souviens plus de tout ce qu'il a dit. Si on retourne dans ce qui a été dit hier, je me souviens bien qu'il avait répondu à cette question-là.

340 Une autre chose qu'il faut tenir compte, les données d'une personne, médicales, c'est privé. Il y a des besoins de confidentialité. Il faut respecter les droits des gens, puis on n'est pas en mesure d'imposer, à dire à quelqu'un, écoutez, là, vous allez nous donner toutes vos informations médicales, là, puis nous autres on va faire un suivi. Ce n'est pas aussi simple que ça peut sembler, là, parce que l'information médicale c'est de l'information privée. Par contre, je ne suis pas au courant, il y a peut-être des situations qui existent dans d'autres matières dangereuses qu'il y a des
345 mesures qui ont été mises en place, je ne suis pas au courant.

S'il y a quelqu'un qui veut nous les partager, parce qu'il n'y a pas juste les éléments radioactifs qui peuvent amener des potentiels de santé à long terme. Mais pour nous, on n'est pas au courant d'une situation qu'on peut faire un suivi au niveau que je pense que monsieur Fafard suggère, toujours en respectant les droits de confidentialité d'un individu.
350

Ceci dit, si un médecin est au courant d'une situation médicale qui selon lui, il pense qui provient d'une mine, bien il y a des mesures qui peuvent être prises, c'est pour ça qu'il y a des programmes de compensation d'indemnités qui sont en place. Mais ça c'est une question entre le patient et le médecin, par la suite qu'on peut amener de l'information. Je ne sais pas si je m'en vais un peu trop dans les détails, là, mais au point de vue de l'élaboration de notre approche, je pense que monsieur Barr, quand même il l'a dit hier, là, l'approche qu'on applique.
355

360 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

365 Mais pour ma gouverne, j'irais peut-être, je vous demanderais peut-être une précision. Si on tenait compte dans le dossier médical après le départ de quelqu'un d'une entreprise, d'une mine des différentes maladies ou problèmes de santé qu'il y aurait, est-ce qu'au plan scientifique ça pourrait être intéressant, et de permettre de tout d'un coup voir peut-être apparaître de regroupements sur certains cas qui sont ni cancer ni mortels?

M. JEAN LECLAIR:

370 Possiblement, sauf qu'à ce moment-là aussi il y a d'autres facteurs qui commencent à compliquer, parce que le suivi des gens, déjà il y a un défi le suivi des gens, parce que s'ils changent d'emploi, ils peuvent travailler dans une mine d'uranium, puis là s'en aller travailler dans une autre mine. Déjà il y a une complication là, dans les analyses, même sur le plan de carrière, que les gens peuvent changer d'emploi, être exposés à différents contaminants. Et aussi si on y
375 ajoute ce que les gens font après la retraite encore, c'est tous les éléments. Alors peut-être ça peut se faire, mais c'est quand même assez compliqué. Je ne pense pas que c'est aussi simple que ça peut sembler, parce qu'il y a plusieurs facteurs qui peuvent contribuer aux données.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

380 Monsieur LeClair, vous me corrigerez si jamais j'ai mal interprété des propos qui ont été échangés hier. Si j'ai compris c'est que la CCSN finance actuellement un projet de type épidémiologique avec le docteur Irvine qui vise justement avec une approche épidémiologique d'estimer le risque jusqu'à la fin de vie des travailleurs, et qui va donc pouvoir se prononcer sur
385 tous les... considérer tous les facteurs confondants pour voir s'il y a moyen d'établir un lien de causalité claire entre l'exposition pendant la durée du travail même si l'occurrence du cancer devait se produire après la retraite. Est-ce que j'ai bien compris?

M. JEAN LECLAIR:

390 Oui, tu as bien compris.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

395 Merci.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Alors voilà, ça complète la réponse à votre question, je vous remercie.

400

**PRÉSENTATION SUR
LE MARCHÉ DE L'URANIUM : TENDANCES MONDIALES
Dr TOM CALVERT**

405

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

Alors, nous allons passer à la présentation de notre premier conférencier, le docteur Tom Calvert, de Ressources naturelles Canada. Welcome, Doctor Calvert.

410

Le docteur Calvert est conseiller pour la mise en valeur de l'uranium de la Division de l'uranium et des déchets radioactifs de Ressources naturelles Canada, à Ottawa.

415

Il est également le représentant du Canada et vice-président au sein du groupe de travail de l'Agence internationale de l'énergie atomique et de l'Agence de L'OCDE pour l'énergie nucléaire, qui est chargée de rapporter sur les ressources, la production et la demande d'uranium au niveau mondial.

420

Le docteur Calvert possède une expertise en géologie, en géophysique et en hydrologie et il est membre de l'Ordre des géoscientifiques professionnels de l'Ontario.

Il cumule plus de trente (30) années d'expérience avec le gouvernement et le secteur privé dans le domaine des mines, du pétrole, du gaz, des eaux souterraines et de l'environnement.

425

Alors, Docteur Calvert, on vous cède la parole, s'il vous plaît. Allez-y. Could you open your microphone and bring it closer to you. There we go.

430

Dr TOM CALVERT:

Merci, bonjour. I'm very happy to give a presentation to you today on the uranium market and global trends, and answer any questions you might have, and I will proceed with the presentation.

Je suis très heureux de vous faire cette présentation aujourd'hui sur le marché de l'uranium et les tendances mondiales, et répondre à toute question éventuelle. Je vais passer tout de suite à ma présentation.

435

A quick outline: I'm going to be talking about world uranium demand, world uranium production, the uranium market, world uranium resources, briefly on the economics of uranium deposits, and provide you with some conclusions.

Un bref aperçu. Je vais vous parler de la demande mondiale d'uranium, de la production mondiale d'uranium, du marché de l'uranium, des ressources mondiales de l'uranium. Je vous

440 *parlerai brièvement de l'économie des gisements d'uranium, et ensuite je vous présenterai
quelques conclusions.*

Just a quick update from the presentation that Natural Resources Canada gave last week.
Last Tuesday the International Atomic Energy Agency and the OECD Nuclear Energy Agency
445 released the latest version of the Red Book, which is really authoritative references on the world's
uranium, and it is available for free download, and the Website is given here. So my presentation is
using a lot of data that is updated from the latest 2014 version of the Red Book.

*Une petite mise à jour par rapport à la dernière présentation qui a été donnée par
450 Ressources naturelles. Mardi dernier, l'Agence internationale de l'énergie atomique et l'agence de
l'OCDE pour l'énergie nucléaire ont publié la dernière version du Livre rouge, qui est un peu la
Bible sur l'uranium à l'échelle mondiale. Vous pouvez le télécharger sans frais à l'adresse du site
Web indiqué aujourd'hui. Il y a beaucoup de données qui ont été mises à jour par rapport à la
dernière version de ce Livre rouge.*

455 Current world uranium requirements: sixty-five thousand tons (65 000t) of uranium, that's "tU"
per year, are now required to fuel the world's current fleet of nuclear power plants. About sixty
thousand tons (60,000t) is now produced annually by mining, sixteen percent (16%) of which
comes from Canada.

460 *Besoins actuels en uranium à l'échelle mondiale. Soixante-cinq mille tonnes (65 000 t)
d'uranium tU par année sont nécessaires pour approvisionner le parc actuel de centrales
nucléaires partout dans le monde. L'exploitation minière produit actuellement soixante mille tonnes
(60 000 t) chaque année et seize pour cent (16 %) viennent du Canada.*

465 Additional uranium is provided by secondary supplies which are government stockpiles and
reprocessing. But between 1993 and 2013 additional secondary supply, which is equivalent to
ninety-two hundred tons (9,200t) of uranium per year, was provided by a US/Russia agreement to
dismantle nuclear weapons.

470 *Des quantités supplémentaires d'uranium proviennent de sources secondaires, soit les
réserves des gouvernements et le retraitement. Entre 1993 et 2013, des sources secondaires
additionnelles équivalentes à neuf mille deux cents tonnes (9,200 t) d'uranium par an provenaient
du démantement d'armes nucléaires prévu dans une entente conclue par les États-Unis et la Russie.*

475 So to meet the current uranium demand, new mines will be needed given that there's a
reduced availability of secondary supplies, and also to replace mines which close when their
resources become depleted.

480 *Pour répondre à la demande actuelle en matière d'uranium, de nouvelles mines seront nécessaires en raison de l'accessibilité réduite à des ressources secondaires, en outre il faudra remplacer les mines qui ferment lorsque les ressources sont épuisées.*

485 Now, if we look at future uranium requirements, if nuclear power just maintains its current twelve percent (12%) share of the world's electricity production, annual uranium production requirements in 2035 would be more than one hundred thousand tons (100,000t) of uranium per year. This is because electricity demands in the world are increasing about two point three percent (2.3%) a year, and over twenty (20) years would be a fifty percent (50%) increase in electricity needs, and that would bring uranium requirements from sixty-five thousand tons (65,000t) per year
490 to a hundred thousand tons (100,000t) per year.

*Si vous regardez les besoins futurs en uranium, si l'énergie nucléaire ne fait que maintenir sa part actuelle de douze pour cent (12 %) du marché de la production mondiale d'électricité, les besoins annuels en uranium en 2035 dépasseront cent mille tonnes (100 000 t) d'uranium par an.
495 C'est parce que la demande en électricité dans le monde augmente de deux virgule trois pour cent (2,3 %) par an, et dans vingt (20) ans il y aura une augmentation, il faudra passer de soixante-cinq mille tonnes (65 000 t) à cent mille tonnes (100 000 t) et plus.*

500 However, the IAEA/OECD/NEA indicates that nuclear power production could grow by up to eighty percent (80%) by 2035, and new mines would be needed to supply this increased demand. Uranium prices are expected to rise as demand increases, and with increasing prices more uranium deposits will become economic.

505 *Cependant, selon l'AIEA et l'OCDE/AEN, la production d'énergie nucléaire pourrait augmenter de quatre-vingts pour cent (80 %) d'ici 2035, et de nouvelles mines seront nécessaires pour répondre à la demande à la hausse. On s'attend à ce que le prix d'uranium augmente, tandis que la demande augmentera en raison de la hausse des prix, davantage de gisements d'uranium deviendront exploitables.*

510 Now, I'm just going to take some time to explain this, this diagram, which comes from the latest Red Book, on future uranium demand. On the bottom you can see the year, which looks back to 2005 and looks forward to 2035. On the vertical axis is the tons of uranium per year required or produced by mining.

515 *J'aimerais vous expliquer ce tableau, qui est extrait de la dernière version du Livre rouge. Sur les bords vous voyez les années, qui remontent à 2005 et qui vont jusqu'à, qui font des projections jusqu'à 2035. Sur l'axe vertical, vous avez les tonnes d'uranium par an nécessaires ou produites par l'exploitation minière.*

520 The dark... the medium blue bars are the planned mine production; this would be production
that's from existing mines and mines that are currently being developed. The light blue bars are
planned and prospective mine production, so the production planned plus mines that may be
developed; and the actual mine production is actually what's being produced, and mines never
operate at a hundred percent (100%) of their capacity on average, so that you never really get a
525 hundred percent (100%) of production of what was planned.

*La ligne bleue intermédiaire, c'est la production minière prévue dans les mines actuelles et
dans les mines qui sont en cours d'aménagement. Et la barre noire ce sont la production minière
réelle, et c'est ce que vous voyez en noir, pour les mines qui n'ont jamais été en exploitation, avec
530 la capacité moyenne. Donc, vous n'aurez jamais cent pour cent (100 %) de production par rapport
à ce qui est prévu.*

So you can see up until 2014 the world reactor requirements were much greater than what
was produced by mining, and that gap was filled by the secondary sources.

535 *Bon. Jusqu'à 2014, vous voyez que les besoins en nouveaux réacteurs étaient supérieurs à
l'exploitation, et on a dû combler cet écart par d'autres ressources.*

Now, the OECD, NEA and the IAEA, the group that developed the report, they send out
surveys to, well, basically to the governments around the world asking their high and low
projections for their nuclear power needs; and by doing so, they can come up with a high and low
reactor requirement forecast for the world, and at the same time they also ask what are your
uranium production requirements.

545 *L'OCDE/AEN, qui a rédigé ce rapport, a envoyé des sondages à divers gouvernements dans
le monde pour leur demander quelles étaient leurs productions élevées et basses pour les besoins
en uranium. Et, ce faisant, ils ont pu produire un scénario élevé et un scénario bas pour les
prévisions mondiales. Et, en même temps, en parallèle, ils ont tenté de voir quelles étaient les
exigences, les besoins en production d'uranium.*

550 So this chart shows you that there certainly would be a shortfall in the high case at 2035, and
depending on how much... how much actual production you got, there could be shortfalls in about...
around 2023. So in about maybe ten (10) years from now there could be shortfalls.

555 *Donc, ce graphique indique qu'il y aurait un manque en 2035, et selon la production réelle
que vous aurez, il pourrait y avoir des lacunes vers 2020, 2023. Donc, dans dix (10) ans, il pourrait
y avoir des manques.*

560 In the next slide, it basically shows the data for different regions. So where do we see the
growth in nuclear power? Certainly North America and Europe, it'll either drop or be fairly steady.
But in East Asia, areas like China, India, Vietnam, many, many, you know, countries of the
developing world will have a... are actually building a lot of reactors right now, and have plans to
build a lot more, and will become the area that has the greatest nuclear power generation, and it's
the area where electricity needs are growing the greatest.

565 *Sur la diapo suivante vous voyez les données de diverses régions, donc où se situe la
croissance dans l'énergie nucléaire. En Europe il y a une baisse ou c'est stable, mais en Asie de
l'Est, dans des pays comme la Chine, l'Inde, le Vietnam et de nombreux pays du monde en
développement, en fait il y a beaucoup de constructions de réacteurs, et on compte en bâtir
encore. Et c'est là que la production est la plus importante.*

575 But there's also growth in Eastern Europe, the non-EU countries, and in Russia and other
countries, Poland, and... but also in other countries, United Arab Emirates and several others, and
details on this growth is given in the latest version of the Red Book; if you're interested you can see
exactly what the plans are for each specific country in these areas.

580 *Mais il y a aussi une croissance dans l'Europe de l'Est, hors de l'Union européenne, en
Russie et dans d'autres pays tels que la Pologne, mais aussi dans d'autres pays comme dans
l'Union des émirats arabes.*

So it gives you an idea that there is certainly a variation, but overall there would be a growth
expected anywhere between seven percent (7%) to more than eighty percent (80%) by 2035.

585 *Et la croissance figure dans la dernière version du Livre rouge, vous pourrez voir exactement
où sont les usines pour chacun de ces pays. Donc, ça vous donne une idée qu'il y a certes une
variation, mais dans l'ensemble on s'attend à une croissance entre sept pour cent (7 %) à plus de
quatre-vingts pour cent (80 %) d'ici à 2035.*

590 This diagram shows you historic world uranium production. In the red-dashed line is the
actual uranium production, the primary supply from mining, and the blue line is what was required
for nuclear power. And as you can see, in the early years a lot more uranium was produced and a
lot of that was for the military use for nuclear arms, primarily in the United States and the former
Soviet Union.

595 *Ce tableau vous montre la production et demande historiques mondiales d'uranium. La ligne
pointillée en rouge c'est la production mondiale d'uranium, et la ligne bleue ce sont les besoins en
énergie nucléaire. Comme vous le voyez, au début on produisait beaucoup plus d'uranium, et*

c'était surtout à des fins militaires, pour des armes nucléaires, surtout aux États-Unis et dans l'ancienne Union Soviétique.

600

But in time, but by the time we came to about 1990, that arms race was gone and a lot of that secondary, a lot of that military supply was put into the secondary supply requirement, has filled the gap between the actual production, because the actual uranium production has not met what is required for nuclear power. So that gap until recently was made up by a lot of this military supply.

605

Mais vers 1990, les fins militaires étaient moins importantes, et là ensuite on a transféré cet approvisionnement vers d'autres besoins. Mais, en fait, on n'a pas réussi à avoir une production qui permette de répondre à tous les besoins. Donc, cet écart, on a pu récupérer une certaine production de ce qui était autrefois utilisé à des fins militaires.

610

Secondary supplies, military stockpiles, between 1993 and 2013 a secondary supply of highly-enriched uranium equivalent to a hundred and seventy-five thousand tons (175,000t) of uranium that would be mined, was provided by a US/Russia agreement to dismantle Russian nuclear weapons for use in nuclear power plants. And so this provided quite a good supply of uranium for over twenty (20) years, but the agreement has not been extended. The US Department of Energy is currently releasing its excess military uranium inventory of about fifty thousand tons (50,000t) of uranium. Military stockpiles are limited and can only provide a portion of future uranium requirements.

615

620

Les besoins en sources secondaires, les stocks militaires, en 93 et 2013, une source secondaire d'uranium très enrichi, l'équivalent de cent soixante-quinze mille tonnes (175 000 t) d'uranium naturel a été fourni à la suite d'une entente conclue par les États-Unis et la Russie pour démontage d'armes nucléaires. Ceci a permis d'assurer un approvisionnement pour vingt (20) ans, mais l'entente n'a pas été prolongée. Le Département de l'énergie américain a aussi libéré certains stocks militaires qui serviront à des fins civiles, environ cinquante mille tonnes (50 000 t) d'uranium. Les stocks militaires sont limités, ils ne peuvent combler qu'une portion des besoins futurs en uranium.

625

630

Secondary supplies, reprocessing spent nuclear fuel. A few countries reprocess spent nuclear fuel, countries such as France, Japan, Russia. Recovered plutonium is used to manufacture mixed-oxide fuel which is used in some reactors, and this can only be used once, so it's only a one-time recycle of this plutonium fuel... this mixed-oxide fuel.

635

Sources secondaires, retraitement du combustible épuisé. Quelques pays retraitent le combustible épuisé, tels que la France, le Japon et la Russie. Le plutonium récupéré sert à produire du combustible d'oxydes mixtes qui est utilisé dans certains réacteurs, et ils ne peuvent être utilisés qu'une fois. Donc, c'est vraiment ponctuel pour ce combustible d'oxydes mixtes.

640 Uranium can also be recovered, and it's currently mostly stored as reprocessed uranium fuel to be used when breeder reactors become available. So in the future time there are plans for reactors which could use this fuel and produce additional fuel for reactors.

645 *L'uranium récupéré est surtout stocké sous forme d'uranium de retraitement, qui servira lorsque les surgénérateurs seront accessibles. Dans l'avenir à un moment donné il y aura des réacteurs qui pourront utiliser ce combustible.*

645 Currently the cost of reprocessing greatly exceeds the cost of purchasing new uranium, and there are significant technical challenges. Reprocessing currently replaces two thousand tonnes (2,000t) of uranium production per year.

650 *Le coût du traitement dépasse grandement le coût de l'achat d'un nouvel uranium actuellement, et cela pose des défis techniques importants.*

655 Enrichment of uranium tails. Natural uranium contains zero point seven percent (0.7%) uranium-235, which is the isotope required for fission. In uranium enrichment, uranium is enriched to three (3 %) to five percent (5 %) uranium-235 for use in light water reactors. And the tails are a bit different than mine tailings, but uranium tails from the enrichment process can still contain up to zero point three percent (0.3%) uranium-235. These uranium tails can be further processed to produce enriched fuel, but is currently not economic.

660 *L'enrichissement des résidus d'uranium ou l'uranium naturel renferment zéro virgule sept pour cent (0,7%) d'uranium 235, l'isotope nécessaire pour la fission. L'uranium est enrichi pour renfermer de trois à cinq pour cent d'uranium 235, et servira dans les réacteurs à eau ordinaires, et les résidus d'uranium sont un peu différents, mais ils peuvent quand même contenir jusqu'à zéro virgule trois pour cent (0,3%) d'uranium 235. Ces résidus pourraient être retraités pour produire du combustible enrichi, mais ça n'est pas rentable à l'échelle mondiale actuellement.*

670 Now, I'm just going to tell you about the uranium mining industry, uranium mining companies, the nationality and share of world production. This pie chart shows the major uranium mining companies led by KazAtomProm, a state-owned enterprise in Kazakhstan, with fifteen point seven percent (15.7%) of uranium production; Cameco, a private company in Canada, fifteen point three percent (15.3%) of world uranium production; AREVA, a state-owned enterprise of France, fourteen point seven percent (14.7%) of uranium production; and ARMZ Uranium One of Russia, also a state-owned enterprise, thirteen point seven percent (13.7%). And there's some other companies listed there that have lesser shares.

675

680 *Je vais maintenant vous parler des minières d'uranium, nationalités et contributions à la production mondiale. Sur ce tableau en forme de tarte, vous voyez les principales entreprises. C'est KazAtomProm qui arrive en tête, au Kazakhstan, avec quinze virgule sept pour cent (15,7 %) de la production d'uranium; Cameco, entreprise privée au Canada, quinze virgule trois pour cent (15,3 %) de la production mondiale d'uranium; AREVA, une entreprise d'état française, quatorze virgule sept pour cent (14,7 %) de la production; ARMZ, Uranium One en Russie, treize virgule sept pour cent (13,7%). Il y a d'autres entreprises qui figurent ici qui ont des parts moins importantes de la production.*

685
690 2013 world uranium production by production method. By far the largest source at the moment is by *in situ* leach mining in Kazakhstan, Uzbekistan, Australia and the US. And this is where injection wells and recovery wells are used to remove the uranium from deposits in the ground. And this is only applicable in certain types of deposits, and is not applicable to anything we would have in Canada.

695 *En 2013, la production mondiale par méthode de production, au tableau suivant. De loin la plus grande source est par lixiviation in situ, Kazakhstan, Ouzbékistan, Australie, États-Unis. Et il y a des puits d'injection et des puits de récupération pour extraire l'uranium des gisements dans le sol, et ça ne s'applique que dans certains types de gisements et non pas à tout ce qu'on pourrait avoir au Canada.*

700 Underground mining is the second-largest with about twenty-five percent (25%) of world production, which occurs here in Canada, and in Russia, in Niger, in many other countries. Open-pit mining in Australia, Namibia, Niger and some other countries, eighteen point five percent (18.5%). In Australia they have an underground mine where uranium is produced as a by-product, and that's six point four percent (6.4%).

705 *La mine souterraine se classe deuxième avec vingt-cinq virgule cinq pour cent (25,5%) de la production mondiale au Canada. En Russie et au Niger, dans bien d'autres pays les mines à ciel ouvert, en Australie, en Namibie et au Niger et dans d'autres pays, dix-huit virgule cinq pour cent (18,5%). En Australie ils ont une mine souterraine où l'uranium sert de produit dérivé, de sous-produit, à six virgule quatre pour cent (6,4%).*

710 This is just an update of the table you were given in the previous Enercan presentation, just showing the sort of grades and tonnages that are at mines that are operating now, and just here for reference for you to refer to.

715 *Voici une mise à jour du tableau qu'on vous a déjà donné dans une présentation antérieure qui indique le genre de teneur et de tonnage pour les mines qui sont en exploitation actuellement simplement à titre de référence ici pour vous.*

720 Okay. The uranium market, who are the buyers? Buyers are primarily public and private utility companies, so people that operate nuclear reactors to provide electricity. They require continued and secure supply of the uranium, and prefer entering into long-term contracts for supply in uranium. So they would need assurance that they have a supply to run the reactors in the long term.

725 *Le marché de l'uranium, qui sont les acheteurs? Ce sont surtout des sociétés de services publics, des secteurs publics et privés. Ceux qui exploitent des réacteurs nucléaires pour fournir l'électricité. Ils exigent un approvisionnement en uranium permanent et sécurisé et préfèrent conclure des contrats à long terme quant à l'approvisionnement en uranium. Donc ils doivent avoir l'assurance qu'ils vont pouvoir approvisionner leur réacteur à long terme.*

730 Uranium is not sold on a commodity exchange like other metals. Purchase... purchases are negotiated with the producers. And you probably have seen this, but uranium prices in the mining industry, the prices given as uranium concentrates or yellow cake in US dollars per pound, but internationally we use the price in US dollars per kilogram of uranium metal or kgU, and there's a conversion factor to convert the price to... from one to the other.

735 *Contrairement aux autres métaux, l'uranium n'est pas négocié à la bourse de marchandises, les achats sont négociés avec les producteurs. Vous avez probablement déjà vu cette diapo, le prix de l'uranium dans l'industrie minière. Le prix est donné sous forme du concentré d'uranium, en dollars américains, par livre, mais en fait on utilise le prix en dollars américains par kilo d'uranium métallique à l'OCDE. Il y a un facteur de conversion pour reconvertir le prix de l'un à l'autre de ces calculs.*

740 Now, the uranium spot price is a spot for uranium to be delivered in the short term, which is usually less than one year. And delivery is not to the public utility company, it's to a refinery, which then goes to a conversion plant, which then would have to go to an enrichment plant, then to a fuel processing, fuel fabrication plant to make the fuel bundles reactors.

745 *Le prix de l'uranium, le cours au comptant de l'uranium, c'est le prix de l'uranium livré à court terme, généralement moins d'un an. Et il n'est pas livré aux entreprises de services publics, mais aux raffineries qui, ensuite, vont à une usine de conversion, de transformation, qui ensuite vont dans une usine d'enrichissement, et ensuite il y a des usines de fabrication de combustibles.*

750 There's a time lag between when the company will buy the uranium and they actually get it for use in the reactor. So companies are buying the uranium well in advance of when they actually need it. But the uranium spot price is less than fifteen percent (15%) of the total market, and that's because you would prefer to have your uranium delivered on a contract basis for assuring your supply.

755

760 *En fait, il y a un écart de temps entre le moment où la compagnie l'achète et l'utilisera pour le réacteur. Donc les entreprises qui achètent l'uranium le font bien à l'avance, et au moment où elles en ont besoin. Mais ce cours au comptant de l'uranium est moins de quinze pour cent (15 %) du marché total de l'uranium, et c'est parce que vous préféreriez avoir de l'uranium livré sous forme contractuelle, pour assurer votre approvisionnement.*

765 Current spot price as of September 15th is thirty-four dollars per pound (\$34/lbs) U₃O₈, which equals about eighty-eight point four US per kilogram (\$88.4 US/kg) uranium.

Le cours au comptant actuel au 15 septembre 2014, trente-quatre dollars par livre (34 \$/lb) d'U₃O₈, c'est-à-dire quatre-vingt-huit point quatre dollars américains par kilo (\$88,4 US/kg) d'uranium.

770 Now, the long-term contract price for new contracts negotiated between the buyer and seller is to buy uranium over a period of several years, and this is more than eighty-five percent (85%) of the total uranium market. These contracts may have a floor and a ceiling price that's based on the spot price, but again these are negotiated between buyer and seller. The current long-term price is about forty-four dollars US per pound (\$44 US/lbs) U₃O₈, or about a hundred and fourteen point four US dollars per kilogram (\$114.4 US/kg) uranium.

780 *Le prix d'un contrat à long terme. Dans le cadre d'un contrat à long terme, c'est négocié entre un acheteur et un vendeur pour fournir de l'uranium pendant plusieurs années, et c'est plus de quatre-vingt-cinq pour cent (85 %) du marché total de l'uranium. Ces contrats ont peut-être un prix plancher et un prix plafond, mais, là encore, c'est négocié entre eux, les acheteurs et les vendeurs. Le prix à long terme actuel est d'à peu près quarante-quatre dollars américains par livre (\$44 US/lb) d'U₃O₈, c'est-à-dire cent quatorze virgule quatre dollars américains par kilo (\$114.4 US/k) d'uranium.*

785 Now, the average price that producers receive, more than eighty-five percent (85%), as we said, of production is sold through long-term contracts, and many of these contracts were signed when prices were much higher than today. And so the price received from the long-term contracts, as well as the price received from the spot market sales is used to calculate an overall average price received. An example of these are the Euratom Supply Agency has a long-term price that they publish annually, and Cameco has an average realized price that they publish in their annual report.

795 *Le prix moyen que les producteurs obtiennent, plus de quatre-vingt-cinq pour cent (85 %) de la production est vendue par la voie de contrats à long terme, et plusieurs de ces contrats ont été signés lorsque les prix étaient beaucoup plus élevés qu'aujourd'hui. Le prix obtenu dans le cadre de contrats à long terme et le prix obtenu au marché au comptant servent à calculer le prix moyen*

général obtenu. Par exemple, le prix à long terme de l'Agence d'approvisionnement d'Euratom, il y a un prix moyen réalisé qui est publié à tous les ans, et Cameco a un prix moyen réalisé qu'il publie dans son rapport annuel.

800

So this diagram here shows how prices have changed since 1987. Again, in the blue is the spot price, and the green is the average price that producers actually were receiving, and the red is the long-term price, the price that's for these long-term contracts.

805

Ce tableau ici vous montre comment les prix ont varié depuis 1987. Là encore en bleu vous voyez le cours au comptant, et en vert le prix réel que les producteurs ont obtenu. En rouge, c'est le prix à long terme, fixé pour ces contrats à long terme.

810

As you can see, the price was fairly low till about 2004 when there started to be growth of nuclear power, especially in places like China, and also realization that this Russian agreement to... for the highly-enriched uranium from the Russian military stocks was coming to an end in 2013, that there was certainly demand for uranium, mined uranium coming up.

815

Comme vous le voyez, le prix était assez bas jusqu'à à peu près 2004 lorsque la croissance du prix de l'énergie nucléaire a commencé, surtout en Chine, et ensuite il y a eu une entente avec la Russie pour l'uranium très enrichi pour les stocks militaires qui arrivaient à leur fin, et il y avait une demande d'uranium qui s'en venait.

820

There were some other incidents that are marked on here. There was the flood at the Cigar Lake and Ranger mines. The flood at Cigar Lake delayed development of that major mine, and it's just finally opened this year. And so the price did shoot up to a very high level in 2007, but it came down quite quickly, mainly because of the recession, the global recession in 2008. And also Kazakhstan was increasing production, and Kazakhstan overtook Canada in 2009 as the number one producer. It now produces more than double what Canada produces.

825

Il y a d'autres incidents qui sont indiqués ici. Il y a les inondations dans les mines de Cigar Lake et de Ranger, et elle vient d'ouvrir cette année. Et le prix a atteint un prix record, atteint un niveau record en 2007, mai. Ça a vite baissé à cause de la récession de 2008. Aussi, le Kazakhstan a accru sa production. Il a dépassé le Canada en 2009 pour se classer premier producteur mondial, et il produit à peu près le double du Canada.

830

There were some other incidents that... base where the spot prices changes according to what it sees as short-term problems with supply, and... But eventually supply was exceeding demand, and even before the Fukushima accident, prices were declining, but production has still been increasing since then, and recently there has been additional US military stockpile sales.

835

840 *Il y a eu d'autres accidents qui sont liés au prix à court terme. Il y a eu l'accident à la mine Olympic Dam, mais l'offre a dépassé la demande. Même avant l'accident à Fukushima, les prix étaient déjà à la baisse, mais la production n'a cessé d'augmenter depuis lors, et récemment il y a eu d'autres ventes de stocks militaires américains.*

845 So it gives you an idea that the spot price and the, the long-term price fluctuate. As you can see, the average price that producers receive changes on a much gradual basis, because they get an average of all these different prices

Donc ceci vous donne une idée du cours au comptant et des prix à long terme, mais le prix moyen que les producteurs reçoivent varie à cause de tous ces prix différents.

850 Okay. I'm just going to probably review some things you probably have heard over the last few weeks, but... Resource estimates list the tonnage and average grade of a deposit which has potential to be economically mined at a specific, specific price, there's a specified price.

855 *Je vais maintenant passer en revue des choses que vous avez déjà entendues au cours des dernières semaines. Les estimations de ressources, qui dressent la liste du tonnage et de la teneur moyenne du gisement, qui affichent un potentiel quant à l'exploitation rentable à un prix précis du produit.*

860 An assumed future commodity price and a preliminary rough estimate of the mining cost per tonne of ore are used to determine a cutoff grade. So when you see a resource estimate, it's assuming a certain cutoff grade that below that grade, you could not mine the ore.

865 *Et pour déterminer une teneur limite, on utilise un prix futur supposé du produit et une estimation brute préliminaire, bon, des coûts d'exploitation minière par tonne de minerai. En deçà, vous ne pouvez pas agir.*

870 And the standards exist for ensuring that these resource estimates are conducted by qualified persons. In Canada it's National Instrument 43-101. In Australia they have the Joint Ore Reserves Committee or JORC Code.

875 *Des normes existent pour veiller à ce que des personnes compétentes réalisent une estimation des ressources. Au Canada, c'est l'Instrument national 43-101. En Australie c'est le Code du Joint Ore Reserves Committee, qui s'appelle le Code JORC.*

So resource estimates are three resource categories: measured, where tonnage and grade of ore are well-defined by adequate sampling; indicated, where tonnage and grade of ore are estimated from partial sampling and geological interpretation; inferred, where tonnage and grade of ore are estimated based on geological interpretation with limited sampling.

880

Il y a trois catégories de ressources qui sont: mesurées: le tonnage, et la teneur de minerai sont bien définis à l'aide d'un échantillonnage adéquat; indiquées: le tonnage et la teneur de tête sont estimés en fonction d'un échantillonnage partiel et de l'interprétation géologique; et troisièmement, inférées: le tonnage et la teneur de tête sont estimés en fonction de l'interprétation géologique et d'un échantillonnage restreint.

885

Now, for the IAEA, OECD/NEA a Red Book, identified resources are given as the total of the measured, plus indicated, plus inferred. So it's all three of these put together goes into the... into the Red Book estimates.

890

Les ressources déterminées par l'AIEA et l'OCDE/AEN dans le Livre rouge on a les mesures et indiquées et inférées, donc elles ont toutes été regroupées dans ce Livre rouge, dans les estimations de ce livre.

895

So here is what we have for identified resources as reported in the Red Book from 2001 to 2013. On the left-hand side, you see the tons of uranium is given. And so, and then the year is given along the bottom axis, and the different cost categories that are used for the Red Book. And these are uranium that... produced at a cost of less than forty dollars per kilogram (\$40 US/kg) uranium are given in red, and green gives eighty dollars (\$80). The purple or blue, or I guess purple gives a hundred and thirty (\$130). And the blue gives two hundred and sixty (\$260).

900

Voici maintenant ce que nous avons comme ressources déterminées, telles qu'inscrites pour 2001 à 2013, toujours dans le Livre rouge. À gauche vous voyez les tonnes d'uranium, et ensuite vous avez l'année sur l'axe horizontal, et vous avez les diverses catégories de coûts qui sont utilisées dans le Livre rouge. Vous voyez un coût à moins de quarante dollars américains (\$40 US/kg) par kilo d'uranium. Ça c'est en rouge. En vert, quatre-vingts dollars (80 \$) par kilo. En mauve, cent trente (130 \$) et en bleu deux cent soixante dollars (260 \$).

905

So as you could see, although certainly in the hundred and thirty (\$130) cost -- I'm sorry -- cost category, prices have increased. Certainly in the lower-cost category the prices have decreased, and this is a combination of costs increasing for mining, and also inflation as well. So, in 2009 the Red Book introduced a higher cost category of two hundred and sixty dollars (\$260) per kilogram uranium. So it gives you an idea that uranium resources are increasing and currently, if we go to the... even the hundred and thirty dollar per kilogram (\$130/kg) cost category, we have six million (6 M) tons of uranium available at the moment.

910

915

920 *Comme vous le voyez, même si dans la catégorie de coût de cent trente dollars (130 \$) au kilo, vous voyez que ça a augmenté, mais lorsque le prix est moins élevé, il a baissé encore, c'est parce qu'il y a une augmentation du coût de l'exploitation, il y a aussi le facteur d'inflation. Le Livre rouge a ajouté la catégorie bleue la plus élevée de deux cent soixante dollars (260 \$) le kilo. Donc, ça vous donne une idée de la hausse du coût, et même dans la catégorie de cent trente dollars (130 \$) le kilo, on a six millions (6 M) de tonnes d'uranium disponibles actuellement.*

925 To show exactly where these uranium resources are, here's a pie chart showing twenty-eight point nine percent (28.9%) are in Australia; twelve point one percent (12.1 %) in Kazakhstan; eight point six percent (8.6 %) in Russia; eight point four percent (8.4 %) in Canada. And then Niger, Namibia, South Africa, Brazil, United States are some of the others given in there. So they're distributed not evenly around the world, and some very important countries listed here that have the resources are the important producers.

930 *Pour vous montrer exactement où se situent ces ressources, il y a un tableau en forme de tarte. Vingt-huit virgule neuf pour cent (28,9%) en Australie, douze virgule un (12,1) au Kazakhstan, huit virgule six (8,6) en Russie, huit virgule quatre pour cent (8,4%) au Canada. Ensuite, le Niger, l'Afrique du Sud, les États-Unis sont d'autres qui figurent ici. Donc, c'est réparti non pas également dans le monde, mais il y a certains pays importants qui figurent ici. Ça vous montre quand même les producteurs importants.*

940 Now, mineral reserve, it's the portion of an ore body which is demonstrated to be economically mineable. As you remember, resources only have potential, they're not necessarily economic but they have potential to be economic. So these mineral reserves, you have to show that they're... demonstrate that they're economically mineable.

945 *Les réserves minérales, c'est la portion d'un corps de minerai jugé être économiquement exploitable. Comme vous vous en souvenez, on classe les ressources parmi les réserves prouvées ou probables, ça n'est pas nécessairement les ressources exploitables, tandis que des travaux additionnels sont réalisés.*

950 Resources are upgraded to proven reserves or probable reserves by conducting further work. It usually requires an advance exploration stage to increase knowledge of the ore body. Advanced exploration may also be used to find adjacent ore bodies, so while you're exploring, doing this, you try to increase the tonnage of ore you might have to make your mine more economic.

Habituellement, cela exige une étape d'exploration avancée pour acquérir plus de connaissances sur le corps du minerai. L'exploration avancée peut aussi servir à trouver des corps

955 *de minéral adjacents. Quand vous faites de l'exploration, vous tentez d'augmenter les tonnes de*
minéral que vous avez pour rentabiliser votre entreprise.

960 Establishing the mineral reserve requires a preliminary economic feasibility study, which
includes a potential mining plan. So you have to do enough work to know what your costs are and
how you're going to mine it.

965 *Pour établir une réserve minérale, il faut réaliser une étude de la rentabilité préliminaire, qui*
comprend un plan d'exploitation minière éventuelle. Donc il faut faire assez de travaux pour voir
comment vous allez pouvoir exploiter.

970 The economics of mineral deposits, it's kind of a summary. For a mine to be economic, the
mineable ore must have a market value that exceeds the cost of mine development, operation and
closure, and the closure would include decommissioning, site remediation and long-term
monitoring.

975 *L'exploitabilité des gisements minéraux pour qu'une mine soit exploitable, le minéral*
exploitable doit avoir une valeur sur un marché supérieur aux coûts du développement de
l'exploitation et de la fermeture de la mine, c'est-à-dire mise en service, remise en état du site et
surveillance à long terme.

980 The proposed mining method, whether it's going to be open-pit or underground, and
processing method, milling or leaching, must first be determined. So all these things you have to
know about how you're going to mine the deposit. An economic feasibility study and an
environmental assessment is conducted before deciding to develop a mine.

985 *Il faut tout d'abord déterminer la méthode d'exploitation proposée, à ciel ouvert ou*
souterraine, et la méthode de transformation, broyage ou lessivage. Donc, vous devez tout savoir
ça avant d'envisager l'exploitation. Des mines d'uranium supplémentaire seront requises à l'avenir.

990 In conclusion, additional uranium mines will be needed in the future to supply nuclear power
demands. The identified uranium resources in the world are sufficient to support substantial growth
of nuclear power. Increased demand will lead to an increase in uranium prices which will improve
the economics of many deposits, but which deposits are going to develop will certainly depend on
which are the most economic.

Thank you.

995 *Voici maintenant mes conclusions. Comme je le disais, des mines d'uranium*
supplémentaires seront requises à l'avenir afin de répondre à la demande en matière d'énergie
nucléaire. Les ressources d'uranium déterminées suffisent à appuyer une croissance substantielle
de l'énergie nucléaire, et la hausse de la demande entraînera une hausse du prix de l'uranium,
augmentant l'exploitabilité de plusieurs gisements d'uranium. Mais quels sont les dépôts qui vont
être exploités, ça dépend de ceux qui sont les plus rentables.

1000

Merci beaucoup.

1005

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1010

Je vous remercie, Docteur Calvert. Nous avons un petit problème inusité à gérer, c'est que nous n'avons qu'une traductrice aujourd'hui, et normalement au bout de vingt (20) minutes, une demi-heure elles doivent normalement faire une pause parce que ça devient assez difficile de se concentrer sur une période de temps plus longue que ça.

1015

Alors on a convenu avec notre interprète d'aujourd'hui d'une formule un peu différente, c'est qu'elle prendrait une pause maintenant à la fin de l'exposé du docteur Calvert et on entendrait le prochain conférencier. Ce qui fait que lorsque le prochain conférencier, monsieur Phillip Raphals, aura terminé son exposé, on pourra revenir au docteur... on fera une pause, effectivement, après la deuxième conférence, et on reviendra au docteur Calvert pour les questions. Puis après ça on pourra le libérer et passer aux questions adressées à monsieur Raphals.

1020

Je sais que c'est un peu perturbant comme formule, mais il faut faire avec le fait qu'on n'a qu'une traductrice, et on ne va pas quand même la vider, là. Donc, Docteur Calvert, si ça vous convient on passerait la parole au prochain conférencier et après la pause on vous reviendra pour les questions. Alors je vous remercie de votre compréhension.

1025

Monsieur Raphals, est-ce que ça vous bouscule trop de passer à l'action maintenant? Merci. Alors Monsieur Raphals, si vous voulez vous avancer et prendre le siège du docteur Calvert.

1030

**PRÉSENTATION SUR
L'INTERNALISATION DES COÛTS
M. PHILIP RAPHALS**

1035

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

1040

Alors je vous présente monsieur Phillip Raphals du Centre Helios, qui va nous parler des méthodologies de prises en compte des coûts externes et des risques à long terme.

1045

Les activités professionnelles de monsieur Raphals, qui est cofondateur du Centre Helios, touchent un grand nombre de sujets liés aux politiques viables, allant de la planification de ressources énergétiques aux politiques et tarifications du transport d'électricité et à la restructuration des marchés d'électricité.

1050

Il est l'auteur de plusieurs études et rapports et il a comparu à diverses reprises soit comme témoin ou comme expert au cours d'audiences réglementaires un peu partout à travers le Québec, notamment.

1055

Il fut coordonnateur scientifique adjoint du Bureau de soutien pour l'évaluation environnementale du projet hydroélectrique sur la rivière Grande-Baleine, et monsieur Raphals préside le comité aviseur sur les énergies renouvelables du Low Impact Hydropower Institute des États-Unis. Il a fait ses études à l'Université de Boston et à l'université Yale.

Alors, Monsieur Raphals, êtes-vous prêt?

1060

M. PHILIP RAPHALS:

Oui.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

1065

Oui, alors on vous écoute, allez-y.

M. PHILIP RAPHALS:

Merci beaucoup. Bonjour Monsieur le Président.

1070

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

Bonjour.

M. PHILIP RAPHALS:

1075

Madame, Monsieur les commissaires, ça me fait plaisir d'être ici avec vous. Comme vous savez je vais essayer, dans une courte période de vous parler un peu de deux grands sujets: les méthodologies de prise en compte des coûts externes dans la prise de décision générale, et aussi des méthodologies de traiter des risques à long terme. Alors je vais passer certains points assez rapidement, mais j'attends vos questions après pour approfondir, au besoin.

1080

Alors donc ce sont les deux thèmes, pas besoin de perdre du temps de le répéter. Commençons tout de suite avec la question des coûts externes, autrement dit des externalités.

1085

Alors il faut toujours bien commencer avec une définition. Ici j'ai deux versions. Il y en a plusieurs, mais l'idée que c'est un coût qui est provoqué par l'action de quelqu'un, un acteur économique, mais qui est supporté pas par lui, mais par autrui, par un tiers. Souvent on utilise le terme pour parler des effets environnementaux, des impacts environnementaux, donc des coûts négatifs. Il faut dire aussi qu'il y a des alternatives positives, il y a parfois que l'action de quelqu'un crée un bénéfice pour un autre qui ne fait pas partie de son bilan non plus, qui est techniquement aussi une externalité. Mais pour le restant de mon petit temps, je vais parler des coûts externes, donc on va s'intéresser surtout aux coûts, aux externalités négatives.

1090

Alors, première... donc j'aimerais faire une petite catégorisation de ces éléments-là, alors parlons d'abord des traitements qualitatifs versus quantitatifs.

1095

Il y a certains coûts externes qu'on peut quantifier très clairement, par exemple les émissions de gaz à effets de serre, alors en tonnes de CO2 équivalant ou une autre mesure, il y a toute une série de coûts externes qui peuvent être quantifiés de cette façon-là. Et il y en a d'autres qui sont, qu'on n'a pas le choix que de traiter de façon qualitative: des impacts sur la culture, sur la société. Il y a toute une série d'impacts qui sont réels, mais qu'il est très difficile de chiffrer.

1100

Et maintenant, dans le côté quantitatif, il y a ceux qu'on peut exprimer en dollars et ceux qui résistent à la monétisation même si on peut les quantifier.

1105

Alors cette notion de monétisation est importante, parce qu'une fois qu'on peut convertir quelque chose en dollars, il rentre facilement dans nos études économiques. Si on n'est pas capables de faire ça, même si l'information est quantitative, ça exige des méthodes analytiques beaucoup plus complexe. Alors l'exemple le plus évident de monétisation, je pense ce serait effectivement les gaz à effets de serre, dans la mesure où il y a un prix sur les émissions, un prix qui peut être établi par les marchés, par une estimation des prix de permis futurs, ou bien par une imposition, une taxe.

1110

1115

Un autre aspect, élément de monétisation qu'on trouve souvent, par exemple dans les études d'impact, sont des mesures de valeurs d'un élément en termes de la quantité d'argent que les gens sont prêts... ils dépensent réellement ou sont prêts à dépenser ou disent être prêts à dépenser pour le protéger.

1120

Un exemple c'est les saumons. On quantifie l'activité économique reliée aux voyages de pêche, et on traite ça comme indicateur de la valeur économique d'un impact sur les saumons. Mais, à mon avis, il faut toujours être prudent avec ces indicateurs-là, parce qu'en réalité c'est vrai qu'ils sont quantitatifs et précis, c'est vrais qu'ils sont en dollars, mais il reste quand même d'autres impacts, d'autres coûts externes qui ne sont pas inclus dans cette monétisation.

1125

Alors qu'est-ce qu'on veut dire par internalisation des coûts externes? Bien, finalement, un coût externe qui a été internalisé n'est plus un coût externe, il devient un coût de l'agent économique. Alors par exemple, dans la mesure où un acteur, disons un générateur d'électricité qui fait des émissions de gaz à effets de serre, dans la mesure où lui il doit vraiment payer pour ses droits d'émission, alors le coût externe d'émissions de gaz à effets de serre a été internalisé, parce que ce n'est plus un coût externe, il rentre dans son bilan et il devient un de ces coûts-là. On présume, c'est peut-être plus ou moins vrai, mais on présume que ces dépenses-là vont se trouver auprès des gens affectés, c'est peut-être moins évident, mais la notion qu'il n'est plus un coût externe parce que finalement c'est un coût qu'il absorbe économiquement. Donc, une externalité qui a été internalisée n'est plus une externalité. Il fait partie du bilan du projet.

1130

1135

Alors, dans quel contexte est-ce qu'on peut internaliser les coûts externes? Si on parle des coûts non monétisés, dans la mesure où on oblige un promoteur à dépenser, à engager des coûts afin de réduire ses impacts, on est en train de les internaliser en partie. Disons par exemple que pour un barrage qu'on doit rajouter des équipements pour permettre le passage des poissons, alors c'est des coûts additionnels qui réduisent l'impact, et donc qui internalisent, mais généralement ils internalisent une partie des coûts externes. Il reste quand même de coûts externes résiduels après les mesures d'intégration.

1140

1145

Et une autre façon est comme avec le GS quand il y a une réglementation ou une législation extérieure qui impose les coûts, alors effectivement pas de choix, les coûts deviennent internalisés.

1150

Maintenant, quels sont les mécanismes qui nous permettent de tenir compte des coûts externes? Évidemment, le premier choix est justement de les internaliser, dans le sens que, une fois internalisées, la dépense de mitigation ou de compensation est déjà faite. Mais c'est relativement rare, généralement les coûts externes ne se prêtent pas vraiment à l'internalisation, du moins en grande partie ils restent non internalisés. Et donc, il faut trouver une façon de tenir compte de ces coûts externes dans les analyses, dans les processus décisionnels.

1155 L'exemple le plus connu, et je vais en parler dans un peu de détails est ce qu'on appelle la
planification intégrée des ressources. J'y reviens dans quelques instants. Mais il faut dire aussi
1160 que, notamment dans le monde de l'électricité, étant donné toute la vague de restructuration pour
faire remplacer la planification par des marchés, il y a une autre approche qui est de créer des
mécanismes de marché qui ont l'effet quand même d'internaliser dans une certaine mesure les
coûts, les coûts externes, ou au moins d'en tenir compte, pour que les acteurs qui opèrent dans un
marché ont néanmoins l'intérêt direct de réduire les coûts externes.

1165 Et un bon exemple de ça, c'est ce qu'on appelle en anglais Renewables Portfolio Standard. Il
y a toutes sortes de mécanismes qui font en sorte qu'il y a un bénéfice, obligé ou non, d'avoir un
approvisionnement qui est plus respectueux de l'environnement, même s'il est plus coûteux.

1170 Parlons donc un peu de la planification intégrée des ressources. C'est une approche à la
planification des réseaux électriques qui a été développée en grande partie dans les années 80 et
90 dans le but précisément... Bien, en fait, je dirais qu'il y a deux buts importants. Un, c'est de
réaliser des bénéfices économiques, en réalisant qu'il y a des ressources du côté de la demande
d'efficacité énergétique, qui est souvent de moindre coût que les nouvelles productions, mais aussi
réalisant qu'il y a des coûts externes et que, en dressant une solution à long terme, il faut essayer
de trouver une solution qui est le plus intéressant non seulement d'un point de vue économique,
mais tenant compte aussi des coûts externes.

1175 Donc le PIR, qui regroupe beaucoup d'approches et beaucoup de techniques, on peut
l'appeler un ensemble d'outils pour réaliser ces deux buts. Comme j'ai dit, la forte utilisation est
beaucoup réduite après la vague de restructuration dans les années 90 dans les marchés
d'électricité, mais est toujours utilisée dans un grand nombre de juridictions à l'intérieur des États
aux États-Unis, et aussi au Canada.

1180 Au Québec précisément il y avait la Loi 50 adoptée en 96 qui créait la Régie de l'énergie
pour réglementer Hydro-Québec, qui avait précisément comme pierre angulaire la planification
intégrée des ressources. Mais c'est une longue histoire que je ne vais pas entrer dans le détail,
mais a été remplacée quatre ans plus tard par une autre loi, la Loi 116, qui modifie la Loi sur la
1185 régie de l'énergie qui, finalement, enlève cet aspect de planification. Ils gardent certains éléments,
ils gardent l'élément de trouver la façon... essayer, en tout cas, de maximiser l'apport d'efficacité
énergétique dans la planification. Mais l'aspect d'intégrer les impacts environnementaux des
ressources de production a été enlevé, justement, avec la déréglementation de la production.

1190 Cependant, au Canada, la Colombie-Britannique pratique année après année la planification
intégrée des ressources depuis les années 90. En fait c'était une initiative du professeur Mark
Jacquart, qui était alors le président du British Columbia Utilities Commission, qui a piloté cet effort
de faire le survol des méthodes utilisées aux États-Unis, de planification des ressources, et les a

1195

adaptées à un contexte de société d'état, et aussi à un contexte hydraulique comme existe en Colombie-Britannique.

1200

Et cette méthode est toujours utilisée, même il y a eu des modifications, la plus importante étant que le gouvernement a finalement retiré le survol... pardon, la compétence sur ce processus, dû à un régulateur, et donc maintenant les plans de ressources sont déposés directement au gouvernement. Donc il y a un aspect plus politisé du système, et une perte, je dirais, d'un niveau d'échange et d'implication publique, et aussi de regard de multiples angles que donne l'approche réglementaire. Mais néanmoins, l'approche de base est toujours présente.

1205

Et dans un mandat l'année dernière j'ai eu l'occasion de creuser loin dans la planification de la BC Hydro récent, donc je prends cette occasion de vous donner juste un petit survol de comment ils approchent ces questions.

1210

Donc les principes de base, comme je dis, sont de traiter sur un pied d'égalité la production et les options de la demande, la réduction de la demande, et de tenir compte des coûts externes. Mais aussi un élément très important, c'est de ce faire via un processus itératif basé sur une... en utilisant tous les outils analytiques et techniques du service public.

1215

Donc c'est pas juste de tenir et faire des discussions et faire les audiences et écouter, bon, moi je peux faire ça, moi je peux faire ça. Mais c'est plutôt de construire des portefeuilles qui répondent, pour chaque scénario de la demande, les différentes façons de le combler tenant compte des différents intérêts et d'analyser exactement vraiment quelles sont les conséquences de ces approches-là, et alors de faire un choix éclairé entre les choix, les stratégies qui résultent.

1220

Et je vais vous montrer un peu comment ça marche, juste pour, pas pour les détails, mais pour fins de compréhension. Premièrement ici, je vous montre simplement, c'est le schéma de tout le processus. Mais c'est pour référence, on n'a pas besoin de perdre du temps là-dessus. Si vous avez des questions après, n'hésitez pas.

1225

Donc, comme je dis, ils regardent un grand nombre de portefeuilles, et tantôt je vais vous montrer comment ces portefeuilles sont construits, mais pour chacun on fait une évaluation des coûts externes. Mais de quelle manière? Généralement, c'est par évaluation quantitative de chaque... Donc, pour chaque scénario on évalue de façon très quantitative l'impact sur quatre critères environnementaux. Et je vais revenir à cette... mais juste vous montrer, ça c'est par exemple le résultat. Il y a quatre portefeuilles qui sont à droite, les quatre colonnes. Et ici vous avez les quatre... enfin, il y a cinq -- pardon, il y en a six en réalité --, il y a six critères quantitatifs.

1230

Il y a l'hectare de terre affectée, affectée comment, on ne sait pas, ça varie; il y a la longueur des ruisseaux d'eau fraîche affectés; il y a la superficie de réservoir créée; et côté atmosphérique,

1235

les émissions C02 équivalentes, les émissions aussi de l'azote et les émissions monoxyde de carbone.

1240

Alors donc pour chaque portefeuille on peut voir sur ces critères ces effets, et on voit que les scénarios, ils montrent ici, sont très différents l'un de l'autre, surtout celui à droite qui est un grand projet hydroélectrique. Mais je reviens maintenant à... donc le problème, le bénéfice de cette approche, c'est qu'on peut vraiment, on a quelque chose de concret, on a des chiffres pour voir les conséquences des différents choix sur nos critères. Le problème c'est que ces critères sont tellement génériques que parfois ils cachent plus qu'ils expliquent.

1245

Pour les émissions atmosphériques, je pense que ce n'est pas le cas. Une émission est une émission. Mais un kilomètre du ruisseau affecté, bon il y a des kilomètres qui sont déjà tout bétonnés, alors finalement ça ne change pas grand-chose de les affecter, il y a d'autres qui sont extrêmement riches de façon écologique, de manière écologique. Alors, en regroupant les hectares de terres affectées, mais bon, il y a différentes façons d'affecter un hectare, c'est quelques-uns plus graves que d'autres. Alors c'est une approche je dirais qui dit beaucoup, mais qui aussi cache beaucoup.

1250

1255

J'aimerais tourner maintenant à la question de traitement, encore à l'intérieur de la Colombie-Britannique, des incertitudes. Comme j'ai dit, ils font l'analyse d'un grand nombre de scénarios. Généralement les scénarios sont définis par, un, le scénario de croissance de la demande. Donc il y a beaucoup de scénarios sur le scénario moyen de planification, mais aussi quelques-uns sur le scénario fort et sur le scénario faible.

1260

Une autre variable importante est le niveau d'efforts en efficacité énergétique. Ils organisent quelques forfaits, si vous voulez, quelques *packages* de mesures, un, plus fort, un, plus agressif que l'autre. Et alors dans un scénario on inclut, par exemple pour le scénario moyen, on va le mesurer avec chacune de ses options d'efficacité énergétique.

1265

Ils incluent aussi la variable de performance des programmes, parce qu'ils disent, avec une certaine raison, je crois, que ce n'est pas certain jusqu'à quel point dans dix ans la demande va se réduire en fonction d'un programme particulier, et donc il y a différents niveaux de performance, de excellentes aux pires. Et finalement, parce qu'en Colombie-Britannique l'aspect exportation est intégré dans le service public, donc le prix du marché est une variable très importante aussi.

1270

Donc ce sont les variables principales qui donnent lieu à un grand nombre de scénarios. Et ici, ce ne sont pas les détails qui sont importants, mais j'aimerais juste vous montrer les éléments qui sont indiqués pour chacun.

1275 Alors la barre en haut est simplement la définition du scénario, les choix qui ont été faits pour ce scénario. À droite, vous avez une liste avec les dates qui sont les ressources précises avec leurs mises en service, qui sont que leur logiciel de planification requis, établi pour répondre justement à ce scénario. C'est difficile de voir, je sais... Mais à gauche au milieu il y a les apports en gigawattheure et en mégawatt.

1280 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Pourriez-vous utiliser la souris pour nous indiquer les éléments que vous...

M. PHILIP RAPHALS:

1285 Ah, vous avez ça, c'est ça?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1290 Je crois que si vous les pointez, on va pouvoir suivre.

M. PHILIP RAPHALS:

1295 Ah, O.K. Oui, oui, excusez-moi. Oui, je ne savais pas. O.K. Alors donc ici, c'est le plan précis de mise en vigueur, de mise en service, pardon, mise en service de différentes ressources, année après année, qui est requis pour répondre à la demande. Ici, c'est donc le scénario de la demande, donc ces *middle*... ces *medium* sont LNG, qui est un facteur important pour eux. Ici c'est le forfait DSM, l'intensité d'efforts en efficacité énergétique. Ici c'est le scénario du marché. Et bon, il y en a d'autres qui sont moins importants.

1300 Mais donc, tout ça ensemble donne ici les résultats en efficacité énergétique, en 2020, 30 et 40, en gigawattheure, énergie et en puissance. Et tenant compte de ça et de la demande, donc on aura... c'est optimisé maintenant de façon économique, les choix. Donc, l'ordinateur dit la meilleure solution pour ce problème serait cette séquence de mise en service. Ici sont les rajouts en transports nécessaires pour intégrer ces ressources. Et ici, ils nous donnent la valeur présente de tous ces investissements. Donc, finalement, c'est le coût.

1305 Ici, c'est la valeur présente de génération, du transport, moins la valeur présente d'efficacité énergétique, pour une valeur présente, donc, qui est la valeur de tous les coûts jusqu'en 2040, actualisés en dollars d'aujourd'hui de vivre ce scénario.

1310

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1315 Pouvez-vous donner les chiffres, qu'on les comprenne, juste la conclusion, les coûts, qu'est-ce que... pour qu'on voie l'écart.

M. PHILIP RAPHALS:

1320 Mais, comme je dis, ça c'est juste... ça, c'est un sur cinquante (50) scénarios.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1325 Mais est-ce que ça permet de voir la valeur de l'internalisation qui est donnée?

M. PHILIP RAPHALS:

 Pas directement, non.

1330 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

 Pas vraiment? Non?

M. PHILIP RAPHALS:

1335 Pas vraiment. C'est en comparaison l'un avec l'autre. Malheureusement c'est... je peux vous fournir un complément d'information si vous voulez aller plus loin dans ça.

1340 Mais c'est juste pour vous montrer jusqu'à quel point c'est intensif en information et en analyse, pour finalement dire que oui, si on fait ça, et on ne fait pas ça, et on fait ça, ça donnerait ça.

1345 Et alors s'il y a un scénario, par exemple qui a beaucoup moins de coûts externes, mais qui a une valeur actualisée d'un milliard (1 G\$) plus cher, alors maintenant on sait c'est quoi les chances. Si vous voulez... si, sous les mêmes conditions, par exemple, vous voulez éviter les centrales à gaz en les remplaçant avec l'éolien, le coût en dollars actualisés est X.

 Alors, c'est pas un outil qui décide, mais c'est un outil qui éclaire les décideurs sur les choix devant eux. Et je pense que ça c'est la plus grande valeur de l'approche.

1350 Voici une autre partie de l'information qui est fournie encore une fois pour chacun des scénarios, qui est... En fait, la ligne bleue c'est les exportations nettes. Les barres sont les

1355 exportations hors pointe, les exportations en pointe et les importations. Mais, surtout dans le
contexte d'évaluation de ça, ici, qui est un grand projet hydroélectrique qui crée un grand surplus,
alors c'est lui qui donne l'image de ce surplus sur l'année, sur les années, qui est aussi un intrant
très important pour l'évaluation économique, parce que étant donné que le prix de l'électricité est
tellement bas dans les marchés, les exportations sont à pertes.

1360 Bon. Je pense que mon temps, le temps passe et j'ai beaucoup de choses à vous dire. Est-
ce que ça va? O.K.

1365 Maintenant je vais me tourner sur l'autre aspect qui est le traitement des risques et
l'incertitude. Bien sûr, cette approche de scénario donne une certaine vision, une certaine
compréhension des risques et incertitudes. Mais la question, c'est quoi faire avec.

Bon, je dirais ici que l'approche la plus commune et -- malheureusement qui est encore
utilisée par BC Hydro -- malgré toute cette analyse derrière, après qu'on analyse tous les risques
qu'ils mentionnent, on dit, bien, on va planifier en fonction du scénario moyen, et va optimiser en
fonction économique. Mais au moins les outils sont là pour avancer au-delà de ça.

1370 Je pense que l'approche un cran meilleur serait de faire ces analyses et comparer,
justement, toutes les solutions pour trouver des stratégies qui sont robustes, et qui marchent bien
dans un futur de scénario faible et de scénario fort parce que, finalement, on ne sait pas lequel va
se produire. Alors, je pense que le choix de planifier selon le scénario moyen est vraiment quelque
chose qu'on doit laisser derrière nous. Mais aujourd'hui, il est encore très commun.

1375 Mais encore mieux est de vraiment essayer de comprendre ce qui peut arriver dans l'avenir,
et pas juste le résumer dans une simple ligne «fort» et «faible», parce la réalité est plus complexe
que ça.

1380 Alors je vais essayer de vous parler brièvement -- ah non, excusez-moi. Avant ça, il y a des
citations ici. Je ne vais pas vous le lire, mais ça vient du Northwest Power Planning Council, qui est
une instance de planification de Nord-Ouest Américain, qui est très en avance dans la planification,
et qui a développé plusieurs de ses méthodes qui ont été prises plus tard par d'autres. Et ici, ça
1385 vient d'une annexe de leur plan de 2005, mais qui traite justement de comment traiter avec les
situations où le risque est important. C'est pas juste un risque économique, mais c'est un risque
potentiellement catastrophique. Qu'est-ce qu'on fait avec ça?

1390 Il commence en disant que les experts ont tendance à sous-estimer l'incertitude, qui est sans
doute vraie, et que la façon de travailler en fonction des moyens, moyennes est intéressant quand
les choses sont normales, en temps normal. Mais quand on est dans une situation qui peut avoir
des conséquences catastrophiques, il faut regarder plutôt les scénarios individuels.

1395 On parle de distribution probabilistique, distribution normale qui est la courbe, le *Bell Curve*. Et, bien sûr, la plupart des probabilités sont au milieu, alors on met notre intérêt là. Mais il y a aussi le "tails", les côtés, de faible probabilité, et généralement un qui est très bon et l'autre qui est très mauvais. Et eux, ce qu'ils disent c'est il faut vraiment regarder en détail le côté mauvais, les "bad tails", parce que là, c'est rare que ça arrive, mais si jamais ça arrive, on est vraiment dans le trouble. On peut regarder Fukushima comme un extrêmement mauvais "tail".

1400 Alors... et ils disent que finalement la prise de décision sous incertitude devrait s'intéresser à prendre des décisions qui seraient, seraient peut-être pas optimales dans le cas le plus probable, mais qui diminuent le plus possible les chances d'un résultat extrêmement négatif.

1405 Maintenant, sous le principe que pour gérer il faut savoir, il faut connaître, ils ont construit un indicateur statistique pour aider le décideur à gérer cette question-là. Ils appellent ça "Tail Variance 90", et l'idée est que c'est la moyenne des dix pour cent (10 %) de pires résultats dans la distribution.

1410 Alors, si vous regardez le graphique, la plupart du temps on va se trouver dans la partie gauche, parce que la probabilité est plus là. Alors la moyenne de tout se trouve quand même, comme marqué, "average cost", pas loin. Mais dans les pires cas, dans les dix pour cent (10 %) des pires cas, le coût est beaucoup plus élevé. Alors, c'est un indicateur qui est la moyenne des coûts selon... regardant uniquement les dix pour cent (10 %) des pires résultats, qui devient simplement un indicateur de niveau de risque d'un scénario, d'une situation donnée.

1415 Étant donné que c'est un indicateur quantitatif et précis, il peut s'intégrer dans les prises de décisions beaucoup plus que le fait que le qualitatif, bon, ça pourrait arriver, mais c'est peu probable, qu'est-ce qu'on fait avec ça. Ou bien, qu'on multiplie un coût énorme, dans des milliers de milliards de dollars, avec une probabilité qui est tellement petite que, finalement, le coût moyen n'est pas important. Mais, donc, c'est une approche qui essaie de concentrer les décideurs sur le risque.

1425 Maintenant un autre petit virage, mais j'aimerais... bon, si on parle des prévisions, parce que finalement on parle toujours d'un avenir assez lointain, et avec des prévisions. Et on dit toujours, bon, ces prévisions, on ne sait pas le futur, mais on a toujours beaucoup de confiance généralement dans nos prévisions.

1430 Ces chiffres viennent d'une analyse faite par le Department of Energy du gouvernement américain sur leurs propres prévisions du prix du pétrole depuis 1965. Alors eux ils ont pris, pour chaque prévision, toutes les analyses prévisionnelles et, finalement, le prix réel de ces années-là, et comparé jusqu'à quel pourcentage on est en haut ou en bas, et les résultats sont surprenants.

1435 Bien, premièrement ils sont surprenants, et j'ai mis de couleur juste pour voir que quand c'est positif, ça veut dire que le prix réel était... que leurs prévisions étaient au-dessus du prix réel, et en jaune quand c'est en bas. Ce qui est intéressant c'est comment ils sont regroupés. C'est pas un mélange de bleu et de jaune. Il y a des grandes périodes où les prévisions sont toujours trop élevées, des grandes périodes où les prévisions sont toujours trop basses. Mais maintenant, par combien?

1440 Si on fait la moyenne de toutes ces erreurs-là, ça donne une moyenne de dix-neuf pour cent (19 %), qui semble être pas si mauvaise que ça. Mais si on regarde les années, uniquement les années où les prévisions ont été trop élevées, elles étaient trop élevées en moyenne par soixante-cinq pour cent (65 %). Et si on regarde les années où elles étaient trop basses, elles étaient trop basses en moyenne par trente-trois pour cent (33 %). Alors ça veut dire qu'il y a vingt-cinq pour cent (25 %) plus haut que la prévision moyenne... En tout cas, que cet écart entre moins trente-trois (-33) et plus soixante-cinq (+65) définit à peu près la moitié des cas. L'autre quart, chaque côté, étant pire que ça.

1450 C'est-à-dire que les prévisions d'aujourd'hui, et je cite ici une étude faite par un consultant pour Newfoundland and Labrador Public Utilities Board: « Market price forecast have a short shelf life. » On peut faire une prévision sur trente (30) ans, mais la validité de cette prévision est relativement courte, parce que l'année prochaine ça risque d'être très différent. C'est-à-dire que oui, on a besoin de prévisions, oui on travaille avec les prévisions, mais il ne faut pas croire nos prévisions.

1460 Bon. Qu'est-ce qu'on fait dans un monde où on ne connaît pas l'avenir? Parce que finalement, on ne connaît pas l'avenir, et ici je vais vous parler très brièvement, et ça va compléter mes remarques, d'une méthode qui a été développée par une compagnie californienne qui s'appelle le Global Business Network, qui est formée des anciens du réseau de planification de Shell, qui étaient très en avance dans leur approche de planification de risques, et aussi du Stanford Research Institute. Et l'idée c'est qu'il faut reconnaître qu'on ne peut pas prévoir l'avenir, mais ce qu'on peut essayer de faire, c'est de définir l'univers du futur possible dans lequel il faut planifier. Parce qu'il faut prendre des décisions, il faut faire les choix. On fait ce choix sachant que l'avenir peut être dans un certain univers, mais quand même, c'est pas tout ce qui est possible. On peut définir ou essayer de définir l'univers intéressant pour encadrer la prise de décisions.

1470 Alors l'approche qui est très spéciale et intéressante est de... On a un groupe travail composé de personnes, de perspectives et d'intérêts très différents, d'organiser les histoires racontées d'un point futur qui racontent, disons, de choisir d'ici vingt-cinq (25) ans, alors en deux mille... vingt-cinq (25) ans, ça fait 2039, on raconte les derniers vingt-cinq (25) ans. Mais pas une seule histoire, mais le plus... un certain nombre d'histoires, quatre ou huit ou seize (16) histoires

différentes qui, finalement ensemble, définissent les places où on peut se rendre, mais que ces histoires doivent être orientées en fonction de questions devant nous, de questions à décider.

1475 Alors, cette approche a été utilisée par la Société de gestion des déchets nucléaires, qui est... je ne sais pas si vous connaissez, c'est une corporation créée par acte du parlement fédéral pour gérer les déchets nucléaires. Les membres sont tous les services publics qui détiennent des centrales nucléaires.

1480 Et alors, comme faisant partie de leur réflexion de qu'est-ce qu'on va faire avec les déchets, ils ont fait venir ces gens de Californie pour organiser une table ronde où j'ai participé pour traiter de questions, quels sont les critères importants en décidant comment aller de l'avant sur les déchets nucléaires.

1485 Alors je vais résumer ça très rapidement. Alors, la première question est de définir les axes sur lesquels ces avenir vont être illustrés, et avec le but d'avoir les axes qui sont les plus importants par rapport à la question et aussi les plus incertains.

1490 Ça peut être important, mais pas incertain, alors on n'a pas besoin de perdre notre temps parce qu'il est toujours présent. Il peut être incertain, mais pas tellement important, alors pas non plus important de perdre de l'énergie. Donc, on construit un axe en deux dimensions, un axe étant l'importance et l'incertitude.

1495 Alors, les questions devant le groupe étaient quels sont les critères les plus importants, en décidant comment gérer les déchets nucléaires. Et l'horizon temporel était basé sur la durée de vie de ces déchets nucléaires, qui est malheureusement très longue. Alors on a décidé de faire ça en termes de générations: une génération, c'est normal; sept générations; vingt (20) générations; et, étant donné la durée de vie de ces déchets, quatre cents (40) générations.

1500 Mais je vais juste vous parler en détail du premier rang, mais c'est bien intéressant, si vous voulez lire le rapport.

1505 Alors, les axes... après beaucoup de discussions, les axes qui ont été choisis sont l'ampleur du défi, qui est, pour simplifier, qui est simplement la quantité de déchets nucléaires qu'on aura à gérer. Il y a des futurs où, finalement, on abandonne la filière nucléaire, donc il y a juste les déchets qui existent maintenant; il y a d'autres futurs où il y a une explosion d'énergie nucléaire, et alors la quantité de déchets est très différente. Alors donc, le groupe a choisi ça comme un axe important pour les questions.

1510 Et l'autre était le bien-être social, politique et environnemental de la société. Parce qu'on peut imaginer des futurs dans lesquels tout est beau, et tout est harmonieux, et la technologie est

merveilleuse, et d'autres où c'est la catastrophe. Alors, sur ces deux axes, on peut construire des futurs imaginaires qui sont très différents l'un de l'autre, et qui rendent des impacts très différents sur les questions de gestion de déchets nucléaires.

1515

Alors voici les résultats, un résumé des résultats sur le premier horizon de vingt-cinq (25) ans.

1520

Alors l'axe vertical reflète la grandeur du défi. Plus on est haut, plus la quantité de déchets, la difficulté du problème de gestion de déchets est grande. Plus qu'il est bas, elle n'est pas grande. Et, gauche à droite, horizontal, c'est le bien-être. Alors, quand ça va vraiment mal on est à gauche, quand ça va très bien on est à droite.

1525

Alors, sur ces vingt-cinq (25) ans, on a produit quatre avenir possibles -- ah oui, en s'orientant sur ces deux axes --, qui sont résumés par le point... Et ici, ce n'est pas moi qui a fait la traduction, il y a des erreurs assez flagrantes dans la traduction.

1530

Donc, si on commence en haut à droite, donc c'est un monde où le défi, le défi nucléaire est grand, mais quand même ça va assez bien dans la société. Alors, dans le texte c'est toute une histoire qui est racontée, qui donne le... qu'on donne le titre aux travaux publics, mais que la société civile est forte, l'économie est dynamique, en général il y a un niveau de respect important pour les gouvernements et les décideurs, il y a un dialogue international important. Tout va bien. Mais, en même temps, pour différentes qui sont expliquées dans l'histoire fictive, on a eu un grand recours au nucléaire, et donc la quantité de déchets a grandi beaucoup. Mais ça avance bien, et finalement ça a l'air... c'est une histoire positive malgré un grand défi.

1535

En bas à droite on peut dire que c'est encore plus rose parce que tout va bien, il n'y a même pas un grand défi sur les déchets. En bas à gauche... Oui?

1540

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Pouvez-vous me donner une idée du temps qu'il vous reste pour finir votre présentation?

1545

M. PHILIP RAPHALS:

Cinq à dix.

1550

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

C'est beaucoup.

M. PHILIP RAPHALS:

C'est beaucoup? O.K.

1555

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Si vous pouvez aller à l'essentiel, s'il vous plaît?

1560

M. PHILIP RAPHALS:

Oui, oui. Alors, en bas à gauche c'est simplement un monde qui ne va vraiment pas, mais heureusement le problème de déchets nucléaires n'est pas très grand, mais en haut à gauche ça va vraiment mal, et le problème est grand. Et donc ça essaie de définir l'univers sur un horizon de vingt-cinq (25) ans, dans lequel on devra devoir peut-être gérer.

1565

Et ici, ça se brise en douze (12) scénarios, sur cent soixante-quinze (175) ans. Et je peux vous dire l'exercice d'essayer d'imaginer de façon réaliste qu'est-ce que devient notre société d'ici cent soixante-quinze (175) ans est très intéressant et provoquant.

1570

Les horizons à plus long terme, on peut être un peu cyniques, mais c'est de reconnaître que finalement on ne sait strictement rien sur le monde dans cinq cents (500) ans, mais strictement rien. On peut être... extinction de la race humaine ou on peut être dans le bonheur total, on ne sait strictement pas. Mais on va devoir toujours gérer les déchets. Et ici, je ne vais pas en parler, les critères qui ont été... vous pouvez les lire plus tard, poser des questions si vous voulez, mais les critères, le résultat de tout ça pour les questions précises de quels devront être les critères pour décider une approche pour gérer les déchets. Et en bas ici, vous avez la référence pour le rapport complet.

1575

Alors, pour résumer, en regardant vers l'arrière on sait bien que l'histoire est pleine de surprises et que le... Donc c'est difficile d'imaginer, de prendre un moment dans l'histoire où ce que les gens pensaient serait réel dans vingt (20) ans, finalement est arrivé. Encore moins sur cinquante (50) ou cent (100) ans. Et donc il faut, chaque fois qu'on traite avec quelque chose qui traite le long terme, il faut avoir beaucoup d'humilité sur tout ce qu'on pense savoir.

1580

Deuxièmement, que les outils économiques standards ont très peu d'application dans le très long terme. Finalement, je ne veux pas rentrer dans le détail, mais la question d'actualisation est nécessaire, c'est sûr que un dollar (1 \$) dépensé dans cinquante (50) ans n'a pas la même valeur qu'un dollar (1 \$) aujourd'hui. Mais est-ce que l'extinction d'une espèce dans cinquante (50) ans devrait être réduite à une valeur de la même façon si elle arrive aujourd'hui, dans cinquante (50) ans ou dans vingt (20) ans? Est-ce qu'on doit actualiser le bien environnemental de la même façon

1585

1590

qu'on actualise l'argent? C'est un grand débat entre les économistes environnementaux, mais la solution n'est vraiment pas évidente.

1595 Et finalement, je vais vous laisser avec le message qu'il existe des outils analytiques pour tenir compte des risques qui sont de faible probabilité, mais de conséquences majeures, mais ils sont toujours à un stade d'évolution, ils ne sont pas très largement adoptés non plus. Mais je pense que c'est une direction qui est très importante à approfondir.

1600 Voilà, ça complète ma présentation. Et j'attends vos questions plus tard?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1605 Oui. Nous allons prendre une pause, et après on va revenir aux questions avec le docteur Calvert, et puis après pour vous. D'accord? Merci. Alors quinze (15) minutes de pause, et on se remet au travail. Merci.

1610

SUSPENSION DE QUELQUES MINUTES

1615

1620

1625

1630

PÉRIODE DE QUESTIONS

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1635

Alors si vous voulez bien reprendre vos places, on va recommencer l'audience. Alors on va recommencer l'audience avec les questions au docteur Calvert.

Alors bonjour, Docteur Calvert, vous êtes prêt? Votre traduction fonctionne?

1640

Dr TOM CALVERT:

Yes. Oui, oui.

1645

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

O.K. Merci. Alors je vais passer la parole à ma collègue, Michèle Goyer, qui a préparé plusieurs... des questions pour la Commission. Alors Michèle.

1650

LA COMMISSAIRE GOYER:

Alors bonjour, bonjour Docteur Calvert, votre conférence était claire. Alors mes questions vont être plutôt, peut-être pas pointues, mais sur des aspects assez précis.

1655

Vous nous avez présenté, autour des diapos 21, 25, là, c'était selon la quantité produite de soixante mille tonnes (60 000 t) par année dans le rapport de l'AIEA -- le dernier, pas celui qui vient d'être déposé. Si on fait un scénario à partir des ressources uranifères identifiées, qui sont à peu près de trois millions (3 M) de tonnes, ça donne une durée de disponibilité autour de soixante-dix (70) ans. Si on prend un scénario beaucoup plus élevé de consommation, c'est sûr qu'on baisse l'horizon dans lequel on va aller chercher ces ressources-là.

1660

Mais quand on a une possibilité de soixante et dix (70) ans devant soi en ressources identifiées, comment on développe de nouveaux districts uranifères qui ne sont même pas identifiés par l'AIEA, à savoir des teneurs plus faibles ou... Qu'est-ce qui conduit une entreprise à avoir envie de faire du développement, alors qu'on sait qu'on a un horizon de trente (30), soixante (60), soixante-dix (70) ans de ressources identifiées?

1665

Dr TOM CALVERT:

I just think it's... that's a very good question. I guess the key issue is with the price, if the price is... is fairly low, then if you're exploring you're looking for an economic deposit. So you're looking

1670

for a higher grade, so there's still potential, because not all deposits that are on that list... some are... can be mined at a much higher cost.

1675 *C'est une excellente question. Je crois que le problème-clé ici avec le prix, si le prix est assez bas, si vous explorez, vous recherchez un gisement rentable, donc vous recherchez une plus forte teneur. Donc, il y a encore du potentiel, parce que ce ne sont pas tous les gisements qui figurent sur cette liste, il pourrait y avoir des mines à un coût beaucoup plus élevé.*

1680 If you want to be profitable, you obviously want to find the lowest-cost resource that you can. So I guess, you know, the main thing is that certainly if you're in the mining industry you want to make a profit, so you're looking for a good grade, a good tonnage that... not sort of marginal. So there's always, even though it looks like there's a lot of resources, a lot of the resources that are high-cost and there's competition with other... other areas that may have resources that are
1685 available at a lower cost.

*Si vous voulez que ce soit rentable, vous voulez avoir la ressource au meilleur coût possible, donc l'essentiel ici c'est que si vous êtes dans l'industrie minière, vous voulez faire un profit, vous recherchez une bonne teneur, un bon tonnage qui ne soient pas marginaux. Donc, même s'il
1690 semble y avoir beaucoup de ressources, il y en a qui sont à un coût élevé et il y a une concurrence avec d'autres secteurs où la ressource est moins coûteuse.*

So until the... really the lower-cost resources get used up, as you saw, there's still a lot of uranium left at the forty dollar (\$40) and eighty dollar (\$80) cost category, and... but those are
1695 eventually going to disappear, those are going to be mined out, and then it becomes economic for companies to explore for uranium even at the higher price.

*Les ressources au coût le moindre sont épuisées, puis ensuite il vous en reste, il vous reste une catégorie de coûts à peu près à quatre-vingts dollars (80 \$), mais celles-là aussi vont finir par
1700 disparaître, par s'épuiser, et ce ne sera plus rentable pour une entreprise d'explorer l'uranium, même au prix le plus élevé.*

So currently at the current price, yes, it looks like certain low, very low-grade high-cost deposits are economic; but as the higher-grade resources get depleted, then certainly these other
1705 resources do become economic, and there's always the potential that other resources are found.

*Donc actuellement, le coût actuel, même à une teneur faible le coût est très élevé, mais il
1710 risque d'y avoir un épuisement, alors il y a, il y a toujours un risque, toujours une possibilité de trouver d'autres ressources.*

1710

So although we've... you know, this is a snapshot now that there may be seventy (70) years' worth of resources, but certainly there's going to be exploration in the next seventy (70) years. It'll probably still find that there's seventy (70) years' worth of resources even in seventy (70) years, so...

1715

Bon. Ça c'est en résumé. Quand vous parlez de soixante-dix (70) ans d'horizon, il va y avoir l'exploration qui va se faire au cours de ces années, et on découvrira, même dans soixante-dix (70) ans, qu'il reste encore soixante-dix (70) ans.

1720

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Yes.

LA COMMISSAIRE GOYER:

1725

En fait je ne suis pas économiste, je ne connais pas toute la mécanique des marchés de l'uranium, mais la logique veut-elle qu'on va d'abord utiliser, les clients vont d'abord utiliser des ressources au moindre coût, et que si on en a mettons pour soixante (60) ans au coût de trente dollars la livre (30 \$/lb) ou cinquante dollars le kilo (50 \$/k), à ce moment-là on va commencer par épuiser celles-là avant d'aller chercher une livre d'une nouvelle mine à cent cinquante dollars (150 \$)?

1730

Donc, si on veut faire un horizon temporel, on utilise cette logique-là. Si j'ai une mine actuellement en exploration à cent cinquante dollars (150 \$), l'horizon temporel, il est loin. Est-ce que ce raisonnement est logique ou je manque, je fais trop de raccourcis puis que j'oublie des facteurs?

1735

Dr TOM CALVERT:

Well, it really depends on, on what the price is. I mean, obviously even if, you know, the, the production from the low-cost deposits, if they still could not meet the demand, then certainly the price would go up and some of the lower... higher-cost deposits would become into play. So it may be that the demand is such high, is so high that even though there is still some low-cost resources, they can't be brought to market soon enough.

1745

Ça dépend du prix. De toute évidence la production provenant des gisements à faible coût, si ça ne peut pas répondre à la demande, certes le prix va augmenter. Et les gisements à coût plus élevé vont avoir un prix plus élevé, bien sûr. Donc la demande est tellement élevée qu'il y a encore des ressources à faible coût qui ne peuvent pas être mises en marché tout de suite.

1750

So it really depends on... overall on price, on the price you can receive. So it doesn't necessarily mean that they're all depleted, but there... there's no more deposits, low-cost deposits to be found, I guess I would say.

1755 *Donc ça va dépendre de l'évolution du prix. Ça ne veut pas nécessairement dire que tout va s'épuiser, mais s'il n'y a plus de gisements à faible coût à trouver, c'est ça peut-être qui risque d'arriver.*

LA COMMISSAIRE GOYER:

1760 C'est clair. Si on regarde les ressources provenant des arsenaux militaires, on a une entente qui a pris fin en 2013 qui n'a pas été reconduite. Dans une de vos diapositives, vous dites que du côté américain il resterait quelque cinquante mille tonnes (50 000 t) d'uranium qui pourraient s'écouler sur les marchés. Cet écoulement se ferait à raison de combien par année, ou est-ce que... En quoi ça va apporter un supplément sur le marché de l'offre?

Dr TOM CALVERT:

1770 That's a very good question. The agreement that the US Department of Energy had was that it would not release more than ten percent (10%) of the US market, so that would be two thousand tons (2,000t) of uranium per year, because you know, they didn't want to just dump a large amount of uranium and depress prices. And I think there, it may be a bit more than that so they... this certainly will be done over many, many years, it's not a one-time release.

1775 *C'est une excellente question. L'entente du ministère, du Département de l'Énergie américain n'a pas dit plus de dix pour cent (10 %) du marché américain, donc ce serait deux mille tonnes (2 000 t) d'uranium par an, parce qu'ils ne voulaient pas, simplement déverser beaucoup de quantité d'uranium à bas prix et déprimer les prix. Peut-être que ce sera plus que cela, ce sera fait sur de nombreuses années, ce ne sera pas ponctuel.*

1780 It was the same with the... well, actually the release of the Russian HEU in 1993 did depress the uranium market for many, many years because that was almost ten thousand tons (10,000 t) of uranium. So it will be done over several years, it won't be done... And I think the number is about... or the original number was about ten percent (10%) of the US market which was two thousand tons (2,000 t) of uranium per year.

1790 *En fait, l'écoulement de l'uranium très enrichi en Russie, c'était à peu près dix mille tonnes (10 000 t) d'uranium. Ici, ça se fera au cours de plusieurs années. Et je pense que le chiffre est à peu près dix pour cent (10 %) du marché américain, c'est-à-dire deux mille tonnes (2 000 t) d'uranium par an.*

LA COMMISSAIRE GOYER :

1795 Dans un autre ordre d'idées, en prospective, on voit par exemple une organisation française qui parle, qui s'appelle Connaissance des énergies, qui dit que si on arrive à avoir des générateurs, des usines nucléaires de quatrième génération on n'aura plus besoin de recourir à l'uranium naturel. On dit même qu'en utilisant l'uranium appauvri on pourrait produire cinquante (50) à cent (100) fois plus d'énergie avec ce type de générateur là.

1800 Je sais que ce n'est peut-être pas votre domaine pointu d'expertise, mais sur quel horizon de temps vous croyez que ces générateurs de quatrième génération vont arriver sur le marché?

Dr TOM CALVERT :

1805 Okay. The indications are now that the generation 4 reactors will first maybe be constructed after 2030. I mean, right now it is really just an experimental research type of project with several different types of reactors. Now, these would be obviously... and you're correct, they would certainly use a lot less uranium and would certainly change things.

1810 *D'après ce qu'on entend dire c'est que ces réacteurs seront construits après 2030. En ce moment on en est à l'étape de recherche expérimentale pour divers types de réacteurs. Et vous avez raison, ça va utiliser beaucoup moins d'uranium et ça changerait la donne.*

1815 I guess the main thing is they would be brought in over time so it wouldn't be a sudden change, they would take time to build these and roll them out. In the meantime, the reactors that are built now, the generation 3, 3+, they're going to have lifespans of, you know, forty (40).., or sorry, sixty (60) to eighty (80) years, I think the new reactors will have that sort of lifespan. So it won't be a sudden change, it'll be a gradual switchover to the new reactors.

1820 *Mais ce qui est important c'est que ça prendrait du temps à construire tout cela. Entre-temps, les réacteurs qui sont construits maintenant, la génération 3 et plus, ils vont avoir un horizon de vie de six à huit ans. Ce serait leur durée de vie. Donc ce ne sera pas un changement soudain, ce serait une mutation progressive.*

1825 And you're correct, the proposals that are put out for generation 4 reactors will certainly really limit the market for new uranium, and make much more use of the uranium that we do have, and I think I also alluded to breeder reactors which can then use reprocessed fuel, and which... currently which is not economic under current reactors. So... and I guess the other thing is if... if we could make, through the generation 4 reactors, make fuel that was useable in the current set of reactors, but that may not be possible.

1830

1835 *Vous avez raison, ce qui est proposé pour les réacteurs de quatrième génération, ils permettraient d'utiliser, d'exploiter bien plus, de manière bien plus efficace l'uranium, et ensuite on pourrait retransformer le produit. Bon, ce ne serait pas rentable avec les réacteurs actuels, mais si on pouvait, avec les réacteurs de quatrième génération, si... enfin, on ne pourra pas appliquer la même technique avec les réacteurs actuels.*

1840 So it won't be a sudden change, it'll be brought in, people, you know, if you've built a reactor you're going to use it for its life, its lifespan, so you would probably see that would be, you know, phased out over a sixty (60)-year period or so.

Ce ne sera pas un changement soudain. Si vous construisez un réacteur, vous allez l'utiliser pendant toute sa vie utile. Donc ils seront limités sur une période de soixante (60) ans, environ.

1845 **LA COMMISSAIRE GOYER:**

1850 C'est bien. C'est qu'on a parlé beaucoup de ressources identifiées, mais si on prend toutes les ressources spéculatives en plus, ça nous donne soixante (60) à soixante-dix (70) ans. Donc, ça donne le temps aux réacteurs de quatrième génération de faire leurs preuves et de faire cette transition. Donc, la question c'est est-ce qu'on aura encore besoin de mines d'uranium à ce moment-là?

Dr TOM CALVERT:

1855 That's a very good question. I guess the... I mean, as we would say generation 4 is still a research project, and as I said even the reactors that we're building now will be in service for a while. What will happen in a hundred (100) years, we may have, you know, many... we may have a nuclear fusion. I mean, there's certainly lots of possibilities.

1860 *C'est une excellente question. Bon, la génération 4, c'en est... c'est toujours un projet de recherche. Même les réacteurs que nous construisons maintenant vont servir pendant assez longtemps. Qu'est-ce qui va se passer dans cent (100) ans, peut-être qu'il va y avoir une interfusion, il y a beaucoup de possibilités.*

1865 I guess in terms of, of the IEAE and the Nuclear... OECD Nuclear Energy Agency, we're looking at forecasting what's needed for the reactors that we're building now, and obviously if it just changes, then we could revise our forecasts. But as of today this is the technology we're using, I guess, and these other technologies are exciting but it will take some time.

1870 *Pour l'AIEA et pour l'Agence de l'OCDE, on examine des prévisions par rapport à ce qu'on utilise maintenant. Alors bien sûr, s'il y a un changement, on pourrait réviser nos prévisions, mais*

aujourd'hui c'est la technologie que nous utilisons, et ces autres technologies sont intéressantes, mais il va falloir du temps.

LA COMMISSAIRE GOYER:

1875

Vous m'ouvrez la porte. Vous m'ouvrez la porte avec les technologies. Lorsqu'on arrive à des coûts de réserves ou de ressources à deux cent soixante dollars le kilo (260 \$/k), je ne me souviens plus en dollars la livre, est-ce que c'est possible que ces technologies, qu'on puisse développer des technologies pour retirer des parcs à résidus miniers de mines actuelles ou anciennes qui ont été laissées, compte tenu des teneurs de coupures on a laissé là des quantités d'uranium peut-être encore exploitable? Est-ce que ça serait envisageable que lorsqu'on sera rendu à deux cent soixante dollars le kilo (260 \$/k), ça serait plus rentable d'aller chercher ce qu'il y a dans les parcs à résidus miniers?

1880

1885

Dr TOM CALVERT:

Again, it really depends on... you compare, you always have to compare the cost of reprocessing material with the cost of, of mining new material. And, I mean, that's... although the cost we... you know, we're saying a cost now, that cost in, at that time may be much, much more. So it's really hard to say. I mean, right now it is possible to reprocess uranium, but it costs about 10 times what it would to mine uranium, for the same fuel.

1890

Encore une fois vous devez toujours comparer le prix du retraitement de la matière par rapport au prix de l'exploitation de nouvelles matières. Bon, le coût d'aujourd'hui va peut-être augmenter beaucoup, c'est très difficile à prévoir. En ce moment il est possible de retraiter de l'uranium, mais ça coûte à peu près dix (10) fois que l'exploitation pour le même gisement.

1895

LA COMMISSAIRE GOYER:

Il y a un exemple qu'on... je vais attendre la traductrice. Il y a un exemple qu'on crée en Allemagne où actuellement pour des questions de remise en état des lieux, de restauration, on fait ces reprocess -- excusez mon anglicisme -- on fait ce recyclage des résidus miniers, puis on en tire quand même une bonne quantité par année, à un coût... là vous dites dix (10) fois plus que le procédé. Donc il faudrait que la commission trouve le coût que l'Allemagne accepte de payer... En restauration, ça donnerait le coût du procédé de retraitement des résidus miniers? C'est à peu près ce que vous indiquez? C'est quoi le coût de retraiter un *tailing* en Allemagne? Ça, je ne vous demande pas pointu comme ça, mais si ça donne une idée?

1900

1905

1910

Dr TOM CALVERT:

1915 I mean, I'm sorry, that's not really an area of my expertise. I know that there are mine rehabilitation projects in, in Czech Republic as well that they... I mean, they have to reprocess the mine water anyway. It's not a great volume, though, it's not producing a great quantity of uranium. I mean, it might be like twenty (20) tons a year or something like that, so it's not... You know, it's... certainly they could do it, but they're... you don't get a lot of... I mean, there's not a lot of tonnage in tailings or mine waters as there would be in an ore body.

1920 *Bon, c'est pas vraiment mon domaine de spécialité. Je sais qu'il y a des projets de remise en état dans la République tchèque également, ils doivent retraiter les eaux minières. De toute façon, ça n'est pas très important comme volume. Ça ne produit pas beaucoup d'uranium. Peut-être que c'est, on parle de vingt tonnes (20 t) par an, environ. Ça peut se faire, mais il n'y a pas beaucoup de tonnage dans ce qu'on peut faire avec les eaux minières et avec les résidus plutôt qu'avec un corps de minerais.*

LA COMMISSAIRE GOYER:

1930 Dans l'évaluation -- c'est la dernière. Dans l'évaluation du coût, en fait dans les chiffres qui sont affichés dans les tableaux de l'AIEA, est-ce qu'il s'agit que du coût de production? Et comment on tient compte des autres coûts, comme les coûts d'accès, les coûts d'infrastructure, les coûts... Où rentrent les autres coûts périphériques dans le coût qui est affiché à l'AIEA? Est-ce qu'ils entrent?

Dr TOM CALVERT:

1940 Each country that's contributing to the information in the Red Book is responsible for submitting their resource estimates and costs, and for Canada, that would come from 43-101. So that would include all costs of mining. I can't really speak for other countries, other countries certainly would do that as well.

1945 *Chaque pays qui contribue à l'information dans le Livre rouge est responsable de ses estimations, de ses coûts pour les ressources. Et pour le Canada ça viendrait de 43-101. Je ne peux pas me prononcer au nom d'autres pays, je sais qu'ils le feraient également.*

1950 I mean, I'm... certainly that most of the uranium deposits are looked at by major mining companies, that as part of their requirements to... as public companies trading on stock markets is that they be... disclose what their costs are, and that their costs are reviewed and done by people who know it.

La plupart des gisements d'uranium sont examinés par de grandes entreprises minières, les sociétés cotées en bourse doivent divulguer leurs coûts, et leurs coûts sont examinés par des spécialistes.

1955 So in most cases yes, they would include all those costs I was discussing about, not just of building the mine, building the mill, processing the... mining the ore, processing the ore, and closure costs. But I'm not sure that would be for every country. I mean, I'm... we're only... Natural Resources Canada is only responsible for reporting on Canada.

1960 *Oui, dans la plupart des cas ça comprendrait tous ces coûts. Je parlais non seulement de la construction, de la mine de l'usine, le traitement du minerai, coûts de fermeture. Mais je ne suis pas sûr que c'est vrai pour tous les pays. Ressources naturelles Canada est chargé de présenter ces chiffres pour le Canada.*

1965 I know my colleagues in other countries are doing it the same way. For some other countries it... they may be relying on mining companies who do it as well. So it's really up to the... to the countries and the IAEA/NEA reports on what they... what the countries are providing in terms of information.

1970 *J'ai d'autres collègues qui procèdent de la même façon dans d'autres pays, peut-être qu'ils comptent aussi sur des entreprises minières pour leur fournir ces chiffres. Donc, ça varie d'un pays à l'autre. Et les rapports de l'IAEA et de la NEA reçoivent tous ces chiffres de ces divers pays.*

1975

M. MARC FAFARD

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

1980 Merci. J'appellerais monsieur Fafard qui s'est inscrit. Monsieur Fafard, il nous reste dix (10) minutes, puis j'ai deux personnes à passer, alors je vais demander à chacune d'être assez brève pour ne pas épuiser notre traductrice.

M. MARC FAFARD:

1985

Exact. Première question, je vais la poser en anglais. Your data seem to assume the world nuclear energy will keep its percentage, I think I saw twelve percent (12%), in the world energy pie. We are seeing an increase in new electrical power production supplies; they are growing in proportion... in proportions well over... all over the world, and the increase in the world of energy...

1990 and I understand that the increase in the energy uses of the world are, are assumed also to be like constant. How can you assume that the nuclear proportion of this production won't diminish?

1995 *Vos données semblent partir du principe que l'énergie, l'association, l'ANM va garder ses chiffres tels quels. Il va aussi y avoir une augmentation dans l'électricité, dans la production électrique. Donc ça augmente partout dans le monde, et l'augmentation mondiale de l'énergie... bon, je comprends bien que l'augmentation de la consommation d'énergie dans le monde est censée être constante. Comment vous pouvez en déduire que la proportion nucléaire de cette production ne va pas diminuer?*

2000 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Monsieur Calvert.

2005 **Dr TOM CALVERT:**

2010 Yes, I think the... the answer is kind of shown on that one slide, that the increase is concentrated in certain areas. It's concentrated in East Asia, in China and in India, where they... major reactor construction is going on, and also in Eastern Europe, and the Middle East, and other areas of the world. So certainly in North America and Western Europe we're not seeing an increase, we're seeing a more constant, but it's just this massive increase of energy needs. And, I mean, countries like China and India, it's not just nuclear power. They're increasing all their different power types. So it's their energy mix.

2015 *Oui, je pense que la réponse figure sur une diapo. La croissance est surtout concentrée en Asie de l'Est et en Chine et en Inde où la construction de réacteurs se fait de manière importante, aussi dans l'Europe de l'Est, et au Moyen-Orient, également. Donc, en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest, ça reste constant plutôt. Il y a une augmentation, une escalade des besoins en énergie dans certains pays. Donc, c'est un mélange d'énergies, il y a diverses sources.*

2020 So the predictions that are given by these countries in terms of their power plans are what gives the overall increase. So, as it's true in some areas we will not see an increase, in other areas there will be tremendous increase.

2025 *Les prévisions sont données par ces pays quant à leurs centrales, et c'est ça qui permet de déduire l'augmentation générale. Bien sûr, dans certains pays il n'y en aura pas beaucoup d'augmentation, mais dans d'autres ce sera énorme.*

Currently I believe there's seventy-three (73) reactors under construction and about a hundred and eighty (180) others are planned, and there's many more proposed. So the... and

2030 many of these reactors are actually, they are larger than the previous reactors as well. So that the
reactors that are built now will be, you know, over a... over a gigawatt in power as opposed to some
of the smaller ones that are going on.

2035 *Bon. Il y a des réacteurs en construction, il y a cent quatre-vingts (180) réacteurs dont la
construction est prévue dans certains pays. Donc ces réacteurs sont plus grands que les réacteurs
précédents. Ce sera plus de un gigawatt en termes d'énergie.*

2040 So I mean, the prediction given by... in the Red Book varies. It looks at the low prediction
would be a seven percent (7%) increase, and I believe the high, high would be an eighty-eight
(88%) increase; the median is about a fifty percent (50%) increase, which would be what power
would increase by just keeping the twelve percent (12%) share. So I guess the point is that the
increase we're seeing is in certain countries and not everywhere.

2045 *Donc les prévisions données dans le Livre rouge varient. Il y en a qui sont plus basses, c'est
sept pour cent (7 %) d'augmentation; l'augmentation élevée serait quatre-vingt-huit pour cent
(88 %); la moyenne, c'est à peu près cinquante pour cent (50 %) de l'énergie, bon, si on tient
toujours compte de la part de douze pour cent (12 %). Ce qui est important ici, c'est que
l'augmentation que nous observons, c'est dans certains pays et c'est pas partout.*

2050 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Votre deuxième question?

2055 **M. MARC FAFARD:**

J'aurais une précision à vous demander. Est-ce qu'on pose des questions seulement sur
cette présentation-là?

2060 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Dans le moment, oui.

M. MARC FAFARD:

2065 O.K.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Si vous n'en avez pas...

2070 **M. MARC FAFARD:**

O.K., parfait, oui j'en ai une.

2075 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Oui.

M. MARC FAFARD:

2080 So my question again is how, what's the... how do they say, what's the...

Encore une fois ma question est la suivante...

2085 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Posez-la en français, ça va être plus simple.

M. MARC FAFARD:

2090 Oui. Quelle est la confiance ou le degré de confiance, what's the degree of confidence that the nuclear energy portion will, in their pie of energy, will keep the same proportion over the time?

... que la partie d'énergie nucléaire dans la tarte de l'énergie va se maintenir dans les mêmes proportions au fil du temps?

2095 **Dr TOM CALVERT:**

2100 Well, I mean, I guess the answer would be that these... this information is provided by different countries and it's hard to sort of guess. They provide the information. As I said reactors are being built now, and there is reactors planned. What the final percentage will be, you know, it's very hard to predict, but there is... that's why the IEAE-NEA gives a range, and presents... shows a high case and a low case, and says well, in terms of, you know, the median case would be about a fifty percent (50%) increase by 2035.

2105 *La réponse serait que cette information est fournie par divers pays. Il est difficile de prévoir. Bon, ils fournissent l'information, comme je l'ai dit. Il y a des réacteurs qui sont en construction actuellement et qui sont prévus. Quel sera le pourcentage final, c'est très difficile à prévoir. Mais c'est pourquoi l'AIEA donne une espèce de fourchette, et donne un scénario élevé et un scénario bas. La moyenne d'une augmentation de cinquante pour cent (50 %) d'ici à 2035.*

2110 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Merci. J'appellerai madame Natai Shelten, s'il vous plaît. Est-ce que, Madame la traductrice, on peut continuer un petit peu? Oui? Merci.

2115

Mme NATAI SHELTEN

Mme NATAI SHELTEN:

2120

I'll also proceed in English. My question, my first question is how do the predictions made in the Red Book in the past, and I'm thinking specifically of, say, 2007, compare to the predictions that are made later, and actual usage and prices?

2125

Je vais poser ma question en anglais. Ma première question, comment les prévisions faites dans le Livre Rouge dans le passé, enfin je pense surtout à 2007, se comparent aux prévisions qui ont été faites plus tard, et à l'utilisation actuelle? Et au prix, également?

Dr TOM CALVERT:

2130

Yes, I guess the main thing I would say is that the 2008 economic recession certainly changed power demands in the short term, and although the forecast is for an increase, it's, it was probably delayed by about five years, and that's why these are predictions. They... and we... the Red Book reviews them and takes into account every year, and takes all the new information.

2135

La chose principale que je dirais, c'est que la récession économique de 2008 a changé la demande en énergie à court terme. Même si les prévisions indiquent une hausse, ce serait probablement retardé de cinq ans. Et c'est la raison pour laquelle on peut dire que ce sont des prévisions. Le Livre rouge les examine, en tient compte, et y ajoute de nouvelles données.

2140

There's certainly also, since 2007 when the price was high. The exploration that was done found a lot more uranium. So we went from a period of thinking there may not be enough uranium to finding well, there is enough uranium to support nuclear power growth. So... so I guess you could say yes, it's... each Red Book does a reassessment of what the demand is and what the supply is, and reports on that.

2145

Depuis 2007, lorsque le prix était élevé, l'exploration qui se faisait a découvert beaucoup plus d'uranium. Donc on est passés d'une période où on disait qu'on n'aurait peut-être pas assez d'uranium pour répondre à la demande, mais ça ne semble plus être le cas. Donc, comme vous

2150 *dites, chaque Livre rouge fait une réévaluation de l'offre et de la demande, et fait son rapport à partir de là.*

Mme NATAI SHELTEN:

2155 That's it. Thanks.

C'est tout. Merci.

2160

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2165 Merci. Alors, si... est-ce que vous avez une autre question pour le docteur Calvert? Non?

I would like to ask you just one question.

J'aimerais vous poser une question.

2170

Dans le tableau numéro 6, dans la planche numéro 6, oui, on voit que les traits en noir qui indiquent que la production minière réelle s'arrête à 2013, vous n'avez pas continué la ligne pour mettre les prévisions. Pourquoi?

Dr TOM CALVERT :

2175

See, most mines forecast they're going to get a hundred percent (100%) production. And that's generally what... what is in the dark line there is actually the actual production reported. So when we come up with the next version of the Red Book we'll have the 2014 value, but that's the actual production. So it's not a forecast production.

2180

Ces prévisions correspondent à une production de cent pour cent (100 %). C'est généralement ce qui est dans la barre sombre, noire, c'est ce qui a été signalé, ce qui a été rapporté. Quand on passe à la version suivante du Livre rouge, là on aura la valeur de 2014, mais c'est la production réelle, donc ce ne sont pas des prévisions.

2185

The forecast production is, is the planned... is really the planned production, because you don't plan not to get a hundred percent (100%) production when you're running a mine, you certainly plan for a hundred percent (100%) production, but that's... that's why it's not reported.

2190 That's the actual... And it's the same with the reactor requirements. Those are the actual reactor requirements and after 2014 those are predicted, so...

2195 *La production prévue c'est la production prévue, parce que vous ne planifiez pas une production de 100 %... enfin, vous le planifiez, mais c'est pour ça que ça n'est pas rapporté. C'est la même chose avec les besoins en réacteurs. Après 2014, il s'agit de prévisions.*

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2200 Merci. Alors ça termine les questions qu'on avait à vous adresser. Alors on passerait aux questions adressées à monsieur Raphals et ça nous permet de libérer notre traductrice. Ça vous va, Madame? Alors merci. Puis merci beaucoup, Monsieur Calvert.

Dr TOM CALVERT:

2205 Merci beaucoup.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2210 Monsieur Raphals? Oui, bonjour. Vous nous avez parlé d'énergie, mais des modèles qui s'appliquaient essentiellement dans ce secteur-là. Mais si on appliquait les modes ou les modèles d'internalisation des coûts au secteur minier est-ce que ça nous permettrait, à un gouvernement, disons, qui planifie le développement minier sur de vastes régions...

LA COMMISSAIRE GOYER:

2215 Uranifères, surtout.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2220 Pardon? Non, mais j'ai dit minier, mais pour venir aussi à l'uranifère, est-ce que c'est un modèle qui permettrait soit d'étaler les projets dans le temps ou soit de choisir les projets qui sont les plus rentables pour la société, de le faire soit sur une échelle spatiale ou temporelle? Est-ce que c'est un modèle qui serait adaptable, et comment; qu'est-ce que ça permettrait de voir?

M. PHILIP RAPHALS:

2225 La question est intéressante. Si on parlait d'un projet de mine comme tel je dirais c'est un peu difficile, parce que c'est une entreprise capitalistique qui fait ses choix selon ses analyses, mais si on parle de la gestion du territoire, si on parle d'une planification, un choix qui tient compte

2230 de l'intérêt public en développant, en faisant des choix, quoi faire et quand, je crois que oui. Je
pense que les enjeux sont à peu... les questions sont différentes, et ça sera sans doute des
adaptations à faire, mais l'approche de vouloir intégrer, trouver une solution qui maximise le
bénéfice pour la société, tenant compte des éléments économiques, environnementaux et sociaux
eux-mêmes, alors je crois qu'on pourrait trouver des façons d'adapter les outils analytiques.

2235 Est-ce que ça permettrait aussi de voir, de procéder à un étalement des projets? C'est parce
que l'internalisation des coûts, c'est des coûts pour les entreprises, et ils sont sensibles à ça, on
s'en doute, c'est tout à fait légitime et normal. Mais à ce moment-là est-ce que ça pourrait
permettre, disons, à un régulateur, à un gouvernement, à un planificateur de se dire ces projets-ci,
au prix actuel, on ne va pas être capable de procéder à une grande internalisation, mais peut-être
2240 plus tard. En fait... J'essaie de voir si ça permet d'étaler, de moduler dans le temps.

M. PHILIP RAPHALS:

2245 Mais je ne suis pas sûr... je pense de comprendre la question, mais je ne suis pas sûr que la
question d'internalisation est dans la même place, parce que le gouvernement peut, de différentes
façons, obliger, forcer l'internalisation. Par exemple, en taxant, en insistant sur différentes choses,
un fonds de réserve, il y a plusieurs outils pour internaliser. Mais une fois internalisé, ça demeure le
choix de l'entreprise s'ils veulent aller de l'avant ou pas.

2250 Alors là je trouve la question différente. La question c'est si le gouvernement, en veillant sur
l'intérêt public, peut carrément choisir: nous considérons par exemple une certaine intensité
d'exploitation minière d'être compatible avec l'intérêt du public, mais en dépassant un certain
niveau, les coûts externes commencent à dépasser un seuil que nous, le gouvernement, on
considère comme critique. Alors, ça c'est toute une autre série d'enjeux si la question n'est pas si
2255 un projet va de l'avant, mais lesquelles de toutes les choses possibles devront aller de l'avant,
dans la mesure où... toujours sur l'optimisation de l'intérêt public.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2260 À votre connaissance, la monétisation de ces valeurs environnementales... enfin, j'entends
valeur, pas ce que vaut une rivière, parce que...

M. PHILIP RAPHALS:

2265 Oui.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2270

La valeur que sont les actifs environnementaux globaux, est-ce que ça a évolué beaucoup? Je crois me rappeler qu'en Californie, le California Energy Board a fait faire beaucoup de travaux de modélisations théoriques pour essayer de monétiser des choses. Mais à votre connaissance est-ce que ça a avancé dans les dernières années malgré le fait que la déréglementation aux États-Unis a ralenti le momentum sur ces questions-là?

2275

M. PHILIP RAPHALS:

2280

Je pense qu'il y a beaucoup de questions... au niveau théorique, c'est sûr qu'il y a de l'intérêt à... par exemple, il y a l'approche de l'évaluation des valeurs des services d'écosystèmes, qui vont par exemple demander: Un milieu humide, qu'est-ce qu'il fait pour l'écosystème, et qu'est-ce que ça nous coûterait de faire chacune de ces choses par les moyens artificiels.

2285

Il y a des gens, des économistes qui travaillent dans cette piste-là, je n'ai pas suivi récemment où c'est rendu, je ne suis pas sûr que c'est vraiment mis en pratique au niveau où on peut juste prendre ces valeurs, on peut facilement calculer ces valeurs et l'utiliser dans des analyses. Je pense que ça demeure quand même plus une curiosité quand on arrive au décideur. En termes de monétisation, les dernières années, c'est énormément concentré sur les gaz à effets de serre. Sur les autres aspects environnementaux, souvent il prend une place de plus en plus discrète dans la discussion.

2290

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2295

Donc c'est surtout dans les scénarios, dans la comparaison des scénarios que là on trouve des valeurs relatives qui permettent de faire des comparaisons, moins sur la monétisation?

M. PHILIP RAPHALS:

2300

Oui, je pense qu'il faut, à moyen terme il faut miser beaucoup sur une étude intelligente, l'utilisation intelligente des analyses de portefeuilles de scénarios différents plutôt que monétisation. Effectivement. C'est mon opinion.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2305

Je vais vous poser une question, ensuite je vais poser une question à madame Côté et je vous reviendrai... Allons-y avec madame Côté immédiatement. Est-ce que le gouvernement -- est-ce que le Ministère essaie de monétiser certains impacts environnementaux prévus dans les projets?

Mme MARTHE COTÉ:

2310

Écoutez, je vais faire référence, déjà on a parlé de... je vais parler de deux thèmes. Je vais parler de toute la réglementation sur la redevance de l'eau, où on fixe un prix. Donc c'est vraiment une façon de faire. La redevance aussi sur les résidus miniers, où on tarifie la quantité de résidus miniers. C'est aussi un prix. Et je reviendrais, au début de la présentation de monsieur où il parlait que, dans nos mesures d'impact, on exige des mesures d'atténuation et des plans de surveillance, et c'est une façon d'internaliser les coûts aussi de ces... alors je peux vous donner plusieurs, on peut continuer, là, il y a plusieurs exemples comme ça.

2315

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2320

Vous nous avez, Docteur Raphals...

M. PHILIP RAPHALS:

2325

Monsieur. Monsieur Raphals.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2330

Pardon, Monsieur Raphals. Vous nous avez présenté des planches qui montraient comment est-ce qu'on peut internaliser des coûts externes avec des paramètres assez classiques. Bon, sol, air, eau, un peu comme madame Côté vient de répondre également. Hier, dans une présentation d'une conférencière hier soir, docteur Brisson, elle nous a présenté les impacts psychosociaux, notamment comment est-ce que la construction d'une mine peut entraîner des inégalités sociales ou des déchirements dans le tissu social. Comment ces considérations de type psychosocial peuvent être pris en compte dans l'internalisation des coûts? Est-ce que vous avez, à votre connaissance, des modèles qui existent? Ou vous-même, est-ce que vous avez été impliqué dans une démarche de cette nature?

2335

M. PHILIP RAPHALS:

2340

Oui... mais c'est un bon exemple de la difficulté, je dirais même de l'impossibilité de monétiser, premièrement. C'est sûr qu'on peut trouver une façon de mettre un montant de dollar pour chaque effet, mais les hypothèses seront tellement... tellement peu fondées que le résultat, peut-être indicatif, peut nous aider dans une analyse, mais ne serait pas vraiment une valeur monétaire sur laquelle on peut se fier. Donc, je pense qu'inévitablement il faut rester avec le jugement des décideurs. La question c'est quels outils on peut mener pour que les choix soient vraiment clairs, alors qu'un choix qui cause ces coûts-là, on sait vraiment qu'est-ce qui cause quand on regarde le bénéfice économique ou le coût économique...

2345

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2350

Mais lorsque les impacts sont différés dans le temps?

M. PHILIP RAPHALS:

2355

Oui.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2360

Lorsque les impacts n'apparaissent que quinze (15), vingt (20), trente (30) ans après l'implantation d'un projet, évidemment c'est assez difficile d'en tenir compte. Et là-dessus j'imagine que lorsque vous parlez d'incertitude, vous intégrez ces aspects-là. Mais j'ai de la difficulté à voir comment est-ce que ça s'opérationnalise, la prise en compte de ces aspects-là dans le cadre des modèles existants, parce qu'à plusieurs reprises vous avez dit il existe des modèles pour la prise en compte. Est-ce que vous pourriez clarifier un peu cet aspect?

2365

M. PHILIP RAPHALS:

2370

Bien, ça va être un peu bizarre, mon exemple, mais remettons-le, remettons-nous dans la planification intégrée des ressources en Colombie-Britannique, et imaginons qu'une des filières qui est sous étude est prévue de créer un certain nombre de cancers par année. Mais non, on a toujours la question: est-ce qu'on actualise des cancers? Est-ce qu'un cancer, en dix (10) ans, vaut combien de cancers aujourd'hui, ça je n'en ai aucune idée. Mais si on trouve une solution à ça, alors quand on fait un scénario qui implique cette filière-là, il y aura, à côté des coûts, des externalités sur les rivières, sur les terres, sur l'atmosphère, il y a sur les cancers. Et alors, alors on aura donc une série de portefeuilles à comparer avec des bénéfices économiques différents et avec des impacts, des coûts environnementaux externes, toujours externes, qui sont différents.

2375

2380

Mais on va quand même pouvoir le voir de façon très claire et concrète pour un cas précis, parce que n'oublions pas, il y a aussi l'efficacité énergétique. Alors même, peut-être même si on va avec la filière cancérogène, mais avec un effort beaucoup plus grand en efficacité énergétique, que économiquement ça va être plus coûteux, disons, parce qu'on dépasse le seuil qu'on considère normalement rentable d'efficacité énergétique, mais en réduisant l'appel à cette filière on diminue l'externalité. Alors il y aura donc des *trade-offs*, des arbitrages qui vont apparaître après l'analyse d'un grand nombre de scénarios avec ces informations.

2385

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2390

Donc, au fond, ce que vous nous dites, puis je veux juste clarifier votre pensée, c'est que même si on n'a pas des outils qui permettent de quantifier, c'est-à-dire de monétiser avec précision, si on applique les critères, même flous, à tous les scénarios, on sait au moins qu'on a une valeur relative puis on est capable de les juger. On sait qu'il y en a un qui a zéro effet dans ce domaine-là, puis l'autre, il en a. Alors, on est capables, là, au moins de dégager une valeur relative si on n'est pas capable de dégager une valeur absolue. Est-ce que c'est bien ce que vous nous expliquez?

2395

M. PHILIP RAPHALS:

2400

Oui, oui, c'est exactement ça. Et je vais plus loin, parce que sachant maintenant que, après analyse, que pour un certain scénario qui a un effet important sur un coût externe qu'on trouve, considère important, même si on n'est pas capables de le monétiser un peu en explorant d'autres scénarios, voir quels coûts additionnels, à l'intérieur de mon champ de planification, je dois, je... quels coûts additionnels je peux engager pour diminuer cet effet.

2405

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

D'accord.

2410

M. PHILIP RAPHALS:

Et ça ramène à la question... Excusez-moi, j'avais mentionné «interactif». Itératif.

2415

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Ah, oui.

M. PHILIP RAPHALS:

2420

C'est très important parce que c'est les premiers résultats qui nous indiquent qu'est-ce qu'il faut regarder après. C'est pas juste de le faire une fois et, bon, ça c'est des informations, oui c'est fini.

2425

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Bon. Ça m'amène à poser une question à madame Côté. Le Règlement sur l'évaluation environnementale, qui va s'appliquer aux projets miniers ou uranifères, dit que le Ministère peut

2430

demander l'examen d'alternatives à la solution proposée par un promoteur. Le Ministère demande parfois des variantes, par exemple une ligne hydro-électrique, on va dit : peux-tu passer à deux, trois places puis on va comparer les deux, trois places, mais on ne demande pas s'il y a une autre solution que, mettons, ce projet, est-ce qu'il y a une vraie alternative. Ça a été des fois réclamé, je me rappelle en tout cas des interventions publiques de personnes. Est-ce qu'il y a une raison pour laquelle ce genre de comparaison n'est pas demandé?

2435

Par exemple au lieu de dire on va examiner le projet hydroélectrique A, on dirait on va comparer trois, quatre projets hydroélectriques pour choisir le meilleur et après, les modalités, on les travaillera. Cette forme de comparaison au plan de la gestion environnementale, oui, et de planification, comment vous la voyez au Ministère?

2440

Mme MARTHE COTÉ:

2445

Écoutez, présentement lorsque vous parlez de la procédure d'évaluation environnementale, on parle de procédure appliquée au projet. Donc, on a une vision projet. Il y a aussi tout un courant de pensée pour les évaluations environnementales stratégiques, où là l'étude d'une filière ou l'étude de plusieurs projets pourrait se faire. Et se fait aussi, on a sur la table quelques, quelques dossiers en cours au niveau d'évaluation stratégique qui ont été lancés, là, par le gouvernement qui va permettre, je pense, de faire cet arbitrage-là, global.

2450

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Mais est-ce que vous encadrez ces évaluations environnementales stratégiques par une directive rigoureuse comme vous le faites pour les projets, ou s'il n'y en a pas de directives de votre ministère pour l'étude de ces projets?

2455

Mme MARTHE COTÉ:

2460

Présentement chaque projet, je pense, a son encadrement. Par contre, par le passé le Ministère a travaillé beaucoup sur des guides, sur comment devrait être faite l'évaluation stratégique, il y a déjà des documents qui ont été publiés. Mais présentement, on est plus dans une, on est plus dans des situations cas par cas, là. L'orientation qui est sur la table depuis, écoutez... dans les années 90, là, on a commencé à parler de faire des évaluations stratégiques, cette orientation-là a été sur la table. Il y a eu des documents de déposés. L'orientation d'en faire, là, la conformité n'est pas encore, en tout cas à ma connaissance, prise, là.

2465

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2470

En somme, ce que vous nous dites c'est qu'il n'y a pas d'encadrement réglementaire pour la réalisation des évaluations environnementales stratégiques. C'est bien ça?

Mme MARTHE COTÉ:

2475

Présentement, pas d'encadrement réglementaire. Il y a des guides, il y a des informations, et présentement on y va au cas par cas.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2480

Monsieur Raphals, vous avez, de façon imagée, indiqué que nous avons besoin de prévisions, mais qu'il ne fallait pas y croire. Et que, dans votre présentation, il y avait un volet que vous avez présenté qui touche des conséquences de nature catastrophique, et vous aviez..... présenté par la suite ce que... j'ai de la difficulté à trouver le mot en français, ce que vous avez appelé le «bad tail».

2485

M. PHILIP RAPHALS:

Hum hum.

2490

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Vous avez... donc ensuite vous avez, par rapport au *bad tail*... C'est quoi le terme en français?

2495

M. PHILIP RAPHALS:

Je ne sais pas. C'est une question en statistique, la queue, je ne sais pas.

2500

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Oui, je comprends, je comprends. Vous avez indiqué que vous avez, vous considérez les pires cas, dans le sens les dix pour cent (10 %) les pires. Donc, le «*tail variance* quatre-vingt-dix pour cent (90 %)». Quand il s'agit de conséquences catastrophiques, pourquoi ne pas prendre le quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99 %)?

2505

M. PHILIP RAPHALS:

2510

Effectivement on pourrait. Comme je dis, ça c'est une méthode d'un planificateur de réseau électrique. Alors dans leur monde, une catastrophe est en réalité une catastrophe économique. La grande catastrophe du Nord-Ouest qui a, en fait, mené à la création de cette instance était due au nucléaire, mais c'étaient des conséquences économiques des tarifs qui ont monté à cause des surcoûts nucléaires, alors qui a totalement bouleversé la planification.

2515

Eux, je crois, en rédigeant ce document, ils ne parlaient pas Fukushima. Ce n'était pas une catastrophe physique, réelle. Alors... et je le présente simplement à titre indicatif du type d'outil qu'on pourrait faire. Mais effectivement, il n'y a aucune raison de ne pas le faire pour... comme vous voulez, là.

2520

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Si on le faisait, quel impact économique ça pourrait avoir?

2525

M. PHILIP RAPHALS:

La valeur qu'on pourrait trouver pour ce...

2530

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Oui, si on considère le *tail variance*, c'est-à-dire à quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99 %).

2535

M. PHILIP RAPHALS:

Oui.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2540

C'est sûr que ça a des conséquences en termes de prévision...

M. PHILIP RAPHALS:

Vous voulez dire à un pour cent (1 %) ?

2545

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Oui, oui. Un pour cent (1 %).

M. PHILIP RAPHALS:

2550

Oui.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2555

Un pour cent (1 %). Ça a des conséquences, bien sûr économiques, pour une entreprise qui fait une planification.

M. PHILIP RAPHALS:

2560

Oui.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2565

Jusqu'où peut aller la... les conséquences d'une application d'un pour cent (1 %)? En fait, c'est quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99 %), ce dont on devrait parler.

M. PHILIP RAPHALS:

Oui. Oui, mais le *tail*, ça veut dire un pour cent (1 %).

2570

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Le *tail*, c'est un pour cent (1 %).

M. PHILIP RAPHALS:

2575

Oui. Mais, bon, je ne suis pas expert dans ça, mais en préparant ça j'ai lu un peu les estimations de coûts de Fukushima qui, je pense, sont dans les, dans les mille milliards de dollars. Mais il y a toutes sortes d'estimations différentes. Et tenant compte des différentes choses aussi, il y a les coûts internes pour Tepco, il y a les... qui sont énormes pour le gouvernement, pour l'activité... pour la perte de maisons et tout.

2580

2585

Alors si, disons qu'on trouve un chiffre astronomique pour ce cas-là, et une probabilité quand même très petite, qui soit un pour cent (1 %), un dixième ou un millième, je ne sais pas, mais d'événements qui pourraient produire... Il faut dire, c'est pas reproduire exactement le même accident, mais un autre événement totalement différent qui pourrait créer des effets de cet ordre de grandeur, je ne peux pas vous dire qu'est-ce qu'il faut faire avec ça, mais il faut que cet élément soit présent dans le dossier présenté aux décideurs, disons.

2590 Il ne faut pas... parce que la tendance, si par exemple comme on a vu dans nos
présentations, il y a un cas de référence, il y a un scénario haut et il y a un scénario faible. Alors,
c'est un peu... on ne peut pas vraiment convertir ça en pire cas, parce que c'est... Mais si c'était,
2595 alors disons en coûts externes, estimation coûts externes, cas moyen un dollar (1 \$) par citoyen,
cas fort cinq dollars (5 \$) par citoyen, cas faible dix cents (0,10 \$). Tu sais, alors ça a l'air tout à fait
anodin. Alors donc, ces effets extrêmes disparaissent du dossier, parce qu'ils sont très peu
probables.

L'idée de cet indicateur est de trouver une façon qu'il reste présent dans le dossier. Et alors
donc, même quand les probabilités sont très faibles, étant donné qu'elles ne sont pas à zéro, que
ça peut arriver et en réalité ça arrive de temps en temps, il faut vraiment, si c'est possible d'éviter
2600 ces risques-là, bien sûr c'est mieux de les éviter. La question, c'est à quel coût.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2605 En fait ce que vous nous dites c'est d'abord soyons assez humbles pour savoir qu'on ne peut
pas prévenir, en tout cas pas sur un horizon de cent (100) ans; deuxièmement, nous dire faites
assez de scénarios pour au moins regarder tous les niveaux de risques--

M. PHILIP RAPHALS:

2610 Oui.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2615 ...quitte à ce que ce soit astronomique. Comme on dit, c'est le risque de l'occurrence puis la
force de l'événement. C'est sûr si ça n'arrive pas, tant mieux, mais au moins on serait prévenus.
Donc c'est d'avoir une planification qui tient compte de ne pas se mettre la tête dans le sable, dans
le fond.

M. PHILIP RAPHALS:

2620 Oui.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2625 C'est la conclusion... en fait, c'est comme ça que j'ai décodé votre conclusion. Et c'était le
préambule pour poser une question au MDDLCC.

2630 En fait, ce que je voudrais savoir c'est quand on fait une évaluation de plan de restauration, ou une évaluation de coûts de surveillance, c'est quoi l'école de pensée au Ministère? On regarde de façon conservatrice un risque conservateur? Est-ce que vos analyses ont la latitude de pouvoir envisager différents types de scénarios avec le pire écart? Au moins qu'on en soit conscients, même si, comme choix de société on pourrait faire des choix différents. C'est quoi le niveau de latitude que vous avez pour l'analyse du risque?

2635 **Mme MARTHE COTÉ:**

2640 Écoutez, les plans de restauration sont de... c'est la prérogative du ministère de l'Environnement -- ministère de l'Énergie et des Ressources, et les garanties aussi, qui évaluent et approuvent les plans, et qui négocient avec le promoteur. Donc la question serait plus à mon confrère.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2645 Oui, le plan est peut-être fait par le Ministère, ou en tout cas encadré par la réglementation du Ministère, mais les effets sont quand même repris en considération lors des études d'impact par les gens du Ministère. Alors que ce soit l'un ou que ce soit l'autre, dans les deux cas les analystes doivent... est-ce qu'ils ont une vision proactive prospective ou on travaille avec des méthodes conservatrices? C'est un peu ça que j'aimerais savoir. Quand on entend des conférences comme ça, est-ce que ça... ça donne-tu un signal, on devrait regarder les choses autrement?

2650 **Mme MARTHE COTÉ:**

2655 Écoutez, je ne parlerai pas pour le plan de restauration parce que c'est vraiment pas de notre, de notre ressort, il faudrait... et les garanties aussi, parce que c'est vraiment le ministère de l'Énergie et des Ressources qui est le porteur du dossier. Par contre, dans nos évaluations environnementales on regarde, oui, tous les scénarios possibles.

2660 Et quand monsieur parlait qu'il fallait avoir une planification un peu itérative parce qu'on ne sait pas qu'est-ce que l'avenir nous réserve, entre autres je vous ai mentionné lors de ma présentation que de plus en plus au niveau du programme de suivi des impacts, on adoptait une planification adaptative. C'est dans ce sens-là aussi. C'est de pouvoir, même si on a regardé tous les scénarios, qu'on a vu qu'il y avait des mesures d'atténuation qui pouvaient être mises en place, et qu'on a fortement... qu'on a mis, qu'on a demandé qu'ils soient mises en place, on a aussi des réseaux de surveillance pour surveiller si ce qu'on avait prévu se révèle et il y a possibilité avec le promoteur d'adapter, si on s'aperçoit qu'on a sous-évalué, on peut exiger de plus grandes mesures en cours de route.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2670 Alors je vous remercie, Madame Côté. Je vais poser la question à monsieur Boulet. Du côté de la planification ou de l'évaluation des besoins en termes de restauration, *et cetera*, est-ce qu'il y a des approches qui permettent d'aller plus loin que les scénarios conservateurs?

M. STEVE BOULET:

2675 Écoutez, je ne pourrais pas raisonnablement vous répondre étant donné que c'est vraiment mon domaine. Mais si vous voulez je peux transmettre la question à ma collègue qui s'occupe de ça, pour être sûr que je vous donne la bonne réponse, à ce moment-là. Dans le fond vous voulez savoir, dans le fond, l'approche est-ce qu'elle est plutôt exhaustive ou si elle est...

2680

LA COMMISSAIRE GOYER:

2685 Bien, si on fait plusieurs scénarios. On parle de restauration, c'est une chose, mais c'est plutôt le risque d'accident, si le scénario, bon, on a fait un équipement, on est allés ALARA, à la meilleure technologie de bonne foi, mais le risque, c'est toujours ce que l'on n'est pas capable... l'accident c'est toujours de qu'on n'est pas capable de prévoir. Il arrive. Donc, est-ce qu'on tient compte de ça quand on...

M. STEVE BOULET:

2690 D'une marge de risques supplémentaire.

LA COMMISSAIRE GOYER:

2695 Oui. Puis comment on arbitre après ça entre ces marges de risques là et ce qu'on, qu'on accepte comme mesure, en fait.

M. STEVE BOULET:

2700 Merci.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2705 En clair, est-ce que vous intégrez le pire scénario dans la modélisation.

M. STEVE BOULET:

2710 Parfait.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2715 D'accord?

M. STEVE BOULET:

Oui.

2720 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

J'ai une question de madame Manon Cyr.

LA COMMISSAIRE CYR:

2725 Bien moi je pense que je poserais la question, Monsieur le Président, probablement que c'est mon rôle de mairesse chez nous. Depuis les inondations au Saguenay, je suis certaine que ma collègue, Colette Roy Laroche, à Lac-Mégantic, n'avait pas prévu que le feu allait prendre avec le train dans son centre-ville. Plusieurs exemples nous mènent à penser, lorsqu'on est dans une municipalité ou une communauté, à regarder en termes de schémas de couverture de risques, regarder c'est quoi le risque. Et souvent chez nous, je l'ai entendu lorsqu'on a eu nos consultations dans le Nord, avec les préoccupations des gens, puis qu'elles soient cries ou non cries, chez nous c'était: c'est quoi le pire scénario?

2735 Je pense que mon collègue monsieur Murdoch la semaine passée avait posé la question concernant ce qu'on faisait, par exemple dans le cas à Chisasibi, avec les barrages hydroélectriques. Et dans le fond c'est cette notion-là, c'est que... puis c'est pas une question de coûts, c'est juste que quand c'est le temps d'expliquer à nos citoyens, bon, l'impact potentiel d'un projet X, qu'il soit une mine d'uranium ou autre, c'est quoi qui peut arriver de pire, et comment on peut atténuer ou prévenir ce que... ce pire qui peut arriver.

2740 Et quand j'arrive... hier soir je sais que j'ai essayé de poser des questions un peu... ou hier après-midi, là, sur la notion versus la radioactivité. Je me rends compte que c'est pas nécessairement là qu'il peut y avoir le pire. Mais de façon générale, il y a une exploitation d'une mine d'uranium, quel serait... ou jusqu'où on peut aller en termes d'imaginer? Puis toujours par rapport à la notion de schéma de couverture de risques.

2750 Et quand on va en Saskatchewan, parce que j'imagine que dans le temps il y a eu des événements, ce serait comme ma sous-question, est-ce qu'en Saskatchewan, dans les cadres de schémas de couverture de risques il y a des choses qui sont regardées, comme ce qui peut arriver fréquemment, mais ce qui peut arriver aussi de pire scénario?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2755 Monsieur LeClair, vous faites, vous exigez des pires scénarios, des modélisations du pire scénario? Et comment vous intégrez ça avec le scénario moyen qui est probablement retenu?

M. JEAN LECLAIR:

2760 Oui, on tient compte du pire scénario, puis le pire scénario informe souvent les mesures, le niveau de mesures de contrôle qui doivent être mises en place. Ça fait qu'on a déjà parlé à plusieurs reprises de barrage. La faillite du barrage, c'est évident que c'est un des pire cas, là, quand on regarde des résidus miniers, avec des gros barrages. Alors à ce moment-là, dans la prise de décision, le niveau de contrôle qu'il faut mettre en place, le niveau d'exigences doit être
2765 augmenté, le niveau de surveillance doit être augmenté. Parce qu'à ce moment-là il faut essayer de réduire le risque, et la façon de réduire le risque, c'est de minimiser la probabilité. Évidemment, le hasard est plus difficile à gérer, mais la probabilité, on peut la réduire en mettant en place plusieurs mesures.

2770 Si je peux vous donner encore notre exemple dans notre contexte, le fait qu'on essaie d'aller avec l'emplacement des résidus miniers dans une fosse, c'est une façon qui prévient et évite complètement le risque d'une faillite d'un barrage. Par contre, ceci dit, c'est toujours chaque projet doit être évalué selon nos projets.

2775 Une autre chose que j'aimerais apporter, je ne l'ai pas mentionnée déjà, mais ça fait déjà quelques fois qu'on parle de Fukushima. À la CCSN, suite à Fukushima, on a envoyé des directives à tous nos titulaires de permis de faire des évaluations non seulement la question du pire cas, mais c'est le multiplicatif. C'est une série d'événements qui... Parce que Fukushima, c'était un tremblement de terre, le tsunami et la faillite de trois systèmes électriques. Tu avais un système
2780 électrique principal, secondaire, et le troisième. Ça fait que c'est vraiment... ça fait que c'était le genre de situation multiplicatif.

2785 Alors il y a une direction qui a été donnée à toutes les installations nucléaires au Canada de faire une revue de toutes les activités, les centrales nucléaires, les mines d'uranium, toutes les installations nucléaires pour dire, bon, là vous allez retourner, non seulement vous aller regarder, mais là vous allez dire si tous les systèmes de défense ne fonctionnent pas, c'est quoi la situation. Ça fait qu'à ce moment-là, est-ce qu'il faut ajouter encore un autre élément pour tenir compte du

2790 fait, dans ce cas-ci, que les trois systèmes de puissances ne sont pas disponibles? Alors, à ce moment-là, c'est peut-être la possibilité, il faut regarder plutôt les systèmes passifs, ou on met encore une autre mesure. Ça fait que ça soulève encore d'autres points.

2795 Il y a un plan d'action qui est disponible sur notre site Web qui donne les évaluations qui en ont sorti et le plan d'action qui en ressort, encore pour essayer de regarder. Évidemment, au Canada, nos installations nucléaires ne se trouvent pas dans des sites où on a un potentiel sismique élevé, ça fait que c'est quand même une bonne chose. Le Japon c'est une situation assez particulière parce que, on le sait, c'est une région sismique très élevée.

2800 Mais ceci dit, on n'a pas dit pour seulement les aspects sismiques, c'est plutôt une généralisation pour dire allez, on va regarder de plus proche. Alors si vous voulez visiter notre site Web, comme je vous dis, ça vous donne ce qui a été demandé de la CCSN, et le plan d'action qui en est ressorti pour regarder à chacune des installations.

2805 **LE COMMISSAIRE ZAYED:**

2810 Merci Monsieur LeClair. Au fond, ce que vous nous dites c'est qu'à l'occasion d'une catastrophe, la CCSN a été amenée à renforcer et réviser sa façon de faire... je dis elle, mais sachant très bien ce que ça implique. Mais jusqu'où la CCSN peut aller? Ce que je sous-entends c'est tant et aussi longtemps qu'il n'y a pas eu une catastrophe encore plus grave, est-ce que telles catastrophes ne pouvaient pas être et ne peuvent pas encore aujourd'hui être imaginées? Enfin, je reviens encore à la phrase un peu laconique, mais qui veut tout dire, on ne peut pas se fier aux prévisions, il faut en faire, mais on ne peut pas s'y fier.

2815 Finalement, jusqu'où on peut aller en termes prévisionnels?

M. JEAN LECLAIR:

2820 Jusqu'où on peut aller? Bien encore, je pense que, je pense qu'il faut regarder encore dans... Je pense si vous allez voir les documents, vous voyez comment c'est fait, je pense que ça donne quand même une perspective pour comprendre. Encore, c'est d'évaluer pour qu'on n'ait pas le besoin de se fier sur tous les systèmes qui sont mis en place pour défendre la pire situation. Ça fait que si vous lisez les rapports, vous allez voir, il y a quand même des études approfondies qui ont été faites où on a poussé la marge des analyses dans les installations. Alors est-ce qu'on peut s'imaginer encore de quoi encore plus... Je ne le sais pas. Franchement, ça serait difficile essayer de dire: on peut-tu s'imaginer encore de quoi encore plus sévère? Je pense que comme vous avez, comme je vous dis, si vous regardez ce qui a été fait, quand même ça pousse, ça commence vraiment à pousser encore plus fort.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

2830 En fait, monsieur Raphals nous a présenté une démarche, je ne sais pas si c'était un
workshop ou un atelier qui regroupe, multidisciplinaire, si j'ai bien compris, avec des paramètres
bien fixés pour projeter dans le temps ce que ça, ce que ça pourrait avoir comme impact. Est-ce
que vous avez, à la CCSN, développé une démarche qui peut ressembler à celle-ci et si aussi pour
vous, cette information-là qui vient de nous être présentée est tout à fait nouvelle?

2835

M. JEAN LECLAIR:

2840 Au bout de la ligne, c'est l'analyse de risques avec plusieurs scénarios qui poussent à la
limite. Ce qu'il faut aussi dire, c'est pour ça que, à la fin, il y a des programmes d'urgence. Ça fait
que toujours, même avec tout ce qui est fait, il y a toujours un besoin de programme d'urgence
pour tenir compte du fait que même si tu fais tout ce que tu peux, il y a toujours une possibilité et
puis il faut être prêt pour les urgences. Alors c'est pour ça qu'il y a des programmes d'urgence qui
sont en place aussi, pour tenir compte du fait que même dans la pire situation, il faut être prêt à
agir, il faut être prêt à prendre action, et puis être capable d'agir en conséquences.

2845

Alors je dirais que l'analyse de risques c'est quand même très avancé, et je vous inviterais
encore à voir ce qu'on a mis sur notre site Web, qui présente quand même une approche très
détaillée suite à Fukushima.

2850 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2855 L'accident de Fukushima, comme vous avez dit il y a quelques minutes, a en quelque sorte
forcé une hausse de la scénarisation des pires catastrophes. Puis vous avez dit on veut prendre
des mesures en fonction de ça. Vous avez dit là on prend maintenant des mesures. Mais si je vous
demandais, maintenant que, par exemple, la stratégie des fosses est adoptée, quel serait le pire
scénario dans le cas d'une fosse, et quel serait le pire scénario dans le cas d'une usine aux
normes actuelles?

LA COMMISSAIRE GOYER:

2860

Une mine moderne, là.

M. JEAN LECLAIR:

2865 Le pire cas de l'usine serait probablement un feu dans l'usine, parce qu'il y a des solvants
organiques dans une partie de l'usine. Dans le cas de la fosse, ce serait que le taux d'infiltration ou
le taux de contaminants qui provient du site est plus élevé que ce qui était attendu. Je dirais que la

2870 fosse, au point de vue de catastrophes, elle est très difficile à envisager parce que c'est plutôt des taux de contamination qui sont plus élevés. C'est des effets qui se verraient à long terme parce que c'est pas une catastrophe.

2875 Parce que la faillite du barrage, évidemment, si tu avais un barrage puis il y avait un village à cinq cents mètres (500m) du barrage, bien là c'est évident, là, les impacts sont immédiats parce que c'est un événement assez sérieux. Alors, ce que ça veut dire, ne mettez jamais un barrage à cinq cents mètres (500m) d'un village.

2880 Ça fait que déjà là, c'est un exemple où plutôt que de s'assurer que le barrage ne va jamais faillir, c'est de s'assurer que tu ne mets jamais ton barrage et tes résidus miniers à cinq cents mètres (500 m) d'un village.

Ça fait que là, c'est un exemple concret qu'on gère les risques. Puis l'usine, ce qu'on voit comme je vous dis, ça serait la question du feu dans l'usine. C'est... juste à y penser, là, c'est ça que je vois, moi, en tant que le pire cas.

2885 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Dans un tel scénario, est-ce qu'il y aurait simplement combustion des solvants ou des choses comme ça ou s'il y aurait une dispersion des radionucléides?

2890 **M. JEAN LECLAIR:**

Il y aurait une émanation, parce que le solvant porte d'uranium, alors il y aurait un potentiel d'émanations d'uranium dans le cas du feu. Parce que le solvant organique, il porte l'uranium, ça fait que évidemment s'il y a un feu, il y a un potentiel que l'uranium serait libéré.

2895 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

2900 Mais une fois que le *yellowcake* est fabriqué, supposons que l'incendie gagnait la réserve de poudre jaune, est-ce que cette poudre-là peut brûler, peut se volatiliser? Qu'est-ce qui se passerait avec la réserve de l'usine?

M. JEAN LECLAIR:

2905 Le *yellowcake* est quand même stable. Comme vous le savez -- bien peut-être que vous le savez pas --, il est calciné à des températures très élevées. Le produit est produit en l'élevant à des températures très élevées, pour produire l'oxyde d'uranium U_3O_8 .

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2910 Oui.

M. JEAN LECLAIR:

2915 Il est produit avec la... dans un calcinateur. Ça fait que ça a des hautes températures, ça fait le *yellowcake* est plutôt stable. On ne voit pas de... ce n'est pas le *yellowcake*. Comme je vous ai dit, vous avez demandé, moi, selon moi c'est plutôt dans l'extraction de solvants qu'on verrait le risque le plus élevé.

2920

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2925 Ils brûleraient à quelle température, ou ils s'évaporerait à quelle température, et quelles sont les mesures d'urgence qui sont prévues en cas d'incendie dans une usine de concentration comme ça?

M. JEAN LECLAIR:

2930 Au point de vue d'incendie dans l'usine de concentration, la priorité serait de s'assurer du bien-être des employés. C'est l'évacuation des employés qui est la priorité principale, parce qu'il faut protéger les employés. Ça fait que c'est la mesure d'urgence la plus importante dans l'événement d'un feu dans une usine.

2935 Alors dans l'usine, comme je pense que je l'ai déjà dit, il y a plusieurs mesures qui sont en place pour contrôler le feu. J'avais mentionné qu'il y a des bassins en dessous des solvants pour que dans le cas d'un feu, qu'on peut le descendre dans le bassin encore. Ça fait que vous voyez... c'est reconnu que le feu, c'est un élément important, et encore, c'est ce qu'on s'attend à voir dans d'autres usines de concentration des autres métaux où on utilise des solvants organiques, là, la méthode d'extraction à solvants, là. Ça fait que c'est pour ça qu'il y a des mesures d'urgence qui
2940 sont en place pour minimiser, et d'agir en fonction d'une situation où le feu prend dans le solvant.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2945 Michèle.

LA COMMISSAIRE GOYER :

2950 Juste en complément. En fait, ce qu'on doit comprendre des présentations qui ont été faites d'ailleurs à ce sujet-là la semaine passée, c'est que dans un milieu isolé, une usine à côté d'une mine, elle est parfaitement... est-elle parfaitement autonome pour gérer un pire scénario en cas d'usine?

2955 **M. JEAN LECLAIR :**

 Oui, je dirais que c'est... puis dans les analyses qui ont été faites pour les mines, où ils ont revisité, comme j'ai mentionné, suite à Fukushima, la situation des mines, pour vous dire, était bonne. Suite à Fukushima, les évaluations qui ont été faites pour les mines, la situation était quand même bien gérée, et la raison est principalement que parce que les sites sont isolés, ils n'ont pas de choix d'être autosuffisants.

2960 Alors ils ont beaucoup de mesures en place pour s'assurer de comment ils peuvent agir s'il y a un manque d'électricité, s'il y a une tempête de neige. Il y a toutes sortes d'événements qui peuvent se produire, parce que c'est des sites qui sont isolés. Alors ils se sont, par le bien, par la réalité de la situation, ils sont beaucoup mieux positionnés, ou ils sont très bien positionnés pour être capables d'être autosuffisants et être capables de gérer dans les différentes situations.

2965 En d'autres mots, c'est la réalité de la situation, ils ne peuvent pas se fier sur la caserne de pompiers, être capables d'agir en cas d'un événement. Alors, par ce fait, ils deviennent autosuffisants et ils mettent en place plusieurs mesures.

2970 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

 Et simplement pour évaluer le risque, dans les usines canadiennes modernes récentes, des feux, des accidents de nature grave, il en arrive fréquemment? C'est quoi le taux?

2975 **M. JEAN LECLAIR :**

 Je ne suis pas au courant où on a eu un feu dans une usine de concentration, parce que... c'est un mélange avec du kérosène, et la kérosène a un taux, un taux de combustion qui n'est pas, qui n'est pas tellement élevé, là. Ça fait que ce n'est pas comme de l'essence, là. Ce n'est pas une allumette puis ça part. Ça fait que la kérosène a quand même déjà un... j'essaie de penser le terme, là, je ne peux même pas y penser.

2980 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

 Un point d'inflammabilité.

M. JEAN LECLAIR:

2990 Merci. Je ne pouvais même pas penser au mot en anglais non plus, là, ça fait que...

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

2995 Flash point.

M. JEAN LECLAIR:

3000 C'est ça, le *flash point* est quand même à des températures plus élevées. C'est une des raisons. Puis c'est tous... L'autre chose qu'il faut mentionner, c'est tous des systèmes qui sont fermés, ça fait que ce n'est pas des contenants ouverts à l'atmosphère. C'est une des autres raisons pourquoi le risque est quand même plus faible, parce que c'est tout fermé, ce n'est pas des systèmes ouverts à l'atmosphère.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3005 Madame Cyr, vous voulez poursuivre?

LA COMMISSAIRE CYR:

3010 Une dernière question.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3015 Allez-y.

LA COMMISSAIRE CYR:

3020 Quand on parle d'un exemple comme Fukushima, vous avez demandé, tout ce qui était mines, concentrateurs, usines de regarder un peu leurs... changer leurs procédures, ou l'effet cumulatif ou la perte, justement, des protecteurs. Est-ce qu'ils ont un délai dans le temps, et est-ce que c'est obligatoire à ce moment-là de répondre, à partir du moment où vous posez la question?

3025 Tu sais, quand vous demandez à une compagnie j'aimerais ça que vous révisiez un peu votre pire scénario, et... Un, est-ce que c'est obligatoire; puis deux, quels sont les délais dans le temps? J'imagine c'est adapté en fonction de la demande, mais j'imagine qu'on met des délais?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3030 Monsieur LeClair?

M. JEAN LECLAIR:

3035 Oui. Chaque fois qu'on met une obligation sur les compagnies, on établit une date d'échéance. Dans ce cas, dans le cas particulier, les échéances étaient assez courtes pour donner un aperçu général. Puis là, par la suite, bien vous pouvez vous imaginer que ça prend du temps à faire les études. Ça fait qu'ils ont établi des dates qui ont été revues et qu'on a accepté pour les rapports. Les rapports sont disponibles si les gens veulent, veulent voir ce qui a été fait, pour les mines d'uranium en particulier.

3040

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3045 Oui. Monsieur LeClair, vous avez indiqué que la priorité en cas d'incendie, dans le cas type que vous avez utilisé serait de... les travailleurs. Quelles sont les démarches qui seraient enclenchées pour les populations environnantes qui peuvent être touchées par un panache?

M. JEAN LECLAIR:

3050 Encore il faut regarder dans le contexte des mines dans le nord de la Saskatchewan. La communauté la plus proche n'est pas à une distance où il y a un risque élevé suite s'il y avait un feu à une usine de concentration. Les distances sont très longues. Et l'uranium, la dispersion d'uranium, sa distance parcourue n'est pas... la dispersion n'est pas aussi loin. Elle est limitée. Ça fait qu'on ne voit pas, on ne voit pas de risques aux communautés environnantes.

3055 Si on se retrouvait dans une situation où il y avait une mine d'uranium, où il y avait une communauté qui était plus proche, évidemment il faudrait qu'à ce moment-là qu'il y ait plus de mesures qui soient prises, puis qu'il y ait plusieurs... des programmes d'urgence qui tiennent compte de la communication avec la communauté pour être capable d'agir. Un peu comme on voit dans les sites, des sites industriels dans des, dans des communautés.

3060

LE COMMISSAIRE ZAYED:

Jusqu'où, jusqu'à quelle distance vous considérez que c'est loin ou proche?

3065

M. JEAN LECLAIR:

3070 Je n'ai pas, je n'ai pas les chiffres. C'est de quoi qu'il faudrait que je demande au bureau, pour vous donner un peu une idée.

LA COMMISSAIRE GOYER:

3075 Sous-question, simplement parce que ma géographie de la Saskatchewan est assez limitée. À côté de la mine de Rabbit Lake, il n'y a pas une population, ou à Wollaston Lake, quelque chose comme une communauté autochtone, qui est quand même... en tout cas, sur la carte ça avait l'air proche, je n'avais pas l'échelle. Donc est-ce qu'une communauté, comme celle-là dans le cas de Rabbit Lake, est-ce qu'il y a un plan de mesures d'urgence qui l'intègre?

3080

M. JEAN LECLAIR:

3085 Pour nos études, on ne voit pas une situation où il y aurait besoin d'évacuer les gens de Wollaston Lake. Ils sont sur l'autre bord du lac, on ne voit pas un besoin d'évacuer cette communauté, qu'il y aurait besoin de prendre des mesures d'urgence suite à un événement...

LA COMMISSAIRE GOYER:

3090 On ne parle pas nécessairement d'évacuation. On veut parler de communication.

M. JEAN LECLAIR:

3095 Excusez-moi. Il y a une obligation sur les compagnies pour les événements de communiquer, pas juste les situations les plus sévères, là. Ils ont des obligations de fournir les informations aux communautés d'une façon régulière.

3100 Évidemment, s'il y avait une situation de cette envergure-là, il y a une obligation, et même on va le faire nous aussi, là, parce qu'on veut communiquer. Ça fait que si on a une situation... parce que vous parlez quand même d'une situation assez sérieuse, là. À ce moment-là, c'est évident qu'il va y avoir un besoin de communiquer avec la communauté par la compagnie. Et je dirais même nous, on approcherait la communauté pour leur donner, pour leur affirmer, là, qu'on fait nos vérifications, et pour essayer d'assurer la population qu'on tient compte puis qu'on exerce un contrôle sur la situation.

3105

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3110 Avez-vous déjà demandé, lors des audiences publiques, à la population d'imaginer les pires scénarios qu'eux, qu'elles pourraient envisager, dans le sens d'enrichir la scénarisation, quoi?

M. JEAN LECLAIR:

3115 Je ne peux pas vous dire pour les audiences les plus récentes, je n'ai pas la réponse. Des audiences, on en a plusieurs. Mais dans les audiences les plus récentes, je ne pense pas. Je ne peux pas... je ne me souviens pas d'une situation récemment où ça a été soulevé par la commission.

3120 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:**

Oui.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3125 Dans un cas comme ça, j'imagine que ce sont les assurances de la minière qui prendrait en charge toutes les dépenses qu seraient relatives à l'accident?

M. JEAN LECLAIR:

3130 Oui. Quand on parle du feu, c'est peut-être... c'est un bon point à soulever. Il y a non seulement les obligations réglementaires, mais la compagnie, le feu est un risque important. Ils ont des polices d'assurance et sur leurs polices d'assurance il y a des parties tierces qui viennent faire des inspections indépendantes de l'usine. Parce que c'est des polices d'assurance quand même assez importantes, ça fait que ça ajoute un autre élément de vérification, mais dans ce cas-ci, évidemment, c'est pour les besoins, des besoins d'assurance.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3140 Dans son exemple, madame Cyr a fait référence au Lac-Mégantic où nettement les dépenses encourues sont beaucoup plus importantes que l'assurance. Qu'est-ce que la CCSN prévoit dans un cas comme celui-ci, où l'assurance ne suffit pas?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3145 En fait, si jamais ça arrivait, là, qui prendrait le relai?

M. JEAN LECLAIR:

3150 On ne fait pas une évaluation indépendante des polices d'assurance des compagnies
minières pour voir si elles sont suffisantes pour rencontrer tous leurs coûts financiers, parce que la
police d'assurance, c'est le remplacement d'usine, qui s'élève à des chiffres d'affaires, je pense, de
cinq cents millions (500 M\$). C'est pas des, c'est pas quelques millions, c'est des sommes d'argent
3155 d'assurance pour voir si elles sont suffisantes pour gérer tous les coûts imaginables associés avec
la situation.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3160 Pour le Québec, Madame Côté, qu'est-ce que... pour les projets non uranifères, forcément,
là, est-ce qu'il y a des dispositions à cet effet?

Mme MARTHE COTÉ:

3165 Écoutez, on rentre vraiment dans la gestion de compagnies, là. Et je voulais rajouter, bon,
c'est sûr que les compagnies, si elles veulent demeurer, maintenant elles doivent avoir des bonnes
assurances de responsabilité. Et quand vous disiez qui doit vérifier, les bailleurs de fonds
s'assurent, ceux qui financent l'exploitation minière, que la compagnie a ce qu'il faut pour assumer
les frais et surtout qu'elle prend les mesures pour diminuer le risque. Et ça, bon, pour être, pour
3170 avoir été témoin par ricochet, parce qu'on parle vraiment de quelque chose qui sort de mon champ
de compétences, là, mais pour avoir été témoin par ricochet, les compagnies demandent des
audits pour s'assurer que, un, lorsqu'ils investissent, ils ont mis le... il y a une garantie que ce qu'ils
ont mis comme argent, là, ne sera pas perdu.

3175 Donc, qu'il y a des bonnes assurances, puis surtout aujourd'hui, où la responsabilité sociale
est un des gros critères pour qu'une compagnie puisse continuer à fonctionner. Mais là vous
m'amenez sur... c'est vraiment en dehors de... C'est vraiment de la gestion de compagnie.

3180 Et si on veut aller peut-être comme Mégantic, puis là on en a déjà parlé la semaine dernière
de ces éléments-là, et c'est sûr que pour ce qui est du domaine de l'uranium, ce qu'on en sait
présentement, ça coûte tellement cher d'investir dans les projets qu'il faut que ce soit des
compagnies assez solides, là, pour le faire. Ça serait très difficile qu'une junior arrive à mener un
projet à terme. Donc, c'est un peu la garantie, là. Ce qu'on n'avait pas, peut-être, dans le, dans le...
3185 mais ceci dit, je sors de mon champ de compétences, c'est vraiment mon expérience personnelle.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3190 Oui. D'abord, merci Madame Côté. Monsieur Raphals, je vous pose une question, peut-être que ça débordera aussi également votre champ de compétences.

3195 Les assurances couramment obtenues par des minières ou par des entreprises dans une situation comme celle qu'on vient de décrire vont, bien sûr, vont permettre une restauration, une remédiation du site. Est-ce que, à votre connaissance, ces assurances-là couvrent les impacts psychosociaux?

M. PHILIP RAPHALS:

3200 On est très loin de mon champ de compétences.

LE COMMISSAIRE ZAYED:

3205 Ça va.

M. PHILIP RAPHALS:

3210 Mais je peux mentionner quand même, si on parle de responsabilité civile, si moi ma maison brûle, et à côté mon voisin souffre, tu sais, je sus responsable, normalement, selon ma compréhension de responsabilité. Alors la question c'est, est-ce que les obligations sont adéquates pour le risque potentiel, ce qui pourrait arriver. Et il y a, je crois, une... légiféré, au Canada comme aux États-Unis, il y a une limite – quelqu'un ici sait sans doute beaucoup plus que moi sur cette question. Mais est-ce que ça couvre, est-ce que cette limite de responsabilités est applicable dans les cas des mines, je ne sais pas.

3215

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3220 Dans la construction des scénarios possibles pour déterminer un choix économique, qui devrait participer à la construction de ces scénarios? Est-ce que ça devrait être des experts ou s'il faudrait ouvrir le jeu à la consultation populaire et scientifique pour avoir une participation plus grande là-dessus? Est-ce que, à votre avis, l'expertise...

M. PHILIP RAPHALS:

3225 Bien, je peux parler dans les deux types de consultation, de processus que je vous ai décrits...

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3230 Oui.

M. PHILIP RAPHALS:

3235 ...le PIR au BC dans un cas, et l'exercice qu'on fait pour la SGDN, l'autre. Ils sont très différents, quand même. Les deux impliquent une consultation. Une consultation, une participation... une participation.

3240 Mais commençons avec le PIR en Colombie-Britannique. De ma compréhension ça procède avec un groupe de travail qui est formé des représentants des acteurs de la société civile, comme on en trouve dans le domaine réglementaire, donc les consommateurs, les groupes environnementaux, les industriels, et cetera, qui se réunissent périodiquement et qui... je ne sais pas exactement le détail de comment ils gèrent ça, mais normalement qui ont un *input* sur quel type de scénario on devrait regarder.

3245 Donc, un groupe travail où la compagnie présente ce qu'ils ont fait, et on discute, et on dit oui, mais vous n'avez pas regardé un scénario où vous augmentez les dépenses en efficacité, par exemple. Alors c'est ça le processus itératif avec un groupe de travail, qui sont les gens d'intérêts divers associés au milieu.

3250 L'exercice de GBN que j'avais... est vraiment différent, dans le sens où l'objectif du groupe de travail est d'être le plus large possible en termes de... Et vous allez voir dans le rapport, il y a la liste des participants, qui vont du PDG de Cameco, des représentants des Premières Nations aux gens de Pembina, du groupe, qui est le groupe d'analyse environnementale, énergétique, un juge, un astronaute, des gens de sources très, très différentes, précisément parce que le but n'est pas de planifier un réseau électrique, le but est d'imaginer un futur. Alors, personne n'a l'expertise pour ça. Et donc le but est d'avoir un bassin de points de vue les plus divergents possible pour essayer de dresser cet univers d'avenirs possibles.

3260

M. MARC FAFARD

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3265 Merci. J'appellerais monsieur Marc Fafard, qui s'est inscrit. Excusez, Monsieur Fafard?

M. MARC FAFARD:

3270 Oui. Ma première question, la Commission de la sûreté nucléaire canadienne, de la sûreté
nucléaire nous a mentionné deux exemples de fonds de garantie pour couvrir la gestion, les
problèmes ou les catastrophes dans des mines actuelles en Saskatchewan, qui semble être dans
l'ordre, je crois, de trente millions (30 M\$) et de quarante millions (40 M\$). Est-ce que ces fonds
3275 couvrent autre chose que la gestion et le suivi? Et est-ce qu'on pourrait avoir, avec l'un de ces
exemples-là, si on veut, le *breakdown* des hypothèses ou des coûts majeurs qui pourraient être
associés à être remboursés par cette garantie-là?

Est-ce qu'on pourrait en voir une, si on veut, l'évaluation d'une garantie, ou le travail, les
hypothèses qui ont amené à identifier le coût de trente millions (30 M\$), puis qu'on sache que ça
3280 inclut, bien, peut-être un déversement de pétrole de cinq cent mille litres (500 000 l) pourrait coûter
vingt millions (20 M\$)? Est-ce qu'on pourrait avoir une idée de la Commission de la sûreté
nucléaire, quel genre de coûts ce montant-là devrait couvrir?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3285 Pourriez-vous nous donner un exemple des coûts qui sont couverts?

M. JEAN LECLAIR:

3290 La garantie financière n'est pas pour recouvrir les coûts d'accidents, c'est pour recouvrir les
coûts de restauration, de réhabilitation. Ça fait que c'est le coût que... c'est pour toucher l'aspect de
la gestion à long terme, où on voyait des sites abandonnés. Ça fait que c'est la garantie financière
qui est mise en place pour faire la restauration du site et la surveillance à long terme. Dans les
garanties financières, les estimés de coûts, il n'y a pas d'ajout de coûts pour dire: Bon, si l'État
3295 prend responsabilité de la restauration du site, ils font une mauvaise gestion et il y a un
déversement de diesel, c'est quoi le coût?

Alors, le principe c'est que la restauration, la réhabilitation est bien faite, et le coût est calculé
en fonction de ça. On n'ajoute pas un coût additionnel pour les accidents. Je l'ai dit que les
3300 garanties financières sont revues à tous les cinq ans.

Et l'autre chose qu'il faut mentionner, je pense que madame Côté l'a mentionné, l'obligation
de la compagnie, là, est toujours existante. Tant et aussi longtemps qu'ils ont un permis, ils ne
peuvent jamais être libérés de leur permis tant qu'il n'est pas transféré dans le comptoir
3305 institutionnel.

3310

Je peux juste parler pour la situation présentement, ces deux compagnies ce n'est pas des compagnies, ce n'est pas des junior, c'est des grosses compagnies avec des sommes d'argent quand même assez importantes. Ce n'est pas des situations que, pour nous, on voit un risque élevé qu'il y ait un événement, que ni Cameco ou AREVA ne sera pas en mesure d'agir et d'être capable de prendre la responsabilité de s'assurer que les travaux soient faits pour corriger la situation dans le pire cas, comme on dit à maintes reprises.

3315

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Est-ce que vous exigez que ces compagnies-là aient des assurances civiles en plus de leur solidité naturelle au plan financier, que vous évoquez?

3320

M. JEAN LECLAIR:

3325

On n'a pas d'obligation au point de vue de, de besoin d'avoir une garantie civile, pas pour les mines d'uranium, là. Leur police d'assurance c'est plutôt pour leurs coûts de leurs installations, la valeur de leur capital, la valeur de l'installation pour la compagnie. Mais on n'a pas une obligation qui dit qu'il faut maintenir une police d'assurance pour, pour s'assurer que vous ne perdez pas votre investissement, parce qu'on n'est pas là pour gérer leurs investissements, c'est à eux à gérer leurs investissements. Nous, c'est toujours, c'est leur obligation de s'assurer de ce qui est obligé d'être fait pour la protection de santé, sécurité, environnement.

3330

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Michèle.

3335

LA COMMISSAIRE GOYER:

3340

Comme je ne connais pas les structures à travers le pays puis par rapport à la responsabilité internationale, on est dans des scénarios du pire-pire, là. On s'entend, là. Advenant qu'il arrivait quelque chose de très grave, est-ce qu'une compagnie canadienne, qui n'arriverait pas à assurer le risque d'un accident, est-ce qu'on peut remonter à la compagnie internationale, à la maison mère, en cas de recours? Mais, comme je vous dis, je ne connais pas le domaine, donc je pose la question comme un citoyen normal le ferait.

3345

M. JEAN LECLAIR:

Le problème, je ne peux pas te le dire parce qu'on ne le vit pas, ce n'est pas la... ce n'est pas la situation à laquelle on s'attend présentement. On gère en fonction de la situation. Il faut le dire, les compagnies présentement qui sont en exploitation, on se trouve à être dans une situation qu'on

3350 a un niveau de confiance assez élevé. Si, par contre, on voit une situation qui est changeante, à ce moment-là on prendra les mesures nécessaires. Ça fait qu'on gère, on gère nos risques en fonction de ce qu'on voit. Je vous l'ai mentionné déjà que nos garanties financières sont revues à tous les cinq ans.

3355 Ça fait que évidemment, si la situation économique changeait d'ici cinq ans, bien à ce moment-là, si t'arrives à lui, puis voir quelles mesures qu'il faut mettre en place... Mais c'est des scénarios qui sont intéressants, mais on ne le vit pas présentement, ça fait que...

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3360 Mais est-ce que ça ne ressemble pas un peu à Fukushima? Personne ne pouvait imaginer une chose pareille, effectivement, et ça arrive tout d'un coup. Est-ce que vous...

M. JEAN LECLAIR:

3365 Non, non, juste pour clarifier, si j'ai bien compris madame Goyer, ce n'est pas tout à fait la même chose. Je pense que madame Goyer parlait de la situation d'une entreprise qui n'avait pas la capacité, et est-ce qu'on pouvait aller poursuivre une compagnie au niveau international. J'ai pas la réponse, parce que je ne vois pas la... on n'a pas la situation présentement.

LA COMMISSAIRE GOYER:

3370 Je ne parlais pas de poursuite. Je voulais dire est-ce que la responsabilité d'une compagnie multinationale s'applique dans ce cas-là. Je ne parlais pas qu'on ait besoin de faire des poursuites. Je voulais dire si on AREVA Canada, où je ne sais pas, est-ce que le fait que c'est une compagnie qui est internationale, elle va prendre le relai? En fait, j'essayais de faire du chemin sur la question de mon collègue qui est : qui prend le relai, à défaut?

3375 Mais on s'entend qu'on est dans des scénarios, c'est plus un pour cent (1 %), c'est... on est peut-être à point zéro zéro un pour cent (0,001 %). Mais dans la structure économique canadienne est-ce qu'une compagnie qui est enregistrée au Canada, comme AREVA Canada, c'est la multinationale qui prend le relai?

3380 **M. JEAN LECLAIR:**

3385 Malheureusement je n'ai pas la réponse.

LA COMMISSAIRE GOYER :

Merci.

3390

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

Qui couvrirait la rupture d'une digue post-abandon?

3395

M. JEAN LECLAIR :

Si c'est post abandon, alors dans votre scénario, la province a pris responsabilité pour le site. Ça serait la province. Ça fait qu'«abandon», moi je comprends ça comme étant dit que la minière a été libérée de ses obligations. À ce point-là, ça serait la province.

3400

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

Merci. Avant que vous passiez à votre deuxième question, je vais fermer le registre. Madame Bourdages, vous m'entendez? Merci. Et, Monsieur Fafard, vous pouvez procéder à votre deuxième question.

3405

M. MARC FAFARD :

Pour les mines d'uranium et leurs résidus, est-ce plus difficile avec les méthodes de calculs pour les coûts internes, externes, les risques et les dangers, si on veut, qui sont tous ramenés à une échelle de dollars, puisque leurs activités sont plutôt expérimentales, comparativement à votre expérience dans des barrages hydroélectriques, qui sont beaucoup plus, si on veut, connus, les conséquences, les problèmes sont beaucoup plus emboîtés ou connus, finalement? Le fait que, par exemple en Saskatchewan, les trois projets de gestion qui sont avancés pour les résidus c'est des projets pilotes, si on veut, est-ce que ce facteur-là fait en sorte que ça serait plus difficile d'arriver à des conclusions?

3410

3415

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

Êtes-vous à même de répondre à ça, Monsieur Raphals?

3420

M. PHILIP RAPHALS :

Je ne suis pas certain de comprendre votre question.

3425

M. MARC FAFARD:

Maybe I could ask it in English.

3430

M. PHILIP RAPHALS:

If you like.

3435

M. MARC FAFARD:

In the uranium industry, if you would do the same calculations to arrive to internal-external risk and management in a cost figure like you do with dams, that are a field that is very well-known, that is, like, stable in terms of technology or... and it's got a history, would that technology of dams and that stuff, in the uranium industry, since it's more experimental, the management of the tailings, of the residues right now are three pilot projects in Saskatchewan. Would that make it more difficult to use your models to get an appreciation, or the same appreciation or the level of confidence in your appreciation like you would get with dams, let's say, or power dams?

3440

M. PHILIP RAPHALS:

Bon, vraiment, ce ne sont pas mes modèles.

3445

M. MARC FAFARD:

No, but the ones you are using, sorry.

3450

M. PHILIP RAPHALS:

Non, non. Mais ce que... je vous ai décrit des processus faits par deux instances en Colombie-Britannique, BC Hydro d'une part, et la Société de gestion de déchets nucléaires l'autre. Alors le SGDN, la problématique est très similaire parce que, effectivement, les inconnus sont grands. Mais moi je dirais simplement que les incertitudes technologiques font partie des incertitudes, et il faut en tenir compte. Il ne faut pas oublier qu'ils sont là. Je ne sais pas jusqu'à quel point elles sont là, c'est vraiment pas mon domaine. Mais si, dans la mesure où il y a des incertitudes, des questionnements sur l'efficacité d'une approche ou les... il faut évidemment tenir compte de ces incertitudes-là.

3455

3460

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Je vais adresser, si vous permettez, la question à monsieur LeClair.

3465

M. JEAN LECLAIR:

3470 Oui. Je pense que le terme plan pilote semble un peu trop simplifier la situation. Pour
apporter un peu de clarification, la différence entre la fosse puis le barrage c'est que le barrage
retient les résidus miniers; dans le cas d'une fosse, les résidus miniers sont dans un trou. Puis ce
n'est pas, ce n'est pas tellement compliqué au point de vue de... C'est un trou, tu remplis le trou.
Ce qui est important et ce que j'ai mentionné, on regarde la consolidation des résidus miniers, le
taux de conductivité hydraulique, le taux de dissolution des contaminants, ces trois facteurs-là sont
3475 les mêmes facteurs qu'il faut tenir compte avec un bassin de résidus miniers en surface.

Ça fait que la physique, oui, c'est deux techniques différentes. Mais ce n'est pas au niveau
de cette complexité qui demande ou qui soulève un niveau d'incertitude qui est beaucoup plus
élevé. C'est les mêmes principes qu'on s'attend, qui sont mesurés, qui sont évalués. C'est que
3480 l'avantage de la fosse, je l'ai dit quand même plusieurs fois, c'est le fait qu'il n'y a pas un barrage.
Ça fait qu'on veut réduire les taux d'infiltration, on veut réduire le taux de conductivité hydraulique
contre les résidus miniers, on veut s'assurer que les résidus miniers sont sous une forme de
conditionnement pour limiter la dissolution des métaux, des contaminants, pour ne pas qu'ils se
libèrent.

3485 Ça fait que c'est les mêmes principes qui vont s'appliquer avec ton installation de surface ou
dans a fosse.

Alors je ne suis pas, je ne peux pas vous dire selon mon expertise que je vois un taux
3490 beaucoup plus élevé ou soudainement un risque qui s'additionne à des niveaux plus élevés. Le
principe fondamental c'est de réduire le risque. C'est réduire, éliminer le risque de la faillite du
barrage.

3495

Mme JESSICA ORKIN

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3500 C'est la réponse. Ça va? J'appellerais madame Jessica Orkin, s'il vous plaît. Bonjour,
Madame.

Mme JESSICA ORKIN:

3505 Ça marche? Oui. Ma première question c'est est-ce qu'il y a de la régulation, soit au niveau
fédéral ou soit au niveau provincial, pour assurer que les polices d'assurance sont suffisantes pour

les accidents possibles? Il me semble qu'on a une catégorie d'accidents qu'on peut décrire comme... je pense qu'en anglais on parle «low probability - high catastrophic consequence».

3510 Et je n'ai... on a abordé la question, je pense, mais je n'ai pas eu de, je n'ai pas entendu une réponse claire sur la question : est-ce que quelqu'un regarde pour voir si les assurances sont suffisantes?

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3515 J'ai commencé, monsieur LeClair a dit tout à l'heure qu'ils ne regardent... la CCSN ne regardait pas cette question. Est-ce que j'ai bien compris votre réponse, Monsieur LeClair? D'accord. Vous exigez un dépôt pour la restauration. Bon.

3520 Je poserais la question au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, qui eux évidemment aussi ont des responsabilités dans le domaine de la gestion. Est-ce que vous vérifiez si les compagnies ont la capacité, ou enfin ont des assurances suffisantes pour faire face à des catastrophes que vous avez probablement modélisées?

3525 **M. STEVE BOULET:**

À ma connaissance, dans le fond, là, c'est un peu comme monsieur LeClair a dit, je dirais qu'on regarde surtout sur la restauration des sites miniers. Je ne pense pas que le Ministère regarde si la compagnie a des assurances suffisantes pour faire face à toutes les catastrophes. Je pense que ça devait de la gestion interne au niveau de l'entreprise elle-même.

3530

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

La réponse est claire.

3535

Mme JESSICA ORKIN:

Oui, merci. Ma deuxième question. Il y a une loi au niveau fédéral, la *Loi sur la responsabilité nucléaire*, qui exige que les compagnies qui contrôlent les centrales nucléaires ont la responsabilité civile jusqu'à soixante-quinze millions (75 M\$), et pas plus. C'est un décret législatif qui est la responsabilité civile dans le cas d'un accident nucléaire à une centrale nucléaire sera seulement soixante-quinze (75). Je voulais demander si cette loi... en regardant la Loi, il semble que c'est... ça s'applique... Quand la CCSN dit que ça s'applique à une installation, je voulais demander si ça s'applique aux installations de production d'uranium, les miniers?

3545

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Excusez. Monsieur LeClair?

3550

M. JEAN LECLAIR:

La Loi ne s'applique pas aux mines. Non.

3555

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

Alors la réponse est claire.

Mme JESSICA ORKIN:

3560

Pour une fois, aux deux fois une réponse claire. Merci.

LE PRÉSIDENT FRANCOEUR:

3565

Merci, Madame. D'autres questions du côté de nos collègues du CCEBJ? Non? Mes collègues? Non.

Alors ça épuise nos questions pour l'après-midi. Monsieur Raphals, je vous remercie, ainsi que tous les participants et les personnes-ressources. Alors on reprend à dix-neuf heures (19h).
Merci.

3570

SÉANCE AJOURNÉE AU 18 SEPTEMBRE 2014, 19 H

3575

3580

3585 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.

3590 ET J'AI SIGNÉ :

3595 _____
Yolande Teasdale,
Sténographe officielle bilingue