

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

Les enjeux de la filière uranifère au Québec

6211-08-012

ÉTAIENT PRÉSENTS :

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

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

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

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

---

**PREMIÈRE PARTIE**

---

VOLUME 17

---

Séance tenue le 15 septembre 2014 à 13 h  
Hôtel Ambassadeur Québec  
3401, boulevard Sainte-Anne  
Québec

## TABLE DES MATIÈRES

|   |     |
|---|-----|
| SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI DU 15 SEPTEMBRE 2014   |     |
| MOT DU PRÉSIDENT DU BAPE .....  | 1   |
| <b>PRÉSENTATION :</b>   |     |
| EXPOSITION ET TOXICITÉ POUR LA FAUNE ET LA FLORE AVOISINANT<br>UNE MINE D'URANIUM   |     |
| Mme NATHALIE PAQUET .....   | 9   |
| Mme ISABELLE GUAY .....   | 15  |
| <b>PÉRIODE DE QUESTIONS</b>   |     |
| QUESTIONS DE LA COMMISSION.....   | 24  |
| M. MARC FAFARD.....   | 53  |
| <b>PRÉSENTATION :</b>   |     |
| IMPACT DE L'EXPLOITATION DE L'URANIUM SUR L'ENVIRONNEMENT<br>ET ENCADREMENT FÉDÉRAL |     |
| M. RICHARD GOULET .....   | 59  |
| <b>PRÉSENTATION :</b>   |     |
| APERÇU DU RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DES MINES DE MÉTAUX                           |     |
| M. PAUL ROCHON .....  | 68  |
| <b>PÉRIODE DE QUESTIONS</b>   |     |
| QUESTIONS DE LA COMMISSION.....   | 74  |
| M. MARC FAFARD.....   | 100 |
| AJOURNEMENT   |     |

**SÉANCE AJOURNÉE AU 15 SEPTEMBRE 2014, 19 H**

**SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI DU 15 SEPTEMBRE 2014  
MOT DU PRÉSIDENT DU BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES  
SUR L'ENVIRONNEMENT**

5 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Alors, bonjour, mesdames et messieurs, nous reprenons l'audience consacrée cet après-midi aux aspects écologiques. Je vais donner la parole à madame Côté qui aurait des précisions à apporter quant à des questions antérieures, je crois. Alors, Madame Côté?

10

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

15

Oui. Monsieur le président, c'est une précision que j'aimerais apporter en regard de la présentation que j'ai faite vendredi. C'est surtout pour rectifier les faits dans les notes sténos. Je ne l'avais pas fait ce matin, parce que je me disais que peut-être dans les réponses je ferais la rectification, mais là, je vais la faire tout de suite.

20

Alors, la semaine dernière lorsque je parlais de la gestion des résidus, la classification des résidus, on parlait entre autres des résidus à risque élevé, et, dans les risques élevés, il y avait les résidus dont le rayonnement ionisant le S est plus grand que point zéro cinq (.05). En voulant vulgariser, j'ai dit que ça correspondait à dix-neuf (19) ppm, ce qui est une très mauvaise règle de trois. Si l'équilibre séculaire de l'uranium était maintenu dans le lixiviat, ça serait plus autour de deux (2) ppm, la norme. Mais c'est sûr que, comme on a vu ce matin, c'est calculé au cas par cas. Ce qui est important, c'est la valeur du rayonnement ionisant par rapport au produit qui serait dans le lixiviat et cette valeur-là, il faut qu'elle soit inférieure à... ou si elle est plus grande que point zéro cinq (.05), il y a une gestion plus stricte.

25

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

30

Merci de la précision. J'ai une intervention de monsieur Marc Fafard, hors thématique. Alors, avant qu'on commence, monsieur Fafard, pouvez-vous présenter votre question?

**M. MARC FAFARD :**

35

Oui. Première question. Pour la réhabilitation, quelles sont les teneurs ou la radiation à becquerel par mètre carré finalement visez-vous - la commission de la sûreté nucléaire - donc, quelle teneur visez-vous comme stable et acceptable pour l'ensemble des mètres carrés d'un site minier, d'un site de moulin en surface, et puis les eaux souterraines à l'intérieur de ce site-là? Est-ce que c'est le bruit de fond? Première question.

40 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair?

45 **M. JEAN LECLAIR:**

Premièrement, ce n'est pas la teneur qu'on tient compte. Il y a plusieurs facteurs. Ça fait que quand on parle de la réhabilitation d'un site, il y a le taux de rayonnement gamma pour minimiser le taux d'exposition pour les gens qui vont se promener sur le site, qui vont être sur le site minier. Alors, il y a le taux de rayonnement gamma pour lequel il y a des seuils qui sont calculés et qui sont vérifiés.

50

Et en ce qui concerne les bassins à résidus miniers, les stériles, ça fait toute partie des évaluations environnementales. Ce n'est pas la quantité de la teneur ou la concentration dans le bassin, c'est plutôt le potentiel dans les eaux, les concentrations prévues dans les eaux qui vont se libérer du site minier.

55

Alors, c'est quand même assez compliqué. Ça fait toute partie des études techniques, les évaluations qui sont faites pour chaque site de gestion des déchets miniers.

60 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Votre deuxième question?

65 **M. MARC FAFARD :**

Je ne suis pas sûr que j'ai été bien compris. Si on prend l'exemple d'une photo d'un site minier fermé. Prenons-en un en Saskatchewan, comme on a vu. Si je regarde la photo puis je fais un balayage comme à l'exploration à l'aide d'équipement en dessous d'un hélicoptère pour mesurer la radiation qui est émise, est-ce qu'après l'exploitation, la réhabilitation, est-ce qu'on vise retrouver la même chose qui serait mesurée juste l'autre bord de la clôture, qui serait le bruit de fond initial? Où est-ce qu'on a un seuil, par rapport au bruit de fond initial, deux fois, trois fois, une fois que c'est terminé pour cette empreinte-là, terrestre, en surface, qu'on puisse mesurer. Est-ce que c'est plus, moins? C'est quoi la teneur ou la radiation finale tolérée?

70

75 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair.

**M. JEAN LECLAIR :**

80

On vise de limiter le taux d'exposition à un membre du public en bas du seuil d'un millisievert (1 mSv) par année.

85

La raison qu'on n'utilise pas le bruit de fond, c'est un facteur qui peut être utilisé. Mais on a des situations où le bruit de fond peut être plus élevé. Alors, selon les calculs théoriques, on peut calculer un potentiel d'excéder la dose d'un millisievert (1 mSv) dans des conditions naturelles préexistantes. Ça fait qu'on ne se sert pas du bruit de fond nécessairement dans les mesures. C'est plutôt le potentiel de rayonnement, minimiser le taux d'exposition pour les membres du public selon l'utilisation du site après la fin des travaux.

90

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

95

Je veux juste être sûr d'avoir bien compris la réponse. Dans un environnement où le bruit de fond serait de cinq millisieverts (5 mSv) par année, quel est le taux d'exposition additionnel que vous accepteriez à partir de la fermeture de l'abandon d'une mine? Est-ce que ça serait six millisieverts (6 mSv)?

**M. JEAN LECLAIR :**

100

Ce n'est pas tout à fait, parce que, encore, dans un site qui a été modifié où on voit qu'il y a eu des changements physiques, à ce moment-là, on vise un millisievert (1 mSv) incluant le bruit de fond une fois que le site est complété. C'est plutôt quand on se trouve dans les situations où on avait déjà un bruit de fond de cinq millisieverts (5 mSv), puis il n'y a pas eu de changement physique, à ce moment-là, on peut regarder le un millisievert (1 mSv) d'excédent. Mais en général, quand on parle de restauration, c'est qu'il y a eu des changements physiques sur le site, puis à ce moment-là, ils vont placer des matériaux, ils vont utiliser des stériles, ils vont utiliser différent matériel pour s'assurer ou enlever la contamination pour réduire le taux d'exposition pour qu'on atteigne un niveau d'un millisievert (1 mSv).

105

110

Vous avez raison que, de base, c'est un millisievert (1 mSv) au-dessus du bruit de fond, je suis d'accord, mais dans certains cas, parce qu'il y a des changements physiques sur le site, en réalité, le seuil devient encore plus sérieux, si vous voulez. C'est un millisievert (1 mSv) incluant le bruit de fond.

115

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

120            Là, c'est embêtant votre réponse, c'est embêtant, parce qu'elle m'apparaît contradictoire. Si vous prenez un environnement avec treize millisieverts (13 mSv).

**M. JEAN LECLAIR :**

125            Oui.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

130            Comme il y a certains microenvironnements avec cette valeur. Treize millisieverts (13 mSv) par année. Donc, on présume que c'est parce qu'il y a treize millisieverts (13 mSv), c'est que c'est riche en uranium. Donc, on décide d'exploiter une mine d'uranium. On s'attend donc, après la fermeture, qu'il y ait quel niveau d'exposition?

135            Vous voulez réduire le niveau d'exposition de treize (13) à un millisievert (1 mSv)? C'est ça ce que je comprends dans une partie de votre réponse.

**M. JEAN LECLAIR :**

140            Ce que je vais dire, je vais maintenir la réponse simple pour dire : la limite c'est un millisievert (1 mSv) au-delà du bruit de fond. C'est un millisievert (1 mSv) de plus que le bruit de fond.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

145            Alors, merci. Mais je comprends très bien que, dans certains, cas ça peut être en dessous.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

150            Je sais bien que le diable est dans les détails, mais on se comprend que sur l'aménagement de la halde à stérile et de l'aménagement des différents tailings, donc parc à résidus miniers, votre objectif, c'est de tenter d'atteindre inférieur à un millisievert (1 mSv). Mais est-ce que ça se peut que, sur une mine en général qu'on ferme, l'endroit où le bruit de fond était de, peut-être cinq, mais l'endroit où il y était cinq va rester cinq?

155            En d'autres mots, vous visez lorsque vous faites des aménagements, mais vous ne pouvez pas changer le bruit de fond à l'endroit où vous n'êtes pas intervenu, pas vous, mais les compagnies minières. Est-ce que c'est ce que je dois comprendre?

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui.

160

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Alors, votre deuxième question.

165

**M. MARC FAFARD :**

Ma deuxième question, c'était : pourquoi, après la réhabilitation, les sites nécessitent d'être sécurisés à perpétuité? Pour qui cette sécurisation-là des sites? Est-ce que c'est pour les animaux ou pour les humains, pour les plantes, pour l'eau? Puis est-ce qu'on sécurise à l'aide d'une clôture? Comment est-ce qu'on sécurise un site minier une fois abandonné?

170

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair.

175

**M. JEAN LECLAIR :**

Le taux de sécurisation dépend de chaque site; c'est du cas par cas. Mais par contre, ce qui est visé pour les contrôles institutionnels – je pense que je l'ai déjà mentionné une fois – un site de résidus miniers, quand tu as une couverture puis tu as placé ton site de résidus miniers, il faut éviter que les gens creusent dans les résidus miniers. Ça fait qu'il faut qu'il y ait un contrôle d'accès pour limiter l'utilisation du site.

180

C'est un peu comme, encore si tu as un site d'enfouissement de déchets domestiques, on ne veut pas que les gens construisent leur maison dans l'ancien site d'enfouissement de déchets domestiques. Tous les résidus miniers qui présentent, qui ont des contaminants dans les résidus miniers, il faut éviter que les gens creusent dans les résidus miniers puis qu'ils se construisent une maison, par exemple. Ça fait que ça fait partie des contrôles.

185

Ça fait que les contrôles, c'est qu'il y a des mesures en place pour éviter que les gens construisent une maison dans l'ancien site de résidus miniers.

190

Au point de vue de contrôle d'accès, on essaye autant que possible d'éviter, puis même les sites qu'on a, existants, les sites qui ont été déclassés, les gens peuvent se promener sur le site. Ce n'est pas qu'il y a des clôtures partout qui contrôlent l'accès, mais il faut regarder les cas, parce

195

que dans les sites historiques, c'est là que ça devient encore un peu plus difficile, parce que les mesures de restauration, de réhabilitation, n'étaient peut-être pas aussi bien développées qu'elles le sont aujourd'hui.

200 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Vous dites que le site pourrait être accessible. Si je prends l'exemple de la fosse qui sert à l'enfouissement des résidus, est-ce que la baignade serait autorisée dans une fosse comme celle-ci?

205 **M. JEAN LECLAIR :**

Pardon? Si vous pouvez répéter, j'ai manqué une partie.

210 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Est-ce que la baignade, en termes d'accessibilité, si le site est accessible, est-ce que la baignade serait autorisée, serait surveillée?

215 **M. JEAN LECLAIR :**

Oui, la baignade serait permise. Les activités que les gens feraient normalement...

220 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

Excusez, la question c'est : s'il y avait de l'eau dans une fosse ayant servi à recevoir des résidus miniers. Mais si j'ai bien compris vos présentations, est-ce qu'il y a de l'eau sur les fosses à résidus miniers ou quand vous les fermez, elles sont fermées, les fosses, elles aussi?

225 **M. JEAN LECLAIR :**

230 Les fosses - j'essaie de regarder mes collègues, ici - elles sont toutes en exploitation. Mais c'est parce que j'essaie de vérifier à voir si on en a que la situation à long terme, c'est qu'il y a de l'eau. Mais ça fait partie des analyses pour voir que les gens soient capables de se baigner. Ça fait partie des analyses qui feraient partie de vérifier pour dire : « Bon, les gens peuvent-ils aller faire une baignade dans la fosse, par la suite? » Ça fait partie des analyses. Je n'ai pas les détails particuliers sur un dossier, parce que les fosses qu'on a présentement, c'est des couvertures à sèche. C'est pour ça que je regardais mes collègues, voir si un des sites, si on avait... ce qui est proposé, c'est que s'ils vont mettre de l'eau, à long terme.

235 Mais la qualité de l'eau à la surface devrait être suffisante pour permettre aux gens d'aller se baigner sans danger. Ça fait partie des analyses.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

240 D'accord. Donc, les deux possibilités existent. Parce que quand on a vu les diagrammes au début, moi aussi j'avais compris que c'était recouvert complètement. Donc, qu'il n'y avait pas d'eau. C'est pour ça que je suis un peu surpris de votre question.

**M. JEAN LECLAIR :**

245 Je vais vérifier, parce qu'on a trois cas. C'est pour ça que je regardais mes collègues. Si vous voulez le savoir, je peux amener d'autres précisions. Moi, je pensais que c'était tout des couvertures à sèche. J'ai fait ma présentation l'autre jour, puis on parlait de l'eau à la surface. Ça fait que c'est ça que je vais vérifier avec mes collègues. Je vais faire une vérification. Je vais  
250 m'informer puis je vais amener des précisions aussitôt que je les ai.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

255 En tout cas, c'est le cas de Cluff Lake où les effluents finissaient dans les lacs périphériques. Là, il y a un problème de contamination avec un suivi qui n'est pas encore institutionnel. Puis là, on voudrait savoir comment on gère l'accès aux lacs qui ne sont peut-être pas sur l'équipement minier comme tel, mais où il y a eu des effluents, puis que ces effluents-là ont contribué à une contamination mesurée.

260 Alors, comment on contrôle que les gens n'iront pas sur ces lacs-là, périphériques?

**M. JEAN LECLAIR :**

265 Je vais apporter une précision. Je prends la question en note puis je fais un suivi.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

270 O.K. Alors, donc, la question est prise en délibéré pour cette partie. Merci, Monsieur Fafard. Alors, j'inviterais les gens du ministère de l'Environnement à faire une présentation, la présentation qui a été convenue sur la question de la toxicité des rejets. Je comprends que c'est madame Nathalie Paquet, monsieur Vincent Veilleux, Isabelle Guay, Gaëlle Triffaut-Bouchet.

Alors, peut-être que madame Côté pourrait présenter ces chercheurs ou ces fonctionnaires.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

275

Oui, Monsieur le président. Donc, la présente présentation qui porte le titre, si je ne me trompe pas d' « Exposition et toxicité pour la faune et la flore avoisinant une mine d'uranium », va être faite d'une part par madame Nathalie Paquet qui est cotoxicologue au sein de la division d'éco-toxicologie et de l'évaluation du risque de la direction des expertises et des études du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, ainsi que de madame Isabelle Guay qui est chef d'équipe du service des avis des expertises de la direction du suivi d'état d'environnement.

280

Alors, ces deux personnes vont la présenter, mais cette présentation a été préparée par quatre personnes qui sont aussi à la table. Donc, les deux autres personnes. Il y a madame Gaëlle Triffault-Bouchet, chef de la division de l'éco-toxicologie et de l'évaluation du risque à la Direction de l'expertise et des études du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Et il y a monsieur Vincent Veilleux, physicien, spécialiste en hydrodynamique au sein du service des avis des expertises de la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère.

285

290

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Alors, je ne sais pas dans quel ordre vous voulez présenter d'abord? C'est madame Paquet qui attaque. Alors, Madame, on vous cède la parole.

295

300

305

310

**PRÉSENTATION SUR L'EXPOSITION ET LA TOXICITÉ  
POUR LA FAUNE ET LA FLORE  
AVOISINANT UNE MINE D'URANIUM**

315

**Mme NATHALIE PAQUET :**

320

Merci beaucoup. Comme madame Côté l'a dit, notre présentation porte sur l'exposition et la toxicité de l'uranium et de ses descendants pour la faune et la flore avoisinant une mine d'uranium. En fait, on avait présenté une partie de cette présentation à Mistissini, mais on a rajouté certains détails en fonction des discussions qu'il y a eues dans les deux dernières semaines.

325

Ça fait que notre présentation est divisée en cinq principaux points. Tout d'abord, on va se pencher sur : quels sont les contaminants préoccupants qu'il y a au pourtour des mines d'uranium; quelles sont les voies d'exposition potentielle pour la faune et la flore au pourtour à ces contaminants préoccupants. On va regarder les effets potentiels des contaminants préoccupants qui sont principalement les radionucléides, et les outils pour quantifier ces effets potentiels, autant en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Et on va finir avec une petite conclusion.

330

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

335

Une petite question. Vous prévoyez combien de temps toutes les deux pour votre présentation?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

On nous avait dit trente minutes (30 min). Donc, on ne devrait pas trop dépasser.

340

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Oui! Alors, on se fie à vous.

345

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Monsieur le président, ne mettez leur pas trop de la pression, elles ont tendance à parler vite lorsqu'ils n'ont pas beaucoup de temps, ce qui n'est pas meilleur.

350

**Mme NATHALIE PAQUET :**

355 Donc, pour déterminer les contaminants préoccupants au pourtour d'une mine, que ça soit  
une mine d'uranium ou une mine de nickel ou d'or, la façon de faire c'est, selon le type de minerai,  
le procédé qui est utilisé par l'industrie et par les additifs qui sont ajoutés.

360 De façon générale, les contaminants qui vont revenir dans tous les cas, il va y avoir les  
métaux et les métalloïdes, les différentes formes d'azote et les solides dissous totaux incluant les  
anions et les cations majeurs.

365 Qu'est-ce qui est différent dans le cas d'une mine d'uranium, c'est la présence de  
radionucléide; sur lequel on va se concentrer d'ailleurs, dans cette présentation. Et eux vont  
émettre différents types de rayonnement. Il y en a trois types principaux, les rayonnements alpha,  
bêta et gamma.

370 Donc, les rayonnements alpha sont très énergétiques, mais ils sont peu pénétrants. Donc, ils  
sont arrêtés habituellement par une feuille de papier. Les rayonnements bêta sont moyennement  
énergétiques et moyennement pénétrants. Ils sont arrêtés par une feuille d'aluminium. Et les  
rayonnements gamma sont peu énergétiques, mais ils sont très pénétrants. Donc, ils sont arrêtés  
par une couche de béton habituellement.

375 Donc, en fonction des différents types de rayonnement, la communauté scientifique  
considère qu'a priori les radionucléides qui peuvent avoir un effet non négligeable sur la faune et la  
flore sont ceux qui ont une demi-vie. Donc, le temps que cela prend pour désintégrer la moitié de la  
quantité présente soit supérieure à dix (10) jours.

380 Donc, dans le cas d'une mine d'uranium, les radionucléides à considérer seraient  
évidemment l'uranium qui émet du rayonnement alpha, le thorium qui émet des rayonnements  
alpha et bêta, le radium qui émet des rayonnements alpha, le plomb qui émet des rayonnements  
bêta et le polonium qui émet des rayonnements alpha.

385 Et dans tous les cas, ils vont émettre une petite quantité de gamma, mais c'est en quantité  
minime à considérer à leur autre type de rayonnement.

390 De quelle manière est-ce que les organismes vont être exposés à ces contaminants? En fait,  
il y a deux manières. Tout d'abord, il y a la voie d'exposition directe. Donc, les organismes peuvent  
être en contact soit avec l'eau ou le sol qui est directement contaminé ou, par voie indirecte, donc  
par exemple par l'ingestion d'un aliment qui, lui, a été contaminé.

395 Mais comment peuvent se retrouver des radionucléides dans l'environnement? Eh bien, malgré qu'il y ait des bonnes pratiques environnementales mises en place, lors de l'extraction minière ou à partir de la pile de résidus, il peut y avoir de la génération de poussière ou de particules qui vont être dispersées dans l'air qui vont, par la suite, être déposés au sol par le vent ou par la pluie. C'est de cette manière-là que les organismes terrestres vont être exposés de façon directe ou indirecte aux radionucléides.

400 Pour le milieu aquatique, c'est le même principe, malgré qu'une usine de traitement de l'eau n'est pas efficace à cent pour cent (100%). Donc, il peut y avoir une petite quantité qui se retrouve, soit en solution dans l'eau ou sédimentée dans les sédiments.

405 Les radionucléides qui ont davantage tendance à se disperser sont le plomb et le polonium, puisqu'ils descendent du radon qui est un gaz. Et le radium a davantage tendance à demeurer en solution dans l'eau puisqu'il est plus solide que les autres.

410 Donc, quels sont les effets potentiels de ces radionucléides? L'information qui est présentée dans cette présentation pour le milieu terrestre est tirée de quatre littératures qui portaient sur la toxicité et la bioaccumulation de l'uranium, du thorium, du radium et du polonium. Les deux premières sont disponibles sur le site du centre d'expertise et du BAPE; la troisième sur le radium est en processus de publication, devrait sortir dans les heures ou jours qui suivent, et celle sur le polonium devrait être disponible d'ici la fin de l'année.

415 Et dans tous les cas, l'information est disponible pour tous les niveaux trophiques, donc autant les bactéries que les mammifères, mais par souci d'intérêt par les personnes qui écoutent le BAPE, on va se concentrer sur les plantes, les oiseaux et les mammifères. Et pour les mammifères on va se concentrer uniquement pour la voie d'exposition par ingestion qui est la plus représentative celle au pourtour des mines.

420 À titre indicatif, ces revues de littérature représentent entre cent (100) et deux cent cinquante (250) articles scientifiques révisés par les pairs, en plus de la consultation d'un rapport scientifique de spécialistes en radioécologie, comme par exemple la CCSN ici présente.

425 Donc, si on regarde où s'accumulent les différents radionucléides. Chez les plantes, on sait que l'uranium, le thorium et le radium vont s'accumuler principalement au niveau des racines. Il va y avoir peu de transfert le long de la plante. Pour le polonium, comme il est principalement dispersé par voie atmosphérique, il va se déposer au niveau des feuilles et, encore une fois, peu de transfert le long de la plante. Donc, habituellement il y a peu d'accumulation au niveau des petits fruits.

430 Pour les oiseaux, le peu d'information qu'on a nous permet de dire qu'il y a de l'accumulation  
d'uranium au niveau des reins, de l'accumulation de radium au niveau des os et de polonium au  
niveau du foie. Et pour le thorium, on sous-entend que c'est principalement au niveau des os  
comme c'est le cas chez les mammifères, mais l'information n'est pas disponible.

435 Pour les mammifères, il y a beaucoup plus d'information disponible dans la littérature. Les  
tests en laboratoire nous permettent d'en apprendre davantage. Donc, l'uranium, on sait qu'en plus  
de s'accumuler au niveau des reins, il va s'accumuler dans les os, le foie et la rate. Que le thorium  
va être peu retenu à l'intérieur de l'organisme ou qu'il peut y avoir jusqu'à quatre-vingt-quinze pour  
cent (95%) de la quantité ingérée qui va être excrétée, et que la quantité résiduelle va s'accumuler  
au niveau des os.

440 C'est à peu près le même principe pour le radium où c'est jusqu'à quatre-vingt-dix-neuf pour  
cent (99%) de la dose ingérée qui peut être excrétée, puis la quantité résiduelle va s'accumuler au  
niveau des os et des dents, puisque c'est un analogue du calcium. Il va se comporter de la même  
manière dans l'organisme.

445 Pour le polonium, une fois dans l'organisme, il va principalement se lier aux globules rouges  
dans le sang. Il va être distribué dans les tissus bien irrigués donc, par exemple le foie, la rate, le  
rein ou la moelle osseuse.

450 Maintenant qu'on a vu à quel endroit s'accumulaient les radionucléides, la question est : en  
quelle quantité. Donc, pour ça, il faut regarder la bioconcentration qui est la capacité d'un  
contaminant à se concentrer dans un organisme. C'est exprimé par le facteur de bioconcentration  
qui correspond au ratio de la concentration du contaminant dans l'organisme sur la concentration  
du contaminant dans le milieu. Donc, dans ce cas-ci, dans le sol.

455 Lorsque le facteur de bioconcentration est supérieur à un, bien, on voit qu'il y a plus  
d'accumulation dans l'organisme qu'il y en a dans l'environnement.

460 Donc, ici sont présentés les facteurs de bioconcentration pour les quatre radionucléides  
qu'on a déjà parlé, à comparer avec l'arsenic, le cadmium et le mercure qui sont des contaminants  
toxiques reconnus. Alors, on voit que dans la presque majorité des cas, le facteur de  
bioconcentration est inférieur à un, à l'exception de l'uranium et du polonium chez les végétaux et  
du polonium chez les oiseaux. Mais dans tous les cas, le facteur de bioconcentration est inférieur à  
dix (10). Donc, c'est considéré comme non bioaccumulable selon le règlement sur la persistance  
465 et la bioaccumulation du gouvernement fédéral.

470 Maintenant, si on regarde les effets. Pour l'uranium, il faut préciser d'entrée de jeu qu'il y a une demi-vie extrêmement longue, c'est de l'ordre de milliards d'années. Donc, qui va se désintégrer très, très lentement. Il va émettre peu de rayonnement. Donc, il va se comporter principalement comme les autres métaux. Donc, les résultats ici sont présentés en milligramme par kilogramme.

475 Pour les autres radionucléides, leur demi-vie est sensiblement plus faible. Donc, ils vont émettre plus de rayonnement. Donc, la toxicité radiotoxique va être plus importante pour les autres radionucléides, puis ça va être exprimé en becquerel par kilogramme.

480 Donc, si on regarde pour les végétaux. L'uranium, il y a deux tendances qui ont été observées. Tout d'abord, une croissance de la plante à des concentrations jusqu'à cinquante milligrammes par kilogramme (50 mg/kg). Alors, qu'on a aussi vu une diminution de la biomasse et/ou de la croissance à des concentrations jusqu'à environ quinze mille milligrammes par kilogramme (15 000 mg/kg). Mais ces concentrations, où est-ce qu'on a vu des effets, sont sensiblement supérieures à celles qui sont retrouvées de façon naturelle ou dans les résidus miniers.

485 Pour les oiseaux, il y a peu d'information de disponible, mais on sait qu'étant donné que ça s'accumule principalement au niveau des reins, on a vu des effets sur les reins et de la mortalité chez différentes espèces d'oiseaux. Et chez les mammifères également, des effets sur les reins, diminution de l'espérance de vie, perte de poids et diminution du succès reproducteur.

490 Pour le thorium chez les végétaux, on a une seule étude qui a été répertoriée; dans celle-ci on voyait une inhibition de la croissance chez différentes espèces à une concentration au-dessus d'environ cinq mille becquerels par kilogramme (5 000 Bq/kg) qui, encore une fois, est supérieure à des concentrations qui sont retrouvées de façon naturelle ou dans les résidus miniers.

495 Pour les oiseaux, il n'y a pas d'information disponible pour la toxicité du thorium. Alors que chez les mammifères, on a vu de la mortalité et une baisse de peau corporelle.

500 Pour le radium, encore une fois pas d'information disponible chez les végétaux ou les oiseaux pour la toxicité. Et chez les mammifères, tout ce qui s'accumule principalement au niveau des os et des dents, on a vu des cancers des os ou des problèmes dentaires, en plus d'une perte de poids et une diminution de l'espérance de vie.

505 Pour le polonium également, pas d'information disponible pour sa toxicité chez les végétaux ou les oiseaux, et chez les mammifères puisqu'il s'accumule dans les tissus bien irrigués, on a vu des effets au niveau du système digestif et des reins.

Donc, si on résume qu'est-ce qu'on a vu pour le milieu terrestre, on a vu qu'il y avait une accumulation possible des radionucléides dans les os ou les reins et les viscères chez les mammifères, et principalement au niveau des racines et des feuilles pour les végétaux.

510 Donc, il n'y a pas ou peu d'accumulation dans les parties comestibles comme par exemple les fruits ou les muscles des mammifères.

515 Pour la toxicité, on a vu une grande variabilité de réponses tout dépendant de la forme chimique des radionucléides puis les conditions d'exposition ou des concentrations, mais néanmoins on ne peut pas nier qu'il peut y avoir, comme les autres contaminants, des effets potentiels pour les organismes terrestres.

520 Donc, dans l'éventualité où il y aurait une mine d'uranium qui s'instaurait au Québec, ce qu'on recommanderait serait tout d'abord de modéliser les concentrations pour l'évaluation environnementale, en fait, des rejets qui seraient rejetés dans l'environnement. À partir de ces concentrations modélisées, on effectuerait une évaluation du risque. On mettrait en place un programme de surveillance et de suivi. Et en fonction des réponses à ce programme, pourrait avoir des nouvelles mesures d'atténuation mises en place.

525 Donc, la question est : comment est-ce qu'on peut évaluer ce risque? En fait, pour le milieu terrestre, qu'est-ce qui est fait, habituellement c'est des évaluations de risque écotoxicologique. Il y en a de multiples, il y en a autant pour la toxicité chimique des contaminants. Donc, qui tient compte de chacun des métaux présents. Dans ce cas-ci, l'uranium serait inclus avec la toxicité chimique. Et il y a l'évaluation des risques radiotoxiques qui, elle, tient en compte de l'ensemble des radionucléides.

535 L'évaluation du risque écotoxicologique consiste à utiliser la méthode du quotient pour estimer le risque qu'il y a à un sol contaminé. Ainsi, pour chaque organisme, le risque estimé est obtenu en comparant la valeur de l'exposition estimée à la valeur de référence. Cette valeur de référence est définie comme la concentration au-dessus de laquelle un effet est anticipé.

540 Donc, dans la littérature, il existe actuellement des valeurs de référence déjà pour l'uranium. Il en existe pour les microorganismes, les plantes, les oiseaux et les mammifères. Mais celles-ci ont été établies entre 1997 et 2007, donc il y a un certain laps de données dans la littérature qui ne sont pas incluses. Donc, à partir de la revue de littérature qui a été faite sur l'uranium, le Centre d'expertise est actuellement en train d'établir ses propres valeurs de référence dans l'éventualité où il y avait un projet en présence d'uranium.

545 Pour ce qui est des autres radionucléides, l'information n'est malheureusement, il n'y a pas assez d'information pour en établir un spécifique à chacun d'entre eux. Donc, ce qui est fait, c'est d'utiliser des valeurs de référence radiotoxique qui tient compte du rayonnement émis par l'ensemble des radionucléides.

550 Actuellement, encore une fois dans la littérature, il y en a différents qui existent, ça varie entre quatre et quatre mille micrograys par heure (4 000 µGy/heure) qui est l'unité pour exprimer la dose de rayonnement reçu par un organisme.

555 Ce que le centre d'expertise recommanderait s'il y avait une mine d'uranium au Québec serait une valeur de quarante micrograys par heure (40 µGy/heure) pour les invertébrés, les mammifères et les oiseaux, qui équivaut à dix pour cent (10%) du seuil engendrant une mortalité et à cette valeur, il n'y a aucun effet sur la reproduction qui a été observé.

560 Pour les plantes, ça sera une valeur de quatre cents micrograys par heure (400 µGy/heure) qui serait recommandée, qui est estimée à partir de l'espèce la plus sensible aux radionucléides, dans ce cas-ci c'est les arbres, et ça équivaut à la concentration minimale à laquelle un effet a été observé. Et sous ces valeurs, les rayonnements devraient n'avoir que des effets légers sur les espèces sensibles qui seraient plus susceptibles de produire des effets délétères significatifs sur l'ensemble des espèces retrouvées en milieu naturel.

565 Pour la protection de la diversité biologique, donc à savoir dans les milieux critiques ou sensibles comme des tourbières ou des marécages, comme dans les aires protégées ou dans les endroits où est-ce qu'il y a des espèces menacées ou vulnérables, ça serait une augmentation de dix micrograys par heure (10 µGy/heure) par rapport au bruit de fond qui serait recommandé. Je ne rentrerai pas dans les détails, ma collègue va vous en parler, mais c'est jusqu'à concurrence du  
570 quarante micrograys par heure (40 µGy/heure) que nous avons parlé avant.

D'ailleurs, je vais passer la parole à madame Guay qui va vous parler des mêmes effets sur le milieu aquatique.

575 **Mme ISABELLE GUAY :**

Je parle assez fort?

580 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Je vous avoue que je ne vous ai pas contrôlée. Je me suis dit : je me fie à elles, elles m'ont dit que c'était pour être dans leur temps.

**Mme ISABELLE GUAY :**

585 On verra. De toute façon, il y a des choses qui se répètent. Alors, ça ne sera pas nécessaire de redire.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

590 En gros, on me dit quinze minutes.

**Mme ISABELLE GUAY :**

595 Pardon?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

On me dit que vous auriez quinze minutes.

600 **Mme ISABELLE GUAY :**

605 Un quinze minutes, merci. Pour le milieu aquatique, on va voir sensiblement les mêmes choses. Je fais un rappel seulement. Nathalie nous a dit qu'il y avait plusieurs voies d'exposition : l'air, l'eau. L'eau en étant une importante, évidemment, puisque c'est un peu le milieu ultime où se retrouvent les émissions et les rejets. Milieu important aussi, parce que c'est une voie d'exposition directe aux organismes qui vivent dedans vingt-quatre heures sur vingt-quatre (24/24). Et aussi pour les substances bioaccumulables, c'est une voie d'exposition indirecte pour tous les grands consommateurs de poisson, mollusques et crustacés.

610 Donc, organismes terrestres, piscivores, loutres, visons, martins pêcheurs, et cetera, ce sont les plus à risque, souvent, quand les substances sont bioaccumulables. L'humain aussi en est un, mais moins grand consommateur quand même. Je vais laisser l'humain seulement pour dire qu'il y a d'autres usages qui sont toujours considérés aussi quand on fait de l'évaluation de risque, bien que les gens de la santé s'occupent de l'aspect humain. Au ministère, on s'occupe quand même d'évaluer des seuils préventifs pour éviter qu'il y ait une contamination des organismes pour la consommation humaine, avant même qu'on ait à intervenir sur des limites directives pour la consommation.

620 Donc, les usages d'irrigation, d'approvisionnement de bétail, et cetera, sont toujours considérés. Je voulais juste prendre le temps de le mentionner, parce qu'on n'en parle pas aujourd'hui de ces aspects-là.

625 Un mot aussi sur les sédiments. Dans la salle, il y a des gens de la CCSN qui ont travaillé particulièrement sur les effets, l'uranium et d'autres radionucléides dans les sédiments. Donc, je n'en parlerai pas aujourd'hui. Je vais juste dire que c'est une voie d'exposition importante. Évidemment, c'est un puits qui reçoit une grande majorité des métaux qui se sédimentent. Donc, les radionucléides ne sont pas différents. Thorium, uranium entre autres, c'est bien connu, qui se retrouvent dans les sédiments. Les autres doivent y être en bonne proportion aussi, mais justement les collègues de la CCSN pourront parler justement de l'aspect sédiment.

630 Bon, moins important évidemment, juste pour dire que les informations pour le milieu aquatique sont tirées entre autres d'une première revue de littérature qui a été faite par le ministère en 2002 sur les effets de l'uranium sur la vie aquatique, justement lors du dépôt d'un projet de mine d'uranium au Québec. Il y a eu ensuite une revue plus récente du CCME, Conseil canadien des ministres en environnement, à laquelle nous avons participé tant dans le contenu que dans la production de la méthodologie pour dériver ces critères-là. Donc, c'est sûr que c'est comme une base pour nous.

640 Les rapports techniques, ceux de mes collègues qu'ils ont mentionnés tout à l'heure, évidemment, et beaucoup de rapports techniques qui ont été faits plus sur l'effet des radionucléides en général, ce ne sont pas nous qui avons fait les rapports à ce moment-là, mais que nous avons consultés.

645 Donc, j'y vais dans le vif du sujet. On a dit qu'une substance il y avait des effets potentiels ou présentait un danger selon sa toxicité, son potentiel de bioaccumulation et sa persistance. Ceux dont nous traitons ce matin sont persistants – cet après-midi plutôt – sont-ils bioaccumulables. Vous voyez ici que les ordres de grandeur, de facteurs de bioaccumulation pour les organismes aquatiques sont de beaucoup supérieurs à ce qu'on a vu dans les sols. Évidemment, comme je le mentionnais, les organismes vivent dans l'eau, sont imprégnés. Malgré tout, des valeurs très importantes dans le règlement sur la persistance à l'accumulation des substances au niveau fédéral, on parle d'un cinq mille (5 000) dans le poisson pour dire qu'une substance est bioaccumulable. Mais là, on parle des substances très bioaccumulables. On a besoin quand même de l'information à des niveaux inférieurs.

655 J'ai un peu de difficulté à traiter ces données-là, à vous en parler, parce qu'elles n'ont pas été pondérées ou normalisées les unes par rapport aux autres. Normalement, on compare des oranges avec des oranges. Je ne peux pas dire que, dans ce tableau-là, ce sont toutes des oranges. Je les ai mis quand même pour donner un ordre de grandeur.

660 Donc, les quelques conclusions qu'on peut dire de ce tableau-là, ce sont des données brutes, c'est pour ça que je l'ai rajouté d'ailleurs dans l'image.

665 Donc, les conclusions, c'est qu'on voit que dans les invertébrés, les concentrations qui s'accumulent. Ça veut dire que ça peut s'accumuler d'un à dix mille (10 000) fois par rapport à la concentration qui est dans l'eau. C'est ce que représentent les chiffres qui sont là. Donc, dans les invertébrés, ça peut s'accumuler beaucoup plus. On peut imaginer avec des filtreurs, avec des mollusques, et cetera. Par ailleurs, ça ne se répercute pas dans les poissons. Il y a certains paramètres, le sélénium par exemple, on en a parlé beaucoup, où les BPC pourraient se répercuter après ça dans la chaîne et continuer à augmenter. Ce n'est pas le cas pour ces paramètres-ci.

670 L'autre conclusion, c'est qu'il y a très peu d'accumulation dans la chair de poisson. Donc, peu dans les muscles. Il y en a dans les os, dans les écailles, dans la peau, dans les branchies pour certains des paramètres, mais très peu dans la chair de poisson.

675 Celui qui semble le plus problématique serait le polonium. On voit peut-être très mal le chiffre, mais on voit quand même de cent (100) à dix mille (10 000). Il y a des données qui rapportent ça.

680 Évidemment, quand je disais que ces données-là, il faut les prendre un peu avec un grain de sel, c'est qu'il faut avoir les conditions d'exposition aussi. On a vu dans les études d'impact actuelles, dans les anciennes, on voyait des concentrations mesurées dans les poissons. Donc, dans les études d'impact actuelles, on voit très peu d'accumulation dans les organismes parce qu'il y a très peu d'accumulation aussi dans l'eau, les traitements étant plus efficaces.

685 Je sais qu'il y a beaucoup d'experts dans la salle aujourd'hui. Donc, il y a beaucoup de choses que je dis qui sont très bien connues, mais, bon, on a pensé que c'était quand même pour la population, s'il y en a qui nous écoutent. J'ai mis BPC/Mercure pour montrer les ordres de grandeur.

690 Quand on parle de substances bioaccumulables, on se retrouve ici à des concentrations de plus d'un million (1 M) en différence dans le poisson par rapport à ce qu'il y a dans l'eau. Ici, on a dix mille (10 000) à cent mille (100 000) fois plus élevé dans la chair de poisson que dans l'eau. Donc, c'est quand même très majeur. Et ça, c'est des substances qu'on appelle persistantes et accumulables. Le sélénium aurait peut-être pu se retrouver quelque part entre les deux, mais effectivement ce n'est pas à négliger.

695 Donc, une certaine accumulation. On en reparle dans un bilan. Bon, pour la toxicité de l'uranium, c'est encore plus connu de tous les gens qui sont ici aujourd'hui. Il y a beaucoup d'information. Donc, je ne les présente pas une après l'autre. Il y a beaucoup d'information sur les expositions à court terme. Il y a beaucoup d'information sur les concentrations d'exposition à long

700 terme. Donc, on essaie d'établir des concentrations sans effet sur la croissance, le développement,  
la reproduction, la survie, pour une multitude d'organismes aquatiques, c'est-à-dire des algues, des  
plantes, des crustacés, des poissons. Et on peut voir sur la courbe qu'il y a des espèces qui vont  
être très sensibles. Donc, ici on a la concentration d'uranium qui augmente, des espèces qui vont  
être très sensibles à faible concentration, alors que d'autres qui vont être très peu sensibles. Ça va  
705 prendre une grosse concentration avant qu'il y ait un effet.

Malgré tout ça, avec toute cette information, on essaie d'aller chercher des seuils sans effet.  
Et c'est à partir de ces courbes-là – c'est une façon de faire, remarquez, on ne pourra pas rentrer  
dans tout ça – où on peut aller chercher la valeur du cinquième centile sur la courbe qui va nous  
710 donner une concentration sans effet, qui va protéger l'ensemble ou quatre-vingt-quinze pour cent  
(95%) des organismes qui sont représentés.

Je vous le présente parce que c'est comme ça qu'on permet d'établir des seuils et ça vous  
montre aussi la sécurité de ces seuils-là. C'est-à-dire que si on a un léger dépassement, ce sont  
715 des seuils sans effet. Donc, même la première espèce, s'il y a un dépassement, c'est elle qui va  
commencer à avoir des effets, mais ce n'est pas toute la chaîne d'organisme qui va avoir des  
effets. Et celle-là va commencer à avoir des effets.

Une remarque à faire sur l'uranium. C'est que, ici, dans la courbe qui est là, toutes les  
720 données ont été mises ensemble pour tous les types de milieux, sans tenir compte du fait qu'il y en  
a qui peuvent avoir des ph plus haut, plus bas, avec des duretés plus hautes et plus élevées. Alors,  
qu'on sait qu'il y a certaines caractéristiques des milieux qui influent sur la toxicité de l'uranium. Un  
ph plus bas, la présence de matière organique, des duretés basses, c'est assez classique aussi  
pour les métaux en général.

725 Pour les poissons, c'est assez clair que la toxicité varie de façon inversement proportionnelle  
à la dureté de l'eau. Je vous donne des exemples. Je vous mentionnais que les premières  
évaluations qui ont eu lieu en 2002, par le ministère, donnaient des critères de qualité de l'eau,  
justement, qui tiennent compte de la dureté avec une valeur de quatorze (14) à faible dureté, puis  
730 une valeur de cent (100) à forte dureté. J'ai mis ici les duretés dix (10) et cent (100).

Celle du CCME ne tenait pas compte de la dureté. On a une valeur de quinze (15) aussi qui  
est utilisée. Elle est vraiment faite sur la courbe, la courbe qu'on avait tout à l'heure, c'est celle qui  
a permis de dériver le quinze (15).

735 Par ailleurs, on voit que des études récentes montrent des plages de critère de qualité qui  
peuvent aller jusqu'à trois mille (3 000). Parce que les duretés, ils ont considéré que dans certains

cas, avec la dureté de l'eau et en utilisant des données plus précises par rapport à ces relations-là dureté-toxicité, ils en arrivaient à pouvoir faire des plages plutôt qu'un seul chiffre.

740

Ce qui nous amène à dire qu'il faut absolument connaître les caractéristiques du milieu et qu'il est possible d'avoir des critères propres à un site. Nous, on utilise un critère générique pour faire de la prévention, mais évidemment il peut y avoir des critères spécifiques pour un site.

745

Dans le Grand-Nord où il y a les mines d'uranium, l'eau est très faible, la dureté est très faible, c'est très sensible. Il peut y avoir des organismes qui sont sensibles aussi. Donc, c'est de l'information qui nous permet de préciser à ce moment-là.

750

Je parle aussi de teneur de fond naturel. On a des données au Québec. Les teneurs d'uranium sont très faibles, mais toutes ces mesures-là ont été faites dans des régions qui n'étaient pas des régions visées par des mines d'uranium, donc peut-être peu minéralisées. Au Canada, on voit qu'il y a des données des fois qui ont été rapportées au-dessus de cent microgrammes par litre (100 mcg/litre), ce qui est supérieur à certaines des valeurs qui sont là. Donc, il faut aussi bien connaître les teneurs naturelles dans les milieux avant de pouvoir se prononcer.

755

Pour les autres radionucléides. Les revues de littérature qui ont été faites par mes collègues, entre autres, montrent que pour le thorium, polonium, radium, il y a très peu de données sur la toxicité chimique de ces éléments-là. Je ne reviens pas sur toute l'explication. On sait, on l'a déjà dit, en fait, que l'uranium avait une très faible radioactivité, donc sa toxicité chimique allait agir sur les organismes aquatiques. En premier lieu, c'est complètement l'inverse pour ceux-ci. Donc, c'est plutôt la toxicité chimique est peu préoccupante. C'est probablement pourquoi on retrouve peu de données. Par ailleurs, c'est vraiment l'effet cumulé de la radioactivité de ces contaminants-là qui est problématique.

760

765

Et c'est pour ça que, bon, encore une fois, je dis qu'il y a des experts plus que moi dans la salle pour parler de radioactivité. Alors, si je n'utilise pas exactement les bons mots, vous le redirez plus tard. Donc, c'est vraiment l'effet cumulé de tous les radioéléments qui a un effet sur les organismes. Donc, l'effet des radionucléides dépend de la dose totale d'énergie reçue par un organisme, et pour une exposition à long terme, on divise cette dose totale d'énergie par unité de temps. On l'appelle alors le débit de dose qui est exprimé en microgray.

770

775

On a vu que pour les radionucléides en général, on ne parle plus de milligramme par litre, mais on parle de becquerel. Et c'est cette information-là qui nous permet de connaître, entre autres, le débit de dose qui est reçue par un organisme. Et c'est cette information-là maintenant qu'on doit être capable de traduire en un seuil sans effet, comme on l'a fait pour la chimie, pour l'uranium, pour être capable après ça d'émettre des limites et de prévenir un risque.

780 Donc, il y a plus de mille références qui ont été analysées par d'autres chercheurs sur les effets des rayonnements sur les organismes vivants. Un mot pour dire que les effets observés sont sur la morbidité, la mortalité, le succès reproducteur, limitation pour les organismes aquatiques, c'est les poissons qui sont les plus sensibles; pour le milieu terrestre, c'était les mammifères. Donc, on voit que dans le cas poissons et mammifères sont des vertébrés. Pour les poissons, aussi les embryons en général qui sont plus sensibles.

785 Donc, il y a plusieurs façons de définir des seuils sans effets. On peut utiliser une approche, comme je vous l'ai montrée pour l'uranium, mais cette fois-ci en utilisant des valeurs en microgray qui ont montré des effets, justement, sur la mortalité ou la reproduction. Et c'est ce qui a été fait dans certaines études où on a mis ensemble, et non pas de façon séparée, mais on a placé ensemble les plantes, les invertébrés et les vertébrés pour être capable de définir une courbe et d'évaluer un certain seuil.

790 Nathalie l'a dit tout à l'heure, il était difficile à ce moment-là de définir des courbes comme ça, de façon séparée, milieu terrestre, milieu aquatique. Ils sont plutôt allés avec un regroupement pour être capable de définir des seuils sans effet pour l'ensemble des organismes.

795 On peut quand même dire que si on les séparait, il manquerait d'information, si on voulait avoir exactement les courbes pour chacun des groupes d'organisme, entre autres pour le milieu aquatique qui manque d'effet sur les plantes aquatiques. Mais on sait que les poissons sont les plus sensibles et les mammifères, du côté terrestre.

800 L'accumulation, vous me corrigerez si... donc, mon bilan, accumulation possible de certains radionucléides, bien sûr, mais fonction des concentrations d'exposition, s'il n'y a pas d'exposition, on devrait limiter beaucoup l'accumulation; peu ou pas d'accumulation dans la chair des poissons.

805 Pour la toxicité, toxicité de l'uranium est variable selon les conditions du milieu. Il faut donc bien connaître ces conditions. La toxicité des radionucléides doit être estimée pour l'ensemble des radionucléides, j'aurais dû dire plutôt : estimée en fonction d'un débit de dose qui permet de tenir compte de l'effet de tous les radionucléides simultanément.

810 Nos besoins. Les concentrations de radionucléides mesurées évidemment, mais prédites pour un nouveau projet; ça va prendre des prédictions. On en a besoin pour l'eau, pour les sédiments sur lesquels je ne suis pas revenue, sur les tissus des organismes et évidemment les caractéristiques des milieux qui peuvent nous permettre à ce moment-là de définir des seuils qui seraient plus précis pour certains milieux locaux; plus sensibles ou moins sensibles.

815 Outil de quantification. Ça ne sera pas très long. Pour le milieu aquatique, évidemment  
comme je le mentionnais, c'est une source qui peut disperser des contaminants. On n'attend pas  
cette dispersion-là. Ce qu'on a besoin, en fait, au départ, c'est de scénarios de rejets projetés dans  
820 lesquels on va pouvoir après ça estimer des concentrations dans le milieu et pouvoir les comparer  
à des seuils de toxicité qui vont nous dire : « Est-ce qu'il y a un risque ou il n'y a pas de risque dans  
ce cas-ci. »

Puis, voilà, je vais remonter notre merveilleux petit dessin où on peut avoir l'information en  
activité volumique, en becquerel, qu'on peut modéliser pour avoir un débit de dose, et la  
825 modélisation va tenir compte de facteur de bioaccumulation. C'est pour ça qu'on a besoin de cette  
information-là et des valeurs par défauts, mais on peut les faire de façon plus précise, qui va tenir  
compte aussi de la partition dans l'eau, dans les sédiments.

830 Donc, la modélisation tient compte de certains facteurs, dont mes collègues pourront parler  
plus en détail si nécessaire, et qui nous permettent à ce moment-là d'avoir un débit de dose pour  
les organismes visés et de comparer à un seuil de toxicité pour nous dire s'il y a un risque.

835 Ce matin, pour ceux qui étaient là, je l'ai mentionné un petit peu. Ce qu'on essaye de faire  
pour des sources qui ajoutent une concentration dans l'environnement, on essaie plutôt de partir  
du seuil sans effet et du seuil qu'on voudrait qui soit respecté dans le milieu et de projeter celui-là  
pour éviter de dire : on ne peut pas rejeter plus que tant pour éviter que ça se produise. On  
n'attend pas que l'effet se produise, on essaie de le faire à rebours.

840 Un peu le même tableau que Nathalie, je voulais juste montrer aussi la même chose. La  
revue de littérature n'est pas toute là, ce n'est pas exhaustif, il y en a d'autres. Il y a la valeur de dix  
(10) qui revient. Bon, Environnement Canada en a publié certains, faits d'une façon. Celui d'Érika,  
c'est celui que j'ai montré tout à l'heure dans la courbe, qui donne une valeur sans effet pour  
l'ensemble des radionucléides en microgray, et c'est une valeur de dix (10) pour tous les  
845 organismes. Et elle a été produite, je pense, de quatre façons différentes et on arrive toujours au  
dix (10), c'est assez magnifique! Mais, blague à part, cette valeur a été comparée et toutes les  
données qui ont servi à faire ces estimés-là sont des valeurs de laboratoire en général, et elles ont  
été comparées à tout ce qu'il y a eu comme effet observé à Tchernobyl pour voir à partir de quand  
les effets étaient réellement observés sur le terrain. Et tous les effets observés se situaient en  
général au-dessus, les concentrations étaient au-dessus du dix (10); avec le dix (10), on  
protégerait les effets qui peuvent commencer à paraître, des effets à long terme encore une fois.

850 Donc, demain matin, il y aurait un projet de mine d'uranium et on utiliserait la valeur de  
dépistage de dix micrograys (10 µGy) qui est une augmentation de dix micrograys (10 µGy) par

rapport au bruit de fond pour faire une première évaluation et éviter qu'il y ait des rejets qui soient problématiques. Il pourrait y avoir des questions s'il y a besoin de plus de précision.

855

Conclusion pour les deux. Alors, une mise en évidence des effets potentiels pour la faune et la flore. Évidemment, dépendamment de la concentration qui sera présente dans le milieu, s'il n'y a pas de concentration, on vient de réduire les effets. Cependant, bon, il y a un besoin de connaissance quand même sur la bioaccumulation, la toxicité pour l'ensemble des organismes pour le thorium, le radium et le polonium. En fait, il y a des valeurs par défaut comme on le voit. Il y a des valeurs sécuritaires qui sont établies, mais l'amélioration de ces connaissances-là peut permettre d'améliorer aussi les outils qu'on utilise. Et un besoin de connaissance sur les teneurs dans les milieux naturels au Québec. On le retrouve, on connaît un peu les teneurs de fond, mais au Québec on n'en pas, mais dans les régions précises aussi visées par les mines.

860

865

Pour un projet spécifique, le potentiel d'effet pour la faune et la flore peut être quantifié avec des seuils de toxicité et de radiotoxicité, avec l'utilisation de modèle.

870

Évidemment, selon les risques évalués, ce qu'on fait là, nous, c'est de la quantification de risque. On sait bien qu'il y a d'autres paramètres qui rentrent en ligne de compte, des aspects sociaux, l'aspect économique. Ici, on parle de l'aspect environnement. On ne regarde pas tous les aspects en même temps. Donc, il y a une décision qui se prend pour les mesures de gestion de risque qui sont appliquées. Ça peut être différent aussi au niveau terrestre et au niveau aquatique, et pour l'air.

875

Évidemment, des mesures de surveillance spécifiques peuvent être ajoutées. Dans un cas ici où un suivi des radionucléides est sûrement préoccupant vu que ce sont des substances qui sont persistantes, il y a sûrement le suivi qui est nécessaire pour vérifier si toutes les mesures mises en place sont suffisantes.

880

Alors, est-ce que j'ai parlé assez vite pour me rendre jusqu'au bout! Je crois que nous sommes prêtes et prêts pour des questions.

885

890

## PÉRIODE DE QUESTIONS

### LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

895

Ça va. Ce qui me frappe de premier abord, c'est... mais je voudrais me fier à votre jugement là-dessus. Il me semble que, dans ce domaine-là, par rapport à ce qu'on connaît pour les métaux lourds ou d'autres produits qui sont plutôt toxiques, y compris des produits de synthèse, c'est qu'il me semble y avoir sensiblement moins de littérature scientifique et de recherches. Est-ce que je me trompe? Est-ce que la masse critique de recherche sur ces différents éléments est plus faible que dans d'autres domaines?

900

### Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :

905

Bien, je pense qu'elle est... effectivement, il y a peut-être moins de chercheurs qui travaillent dessus, mais elle est beaucoup plus concentrée dans des organisations comme...

### LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

910

Pouvez-vous s'il vous plaît vous nommer pour les fins d'identification?

### Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :

915

Oui. Gaëlle Triffault-Bouchet. Donc, c'est ça, ce que je disais, c'est que je pense qu'elle est très concentrée dans des organismes qui sont très spécialisés comme la CCSN ou l'IRSN, l'Institut de radioprotection de sûreté nucléaire en France. Il y a beaucoup de données qui ont été acquises autour de Tchernobyl, dans la zone où il y avait..., la radioactivité était très importante. Et puis, je pense que depuis cinq à dix ans (10), je dirais, en fait, les chercheurs sont en train de se pencher sur les problématiques associées aux faibles radioactivités. Donc, c'est plus le cas dans les mines d'uranium ou bien dans ce qu'on appelle les normes. Bon, je ne vais pas retrouver l'acronyme en anglais, c'est sûr!

920

En fait, quand on a des déchets qui sont radioactifs, mais qui ne sont pas issus d'une activité qui porte sur la radioactivité en tant que telle. Donc, par exemple, on pourrait avoir des déchets qui contiennent de l'uranium, mais ce n'est pas dans une mine d'uranium. Donc, ça serait des normes.

925

Donc, j'ai lu beaucoup de... Natural Occuring Radioactivity Materials. Par conséquent, j'ai lu beaucoup de papiers ces derniers temps qui portent sur ces matériaux. Donc, je pense que c'est en train de prendre beaucoup d'importance à travers le monde et Fukushima a dû relancer un peu aussi cette préoccupation.

930

Donc, il y a beaucoup, de plus en plus, mais effectivement il y a beaucoup moins d'information comme Nathalie et Isabelle ont pu le montrer. On en a sur l'uranium, mais sur les descendances, c'est plus difficile. C'est pour ça qu'il y a beaucoup de méthodes qui ont été développées sur les rayonnements plus que sur chacun des métaux en particulier.

935

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Dans quelle mesure cette incertitude rend-elle problématiques ou jusqu'à un certain point aléatoires les mesures que nous adoptons aujourd'hui? Parce que je voyais dans un des premiers tableaux que madame Paquet a présentés, on voyait l'évolution dans le temps, les valeurs diminuaient, et ce qui nous semble sûr aujourd'hui, est-ce que ça risque de nous réserver des surprises dans vingt (20) et trente (30) ans?

940

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

Mais je pense que les valeurs qu'on vous a présentées sont très sécuritaires parce qu'elles portent sur un grand nombre d'espèces et que l'objectif, et que ces valeurs sont des valeurs sans effets. Mais votre remarque est pertinente et c'est pourquoi on recommande aussi des programmes de suivi spécifiques au milieu pour s'assurer qu'il n'y ait pas des dépassements des données que l'on a préconisées. Donc, pour nous, ça semble très pertinent.

945

950

C'est sûr que notre réflexion va se poursuivre, mais ça nous semble très pertinent de pouvoir suivre les concentrations en radioélément dans les lichens, dans les petits fruits, dans le poisson, et cetera, donc avant de s'assurer que les niveaux qui sont atteints dans l'environnement ne causent pas préjudice aux organismes.

955

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Est-ce que vous avez des budgets de recherche pour essayer de mieux cerner les marges d'incertitude?

960

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

C'est une bonne question. On travaille actuellement à essayer de regarder à développer le suivi des métaux de façon plus générale dans les lichens. Donc, ça, c'est quelque chose qu'on va probablement être en mesure de faire cette année. Et puis, toutes les deux - en tout cas, si ça porte sur l'eau, c'est sûr qu'on inclura Isabelle - on essaie de développer des partenariats avec les universitaires pour faire des demandes de subventions au FRQNT ou bien au CRSNG et pour

965

970 pouvoir travailler et acquérir plus de données, puis des données qui seraient plus spécifiques aux organismes qui sont présents au Québec, en particulier dans le nord du Québec.

Donc, pour ça, on travaille avec l'Université Laval, avec l'INRS-ETE puis l'Université de Montréal.

975 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Vos fonds de recherche, ça peut ressembler à quoi comme ampleur?

980 **Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

C'est très faible.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

985 C'est-à-dire?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

990 Bien, au CRSNG, on peut demander pour trois ans jusqu'à trois cent mille dollars (300 000 \$). Donc, après il faut répartir tout ça entre quatre équipes. Et au FRQNT, c'est moindre. Il y a un programme spécifique pour les mines actuellement, ça fait la deuxième fois qu'ils relancent le programme. Donc, il y a un nouvel appel d'offres qui est en cours. Ça fait qu'on va participer, on va déposer un projet. Je vous dirais que c'est autour de deux cent mille dollars (200 000 \$) pour trois ans aussi. Puis encore une fois à partager entre toutes les équipes.

995 Mais avec peu, on arrive quand même à faire beaucoup, je vous dirais. Et puis à essayer de répondre quand même à des questions, puis c'est vraiment du développement appliqué, de la recherche appliquée. Ça doit servir aux mines spécifiquement. Bien, en fait, ce qui va être produit doit servir à la réglementation gestionnaire. Ça fait que c'est pour ça qu'on est impliqué dedans. 1000 Donc, c'est des outils et des réponses qu'on va pouvoir obtenir, nous, pour améliorer tout ça.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1005 Mais dans ces programmes de recherche, quelle est la part qui est strictement dévolue aux radionucléides?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

1010 Vous voulez dire dans le fonds complet du FRQNT? Ah, je ne saurais pas vous répondre.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1015 Mais est-ce que vous avez des recherches spécifiques qui portent sur les radionucléides?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

1020 Actuellement, non. Bien, on a financé une certaine partie au sein du centre d'expertise. On a commencé à travailler sur le thorium et le radium pour générer des pré-données, en fait, pour les inclure dans la demande de subvention.

1025 Mais actuellement, il n'y a pas, en tout cas au Québec, à notre connaissance, il n'y a pas de projet sur les effets des radioéléments sur les organismes. Parmi les chercheurs qu'on connaît, je n'en connais pas actuellement.

**Mme ISABELLE GUAY :**

1030 Est-ce que ça serait possible de préciser quelque chose au niveau de l'incertitude que vous posiez comme question?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Oui.

1035 **Mme ISABELLE GUAY :**

1040 Merci. Ce n'est pas en contradiction avec ce que Gaëlle disait, mais vous demandiez si on était inquiet du fait que les seuils baissent et du fait qu'il y a un grand niveau d'incertitude. En fait, moins il y a de données, plus nos seuils sont sécuritaires.

1045 En général, les scénarios qui sont utilisés vont permettre de faire baisser les seuils. Et le dix micrograys (10  $\mu$ Gy) qui est mentionné a été comparé avec des données terrain à Tchernobyl. Et on voit vraiment que cette valeur-là est même en dessous des seuils. Quand on regarde comment ils ont été rivés, on voit qu'ils sont vraiment sécuritaires. Je pense que c'est un malheur, Tchernobyl, mais c'est ce qui a permis de fonder ces valeurs-là, par exemple, qui a permis de

protéger. Si ça a baissé avant, je pense que l'information était peut-être insuffisante, mais je pense qu'aujourd'hui c'est quand même relativement bien pour pouvoir prévenir.

1050 Évidemment, ce qui risque d'arriver surtout, c'est qu'on nous dise que c'est trop sécuritaire. C'est plus ça qui risque de se produire à l'étape où on en est maintenant.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1055 Parlant de Tchernobyl, on va faire la transition. Est-ce qu'on en voit encore des effets au Québec?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1060 Pardon? J'ai mal compris.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1065 Parlant de Tchernobyl, est-ce qu'on en voit encore des effets chez les animaux, chez les végétaux au Québec?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1070 Je ne peux pas répondre à ça. Ce que je sais, c'est que même là-bas, il y a certains endroits où la nature a repris le dessus et les effets se sont beaucoup estompés, même, voire inexistantes. Mais il y a peut-être des gens dans la salle qui vont être mieux placés que moi.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1075 Ah, je me reprendrai tout à l'heure avec les représentants de la faune Québec, monsieur Martin.

1080 Écoutez, vous avez indiqué dans votre première présentation que l'uranium avait entraîné une mortalité chez les oiseaux, c'est bien ça, Madame Paquet? Je voulais savoir dans quelles conditions vous avez observé, où, dans ces études-là, on a observé de la mortalité? Est-ce que ce sont des études expérimentales ou ce sont des études à l'occasion de certaines catastrophes?

1085 **Mme NATHALIE PAQUET :**

Si vous me permettez de consulter mes articles scientifiques. Je sais que toutes les données qui sont présentées ont été obtenues en laboratoire. On n'a pas retenu des études sur le terrain, dans les revues de littérature, puisqu'il n'y a pas seulement un radionucléide dans l'environnement. Il y a habituellement l'uranium, le radium, le thorium sont tous là. Donc, on ne peut pas mettre un effet spécifique à chacun d'eux. Donc, qu'est-ce qui est présenté dans les revues de littérature, c'est vraiment spécifique de qu'est-ce qui a été fait en laboratoire.

1090  
1095 Mais pour répondre de façon spécifique, la mortalité avait été vue après une injection intramusculaire de nitrate d'uranyle, pendant sept jours d'exposition à deux cent trente-cinq milligrammes par kilogramme (235 mg/kg). Mais on s'entend qu'une injection n'est pas représentative de qu'est-ce qui est retrouvé au pourtour des mines non plus.

1100 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Non, non, bien sûr, mais je voulais juste comprendre le contexte.

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1105 Il n'y a pas de problème.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1110 Maintenant, quand vous dites que le facteur de bioconcentration est inférieur à un ou très faible comparativement à d'autres, donc, est-ce qu'on peut correctement déduire qu'il n'y a pas de bioamplification?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1115 Bien, en fait, les facteurs de bioconcentration que j'ai présentés, c'est vraiment pour l'organisme dans son entier. Donc, déjà c'est une précision qu'il faudrait apporter. Si on regarde pour un tissu en particulier, il pourrait y avoir des facteurs de bioconcentration supérieure à un, mais selon qu'est-ce que j'ai lu, j'aurais tendance à penser qu'il n'y a pas de bioamplification pour les radionucléides.

1120 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Les mammifères compris?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1125

Mammifères compris.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1130

Vous avez indiqué tout à l'heure que depuis cinq à dix (10) ans il y a un intérêt vis-à-vis de l'exposition chronique, donc à faible dose. Et je me demandais, dans tout ce que vous avez lu, il n'y a pas d'étude vraiment de ce qu'on appelle les doses effets, doses réponses? C'est-à-dire qu'on utilise plusieurs doses de façon expérimentale pour savoir à partir de laquelle dose il y a des effets. Parce que vous avez présenté plusieurs courbes et que vous avez montré des concentrations sans effets entre autres.

1135

Est-ce que vous avez besoin, dans la revue de la littérature que vous avez faite, il n'y a pas quelque chose qui vous permettrait de porter un jugement sur l'exposition chronique et ses effets?

1140

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

Bien, en fait, par rapport aux effets chroniques, ce que la communauté commence à regarder, c'est plutôt des effets qui sont autres que ce qu'on regarde habituellement avec les radionucléides, à savoir les mutations et autres. Ils commencent à vérifier s'il n'y a pas des effets plus standards sur la croissance par exemple, ce qu'on ne regardait pas avant. Avant, en fait, quand on entend radionucléide, on pense souvent effet sur le génome, donc effet génotoxique, cancer, et cetera. Par conséquent, il commence à y avoir plus d'études sur les effets de faibles radiations sur d'autres paramètres de l'organisme. Est-ce que ça va jouer sur le système immunitaire, sur le système reproducteur, et cetera.

1145

1150

Donc, c'est peut-être une précision qu'il faut apporter.

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1155

En fait, qu'est-ce que moi j'aurais dit, pour l'uranium, les données sont quand même relativement abondantes dans la littérature. Il y a eu des études autant sur la toxicité aiguë que la toxicité chronique. C'est pour les autres radionucléides que les doses, comme vous parlez, en fait des études où les doses réponses n'ont pas été effectuées.

1160

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1165 Vous avez également présenté certains indicateurs ou certaines espèces qui peuvent être  
utilisées comme indicateur biologique de l'exposition, indicateur de l'exposition et de  
contamination. Et vous avez, à la toute fin, fait allusion notamment au lichen.

1170 Il y a deux choses. D'abord, un, chez les végétaux, le choix du lichen repose sur sa capacité,  
j'imagine, d'absorber ce type de contaminant?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1175 Oui. En fait, le lichen n'a pas de racine comparativement aux autres espèces de végétaux.  
Donc, tout qu'est-ce qu'ils vont absorber va provenir de l'atmosphère. Donc, l'intérêt est de suivre  
le lichen, c'est pour pouvoir suivre la dispersion atmosphérique des différents radionucléides.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1180 Je vous reviens dans trente (30) secondes. Monsieur LeClair, est-ce que dans les études en  
Saskatchewan, vous avez, dans le suivi, est-ce que le lichen est notamment est utilisé pour  
apprécier le niveau de contamination?

**M. JEAN LECLAIR :**

1185 Oui. Certains des programmes de vérification utilisent du lichen et un lit de lichen pour  
essayer de vérifier et d'être capable de calculer le niveau de... ça fait que, oui, on s'en sert dans  
les programmes de surveillance.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1190 Très bien, merci. J'y reviendrai tout à l'heure. Est-ce que, selon vous, il y aurait des  
indicateurs qui permettraient d'apprécier le niveau de contamination temporelle?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1195 En fait, déjà le lichen est un bon indicateur dans le temps.

1200

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1205 Non, mais quand je dis temporelle, ça veut dire les variations dans le temps. Mettons, les sédiments - je dis ça comme ça, je sais que le sédiment probablement n'aura pas le détail fin - mais est-ce qu'il y a des indicateurs qui peuvent donner un détail relativement fin, c'est-à-dire les fluctuations de la contamination par année ou par cinq ans?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1210 Oui. Bien, en fait, on a déjà vu des études, ce n'était pas pour les radionucléides, mais qui permettaient de voir dans les tourbières, si vous prenez une carotte de tourbe, en fonction du temps, tu voyais la déposition des différents métaux. Ça existait pour les terres rares, si je ne me trompe pas. Donc, ça peut être mis également pour... ça pourrait être un indicateur intéressant.

1215

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Est-ce que, dans la revue de la littérature, vous l'avez trouvé?

1220

**Mme NATHALIE PAQUET :**

Pas pour l'uranium et de ses descendants.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1225

Non. Alors, ma collègue me souffle à l'oreille, Monsieur LeClair. Est-ce que votre organisme le fait?

**M. JEAN LECLAIR :**

1230

Il va falloir que vous répétiez la question, malheureusement je lisais des notes pendant que vous parliez. Ça fait que si vous pouvez la répéter.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1235

En fait, la question d'origine, c'était : est-ce qu'il y aurait des indicateurs qui permettraient d'apprécier la contamination sur une base temporelle année après année ou cinq ans après cinq ans. Et madame Paquet soulignait entre autres que dans les tourbières, les tourbières pourraient donner une indication à cet effet.

1240

Je vous demande à vous, est-ce que vous avez un indicateur de contamination qui vous permet d'apprécier la contamination de façon temporelle?

**M. JEAN LECLAIR :**

1245

Je vais en profiter de demander à mon collègue, docteur Richard Goulet, s'il peut vous répondre.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1250

Docteur Goulet.

**Dr RICHARD GOULET :**

1255

Oui. Donc, pour le verbatim, Richard Goulet. Oui on a des carottes sédimentaires dans les lacs et on a des profils au niveau du demi-centimètre qui indiquent le degré de contamination avec le temps. Donc, ça nous permet de voir, d'estimer des taux de déposition avec le temps, d'une opération à l'autre.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1260

Et quelles sont les échelles temporelles? Ce n'est sûrement pas année après année, parce que les couches seraient trop minces.

**Dr RICHARD GOULET :**

1265

Oui. D'habitude un taux de sédimentation d'à peu près de l'ordre d'un millimètre (1 mm) par année. Donc, le suivi des sédiments, en général, on va reprendre une carotte peut-être aux cinq à dix (10) ans.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1270

Ce qui vous permet d'avoir un film, je dirais évolutif, année après année ou de dix (10) ans en dix (10) ans?

**Dr RICHARD GOULET :**

1275

Bien, c'est qu'en utilisant différentes techniques isotopiques, on peut quand même arriver à dater le sédiment, et je dirais une résolution d'à peu près cinq ans. Donc, on est capable d'avoir les

1280 concentrations de fond, dans le temps. Après ça, on voit le pic de concentration qui apparaît avec  
l'exploitation. Puis, après ça, lorsque la mine ferme, bien là, on voit que le pic redevient à la  
normale. Je dirais à toutes les cinq années, mais point cinq centimètre (.5 cm). Donc, si vous faites  
le calcul un millimètre (1 mm), c'est cinq ans.

1285 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

D'accord, merci.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1290 Il me reste juste environ trois petites questions. Une ou deux à madame Guay. Madame  
Guay, on avait abordé lors de notre dernier échange quand vous étiez à Québec, quand vous avez  
adressé la question d'un seuil de toxicité dans les effluents, on avait abordé un peu cette question-  
là.

1295 Donc, vous déterminez des objectifs environnementaux de rejet selon un certain nombre de  
critères. Et j'avais abordé la question, mais on n'est pas revenu là-dessus. Jusqu'à quel point,  
surtout dans l'appréciation de l'effet cumulatif de plusieurs mines ou plusieurs industries, la  
question de la charge des polluants est prise en compte dans l'établissement des objectifs de  
1300 rejets environnementaux?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1305 Bon, les effets observés ou subis par les organismes sont fonction de la concentration dans  
laquelle ils vivent. Et pour la déterminer, ça prend absolument la charge qui est déjà présente dans  
le cours et la charge qui est ajoutée. C'est la charge qui est la plus importante. C'est sûr qu'on la  
considère.

1310 Je donne toujours l'exemple d'un petit boyau qui rejette cinq milligrammes par litre (5 mg/l)  
de plomb par rapport à un tuyau comme ça qui rejette cinq milligrammes par litre (5 mg/l) de plomb  
avec des débits différents, ça ne donne pas le même résultat dans le milieu.

Donc, tous les objectifs de rejet sont établis à partir de charges.

1315 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Quand vous dites : ça ne dit pas le même résultat, en terme de charge, oui?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1320

Non, pas du tout.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1325

Non, non, d'accord, d'accord.

**Mme ISABELLE GUAY :**

1330

Les débits sont différents. Donc, la charge de débit...

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Je vous suis.

1335

**Mme ISABELLE GUAY :**

Donc, ça donne une charge énorme. Et évidemment, quand on met une charge énorme dans un milieu, bien là, on arrive avec une résultante qui est différente de la petite charge qui a été rejetée.

1340

Donc, plus mon débit va être grand et plus ma charge est grande, plus la concentration allouée à l'effluent doit être petite; toujours pour respecter mon seuil dans le milieu. Donc, plus ça va aller, plus la concentration va être petite.

1345

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Je comprends très bien la logique, mais est-ce que la charge est prise en compte dans la détermination des objectifs de rejet, donc ce n'est pas...?

1350

**Mme ISABELLE GUAY :**

Oui. C'est fait sur la base, c'est un bilan de charge. Un objectif de rejet, c'est un bilan de charge. On arrive après ça avec une charge allouée à un effluent qui va permettre de respecter... en fait, c'est la charge de l'effluent plus la charge qui est déjà présente dans le milieu qui nous donne une charge au bout d'une certaine zone qui, elle, respecte le critère de qualité.

1355

Donc, si je pars de mon critère de qualité, je peux remonter puis dire combien je peux rejeter en charge et en concentration à l'effluent, qui va me permettre de respecter ça.

1360 Donc, tout se passe en charges. Le seul moment où, des fois, la charge est... en fait, quand on se retrouve en tête de bassin, souvent dans les mines, il y a tellement peu de dilution dans le milieu qu'à ce moment-là, c'est vraiment la concentration rejetée qui contrôle la concentration dans le milieu. J'ai même un dessin sur ma barrette, si vous voulez. Je l'ai apportée pour aider.

1365 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Non, ça va.

**Mme ISABELLE GUAY :**

1370 Ça va? Donc, à ce moment-là, ça devient vraiment la concentration qui contrôle la concentration résultante dans le milieu dans lequel les organismes vivent. Mais la charge est essentiellement, je veux dire, c'est elle qui doit faire l'objet du calcul avant d'être capable de déterminer après ça une concentration. Donc, tout objectif de rejet est associé à une charge. Il n'y a pas un chiffre qui peut être transposé ailleurs avec une charge différente. Ce n'est qu'associé à une charge.

1375

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1380 Je vais céder la parole à mes collègues. Si j'ai du temps, je reviendrai. Merci.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1385 J'aurais une question. Les impacts sur l'habitat du poisson, quand il y en a, Monsieur LeClair, quand il y a des impacts sur l'habitat du poisson, que ça soit lorsque vous autorisez une implantation minière ou lorsqu'on réalise qu'il y a des radionucléides qui altèrent, est-ce que vous exigez des compensations de cet impact et sous quelle forme? Parce que la politique du ministère des Pêches et Océans, c'est qu'il n'y ait pas de perte nette.

1390 **M. JEAN LECLAIR :**

Je vais passer la parole à monsieur Malcom McKee.

1395

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Voulez-vous vous identifier pour les fins de la transcription.

1400 **M. MALCOM McKEE :**

1405 Malcom McKee from the CNSC. With respect to habitat loss impact on fisheries, with respect to habitat loss, uranium mines and mills have to meet the same habitat compensation and requirements of any operation under the Fisheries Act Regulations. So there is a compensation agreement that has to arise for habitat loss.

1410 *Malcom McKee avec la CCSN. Respectivement à la perte d'habitats et l'impact sur les pêches pour des mines d'uranium, ils doivent répondre aux mêmes exigences de compensation, comme toute autre opération en vertu des règlements et de la Loi sur les pêches. Il existe donc des ententes de compensation pour la perte d'habitats.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1415 On which form?

*Ça prend quelle forme?*

**M. MALCOLM McKEE :**

1420 It can take various measures. It can involve either... it usually involves trying to replace quantity for quantity with modifications of either creation of additional spawning habitats. Activities to try to promote equal for the fish production to compensate for the lost fish production, and the Department of Fisheries and Oceans has a series of procedures that need to be followed, and the CNSC has the mandate to make sure that those issues are actually followed to the Department of Fisheries and Oceans' satisfaction.

1430 *Il y a plusieurs mesures possibles. Ceci peut impliquer... normalement, il faut essayer de remplacer quantité par quantité en adoptant des modifications, soit de créer des habitats de frai ou lancer des activités tentant à faire la promotion de la reproduction des poissons pour compenser pour la perte d'habitats. Et le ministère des Pêches et Océans a en place une série de procédures qu'il faut suivre à cet effet, et la CCSN a le mandat de s'assurer que ces enjeux, on fait le suivi auprès des promoteurs à la satisfaction du ministère.*

1435 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

So you respect the rule of the 0 net loss?

*Donc, vous respectez la règle, la perte zéro nette?*

1440

**M. MALCOLM McKEE :**

We have to make sure of that. Yes that is part; we have to meet the requirements of the Department of Fisheries and Oceans with respect to that.

1445

*Oui. Oui, nous devons répondre aux exigences établies par le ministère des Pêches et Océans pour ce qui est de cette mesure.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1450

Je voudrais adresser une question ou à madame Guay ou à monsieur LeClair, parce que je me demande lequel pourrait avoir la question.

1455

Dans les études qu'on fait présentement sur la faune, on a vu des effets sur le poisson de contamination par des radionucléides jusqu'à quelle distance des sites, soit naturels ou des sites miniers, industriels?

**M. JEAN LECLAIR :**

1460

Je vais passer la parole à monsieur McKee encore une fois.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Did you understand the question?

1465

*Est-ce que vous avez compris la question? Oui?*

**M. MALCOLM McKEE :**

1470

Yes. Malcom McKee for the CNSC. Actually, with respect to fish health or effects and fish reproduction effects, they are not related to radionuclides. The only confirmed fish reproduction effects that we have are related to selenium accumulations in the receiving environment at one

operating mine sites and that is why we have taken the regulatory action with respect to managing selenium releases from that specific facility and requiring it also now of all operations.

1475

*Malcom McKee pour la CCNS. Respectivement aux effets sur la reproduction des poissons, ceux-ci ne sont pas reliés aux radionucléides. Les seuls effets sur la reproduction des poissons confirmés sont reliés au sélénium, c'est-à-dire accumulation dans l'environnement ou à un site d'opération minière. Pour cette raison, nous avons pris des mesures réglementaires pour gérer les rejets de sélénium de ce site, et c'est également exigé de la part de toutes les opérations.*

1480

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Pourriez-vous me dire lorsqu'on fait des prélèvements dans l'eau, dans les sédiments, on retrace les impacts des émissions d'un site minier, on retrace la présence de radionucléide jusqu'à quelle distance d'une installation dans l'eau?

1485

**M. JEAN LECLAIR :**

Monsieur Francoeur, juste pour faire une précision.

1490

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Oui.

1495

**M. JEAN LECLAIR :**

On a toute une présentation de vingt (20) minutes qui va toucher...

1500

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Ça sera englobé là-dedans?

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui. Je ne sais pas si on va tout répondre à vos questions, mais je pense qu'il y a quand même beaucoup d'information qu'on va vous fournir très bientôt.

1505

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

D'accord. Alors, on abordera la question tout à l'heure si vous le permettez.

1510

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1515 Vous avez, madame Paquet, indiqué tout à l'heure que vous vouliez étendre un peu les recherches que vous êtes en train de faire. Je me demandais si vous avez regardé le lien qui a été observé entre certains effets et le site d'accumulation des radionucléides dans les espèces que vous avez étudiées jusqu'à maintenant. Par exemple, vous avez dit que chez les mammifères, l'uranium s'accumulait surtout dans le foie, la rate, les reins et les os.

1520 Est-ce que les études semblent converger à l'effet que les effets observés touchent ou gravitent autour de problèmes avec ces tissus où s'accumule le radionucléide?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1525 Oui, effectivement. Même dans la présentation, j'essayais de le faire ressortir aussi que les effets étaient observés principalement aux mêmes endroits que s'accumulaient les radionucléides du fait qu'ils vont dégager de l'énergie locale. La plupart, c'est des émetteurs alpha, donc ils vont dégager de l'énergie localement, ils vont faire des effets à l'endroit où est-ce qu'ils vont être accumulés.

1530 C'est sûr, par contre, on n'a pas regardé l'ensemble des études génotoxiques qui vont regarder les changements mutationnels dans l'ADN. Ça serait quelque chose aussi à se pencher ultimement pour savoir, sans qu'il y ait des effets observés maladie ou autre, il faudrait voir s'il y a des effets locaux en fonction d'où s'accumule...

1535

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Et pourquoi vous les avez exclus de votre revue de la littérature?

1540 **Mme NATHALIE PAQUET :**

En fait, pour faire des valeurs de référence, initialement il faut... pour les autres métaux, on se penche sur la mortalité, les effets sur la croissance et sur la prise de poids principalement, et sur la reproduction. Donc, on s'est limité à ces mêmes effets pour les radionucléides, même si on a regardé aussi des cancers, mais on n'a pas regardé les effets, les changements mutationnels, par contre.

1550

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1555 C'est sûr que lorsque vous avez présenté, entre autres les résultats, en fait, le niveau d'accumulation plutôt de l'uranium dans les plantes, pas de l'uranium, mais de l'uranium et ses descendants, ses quatre, trois descendants sur lesquels vous avez travaillé, vous avez indiqué que pour le polonium en particulier, il s'accumulait dans les feuilles contrairement à l'uranium, thorium et radium qui s'accumulaient dans les racines.

1560 Évidemment, ceci a un impact ou un intérêt en termes d'exposition humaine, mais également pour l'exposition de certaines espèces animales, notamment celles qui ingèrent surtout les racines ou les feuilles.

1565 Et je voulais vous demander, est-ce qu'il y a des... d'abord, où est-ce que ça s'accumule le plus, dans les racines ou dans les feuilles? J'ai une hypothèse, mais... allez-y.

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1570 En fait, c'est vraiment en fonction du radionucléide; l'uranium, le radium, le thorium, c'est principalement au niveau des racines puisqu'il va se déposer au sol. Donc, contrairement au polonium, lui c'est vraiment dans les feuilles, puisque comme il descend... quand on fait la chaîne de désintégration, il est principalement...

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1575 Puis on peut retrouver jusqu'à quelle concentration dans les racines?

**Mme NATHALIE PAQUET :**

1580 En fait, il faudrait que je consulte l'ensemble de mes notes pour être certaine. Je peux vous revenir là-dessus.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1585 O.K. En fait, c'est intéressant de savoir, dans une optique de chaîne alimentaire, même en absence de bioconcentration, ça serait intéressant de voir dans une optique de chaîne alimentaire qu'est-ce que ça peut représenter ultimement si une espèce ingère des quantités les plus élevées à partir d'un niveau trophique bas jusqu'en haut.

1590 **Mme NATHALIE PAQUET :**

Bien, en fait, c'est possible de les modéliser même si, dans les revues de littérature, on avait peu d'information sur l'accumulation. Il existe différents modèles, entre autres le modèle Érika qui est utilisé mondialement, qui permet de savoir avec les concentrations qu'il y a dans les sols, dans l'eau ou dans l'air, ou même le transfert qui se fait le long de la chaîne alimentaire.

1595

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Je pense que ça serait intéressant que, si vous pouvez le faire et que ce n'est pas trop demandé, j'apprécierais beaucoup que vous le fassiez en prenant les valeurs extrêmes, les valeurs les plus élevées que vous avez trouvées dans la revue de la littérature puis éventuellement... monsieur LeClair me regarde d'un air sérieux, là. On commence à se connaître après quelques semaines. Il commence à suspecter le fait que je vais éventuellement lui adresser la même demande.

1600

1605

Donc, ça serait drôlement apprécié si vous pouviez nous le faire.

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

Mais est-ce qu'on va utiliser la procédure d'évaluation des risques qu'on a développée. Est-ce qu'on pourrait avoir un petit délai un peu plus que quarante-huit heures (48 h) pour le faire?

1610

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Oui, oui, oui, pour ce genre de demande, bien sûr, bien sûr. Permettez-moi juste de vérifier si je n'ai pas d'autres questions. Ah oui, Madame Guay, vous avez, à juste titre, indiqué entre autres qu'il y avait des espèces extrêmement sensibles dans le milieu aquatique, sensibles dans le sens beaucoup plus en termes des bons indicateurs de bioaccumulation, je dirais. Vous avez fait référence, je ne sais pas si c'est les moules ou les invertébrés de façon générale.

1615

1620

Et je me demandais si, à votre connaissance, dans certaines mines, nonobstant qu'elle soit uranifère ou autre, qu'on utilise justement ce genre d'espèce à titre de sentinelle du niveau de contamination. Et si oui, est-ce que, selon vous, a priori, on pourrait l'utiliser également pour les mines d'uranium?

1625

**Mme ISABELLE GUAY :**

1630

Les moules entre autres sont utilisés comme espèce sentinelle pas par le ministère, mais elles sont utilisées dans plusieurs études par des chercheurs un peu partout. C'est une bonne espèce. Ce n'est pas fait au ministère de façon routinière. Ça peut faire partie justement de la réflexion qu'il y aurait à faire pour le suivi d'effluent ou de rejet de mine d'uranium.

1635

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Est-ce que les moules sont de bonnes indicatrices d'exposition ou d'exposition et d'effet?

1640

**Mme ISABELLE GUAY :**

Moi j'aurais dit exposition.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1645

Pardon?

**Mme ISABELLE GUAY :**

1650

Exposition.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1655

Est-ce que, selon vous, il y a des espèces que nous pourrions utiliser comme sentinelle pour les effets, pour l'uranium, je parle pour les mines d'uranium?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

1660

Bien, il y a le benthos qu'on peut utiliser. Actuellement on peut faire des indices benthiques qui vont tenir compte de la diversité et puis de la richesse, de l'abondance des organismes. Avec le benthos, on peut aussi faire, donc avoir un bio-indicateur d'effet sur la population. On peut aussi avoir un bio-indicateur d'exposition en faisant de la bioaccumulation.

1665

Parce que les moules, je trouve ça très intéressant, puis effectivement on travaille là-dessus dans d'autres problématiques, mais est-ce qu'elles seront présentes dans les lacs, les rivières ou ruisseaux autour des mines? C'est un petit peu ça la problématique. Il faut qu'on ait des organismes qui sont présents là-bas.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

1670 Mais est-ce qu'on ne peut pas faire de bio-essai, c'est-à-dire les mettre de façon anthropique dans un milieu, dans une cage, peu importe?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

1675 Bien, la difficulté, c'est l'accessibilité des sites dans le Nord, et puis la faisabilité après de faire des essais. Alors, pour l'exposition, c'est un petit peu plus facile, on envoie les organismes. Pour l'effet, ça suppose que les promoteurs seront capables de lire de façon adéquate ce qui se passe dans les organismes qui sont encagés ou bien que nous on ait la possibilité d'aller là-dessus. Ça fait que ça rend les choses un petit peu plus difficile que de trouver des organismes sur  
1680 place, d'avoir une population en place, puis dessus cette population-là. Ça nous donne une meilleure appréciation, parce que la population est déjà en place, elle est acclimatée au milieu, ça fait qu'on peut se rendre compte si elle est capable de supporter un excès de charge en radioéléments, notamment, qui peuvent arriver dans le milieu. Donc, je pensais au benthos parce que je pense que nos collègues d'Environnement Canada vont en parler, puisque c'est déjà fait.  
1685 Mais il y a d'autres choses.

Actuellement, on regarde aussi la possibilité d'utiliser les diatomées puisqu'il existe un indice sur les diatomées pour la diversité et l'abondance, qui est actuellement utilisé par rapport aux rejets plutôt agricoles. Mais nos collègues de l'INRS-ETE travaillent à regarder si on pourrait les utiliser pour suivre plus les effluents miniers en regardant la déformation des diatomées.  
1690

Ça fait qu'on travaille avec eux là-dessus, mais on n'a pas ciblé spécifiquement les mines d'uranium, parce qu'évidemment il n'y en a pas, mais on regarde un peu sur des métaux.

1695 Ça fait que les diatomées, c'est peut-être plus facile de les retrouver dans le Nord au même titre que le benthos. Ça fait que c'est peut-être plus simple, et puis c'est des organismes qui sont très sensibles. Ça fait qu'ils vont intégrer tout de suite des modifications. Donc, ils vont pouvoir lever tout de suite un flag. Excusez-moi pour l'anglicisme.

1700 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Merci, Madame.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1705 Michèle, vous aviez une précision, une question?

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1710 En fait, je vais être prudente, je vais demander à la CCSN si, dans leur présentation qui s'en  
vient, on va parler comme indicateur de suivi comme ce qu'on avait déjà abordé la semaine  
passée, le thé des bois, le bleuet autour de certaines mines, dans le projet Key Lake ou Rabbit  
Lake, je ne me souviens pas, on avait dénoté une augmentation de la croissance, de la  
1715 concentration de l'uranium dans ces plantes-là. Sauf qu'on n'a jamais abordé à quelle  
concentration c'était, à quelle distance c'était, puis si c'était au-delà des seuils. Parce que  
l'augmentation qui n'est pas au-delà des seuils, ça en est une.

Alors, est-ce que vous l'abordez plus tard, que je ne la pose pas tout de suite?

**M. JEAN LECLAIR :**

1720 Je regarde mon collègue Richard. Je ne pense pas que ça fait partie dans la présentation,  
mais si je me souviens bien, ça fait partie du document qu'on va déposer sur les résultats sur  
l'environnement. Le document que j'ai mentionné quelques fois, le document de 200 pages que j'ai  
mentionné.

1725 L'autre chose, pour vous apporter une précision, j'ai demandé, essayé d'avoir une date,  
parce que c'est pas seulement qu'on va le publier, mais quand on va le déposer et j'attends  
toujours une réponse. Ça fait que vous évitez de me poser la question, je vous le dis tout de suite,  
j'essaie de m'informer pour voir quand on va déposer le rapport, parce que c'est un rapport qui est  
1730 très détaillé, qui va toucher tous ces aspects-là.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1735 Ma deuxième question s'adresserait au ministère du Développement durable. Je sais qu'on  
fait toutes sortes de suivis sur toutes sortes de ce que vous appelez les compartiments de  
l'environnement. Dans le cas du suivi des radionucléides chez les plantes, la flore et la faune,  
surtout la flore et les fleurs en milieu aquatique, est-ce qu'il y a des suivis particuliers qui sont  
prévus dans la surveillance d'un environnement minier, en général, puis en particulier?

1740 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

Écoutez, comme j'ai déjà mentionné pour certains, pas nécessairement dans les mines,  
mais pour certaines industries, entre autres comme l'aluminerie au Saguenay, il y a des suivis qui  
sont faits dans les pâturages autour pour vérifier le taux de fluor. Il y a aussi dans d'autres

1745 industries des suivis qui se font dans le pin, dans les épinettes de pin pour vérifier certains métaux qui pourraient être accumulés dans l'environnement.

1750 Maintenant, je vous dirais que pour ce qui est des radionucléides, toute cette panoplie de suivis, comme les gens en parlaient, elle est ouverte, dans le sens que quand on aura une mine devant nous où on va mettre en place un programme de suivi, on pourra aller et c'est d'ailleurs étudié, présentement en réflexion, de façon très précise au niveau de la qualité de l'air, dans les lichens pour pouvoir suivre un peu la déposition.

1755 Maintenant, si vous me permettez, totalement à titre anecdotique, quand le commissaire demandait la question s'il y avait des mines présentement qui utilisaient de façon anthropique des bio-indicateurs, des sentinelles, puis c'est vraiment anecdotique. J'ai eu l'occasion de visiter une mine, une mine qui existe depuis longtemps où ils ont déjà eu des problèmes à trouver la bonne recette pour faire, pour traiter leurs effluents. Alors ils ont fait beaucoup d'essais et entre autres dans la salle de traitement, ils avaient un aquarium avec différentes espèces : moules, poissons. Et le responsable se faisait un plaisir de changer l'eau de l'aquarium avec l'eau qui sortait de son usine pour vraiment s'assurer qu'au moins les espèces pouvaient survivre.

1760 Alors, c'est vraiment anecdotique, mais ceci dit, je l'ai vu dans une mine où il y avait un aquarium avec différentes espèces et on vérifiait la qualité de l'eau.

1765

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1770 Je vous posais la question parce qu'on comprend donc de votre réponse qu'après la réflexion, il y aura des modifications de la directive et des évaluations conjointes, et éventuellement est-ce que ça aura un impact sur le cadre réglementaire et quels seraient les délais que ça entraînera pour la mise en opération?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1775 Alors, je vais vous le redire. La directive, c'est nos exigences minimales. Dans les programmes de suivi, déjà à l'heure actuelle, dans les programmes de suivi qui découlent d'un projet qui a fait l'objet d'une évaluation environnementale, nous avons des suivis qui vont plus loin que ce qui est inscrit dans la directive. On n'a pas besoin d'attendre une nouvelle réglementation. Comme en vertu de l'Article 31.5 et les autres au niveau dans le Nord, on peut autoriser les projets aux conditions qu'on détermine. Nous pouvons aller plus loin dans les exigences de suivi et ça se fait.

1780

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1785

Je vous remercie.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1790

J'avais une question qui va un peu dans ce sens-là, mais je crois que vous venez d'y répondre. Mais je vais juste m'assurer que ça couvrirait ça. Parce que dans la directive 019, vos exigences sont particulièrement axées sur les eaux de surface et les eaux souterraines. Et puis je me demandais justement, dans le cas de l'uranium, est-ce qu'on vérifierait si, par exemple, les poussières des radionucléides attendraient la végétation ou les tissus d'animaux qui seraient dans l'environnement, pour vérifier jusqu'où ça frappe et s'il y en a, et cetera?

1795

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1800

Oui, Monsieur le président. La directive ne couvre présentement... puis je pourrais vous dire quelle est aussi, la directive 019, très, très, très réduite sur ce qui est du bruit, ce qui est de l'air, mais c'est couvert par ailleurs par d'autres documents et guides où on demande de modéliser et de regarder surtout l'air. Il y a un guide de modélisation qui s'en vient présentement parce qu'il y a déjà des directives qui sont données, que les promoteurs connaissent au niveau de tout faire la modélisation. Et prochainement nous aurons peut-être quelque chose de public qui regroupe toutes les exigences minimales.

1805

Donc, oui. On ne s'en tient pas qu'à la directive, c'est vraiment plus. On fait tout le tour de ce qui compose l'environnement.

1810

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Mais quand on fait des suivis de façon générale ou des contrôles, on s'en tient généralement à regarder ce qui se passe dans l'environnement physique. C'est assez rare qu'on voie des études ou des suivis qui vont toucher le biotope, la faune, la flore de façon systématique pour mesurer quels ont été les impacts. En tout cas au plan règlementaire, c'est sûrement plus facile, plus rapide.

1815

Mais pourquoi, est-ce qu'il manque de biologistes? C'est quoi l'idée?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1820

Non, non, c'est au cas par cas. Alors, c'est vraiment au cas par cas. Non, mais oui aussi, mais ce n'est pas seulement ça. C'est que c'est au cas par cas et lorsqu'il y a besoin de, oui, il y en

1825 a des suivis. Il peut y en avoir des suivis dans la faune, la flore. Et aussi, il faut dire que, puis je ne voudrais pas... bon, nous on intervient, mais on va voir cet après-midi aussi, Environnement Canada intervient, qui fait des suivis aussi dans le biotope. Donc, il y a tout des éléments complémentaires là.

1830 Mais je vous dis, c'est vraiment au cas par cas, parce qu'il faudrait faire aussi... on peut être amené à faire des suivis dans les sols. Bon, ça se fait entre autres à Rouyn avec le Smelter. Il y a des suivis qui sont faits dans les sols en milieu urbain pour voir s'il y a des différences, des recommandations. Ça fait que c'est vraiment au cas par cas.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1835 Alors, une petite dernière. Quand vous décidez qu'on va faire ce type de suivi additionnel, quel est l'élément déclencheur? Qu'est-ce qui va faire que vous dites : « On va déborder le cadre de l'analyse des paramètres physiques pour aller plus loin. »

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1840 C'est vraiment l'élément en question. C'est vraiment la toxicité, l'élément en question qui demande l'information complémentaire qu'on peut voir, qui a plus de risques de s'accumuler dans l'environnement ou de s'accumuler ailleurs. Donc, c'est vraiment, là, je sais que je suis plate en vous disant c'est du cas par cas, là, mais c'est vraiment du cas par cas, dépendant du type de contaminant, de sa façon dont il se distribue dans l'environnement, il peut se disperser, peut s'accumuler, de sa façon dont sa toxicité peut joindre les chaînes supérieures. Donc, si on s'aperçoit qu'il y a un contaminant qui s'accumule très, très rapidement... on a déjà demandé des suivis de mercure dans le poisson. C'est demandé justement parce qu'on veut s'assurer...

1850 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Mais dans le secteur minier, est-ce qu'il arrive des cas où vous demandez un suivi d'aller plus loin que l'analyse physicochimique?

1855 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

Oui. Oui, dans l'étude d'impact. Il faut dire que c'est terminé l'étude d'impact, là...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1860 Mais c'est par anticipation, ça, mais après, au niveau du suivi...

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

1865 Oui, oui, oui, oui, au niveau du suivi, c'est-à-dire que je vous dis étude d'impact. Il y a des projets présentement que je sais qu'ils sont à l'étude, que l'étude d'impact a été déposée et que je pressens déjà qu'on va exiger des suivis. Bon, quelqu'un rit parce qu'elle sait qu'elle a fait des recommandations, mais qu'on va exiger ce type de suivi.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1870 En fait, avec les informations que nous avons reçues de la présentation de vos collègues - en fait, je crois que ce sont des collègues - le manque de connaissance dans la conclusion il y a des besoins, deux types de besoin, puis on sait entre autres, on met en évidence entre autres le manque de connaissance de la toxicité chimique du thorium, du radium et surtout du polonium  
1875 puisque par voie aérienne, sa distance de dispersion pourrait peut-être être plus difficile à contrôler.

Donc, est-ce que ce sont trois éléments qui pourraient devenir ce que vous appelez des éléments déclencheurs d'une obligation de faire le suivi de la flore et de la faune dans un cas de mine ayant des radionucléides?

1880

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Je vous ai dit ce matin que, entre autres dans l'uranium et les radionucléides descendants, il y a dix (10)... ce qu'on dit, c'est ceux qui ont une demi-vie plus grande que dix (10) jours qui sont à surveiller. Et c'est sûr que ces dix (10) cibles vont être regardées de façon très attentive et probablement on envisage à ce qu'il y ait aussi des données de suivi qui soient demandées pour voir qu'est-ce qui arrive dans l'environnement.

1885

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

1890

Vous m'excuserez, je n'ai pas eu le temps de lire les transcriptions ce matin, désolée.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1895 Monsieur Fafard, vous aviez vos deux questions, mais est-ce qu'on pourrait faire une pause et revenir après avec votre question, avant de passer aux conférences d'Environnement Canada. Merci. Alors, 15 minutes, s'il vous plaît.

1900

SUSPENSION DE QUELQUES MINUTES

**REPRISE DE LA SÉANCE  
PÉRIODE DE QUESTIONS**

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1905

Mesdames et Messieurs, si vous voulez bien reprendre vos sièges, on va recommencer. Alors, j'inviterais monsieur Jean LeClair à présenter les porte-paroles qui vont faire les présentations. Ah oui, excusez, est-ce que vous voulez les poser après au cas où ça s'adresserait aux deux? Bien, allez-y dans ce cas-là.

1910

Et je crois, Monsieur LeClair que vous aviez une précision à apporter? On va commencer par vous, tenez. Allez-y donc avec votre précision puis on va passer aux questions après.

**M. JEAN LECLAIR :**

1915

J'aimerais passer la parole à monsieur McKee qui pourrait apporter une clarification sur l'information qui va être présentée dans le rapport, parce que ce n'est pas tout à fait ce que je vous ai dit. Alors, je veux apporter des précisions de quelle information qui va être dans les documents qui vont être déposés. Et par la suite, si vous avez quelques questions, comme vous avez mentionné les bleuets, monsieur McKee est capable de vous répondre à vos questions en même temps.

1920

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

1925

Le thé des bois.

**M. JEAN LECLAIR :**

1930

C'est ça.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

D'accord. Monsieur McKee.

1935

**M. MALCOLM McKEE :**

Malcom McKee for the CNSC. With respect to the report that we are compiling for the BAPE, the focus of that report was to take the over thirteen (13) year history of chemical monitoring programs within various environmental compartments that had been completed at the uranium

1940 mines and mills, and in order to meet the – for it to be a value to the BAPE timelines, we have had to restrict that to the atmospheric, the surface water sediments, and fish tissues. So we were not able to bring together all these soils, and the lichen and the vegetation over this large timeframe.

1945 *Malcolm McKee de la CCSN. En ce qui concerne le rapport que nous compilons pour le BAPE, l'accent de ce rapport a été mis sur les treize (13) années de programme de surveillance des substances chimiques dans divers départements de notre ministère. Afin de pouvoir évaluer en fonction de l'échéancier du BAPE, on devait tenir compte de l'aspect atmosphérique, des eaux de surface, des sédiments de ces eaux et des tissus de poisson également. Donc, nous voulons regrouper, enfin, étudier le sol, le lichen, et cetera, pendant ces années.*

1950 But one of the things we are committing to do, just before the BAPE we were in a process of doing this because it is becoming clear that in Canada we have an enormous amount or quantity of real measured monitoring data associated with these sites, but unfortunately it is in the gray literature. It's not in a format or a structure that is readily available for other researchers or the public to use.

1955 *Mais l'une des choses que nous nous sommes engagés à faire, avant le BAPE on le faisait déjà, parce que de plus en plus il est clair qu'au Canada, nous avons d'énormes quantités de données de surveillance mesurées, réelles, qui sont liées à ces sites, mais ce n'est pas structuré, ça n'est pas encore officiel, ce n'est pas facile d'accès pour d'autres chercheurs ou pour le grand public.*

1960 We actually had started a program to get that into a database so it would be public with a delivery date of 2015, but the BAPE has accelerated that for us.

1965 *Donc, nous avons amorcé un programme pour en faire une base de données qui deviendrait publique. On voulait le faire en 2015, mais le BAPE a accéléré les choses pour nous.*

1970 Now, if you would like, I could clarify a little bit about the interest in the Vegetation Monitoring Program that we are talking about.

*Donc, si vous voulez, je pourrais vous donner d'autres précisions sur l'intérêt du programme de surveillance de la végétation dont nous avons parlé.*

1975 There has been a lot of confusion again about that program, especially when we say berries. The Vegetation Monitoring Program at the site was to look at whether there is any potential uptake and can we use plant, vegetation as indicators of uptakes.

1980

*Il y a eu beaucoup de confusion à propos de ce problème, surtout quand on parle des fruits rouges. Le programme consistait à voir s'il y avait une absorption possible et si on pouvait utiliser la végétation comme indicateur de cette absorption.*

1985

The focus of those programs is predominantly immediately on site, right near major sources of emission or predominantly dust releases.

*Ces programmes portent surtout sur les sources majeures, sur place, d'émissions.*

1990

The most common and easily found plant in the region is blueberries and Labrador-tea and the apical growth tips, the actual growing, the fastest growing part of the plant is the part that tends to show the highest best indicator of metal uptakes including uranium. So when we talk about the monitoring programs on the sites related to blueberries, that is for the growth tips, it is not berries for consumption.

1995

*En fait, la plante qu'on retrouve le plus couramment, c'est le bleuet et le thé des bois et, en fait, la partie qui pousse le plus vite est le meilleur indicateur de l'absorption. Donc, quand on parle du programme de surveillance où il y a un coût en ce qui concerne les bleuets, c'est de la pointe dont on parle.*

2000

Now, we do know from the literature, and as it was just mentioned recently here, that berries tend to have lower concentrations than other plant parts.

*Donc, comme je l'ai mentionné récemment, les fruits rouges en général ont une concentration plus faible que les autres plantes.*

2005

With respect to actual berries used by consumption by the communities, that data is collected as part of the province's Eastern Athabasca Regional Monitoring Program. That is a community-based monitoring program where the communities have chosen the sites for monitoring. They have said: this is where we collect the berries, this is where we fish, this is moose and caribou that they have hunted. And in that program, the tissue levels are assessed, they are compared to background and interestingly enough, they are compared to where the data is available to store-bought foods. To berries, commercial berries that you could buy at everybody else's, which is a very interesting addition to the result.

2010

2015

*En ce qui concerne les fruits rouges semés par les communautés, par exemple nous avons un programme dans l'est de l'Athabasca, c'est un programme communautaire où les communautés ont choisi les sites à surveiller. Ils ont dit : « C'est là qu'on cueille les fruits, c'est là qu'on pêche. Ici, on va à la chasse à l'orignal, au caribou. » Et la teneur des tissus est comparée*

2020 *par rapport aux données de référence. Et on essaie de les comparer à des fruits rouges commerciaux. Et ça, c'est vraiment très intéressant comme ajout au résultat.*

That program, the data and the reports are all available on the Webpage and if you like, we can make sure they get submitted to the panel. And the conclusion of that report is that it is completely safe for these communities to consume their traditional food.

2025 *Ce programme consiste, enfin, les données et le rapport sont tous disponibles sur le site Web et nous vous les soumettrons également. Et la conclusion de ce rapport, c'est que ces communautés peuvent consommer leurs aliments traditionnels en toute sécurité.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2030 Thank you for those precisions.

*Merci de ces précisions. Monsieur Fafard, maintenant. Oui, Monsieur Fafard, allez-y.*

2035 \_\_\_\_\_  
**M. MARC FAFARD**

**M. MARC FAFARD :**

2040 Donc, ma première question, pour les gens qui viennent de présenter du ministère de l'Environnement, pour les données sur l'uranium, est-ce qu'il y a une distinction entre l'uranium 235 et l'uranium 238 ou est-ce que c'est un mixte qu'on retrouve au niveau naturel, qui fait partie des données lorsqu'on a vu les teneurs pour l'uranium ou les effets ou en tout cas les tableaux où c'était marqué « Uranium »?

2050 Dans la même question, pour le polonium, j'ai vu, j'ai déjà lu que les doses létales, la quantité minimum pour tuer quelqu'un, un humain, était très, très faible, de l'ordre des microgrammes ou picogrammes. Je ne m'avancerais pas sur lequel des deux. On n'a pas vu rien par rapport au polonium comme quoi ça pourrait être... est-ce que ces concentrations-là ou ces quantités-là peuvent être retrouvées autour des mines, ou dans vos données est-ce que vous avez vu de ces types de concentration là pour le polonium?

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

2055 Alors, je vais répondre à votre première question.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Voulez-vous vous identifier?

2060

**Mme GAËLLE TRIFFAULT-BOUCHET :**

Oui, Gaëlle Triffault-Bouchet. Par rapport à votre première question, nous, ce qu'on a regardé, c'est les radioéléments qui peuvent être autour des mines. Donc, on a regardé l'uranium 238 et pas l'uranium 235. Donc, tout ce qu'il y a dans ce qu'on a donné, c'est vraiment le 238.

2065

Pour le polonium, je ne sais pas quoi vous répondre. D'abord, on n'a pas d'information sur des concentrations – nous – un polonium qu'il pourrait y avoir autour des mines. Par contre peut-être que nos collègues de la CCSN pourraient vous donner peut-être plus d'informations. Je vois, monsieur McKee qui fait oui de la tête. Ça fait que j'imagine que oui.

2070

Les quantités, non, c'est ça, j'ai pas... Il n'y a pas de mine au Québec. Puis comme on le disait tout à l'heure, c'est un petit peu difficile de trouver dans tous les rapports des évaluations environnementales l'information précise. Ça fait qu'on en a lu, mais voilà. Donc, je n'ai pas la réponse pour le polonium.

2075

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Votre deuxième question?

2080

**M. MARC FAFARD :**

O.K. Pour la deuxième question. Puisqu'on sait que le polonium – on va aller plutôt avec le radon – se disperse sur des grandes étendues puis on connaît, on a une expérience minière autant dans le domaine de l'uranium puis même au Québec, dans d'autres mines, où il y a des émanations de radon qu'on doit ventiler les sites miniers pour évacuer le radon dans l'atmosphère.

2085

Quand on sait que le plomb 222 est le descendant du radon qui est le plus stable, si on veut, avec sa demi-vie d'une vingtaine d'années, est-ce qu'il y a des mesures qui ont été prises chez les humains au Québec, en Saskatchewan ou ailleurs dans le monde? Est-ce qu'on fait un suivi sur des longues distances des quantités qui sont... on parle de faible dose, bien entendu. Est-ce qu'il y a une façon de suivre et de mesurer ça? Est-ce qu'on pourrait, par exemple aller avec des échantillons de dents pour voir... ça s'est fait au Nouveau-Mexique, des échantillons de dents pour être capable de détecter des infimes augmentations pour avoir des effets mesurables ou des

2090

2095 impacts des faibles doses. Est-ce qu'il y a quelque chose de ce genre qui se fait sur la terre ou au Québec?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2100 Je pense que s'il y a eu des études là-dessus, c'est peut-être les gens de la CCSN qui en savent quelque chose.

**M. JEAN LECLAIR :**

2105 Je ne sais pas si c'est des études anthropologiques, parce que je ne sais pas comment on va échantillonner une dent sur une personne vivante. Je n'essaie pas de minimiser la question, je veux être clair, là.

2110 Sur la question du radon, on a déjà été demandé une question pour montrer les concentrations du radon à différentes distances des mines. Puis c'est ce facteur-là qui est tellement important pour être capable de déterminer le taux d'exposition.

2115 Moi, je ne suis pas au courant. Je peux peut-être demander à mes collègues, mais je ne suis pas au courant d'études qu'on aurait faites à faire des échantillonnages des dents ou des prises de sang dans la population environnante. C'est plutôt les contrôles qui sont en place, c'est les mesures qui sont prises dans l'environnement directement qui nous disent que les taux de concentration sont à des taux des bruits de fond.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

2120 Ce que je comprends de la question, c'est que, bien sûr la commission vous a envoyé une question sur le radon. Le radon, ça, c'est une exposition par voie respiratoire. Ce que je comprends de la question, c'est qu'au fond, monsieur Fafard essaie de trouver un indicateur qui va intégrer l'ensemble des expositions, que ça soit par inhalation, que ça soit par voie cutanée ou encore par voie orale.

2130 Effectivement, les dents peuvent être – mais je n'ai aucune idée pour l'uranium – mais peuvent être un indicateur d'exposition. Puis si vous prenez des espèces de mammifères qui peuvent vivre quand même assez longtemps, vous pouvez, en les suivant - c'est ça que je comprends de la question - en les suivant, savoir jusqu'à quel point peut aller la contamination.

Alors, c'est un petit peu ça votre question, Monsieur Fafard, à moins que je me trompe?

**M. MARC FAFARD :**

2135

Oui, c'est un peu ça. Oui, on peut avoir un portrait instantané ou temporel de la quantité de radon qui est passée sur une pellicule photographique. Ça, on peut voir ça. Mais pour avoir une trace de l'accumulation sur le temps, on se doit de se pencher sur le polonium, sa vie est trop courte, ensuite c'est le plomb 222 qui arrive après le polonium 224 ou 226, après le radon ou dans les trois descendants du radon. Puis, lui, il a une demi-vie qui est de vingt (20) ans comparativement à celle du radon qui est de trois point huit (3.8) années ou trois point huit (3.8) jours plutôt, excusez-moi. Donc, on peut.

2140

Puis j'ai déjà vu quelque chose avec des dents de bébé ou des dents de lait, si on veut, qui tombent, on est capable d'aller mesurer un groupe neutre ou cible par rapport à un autre groupe puis voir s'il y a des différences dans ces dents-là, puis on n'est pas obligé d'attendre jusqu'à la fin de la mort.

2145

Ma question, c'est : est-ce qu'on suit le plomb 222 pour avoir une idée des impacts cumulatifs du radon et non un portrait temporel instantané?

2150

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair, est-ce que la question vous apparaît suffisamment précise?

2155

**M. JEAN LECLAIR :**

Oui, puis je vais vérifier pour voir avec mes collègues, qu'on puisse fournir une réponse plus détaillée.

2160

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Je peux peut-être demander aux gens d'Environnement Québec. Pourrait-on dire si, de leur côté, ils ont vu quelque chose dans la littérature scientifique, là-dessus?

2165

**Mme NATHALIE PAQUET :**

Non, malheureusement, on n'a rien vu là-dessus. Je sais que, pour d'autres métaux, il y a des suivis qui peuvent se faire dans les cheveux pour voir s'il y a de l'évolution, mais je n'ai rien vu pour les radionucléides.

2170

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2175 Et je ne demanderai pas à madame Côté si elle va mobiliser les dentistes pour qu'on ramasse toutes les dents dans les territoires exposés, cela s'entend. Excusez-là. Et c'est juste lundi me dit ma collègue.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

2180 Oui, on va voir en fin de semaine de quoi on va avoir l'air.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2185 Alors, ça va, merci.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

2190 Mais j'aimerais peut-être amener une précision parce que, ça, ça demande vraiment, c'est des études épidémiologiques. Il faut vraiment s'assurer qu'on contrôle tous les facteurs, parce que ça peut être induit ou accumulé par des mines, mais ça peut être induit par des tests médicaux, ça peut être induit par plusieurs éléments, de un.

2195 De deux, sans aller jusqu'au dentiste ou aux dents, je reviens toujours au niveau justement de la dispersion atmosphérique. On sait, puis monsieur LeClair l'a dit, ce n'est pas en soi, en tant que tel le radon, parce qu'il se modifie rapidement, qui est problématique. Parce qu'on est dans l'air, c'est produit de filiation. Et entre autres j'ai ici des produits d'intérêt spécifiquement pour calculer l'atmosphère. On parle du radon 222, oui, du polonium 218, du polonium 214, du plomb 210 et du polonium 210, qui seraient probablement des descendants d'intérêt. Et c'est pour ça  
2200 qu'on parle, au niveau atmosphérique, qu'on réfléchit présentement à mettre en place, en plus de suivis sur nos filtres d'air qui peuvent être localisés à plusieurs endroits, à proximité et un peu plus loin pour voir vraiment la trace, on regarde aussi la possibilité de faire une surveillance par les lichens qui seraient des bons éléments représentatifs de la dispersion atmosphérique.

2205 Donc, quand on parle, pour nous, du radon, c'est déjà les descendants que je vous ai ciblés qui sont en grande réflexion. Et notre spécialiste dans l'établissement de critères – on dit tout le temps à la blague chez nous au niveau de l'atmosphère : si on a besoin d'un critère, Pierre peut nous en faire un pour n'importe quoi. – notre spécialiste au niveau des critères est en train justement de regarder spécifiquement pour ces éléments-là.

2210

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2215 Merci. Monsieur LeClair, je vois que votre micro est allumé, voulez-vous apporter une précision?

**M. JEAN LECLAIR :**

2220 Non.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2225 C'était juste accidentel. Alors, Monsieur Fafard, merci. Mais monsieur LeClair, je vais vous mobiliser tout de suite. Pourriez-vous nous présenter les porte-paroles qui vont faire les deux prochaines présentations.

Monsieur LeClair, on va entendre les deux conférences une à la suite de l'autre pour pouvoir après saisir la matière globalement, si vous permettez.

2230 **M. JEAN LECLAIR :**

2235 Oui. Pouvez-vous permettre juste quelques minutes, on va juste mettre la présentation. C'est parce qu'avant la pause, on avait compris que vous avez dit Environnement Canada. Ça fait qu'on pensait que c'était Environnement Canada qui allait passer avant nous. On s'excuse, on va s'organiser rapidement. Ça ne sera pas long.

2240 Par contre, pendant qu'il dépose sa présentation, je peux quand même en profiter pour l'introduire. Alors, docteur Richard Goulet a obtenu un doctorat en biologie de l'Université d'Ottawa. Sa thèse traitait de l'enlèvement et la bioaccumulation des métaux par des marais filtrants, du drainage minier et municipal. Il possède 14 années d'expérience en éco-toxicologie et en biogéochimie.

2245 Depuis l'obtention de son doctorat, il a été stagiaire postdoctoral en géochimie à l'Institut national de la recherche scientifique au Centre Eau, Terre et Environnement. Il a ensuite évalué les risques des produits chimiques organiques et inorganiques utilisés dans le commerce canadien pour la santé des écosystèmes aquatiques pendant cinq ans à Environnement Canada. Depuis 2007, il est responsable d'évaluer les risques pour la santé des écosystèmes aquatiques associés à la gestion des stériles, des résidus miniers et des effluents des sites d'exploitation de mines et usines de concentration d'uranium.

2250

Il a publié une vingtaine de publications dans des journaux scientifiques avec comité de lecture, ainsi qu'un chapitre d'un livre sur la toxicité de l'uranium pour les poissons. Il est également professeur auxiliaire au Département des Sciences de la terre de l'Université d'Ottawa où il enseigne l'éco-toxicologie et les sciences de l'environnement.

2255

Je passe la parole à monsieur Goulet.

2260

---

**PRÉSENTATION SUR LES IMPACTS DE L'EXPLOITATION  
DE L'URANIUM SUR L'ENVIRONNEMENT ET ENCADREMENT FÉDÉRAL  
Dr RICHARD GOULET, CCSN**

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2265

Alors, Messieurs, vous avez 20 minutes.

**Dr RICHARD GOULET :**

2270

Bon après-midi, Monsieur le président, Madame la commissaire, Monsieur le commissaire. Comme monsieur LeClair l'a indiqué, je suis docteur Richard Goulet. Je suis biogéochimiste avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

2275

Aujourd'hui nous sommes présents pour présenter les impacts sur l'environnement mesurés autour des sites en exploitation et de vous parler un petit peu du cadre réglementaire dans lequel on œuvre à tous les jours.

2280

On est aussi évidemment présent pour répondre aux questions. On a déjà commencé. Donc, on est là pour ça aujourd'hui, ça fait partie de notre mandat de faire la dissémination de l'information scientifique.

2285

Dans les 20 prochaines minutes, je vais vous présenter les exigences réglementaires fédérales, provinciales et de la CCSN - donc c'est la Commission canadienne de sûreté nucléaire, je ne vais plus le répéter – vis-à-vis des détenteurs de permis d'exploitation des mines et usines de concentration d'uranium.

Par la suite, je vais discuter des programmes de protection en vigueur au Canada, plus spécifiquement des paramètres mesurés dans les environnements aquatiques.

2290            Ensuite, je vais présenter l'étendue spatiale et temporelle des impacts qu'ont ces opérations sur leur environnement. Et, finalement, je vais conclure en résumant des messages clés.

2295            Les mines et usines de concentration d'uranium doivent respecter la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaire qui réglemente l'utilisation de l'énergie et les matières nucléaires afin de préserver l'environnement.

2300            Les mines et les usines de concentration d'uranium doivent aussi respecter les autres lois et règlements fédéraux qui concernent la protection de l'environnement, telles que la Loi canadienne pour la protection de l'environnement, la Loi canadienne d'évaluation environnementale, la Loi sur les pêches, la Loi sur la protection des espèces migratoires et la Loi sur les espèces en danger.

              Les mines et usines de concentration d'uranium doivent aussi rencontrer les règlements provinciaux. La CCSN s'assure que ces règlements fédéraux et provinciaux sont harmonisés.

2305            Ce schéma, quoiqu'un peu chargé, résume en fait notre approche réglementaire. Ça représente le processus utilisé par le personnel de la CCSN afin de limiter les effets des mines et usines de concentrations d'uranium sur l'environnement. Au début de tout projet d'exploitation, la CCSN exige une collecte de données environnementales afin de pouvoir détecter dans le futur s'il y a des impacts sur l'environnement.

2310            Ces données sont intégrées dans une analyse de risque environnemental à l'intérieur de laquelle on procède à la modélisation, dans le futur, des rejets des contaminants dans l'environnement et où l'on en prédit l'étendue spatiale et temporelle des teneurs en contaminant et leurs impacts potentiels sur les organismes vivants.

2315            Par la suite, la CCSN exige que les compagnies présentent une analyse des alternatives possibles pour minimiser les effets sur l'environnement. Ceci implique une évaluation des différentes options de traitement des effluents, mais aussi de la gestion des résidus miniers et des stériles.

2320            Une fois les alternatives choisies, les risques résiduels identifiés dans l'analyse de risque sont utilisés afin de bâtir le système de gestion de l'environnement d'une compagnie.

2325            Au cours des années subséquentes, la CCSN exige que la compagnie procède au suivi des rejets et des effets sur l'environnement et mette à jour son analyse de risque afin de démontrer si les teneurs de contaminants dans l'environnement et les impacts sont tels que prédits.

2330

À l'intérieur d'une période de cinq ans, les mines d'uranium et les usines de concentration d'uranium doivent mettre à jour leur analyse de risque, qui est maintenant basée sur des données réelles. Donc, au niveau de l'évaluation environnementale, c'était des prédictions, et maintenant, avec le suivi, ça devient une analyse de risque quantitative.

2335

Si les teneurs réelles en contaminant sont plus élevées que les teneurs prédites au niveau de l'évaluation environnementale ou si des risques non prévus sont identifiés, la CCSN exige, le détenteur de permis, de trouver des moyens pour minimiser ces impacts.

2340

Par conséquent, tant et aussi longtemps qu'une mine ou une usine de concentration d'uranium est en opération, on utilise une boucle de rétroaction afin de raffiner l'évaluation de risque environnemental et d'apporter les ajustements nécessaires afin de maintenir une protection adéquate de l'environnement.

2345

Les mines et usines de concentration d'uranium doivent concevoir, mettre en œuvre, interpréter et maintenir un vaste programme de surveillance environnementale. Les paramètres chimiques les plus souvent mesurés dans l'air, l'eau, en aval du ou des points de rejets, ainsi que dans les sédiments, le sol et les poissons, sont présentés dans tableau que vous voyez sur cette diapositive.

2350

D'autres éléments peuvent aussi être mesurés dépendamment des résultats de l'analyse de risque environnemental. Bien sûr, de nos jours, avec les ICPMS, on a tous les scans des éléments, donc on a accès à ces contaminants-là.

2355

Toutes les mines et usines de concentration d'uranium doivent aussi rencontrer les exigences du règlement des effluents des mines de métaux et ceux de la Commission canadienne de sûreté nucléaire en ce qui a trait aux études de suivi sur les effets de l'environnement.

2360

Ces résultats sont soumis au personnel technique de la CCSN dont monsieur McKee et moi-même, et nous évaluons les interprétations, conclusions et recommandations de ces rapports.

Étant donné le temps prescrit qu'on a aujourd'hui, cette présentation portera plus spécifiquement sur les effets sur les écosystèmes aquatiques. Le suivi de la qualité de l'air sera discuté après-demain, durant la session sur les effets des mines et usines de concentration d'uranium sur la santé du public.

2365

Enfin, les effets sur les écosystèmes terrestres ne sont pas discutés de façon précise aujourd'hui, car les études menées par le personnel de la CCSN et les chercheurs de l'Université

Laurentien à Sudbury, ont démontré que les doses aux campagnols des champs, aux castors, rats musqués, perdrix et aux lièvres d'Amérique sont très basses.

2370 Par ailleurs, étant donné que les radionucléides se retrouvent principalement dans les eaux plutôt que dans la chair, les transferts de dose pour la consommation aux humains sont minimes.

2375 Il en est donc de même pour les grands ongulés comme l'orignal et le cerf de Virginie qui ont des habitats beaucoup plus grands et qui auront donc des périodes d'exposition beaucoup plus courtes. Il n'en demeure pas moins que les écosystèmes terrestres font aussi l'objet d'un suivi environnemental autour des mines et usines de concentration d'uranium.

2380 Nous sommes tout de même disponibles pour répondre à vos questions, et vous pouvez aussi trouver des informations pertinentes dans le rapport sur les effets sur l'écosystème de la région d'Elliot Lake qui sera acheminé à la commission dans les plus brefs délais, mais d'ici la fin septembre.

2385 La qualité des eaux est présentée de la façon suivante. La concentration de la substance est présentée par l'axe vertical et la distance du point de rejet de l'effluent par l'axe horizontal. La bande verte que vous voyez sur le diagramme représente la gamme de concentration naturelle. Chaque point représente la concentration moyenne de la substance sur 12 années par rapport à sa distance du point de rejet.

2390 Les objectifs numériques pour la protection de la vie aquatique ou pour la potabilité de l'eau sont représentés par une ligne horizontale de couleur. Donc, elles se trouvent tout juste sous le titre de la figure, en orange ou rouge. La ligne verticale indique une distance de deux kilomètres (2 km) du point de rejet.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

2395 Est-ce qu'il y a moyen d'ajuster un peu la lecture? Non? Ça va. Écoutez, c'est juste d'être un peu plus explicite quand vous allez présenter, parce que je n'arrive pas à lire. Bien, je vois distance de la route, mais...

**Dr RICHARD GOULET :**

2400 Donc, ce que je disais précédemment, c'est que dans l'axe vertical, vous avez la concentration de la substance. Ici, c'est en l'occurrence le polonium. Et vous avez en axe des X, dans l'axe horizontal, vous avez la distance à partir du point de rejet. Donc, vous allez avoir zéro, deux, quatre, six, huit, dix.

2405 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Ça va jusqu'à seize kilomètres (16 km)?

2410 **Dr RICHARD GOULET :**

Ici, ça va jusqu'à seize kilomètres (16 km), exactement. Et donc, vous avez un pointillé vertical qui est la distance de deux kilomètres (2 km), dont on va parler subséquemment.

2415 Donc, la ligne qui indique deux kilomètres (2 km), c'est une distance qui correspond au rayon typique d'une propriété, d'une mine ou une usine de concentration d'uranium. Donc, en général, ça pourrait être le terrain de cette propriété-là.

2420 Donc, ici on a l'exemple du polonium et ceci s'applique pour tous les autres radionucléides dont on fait le suivi. Toutes les substances radioactives mesurées deux kilomètres (2 km) en aval des points de rejet sont similaires aux concentrations naturelles parce que mesurées dans les lacs non exposés et sont sous les objectifs numériques pour la potabilité de l'eau.

2425 Donc, on voit que passé le pointillé, toutes les concentrations du polonium sont à l'intérieur des concentrations naturelles qui est la bande verte.

Ici, on a le même type de graphique. Cette fois, on a l'exemple du zinc. Des substances dangereuses qui ont des objectifs numériques pour la protection de la vie aquatique. Les substances suivantes rencontrent toutes leur objectif spécifique à deux kilomètres (2 km) ou plus du point de rejet et sont généralement dans les gammes naturelles.

2430 Donc, ces substances-là sont l'arsenic, l'aluminium, l'ammonium, le bore, le cadmium, le plomb, le nickel, le vanadium et le zinc.

2435 Ces substances, puisqu'elles sont en bas des critères de qualité et en bas des critères de potabilité, de même qu'elles sont semblables aux concentrations naturelles, ne sont donc pas des substances préoccupantes en aval des mines et usine de concentration d'uranium que nous réglementons actuellement.

2440 Par contre, il arrive que les concentrations en uranium, molybdène ou sélénium soient au-dessus des objectifs numériques pour la protection de la vie aquatique au-delà de deux kilomètres du point de rejet de l'effluent traité.

2445 Il est pertinent de mentionner ici que les objectifs numériques pour la protection de la vie aquatique sont des seuils sous lesquels l'environnement est protégé. Au-dessus de ces objectifs, il n'y a pas nécessairement un impact immédiat pour la vie aquatique, mais un suivi plus rigoureux est de mise afin de déterminer s'il y a un impact.

2450 Plutôt que de confirmer la présence d'impact, la CCSN a simplement exigé que le détenteur de permis procède à une amélioration de ses procédés de traitement.

2455 Je parlais précédemment de l'exemple du molybdène. Dans ce cas-ci, son accumulation dans les plantes aquatiques et l'ingestion de ces plantes aquatiques peuvent créer une déficience en cuivre chez les grands ongulés, si la diète est déficiente en cuivre. C'est notamment le cas dans les régions au Minnesota où est-ce que les grands ongulés sont stressés par une carence en cuivre.

2460 Bien qu'aucune évidence n'ait été rapportée par le suivi de l'environnement et qu'il s'agissait donc d'un risque théorique dans la région où est-ce qu'on a des mines d'uranium en haut dans la Saskatchewan, la CCSN a tout de même exigé que le procédé d'enlèvement du molybdène soit amélioré puisqu'il en était possible en même temps que des changements aient été apportés pour améliorer l'enlèvement du sélénium.

2465 Donc, la figure ici, puis elle est encore un peu floue, donc je vais y aller tranquillement. La figure suivante représente les concentrations du molybdène sur l'axe vertical. Donc, c'est un diagramme à bore. Et les différentes stations, en s'éloignant du point de rejet encore. Donc, les paires de bandes sont la station la plus près. Ensuite, la station à six kilomètres (6 km), ensuite sept kilomètres (7 km) et ensuite, si je ne me trompe pas, huit kilomètres (8 km).

2470 La bande bleue représente les concentrations avant l'installation du procédé de traitement. Donc, vous voyez les grandes bandes. Là, on est à deux point cinq (2.5), entre deux point cinq (2.5) puis deux point trois milligrammes par litre (2.3 mg/l) de molybdène. Et ça, c'était les concentrations qu'on avait en 2000, 2010, avant l'installation du procédé. La bande verte, elle, représente les concentrations après l'installation du traitement.

2475 Cette figure démontre donc que les teneurs en molybdène ont diminué considérablement en 2010-2012 par rapport à la période de 2000 à 2010.

2480 Les concentrations en uranium dans les eaux de surface sont généralement près des concentrations naturelles et sous les recommandations pour la qualité de l'eau potable et pour la protection de la vie aquatique à deux kilomètres (2 km) du point de rejet, à l'exception d'un site. Donc, on voit peut-être un petit point ici, et il va falloir que vous me croyiez. Mais juste au-dessus

de la recommandation de la qualité de l'eau potable, on a un petit point. Il est au-dessus de ce critère de potabilité de l'eau.

2485            Encore là, ça ne veut pas nécessairement dire qu'il va y avoir un impact, mais ça nécessite un processus, un suivi plus rigoureux. Et donc, la prochaine diapo va entretenir des actions qui ont été faites par la CCSN.

2490            Donc, étant donné que les concentrations d'uranium étaient au-dessus du critère de potabilité de l'eau, le détenteur de permis a dû améliorer son procédé de traitement des eaux usées. Il en résulte donc une diminution marquée des concentrations en uranium, en aval du point de rejet en 2010-2012, qui est la bande vert pâle, par rapport aux concentrations dans les années 2000- 2010 qui s'avèrent être les bandes bleues, ici.

2495            Et donc, en général, ces concentrations en uranium sont maintenant en dessous des objectifs numériques pour la protection de la vie aquatique au-delà de deux kilomètres (2 km). Et sur cette diapo-là, c'est deux point zéro cinq kilomètres (2.05 km); par souci de précision.

2500            Donc, nous avons parlé de l'eau. Maintenant, on va s'attarder un petit peu aux sédiments et aux organismes qui y habitent.

2505            Sans surprise, les rejets des effluents traités dans le temps mènent à une accumulation de contaminant dans les sédiments en aval des points de rejet. Ces niveaux s'accumulent au-dessus des concentrations naturelles et des concentrations minimales causant des effets tels que publiés par le personnel de la CCSN près des zones de rejet.

Le suivi des effets sur la communauté benthique est en place justement pour évaluer les effets de ces accumulations dans les sédiments.

2510            La figure qu'on présente sur cette diapo démontre essentiellement que le nombre de taxons, qui est une mesure relative, donc on a en axe vertical un zéro qui est la norme. Et après ça, bien, si on va dans le négatif, ça veut dire qu'il y a moins de taxons, et dans le positif, il y a plus de taxons. Et donc, on a une bande grise qui vient d'une moyenne d'écosystème non impacté.

2515            Donc, ce que cette figure démontre, c'est que le nombre de taxons en aval des points de rejet diminue par rapport au nombre de taxons trouvés dans les lacs non exposés. On remarque pour certaine opération que le nombre de taxons redevient normal, ou dans la zone grise, à à peu près deux kilomètres (2 km) de distance des points de rejet.

2520 On observe aussi la même situation pour la densité des invertébrés. Il y a peut-être des fois moins de taxons, mais ça veut dire que d'autres taxons qui sont plus opportunistes réussissent à proliférer plus facilement. Donc, on a une augmentation de densité aussi.

2525 Le règlement sur les effluents des mines de métaux et ceux de la Commission canadienne de sûreté nucléaire exige un suivi des effets sur la population de poissons. La revue nationale du règlement des effluents des mines de métaux de 2012 indique une réponse similaire aux effluents des mines de métaux et d'uranium.

2530 Les poissons en aval des points de rejet des mines et d'usines de concentration d'uranium ont tendance à être plus lourds à un âge donné que les poissons vivant dans les lacs non exposés. Il en va de même pour le poids de leur gonade.

2535 De tels résultats sont souvent liés à une stimulation de la croissance due à la présence de l'effluent.

La revue nationale du programme de suivi des effluents des mines de métaux de 2012 indique aussi que les poissons sont plus âgés que les poissons vivant dans des lacs non exposés. Ce type de réponse est souvent associé à une diminution du succès reproducteur des poissons.

2540 Dans les années 90, la CCSN a exigé que les détenteurs de permis étudient les effets potentiels de l'accumulation du sélénium dans les écosystèmes aquatiques sur la santé et la reproduction des poissons. Les résultats de ces études ont démontré que le sélénium s'accumulait dans les poissons et, à un site en particulier, cette accumulation a mené à des déformations des larves de poissons.

2545 Les larves déformées étant plus susceptibles à la prédation, ceci pourrait expliquer pourquoi les poissons en aval des mines d'uranium sont plus âgés, en moyenne.

2550 Par conséquent, le détenteur de permis a été dans l'obligation d'améliorer son procédé d'enlèvement du sélénium. Il en résulte une diminution marquée de la concentration en sélénium en aval du point de rejet en 2010-2012 - donc, encore ici ce sont les bandes vertes - comparativement aux concentrations dans les années 2000 à 2010 qui sont les bandes bleues sur ce graphique.

2555 Dû à cet épisode et étant donné qu'on avait déjà une opération, on a dû apporter des changements au procédé de traitement, mais à cause de cet épisode, maintenant les nouvelles mines et usines de concentration d'uranium seront donc tenues d'adopter des systèmes de

traitement hautement plus performants que ceux adoptés dans les années 70 quand ces opérations-là ont débuté.

2560

Présentement, les concentrations en sélénium moyennes aux mines et aux usines de concentration d'uranium sont plus basses que les mines de métaux.

2565

De même, Environnement Canada est présentement à évaluer la pertinence de déclarer le sélénium toxique selon la Loi canadienne de protection de l'environnement, et propose d'ajouter le sélénium au règlement des effluents de mines de métaux pour tous les types de mines de métaux et aussi les mines de charbon.

2570

Les spécialistes de la CCSN assistent Environnement Canada dans ces nouvelles procédures réglementaires.

Donc, en conclusion. Au Canada, les mines et usines de concentration d'uranium sont réglementées de manière rigoureuse.

2575

Le processus d'évaluation, de contrôle et de surveillance permet de mieux comprendre les risques sur l'environnement et de les minimiser. Donc, lorsqu'un problème fait surface, la boucle de rétroaction que nous utilisons permet de régler ces problèmes de façon efficace.

2580

De cette manière, les exigences de la CCSN en matière de protection de l'environnement vis-à-vis des nouvelles mines et usines de concentrations d'uranium sont maintenant beaucoup plus élevées qu'elles l'étaient dans le temps.

2585

On peut donc dire que les impacts sur le milieu récepteur sont localisés et à un niveau qui ne compromettent pas l'intégrité des communautés biologiques et des écosystèmes.

Ceci conclut notre présentation sur les effets des mines et usines de concentration d'uranium. Nous sommes maintenant disponibles pour répondre à vos questions. Merci beaucoup.

2590

---

2595

**PRÉSENTATION SUR L'APERÇU  
DU RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DES MINES DE MÉTAUX  
M. PAUL ROCHON, ENVIRONNEMENT CANADA**

2600

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Écoutez, nous demanderions à vos collègues de faire l'autre présentation pour qu'on puisse aborder tous les impacts sur les milieux naturels ensemble, si vous voulez, après. Ça vous va?

2605

**Dr RICHARD GOULET :**

Absolument. C'est vous qui décidez.

2610

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Bonjour, Messieurs, et bienvenue. Vous pourriez vous identifier, s'il vous plaît, pour les fins de la transcription.

2615

**M. LOUIS BRETON :**

Oui, bonjour, Monsieur le président, Louis Breton d'Environnement Canada. Alors, je vais agir à titre de porte-parole pour la journée, la séance. Je suis accompagné de monsieur Paul Rochon et de monsieur Allan Willsie, ainsi que monsieur Duck Kim dans la salle. Pour la présentation, c'est monsieur Paul Rochon qui va faire la présentation.

2620

Alors, Monsieur Rochon est un diplômé de génie minier de l'École Polytechnique de Montréal. Il a une maîtrise en sciences appliquées et en mécanique des roches. Monsieur Rochon s'est joint à Environnement Canada en 1998. Monsieur Rochon est un des artisans justement du règlement des effluents de mines de métaux, a travaillé beaucoup à développer des guides et des documents d'orientation pour l'ensemble du code minier, notamment le code de pratique pour les mines, ainsi que le guide pour les solutions de rechange pour l'entreposage de déchets miniers.

2625

Monsieur Rochon a travaillé avant ça au niveau de Ressources naturelles Canada et également de l'industrie minière.

2630

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Merci, Monsieur Breton. Alors, Monsieur Rochon, allez-y, on vous écoute. Et vous avez 15 minutes.

2635

**M. PAUL ROCHON :**

2640 Merci, Monsieur le président, Madame la commissaire, Monsieur le commissaire, Mesdames, Messieurs, bonjour.

L'objectif de la présentation est de vous donner un aperçu du règlement sur les effluents des mines de métaux, communément appelé par son acronyme le REMM.

2645 Cet exposé traitera principalement des fondements de cette réglementation, du but recherché ainsi que des principales exigences et dispositions.

2650 Une brève mise en contexte. Environnement Canada réglemente les rejets d'effluents des mines de métaux en vertu de la Loi sur les pêches et du règlement qui lui est associé, soit le règlement sur les effluents des mines de métaux.

Ce règlement a été officiellement adopté le 6 juin 2002, mais ce n'est que le 6 décembre de la même année, soit six mois plus tard, que toutes les dispositions ou l'ensemble des dispositions sont entrées en vigueur.

2655 Avant 2002, les mines de métaux étaient réglementées par le règlement sur les effluents liquides des mines de métaux, lequel était limité dans son application puisque certaines mines ou types de mines étaient complètement exclues.

2660 Le nouveau règlement fait suite à une revue approfondie de l'ancien règlement, lequel s'applique maintenant à toutes les mines de métaux au Canada et inclut de nouvelles exigences en matière de suivi des effluents.

2665 Son but est de minimiser les effets reliés au rejet d'effluent des mines de métaux dans les eaux où vivent des poissons.

2670 En support à ce règlement, Environnement Canada a aussi élaboré le code de pratique écologique pour les mines de métaux. Ce code, cependant, n'est pas un instrument de réglementation, mais plutôt un outil conçu pour supporter le règlement en tant que tel en favorisant l'application des meilleures pratiques et ce, pour chacune des phases du cycle de vie d'une mine, soit la construction, l'exploitation et sa fermeture.

Pour mieux comprendre les tenants et aboutissants du règlement comme tel, il faut se référer à l'article 36 de la Loi sur les pêches. Cet article qui a pour but de prévenir la pollution inclut plusieurs dispositions, dont celle qui interdit le rejet de substance nocive dans des eaux où vivent

2675 des poissons, ainsi que celle qui donne le pouvoir de développer une réglementation autorisant le rejet de certaines substances nocives ne dépassant pas certains seuils déterminés dans les eaux où vivent des poissons.

2680 Lorsque l'on parle ici de substances nocives on se réfère à des substances qui peuvent causer un préjudice ou un dommage aux poissons, son habitat ou à son utilisation. Ce qui inclut un large éventail de substances.

2685 L'administration et l'application des dispositions de l'article 36 de la Loi sur les pêches, c'est la responsabilité d'Environnement Canada, ce qui inclut l'élaboration de règlements, comme le règlement sur les effluents des mines de métaux et sa mise en œuvre, et la mise en œuvre de programmes. De même que la promotion de la conformité et l'application de la loi. Tandis que le rôle de Pêches et Océans Canada, lui, a la responsabilité législative globale de l'administration et de l'application de la loi comme telle.

2690 Voyons maintenant les principaux fondements, ainsi que les principales caractéristiques.

2695 Tout d'abord le règlement a été développé principalement en vertu du paragraphe 36.5 de la Loi sur les pêches qui donne l'autorité au Gouverneur en conseil d'élaborer une réglementation et de la promulguer.

2700 Le règlement a été conçu pour protéger le poisson, son habitat et son utilisation des effets dus au rejet d'effluents des mines de métaux dans le milieu récepteur.

2705 Il s'applique aux mines de métaux, aux installations de préparation de minerais, ainsi qu'aux installations d'hydrométallurgie qui ont un débit d'au moins cinquante mètres cubes (50 m<sup>3</sup>) par jour à un moment quelconque et qui rejettent des substances nocives telles que définies dans la réglementation.

2710 Il s'applique présentement à environ 120 mines de métaux et installations de préparation de minerais à travers le Canada, dont 31 mines au Québec et cinq mines d'uranium en Saskatchewan.

2715 Les nouvelles mines deviennent assujetties à la réglementation dès le début de leur construction. Et elles continuent de s'appliquer jusqu'à ce que la mine obtienne le statut de mine fermée reconnue.

Le REMM a été conçu pour protéger le poisson, son habitat et son utilisation par l'imposition de normes de rejet dans l'environnement pour les effluents des mines de métaux. Entre autres, il

2715 interdit de rejeter un effluent à létalité aiguë pour le poisson et il définit des limites de rejet quant à la qualité des effluents rejetés pour le ph, ainsi que pour les concentrations d'arsenic, de cuivre, de cyanure, de plomb, de nickel, de zinc, de radium 226 et le total des solides en suspension.

2720 Sont aussi considérés comme effluents toute eau d'exfiltration et eau de drainage superficielle rejetée à partir du site et non seulement les eaux de mines ou les eaux de procédés.

Chaque effluent minier doit être rejeté à partir d'un point de rejet final repérable.

2725 Principales exigences de suivi. Voyons maintenant ces principales exigences. Tout d'abord en ce qui a trait à la qualité des effluents et de leur débit.

Le propriétaire ou l'exploitant doivent faire le suivi de la qualité de l'effluent et de son débit au moins une fois par semaine.

2730 Le règlement inclut des dispositions pour réduire la fréquence d'échantillonnage des métaux à une fois par trimestre moyennent certaines exigences. Par contre, lorsque cette fréquence d'échantillonnage redevient hebdomadaire si les exigences ne sont pas complètement rencontrées. Le but de cet aspect-là est de récompenser un peu les mines qui ont une bonne performance.

2735 Le propriétaire ou l'exploitant doit calculer aussi et enregistrer la concentration ainsi que la charge mensuelle moyenne pour chacune des substances nocives identifiées à l'annexe 4 du règlement.

2740 Autres exigences de suivi ont trait aux essais de létalité aiguë qui doivent être menés mensuellement sur chacun des effluents rejetés, en utilisant la méthode d'essai normalisé d'Environnement Canada d'une durée de quatre-seize heures (96 h) sur la truite arc-en-ciel.

2745 De plus, le propriétaire ou l'exploitant d'une mine doit effectuer des essais de suivis sur la Daphnia magna. Cependant, il faut noter que le règlement n'exige pas que l'effluent ne présente pas de létalité aiguë pour cette espèce-là. C'est seulement un outil de suivi pour le moment.

2750 La fréquence des essais peut être réduite à une fois par trimestre s'il a été démontré que l'effluent ne présente pas de létalité aiguë pendant 12 mois consécutifs. Cependant, la fréquence des essais augmente à deux fois par mois si l'effluent présente une létalité aiguë, jusqu'à ce qu'un total de trois essais consécutifs aient un succès et passent l'essai comme tel. À partir de ce moment-là, l'essai de létalité aiguë redevient, la fréquence redevient mensuelle.

2755 Exigences de rapport. Environnement Canada doit être avisé sans délai de tout dépassement des limites prescrites de rejet, de tout effluent présentant une létalité aiguë ou de tout rejet irrégulier.

2760 Le propriétaire ou l'exploitant doit soumettre trimestriellement les résultats de suivi de l'effluent, ainsi que les résultats d'essai de détermination de létalité aiguë. Aussi, l'exploitant doit fournir un rapport annuel résumant le résultat de tous les essais durant l'année.

Ces rapports-là doivent être soumis électroniquement à travers le système Web d'Environnement Canada appelé le système informatique de transmission de données réglementaires.

2765 Les évaluations sommaires de la performance des mines de métaux sont aussi accessibles au public et disponibles sur le site Web d'Environnement Canada.

2770 Dispositions reliées au dépôt de déchets miniers. Le règlement aussi inclut de la disposition permettant l'utilisation de plan d'eau naturel où vivent des poissons pour l'entreposage de déchets miniers.

2775 Pour désigner un plan d'eau naturel comme dépôt de déchets miniers, une modification réglementaire est nécessaire afin de l'inscrire à l'annexe 2 du règlement. Par contre, le promoteur doit réaliser certaines exigences. Premièrement, de réaliser une étude sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposeur des déchets afin de démontrer que le choix de dépôt proposé est le plus censé des points de vue environnemental, technique et socioéconomique.

2780 En plus, le promoteur doit aussi élaborer un plan compensatoire afin de compenser la perte d'habitats de poissons due à l'utilisation de ce plan d'eau là. Un guide a été élaboré par Environnement Canada à cet égard afin de guider les promoteurs à réaliser cette étude-là.

Enfin, tous les effluents rejetés à partir d'un dépôt de déchets miniers doivent rencontrer les limites de rejet et autres exigences du règlement.

2785 Voici un tableau sommaire quand même, comparatif, montrant la conformité des mines d'uranium et des autres sous-secteurs comme les mines de métaux de base, les mines de métaux précieux et le fer.

2790 On peut voir ici que la performance des mines d'uranium ou le secteur des mines d'uranium, quand même, elle est excellente, elle se situe pour les paramètres réglementés au-delà de quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99%). Il faut noter ici que les essais de Daphnia ne sont pas réglementés

comme tels, c'est un suivi, comparativement aux autres secteurs où ça varie de, disons, quatre-vingt-seize pour cent (96%) ou quatre-vingt-quinze pour cent (95%) jusqu'à un peu au-delà de quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99%).

2795

Donc, la performance en général des mines d'uranium au Canada, comparativement aux autres secteurs, elle est excellente.

2800

Autres dispositions de cette réglementation, c'est celle reliée à l'étude de suivi des effets sur l'environnement, laquelle est un outil réglementaire et scientifique conçu pour évaluer l'efficacité du règlement, à protéger le poisson, son habitat et son utilisation. L'information recueillie contribue au raffinement du règlement lors de sa révision, ce qui est un processus dynamique.

2805

L'étude de suivi inclut différentes composantes, dont des études sur la caractérisation de l'effluent et de la qualité de l'eau, qui se traduit par des analyses chimiques de différentes substances contenues dans l'effluent, ainsi que dans l'eau des zones exposées et de référence.

Elle inclut aussi des essais de toxicité sublétales en laboratoire sur l'effluent en tant que tel.

2810

Et finalement, des études de suivi biologique dans le milieu récepteur pour déterminer si l'effluent a un effet entre autres sur le poisson, en effectuant un suivi des populations de poisson, sur son habitat, en effectuant un suivi de la communauté d'invertébrés benthiques et, finalement, sur l'utilisation du poisson, en effectuant un suivi sur la mesure de la teneur de mercure dans les tissus de poisson. Naturellement, si la concentration en mercure dans l'effluent est plus élevée que dix microgrammes par litre (10 Mcg/l).

2815

Si les mines confirment l'existence d'un effet biologique après deux études, alors elles doivent procéder à la recherche des causes de ces effets-là.

2820

Les résultats des études de suivi biologique des effets sur l'environnement. À partir des essais qui ont été faits et des analyses qui ont été faites, l'analyse des résultats de toxicité sublétales des effluents a démontré une inhibition de la croissance de plantes aquatiques et de la reproduction d'invertébrés.

2825

Des effets biologiques ont aussi été rapportés qui montrent, entre autres pour les cinq mines d'uranium, qu'une mine parmi les cinq mines a confirmé un effet sur le poisson seulement. Que deux mines ont confirmé un effet sur le benthos, que deux mines ont confirmé un effet sur le poisson et le benthos, et qu'aucune mine n'a confirmé un effet sur le tissu du poisson.

2830 Les causes des effets rapportés ont été identifiées comme étant reliées à certains  
constituants de l'effluent, comme par exemple des ions majeurs, des métaux, des substances  
azotées, reliées aussi au sédiment. Et finalement, reliées à la variabilité naturelle.

2835 Comme indiqué il y a quelques instants, les résultats des études de suivi ont pour objectif  
principal de contribuer au raffinement du règlement lors de sa révision afin de le mettre plus  
restrictif et plus protecteur de la vie aquatique.

Voici ce qui met fin à notre présentation, et je vous remercie de votre attention.

2840

---

### PÉRIODE DE QUESTIONS

#### LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :

2845

Je vous remercie beaucoup. Alors, on peut commencer à poser des questions. Alors, est-ce  
que mes collègues veulent amorcer?

2850

Je vais demander aux gens du secrétariat à l'arrière de fermer le registre parce qu'on va  
manquer de temps. Merci.

#### LA COMMISSAIRE GOYER :

2855

Mes premières questions vont s'adresser d'abord aux gens d'Environnement Canada. Je  
comprends bien que l'ensemble des suivis, il y a plusieurs organismes. Mais dans votre cas  
particulier, vous nous avez fait état, je crois que c'était à l'acétate 11, de l'ensemble des éléments  
qui étaient surveillés, mais on ne parle pas de la dureté de l'eau dans l'effluent lui-même, une fois  
traitée. Alors, que les gens d'Environnement Québec tout à l'heure nous disait que dans le cas de  
l'uranium particulièrement, la dureté pouvait avoir un effet sur l'accumulation, en tout cas sur le  
comportement de certaines espèces face à cet élément-là.

2860

2865

Je comprends qu'à ce moment-là, c'est la dureté du milieu récepteur qu'il faut mesurer? Et je  
comprends que, dans les dernières acétates, je crois, vous nous dites aussi que vous mesurez le  
milieu de référence. Alors, comment tenez-vous compte de la dureté dans la dynamique de  
l'uranium dans le milieu récepteur?

**M. PAUL ROCHON :**

2870

Je vais demander à monsieur Wilsee de répondre à la question.

**M. ALLAN WILLSIE :**

2875

Alors, je me présente, Allan Willsie d'Environnement Canada. Je suis biologiste de formation et spécialiste des communautés, des études écologiques sur les invertébrés benthiques. Donc, je suis un benthologue et je travaille au Bureau des études de suivi des effets sur l'environnement au central, en collaboration avec mon collègue Paul Rochon.

2880

Donc, la question c'est, oui, le règlement exige que les mines fassent la mesure de la dureté dans l'effluent et aussi dans les échantillons d'eau pris dans le milieu récepteur et des zones de référence adéquate.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

2885

Ça répond. C'est peut-être parce que les acétates ne permettent pas de mettre l'ensemble et tout ce qui a suivi, mais je voulais quand même le préciser vu que nos experts nous ont signalé que ça pouvait poser problème.

2890

Et dans le même esprit, peut-être que ce n'était pas sur l'acétate et que c'est dans le règlement, mais quel est le suivi des radionucléides autre que l'uranium? Je comprends qu'elles ne sont pas toujours en phase chimique. Qu'en est-il à l'effluent et qu'en est-il dans le milieu récepteur des produits de filiation qui n'est pas nécessairement l'uranium lui-même, mais le thorium, le radium?

2895

**M. ALLAN WILLSIE :**

2900

Il faut que je pose la question à mon collègue. Paul, aimerais-tu répondre? Pour ce qui est des ESE, l'uranium ne fait pas l'objet d'un suivi, mais il l'est dans le cas d'une autre portion du règlement, si vous voulez, et j'ai moins de connaissance là-dessus.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

2905

Et les autres, thorium et radium? Puisque le polonium est plutôt atmosphérique. Donc, j'ai compris que c'est plutôt dans le milieu...

**M. ALLAN WILLSIE :**

2910 À ma connaissance, il n'y a que l'uranium qui est suivi.

**M. PAUL ROCHON :**

2915 Le radium. Seulement le radium 226.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Pourquoi est-ce que c'est le seul et non pas la somme?

2920 **M. PAUL ROCHON :**

Disons que, basé sur l'historique de la réglementation des mines de métaux qui a débuté en 1977, le radium 226 a été choisi du fait que c'est l'élément qui est le plus, ou l'isotope qui est le plus présent dans l'environnement. Mais les autres isotopes n'ont pas été retenus comme tels.

2925 Et lorsqu'on a révisé la réglementation, disons de 1990 à 2000, disons, il n'y avait eu aucune recommandation à l'effet d'ajouter d'autres isotopes.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

2930 Est-ce que je peux demander aux gens d'Environnement Québec, mais je vous appelais comme ça, ça va plus vite. Est-ce que vous avez un avis sur la question et si oui, est-ce que vous pouvez nous le donner maintenant? Est-ce qu'on devrait faire un suivi des autres produits de filiation en phase chimique dans les effluents et dans le milieu récepteur? Peut-être que c'est non, la réponse, c'est juste que je ne le sais pas qu'est-ce qui serait l'idéal.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

2940 Je vais répéter encore, peut-être que présentement on penche là-dessus, est-ce dans le futur et que présentement on se dit que c'est tous les radionucléides qui ont plus qu'une demi-vie de 10 jours qui doivent être suivis et que probablement, oui, on penche comme à mettre...

2945

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

2950 Ma question démontre jusqu'à quel point ça peut devenir compliqué quelquefois de retrouver dans quel segment de quel ministère et de quel règlement va se faire le suivi parce que l'objectif, finalement au global, c'est qu'il y ait un suivi.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

2955 Ce que je voudrais rajouter, profiter de la présence d'Environnement Canada qui a son programme de ÉSEE, pour spécifier entre autres que si, nous, on s'est concentré sur le suivi au niveau de l'eau et un petit peu moins dans le benthos, c'est une question de, aussi, de ne pas disperser les efforts. Et comme le fédéral avait un programme qui cible spécifiquement ces éléments-là, c'est un peu dans ce sens-là.

2960 Par contre, ça ne nous empêche pas, et en cas de doute, en cas d'amélioration de connaissance ou pour rassurer la population d'exiger, le cas échéant, pour un cas particulier, le même suivi.

2965 Et là, il y a madame Guay qui me fait un signe du doigt. Je crois qu'elle voudrait rajouter quelque chose.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2970 Mais dites-moi donc, Madame Côté, pendant que votre collègue s'installe, est-ce que Environnement Canada vous communique le résultat de ses inspections ou de ce monitoring des mines? Et est-ce que votre règlement est plus sévère que le leur ou plus complet? Comment vous voyez ça?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

2975 Oui, je vais peut-être laisser Isabelle, mais c'est sûr que c'est de personne à personne, d'individu à individu, de ressource à ressource, il y a une bonne collaboration au niveau de l'échange d'information. Au niveau des résultats, on m'avait déjà dit qu'on pouvait les avoir sans problème par la demande d'accès à l'information.

2980

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

2985 Donc, ça ne vous est pas communiqué automatiquement?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Pas automatiquement, officiellement. Je ne sais pas si vous comprenez la nuance? Il y a des collaborations qui se font...

2990

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Je la trouve énorme, mais je la saisis très bien, oui.

2995

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Alors, je vais laisser madame Guay qui travaille plus directement avec Environnement Canada pour certaines de ces informations-là.

3000

**Mme ISABELLE GUAY :**

En fait, je cherchais dans mes papiers, j'avais un tableau qui mettait exactement en lien qui fait quoi, quels sont les suivis demandés par le fédéral, quels sont les suivis qui sont demandés par nous, ceux qui sont réglementés, je devrais dire normés, et ceux qui sont juste du suivi d'information ou de connaissance. Donc, je ne l'ai pas avec moi. Je pensais que je l'avais. Je pourrais toujours le fournir.

3005

Je connais assez bien les deux, la réglementation est similaire. Tout ce que je voulais rajouter, puis mes collègues d'Environnement Canada pourront me corriger, mais règlement c'est une valeur plancher où la plupart des métaux qui sont là, les paramètres qui sont là s'appliquent à toutes les mines. Évidemment, si on arrive avec des mines particulières il peut y avoir des suivis particuliers dont on a besoin et que ce n'est pas nécessairement mis dans le règlement pour toutes les mines.

3010

Donc, on a une possibilité avec nous, avec la directive 019 où on peut ajouter des paramètres particuliers. C'est pour ça qu'on dit que : oui, s'il y a des mines de terre rare ou des mines d'uranium, il y aura sûrement des radionucléides à suivre.

3015

Je ne sais pas si le pendant est là au niveau fédéral. Vous avez une possibilité d'ajouter des paramètres comme ça parce que c'est de l'information qui est nécessaire dans ces mines-là. Là, c'est eux qui pourront répondre, mais c'est un peu comme ça que ça fonctionne.

3020

3025 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Est-ce que vous pouvez déposer le tableau auquel vous faites référence?

3030 **Mme ISABELLE GUAY :**

Oui. Je ne l'ai pas là, mais je vais le trouver.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3035 Merci.

**M. PAUL ROCHON :**

3040 Juste une précision, effectivement. Il ne faut pas oublier que le règlement sur les effluents des mines de métaux, c'est un règlement qui s'applique à travers le Canada uniformément à toutes les mines.

3045 Ça fait que lorsqu'on demande d'autres exigences, même si ces exigences-là sont particulières, disons à un certain sous-secteur, il s'applique à tous les secteurs. Puis lors de nos consultations en 2000, c'était une des principales résistances que l'on faisait face d'aller dans des avenues beaucoup plus particulières.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3050 Mais dites-moi une chose. Vous avez fait ce règlement parce que vous voulez effectivement avoir un meilleur contrôle sur les mines, mais sans vous demander de faire une dépense, de mettre un timbre sur une enveloppe à l'ère d'Internet, pourquoi vous ne transmettez pas automatiquement les données au Québec?

3055 **M. LOUIS BRETON :**

Excusez, je vais répondre, si tu me permets, Paul. Le suivi demandé par règlement par Environnement Canada, et à l'heure actuelle c'est la minière qui est responsable de faire le suivi, transfère ces données-là à Environnement Canada.

3060 À l'heure actuelle, les gens peuvent avoir accès à cette information-là via une demande d'accès à l'information seulement.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3065

Oui, mais pourquoi est-ce que ce n'est pas transmis automatiquement à des autorités publiques comme une province. Ce n'est pas n'importe quoi, là.

**M. LOUIS BRETON :**

3070

Actuellement, l'information appartient à la minière. Nous est envoyée pour répondre ou compléter le lien avec la réglementation, sa conformité à la réglementation. C'est de l'information comme existe la même chose, je crois, du côté du gouvernement du Québec. Certains suivis sont transmis du promoteur au gouvernement, mais cette information-là, pour certaines raisons de confidentialité, ne peut pas être diffusée publiquement comme ça, sans demande d'accès à l'information.

3075

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3080

Au Québec, je m'excuse, le gouvernement du Québec dès qu'il est question de contaminant, on ne peut pas invoquer la Loi d'accès pour donner les informations, même si la loi prévoit que toute information portée à la connaissance du ministère doit être divulguée. Mais il faut faire une demande, là encore, ce n'est pas automatiquement public.

3085

Mais qu'est-ce qu'il faudrait changer dans la loi fédérale pour que ça soit au moins communiqué aux autorités publiques provinciales? Ça serait la Loi d'accès fédéral, la Loi d'Environnement Canada ou votre réglementation?

**M. LOUIS BRETON :**

3090

Actuellement, c'est la réglementation, mais à l'heure actuelle je vous dirais c'est des directives que le gouvernement pourrait prendre. Mais à l'heure actuelle c'est...

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3095

Mais avant d'envisager, de voir quelle procédure permettrait d'améliorer la communication de l'information, j'aimerais entendre de la part du MDDELCC si un transfert automatique lui serait utile?

3100

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Toute information est toujours utile.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3105 De façon précise, s'il vous plaît, Madame Côté.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

3110 Et surtout sur des points qu'on ne suit pas, nous. Je dois vous dire que dans les deux derniers projets où j'ai révisé les programmes de suivi où le promoteur mettait les programmes de suivi autant exigés par le fédéral que le provincial, j'ai demandé dans le programme de suivi d'inclure que les rapports faits pour le fédéral nous soient envoyés.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3115 Puis est-ce que ça a fonctionné?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

3120 Pour ces deux minières que j'ai en tête où je l'ai mis, oui. Parce que, pour eux, de toute façon la donnée est prise, la donnée est prise, mais c'est ça, là. Par contre, monsieur a raison, c'est une information qui appartient au promoteur. Donc, c'est à lui à décider de nous l'envoyer. Puis là, dans le standard qu'on est en train d'essayer de développer au niveau de programme de suivi que je veux que mes confrères appliquent, c'est essayé automatiquement, déjà au moins, là, 3125 que ça soit inclut dans les programmes de suivi.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3130 La dernière question c'est plus une question d'opérationnalité sur le terrain. Je ne sais pas qui pourra répondre. Dans le cas des communautés vivant à proximité des mines ou du moins préoccupées, comment ce genre de suivi intègre la participation à la collaboration des communautés locales, autant à la caractérisation préalable qu'au suivi lui-même. Je veux dire, est-ce que c'est quelque chose qui est fréquent? Est-ce que c'est quelque chose qui est souhaité? Est-ce qu'il y a des minières qui ont des réticences à intégrer les communautés locales? Est-ce qu'il y 3135 a un segment à quelque part où on peut lire sur ce sujet-là?

**M. LOUIS BRETON :**

3140 Comme je disais, le suivi est marqué dans le règlement, c'est la minière qui doit le faire. Donc, si elle veut intégrer la communauté dans son programme de suivi, c'est à la compagnie, à la

minière de le faire. Mais nous, dans le règlement, il y a rien qui exige que la minière doit communiquer ces résultats-là à d'autres qu'à Environnement Canada.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3145

Moi, je parlais plutôt de s'associer pour faire le prélèvement. J'entendais tout à l'heure les gens dire, il y a des gens des communautés qui nous ont dit : Ça serait mieux de surveiller ça, ça serait mieux de surveiller ça à tel endroit. Donc, c'est la pratique. Je voudrais voir, est-ce qu'il y a des guides de pratique, est-ce qu'il y a des guides de bonne pratique? Est-ce qu'il y a des bilans de l'efficacité, que ce soit fait avec les communautés? C'est pour documenter, dans le fond, comment on peut arrimer la communauté locale avec ce type d'activité?

3150

**M. ALLAN WILLSIE :**

3155

Allan Wilsee, Environnement Canada. Pour ce qui est du règlement des effluents des mines de métaux, on a un guide technique qui est disponible sur notre page Web et, dans le guide technique, il y a un chapitre sur la participation du public. Donc, il n'y a rien effectivement dans le règlement qui spécifie quelque participation que ce soit. Mais dans le guide technique, il y a un court chapitre, mais qui sert de recommandation auprès des utilisateurs dans, évidemment, les mines de métaux en général, et j'ose espérer qu'ils en prennent compte.

3160

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

3165

Alors, comment s'est mis en place le comité de surveillance de l'Athabasca dont on a entendu parler un peu ce matin, puis la semaine dernière. C'est un comité qui est arrivé par la pression de la population, pour être impliqué? Comment c'est arrivé?

**M. JEAN LECLAIR :**

3170

C'est suite aux audiences qui ont eu lieu, monsieur Francoeur l'a mentionné, en 1997. Ça a fait toute partie des recommandations qui sont sorties des évaluations qui ont été faites à l'époque.

3175

Pour toucher un peu au point de vue des informations, les rapports annuels qui nous sont soumis par les compagnies minières incluent les données pour rencontrer les exigences de la réglementation pour les effluents des mines de métaux. Les résultats sont inclus dans le rapport et on en parle aussi dans notre rapport qu'on présente dans une audience devant la commission.

3180 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Donc, le rapport qu'il faut demander par la Loi d'accès, vous, vous le rendez public, votre rapport.

3185 **M. JEAN LECLAIR :**

3190 Bien, c'est que les données, les informations, tous nos résultats, on l'a dit, la transparence c'est important pour nous; je ne peux pas parler pour les autres. Mais on a dans le rapport annuel qui nous est soumis, encore pour essayer d'éviter qu'on ait 45 rapports, on a un rapport annuel dans lequel on a plusieurs données et inclut des données. Parce que les exigences sur les limites pour les effluents des métaux, on l'a mis dans notre permis. Alors, on met les exigences du niveau Environnement Canada sont ajoutées dans les conditions de notre permis et on y ajoute aussi les limites qui proviennent de la province, pour que le tout fasse partie du permis de la CCSN. Et on y ajoute nos éléments comme ce qu'on a déjà mentionné pour le sélénium ou le molybdène ou l'uranium pour lequel il n'y a pas nécessairement une limite qui, selon nous, est acceptable.

3195

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3200 D'accord. Dans la présentation de monsieur Goulet, il disait comment, après avoir fait une analyse de risque environnemental quantitative, qu'on pouvait, chez vous, exiger des moyens additionnels pour réduire les impacts et qu'à la limite, vous pouviez les inscrire, inscrire de nouvelles exigences.

3205

Les paramètres qui sont mesurés dans ce suivi sont-ils, eux, communiqués à la province qui s'intéresse aux mêmes mines?

**M. JEAN LECLAIR :**

3210

Je dirais que oui, parce que le rapport annuel qui est préparé par la compagnie est soumis à la province aussi. Ça fait qu'il y a un rapport annuel qui est préparé, qui est distribué à tout le monde, dans lequel ils ont toutes les exigences, nos exigences, les exigences de la province, les exigences d'Environnement Canada, tout dans un rapport, puis la province a accès au rapport, ils reçoivent une copie des compagnies minières.

3215

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3220

Madame Côté, quand le rapport en question vous est transmis, si vous voyez qu'il y a des problèmes particuliers, est-ce que vous avez la possibilité de faire évoluer le CA comme eux le font pour leur autorisation?

3225

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

3230

Oui, Monsieur le président. Je voyais l'explication de la CCSN, leur façon de procéder avec l'évaluation, avec les normes, avec un programme de suivi et des rétroactions. La même chose s'applique. C'est-à-dire que nous on fait aussi des modélisations au point de départ et on a des exigences de vérifier que les données réelles si les modélisations s'appliquaient.

3235

Donc, si ici c'est différent, on va revoir nos mesures de sécurité. Et aussi, dans nos données de suivi qu'on exige, on peut voir aussi s'il y a des tendances à la hausse. C'est une exigence. Tout dépassement doit être signifié et ça fait partie de notre gros travail de vérification des rapports et de vérification ou d'exigence, qu'on dit de déclaration, là. On s'assure qu'on prend les mesures pour remédier à tout manquement et on peut abaisser nos normes.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3240

Est-ce que vous devez à ce moment-là formellement modifier le certificat d'autorisation?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

3245

On est en train de développer – et il va y avoir un projet que ça va être l'expérience. Parce qu'on le faisait de façon non, je dirais, plus affirmé, ce que j'appelle, moi, un suivi ou une gestion de suivi adaptative. C'est-à-dire que dans le... de plus en plus, dans le nouveau programme de suivi, vu qu'on exige des remises... je vais vous donner un exemple pour l'air où on parlait pour s'assurer de la qualité de l'atmosphère, on met en place des seuils de déclenchement avant d'atteindre des seuils pour que des mesures d'atténuation soient mises en place, que la minière modifie sa façon d'exploiter pour être sûr qu'on respecte toujours, qu'on respectera toujours les critères.

3250

3255

Et dans cette méthode de suivi-là, cette mécanique de suivi-là pour justement ne pas être obligé de refaire toute la procédure, on prévoit des moments où on va, ensemble, le promoteur et nous, se rasseoir pour voir si ce qu'on a mis comme seuils sont toujours adéquats, si on ne devrait les abaisser ou les hausser, dépendant de la réalité.

3260 Donc, justement on essaie, parce que ça peut être long de revenir et d'ouvrir une autorisation. Donc, présentement dans nos suivis, vu que le suivi permet de voir si ce qu'on a prévu se réalise dans l'environnement, notre suivi va servir aussi à réajuster au fur et à mesure à des moments, surtout s'il y a problématique, nos exigences et abaisser peut-être certains seuils ou augmenter certaines mesures d'atténuation.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3265 Mon collègue, Joseph.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3270 Monsieur LeClair, dans votre présentation, la présentation de votre collègue, docteur Goulet, vous avez indiqué, vous avez passé très rapidement sur la faune terrestre en disant que les doses chez la perdrix, le lièvre d'Amérique et les campagnols des champs sont très basses.

3275 J'aurai quelques questions pour étoffer un peu cette information. Tout d'abord, pourquoi ce choix? Est-ce que ce sont des espèces sédentaires?

**M. JEAN LECLAIR :**

3280 Je vais inviter monsieur McKee et monsieur Goulet à se présenter à la table pour répondre aux questions. Pour la perdrix et tout ça, je pense c'est plutôt relié à Elliot Lake, mais c'est le docteur Goulet qui va être plus en mesure de nous fournir les détails.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3285 Docteur Goulet.

**Dr RICHARD GOULET :**

3290 Oui. Richard Goulet pour le verbatim. Donc, vous demandez pourquoi on s'est concentré sur ces espèces-là. Bien, comme vous l'avez énoncé dans votre question, c'est des espèces qui ont quand même un habitat assez restreint. Ils ne se promènent pas sur des kilomètres. Donc, ils peuvent avoir une dose potentielle assez élevée d'un parc à résidus miniers, par exemple. Et donc, ces espèces-là sont des espèces, peut-être pas le castor, mais jadis pour les autochtones, c'est une source de nourriture. Donc, on a choisi ces organismes-là justement parce qu'on pense que  
3295 l'exposition va être probablement plus élevée dû à leur habitat restreint près du parc à résidus miniers.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Et dans quel périmètre vous les avez prises?

3300

**Dr RICHARD GOULET :**

Il faudrait retourner à l'étude Victor Clulow qui était dans le périmètre immédiat de la... mais je ne peux pas vous donner un kilométrage certain ou un nombre de mètres, là. Mais ça, c'est dans toutes les études de monsieur Clulow qui sont disponibles dans les journaux scientifiques. Donc, son nom c'est Clulow puis c'est F.V. Donc, il est facile à trouver.

3305

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Vous pourriez nous donner la référence précise, s'il vous plaît.

3310

**Dr RICHARD GOULET :**

Oui, absolument. En fait, ils sont dans le rapport de Elliot Lake que nous allons vous transmettre éventuellement. Donc, ça sera là.

3315

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

J'aurais une petite sous-question là-dessus. Vous avez dit, quand vous avez parlé des tests ou des échantillonnages qui ont été faits sur ces petits gibiers, que les doses de radionucléides semblaient se concentrer principalement dans les os plutôt que dans les muscles.

3320

Est-ce que vous avez regardé d'une part s'il y avait aussi des dommages à l'ADN? Parce qu'il y a certaines études qui démontrent que la faible radioactivité sur une certaine période pourrait aussi avoir des effets mutagéniques.

3325

**Dr RICHARD GOULET :**

Non, ça n'a pas été regardé dans la région d'Elliot Lake actuellement.

3330

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Est-ce que c'est une question qui, du point de vue scientifique et du contrôle environnemental, aurait du sens ou si ce n'est pas intéressant scientifiquement?

3335

**Dr RICHARD GOULET :**

3340 Bien, à ma connaissance, c'est toute une question d'exposition et d'être capable de recréer en laboratoire les doses d'exposition réelle. Donc, vous pouvez avoir un effet au niveau génique, il ne suffit simplement que d'avoir la bonne dose.

3345 Donc, le défi, c'est de trouver la dose qui est environnementalement possible afin de faire ces études-là. Puis ça, c'est la petite difficulté, je crois, qui présentement limite les études dans ce domaine-là.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3350 Mais comme ce sont des petits gibiers qui ne vivent pas très longtemps, est-ce que ce n'est pas des indicateurs qui peuvent être un peu, je ne sais pas, aléatoires? Est-ce qu'il faudrait regarder pour avoir une image à plus long terme? Ça vit combien de temps des lièvres et des perdrix?

**Dr RICHARD GOULET :**

3355 Bien, on parle de quoi, un dizaine d'années, j'imagine. Quoique le taux de prédation est tellement élevé. Je viens de l'Abitibi, je vais vous le dire. Donc, il y a un cycle assez important des populations de lièvres.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3360 Mais le prédateur qui les mange, lui, est-ce qu'il en aurait plus? Comme dans le cas des métaux.

**Dr RICHARD GOULET :**

3365 Comme je vous dis, le prédateur qui se nourrit de la chair, le transfert n'est pas très important.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3370 Il mange les os, il ne laisse presque rien.

3375 **Dr RICHARD GOULET :**

3380 Il les digère. Et là, c'est là qu'il faut que vous alliez dans la littérature scientifique pour regarder au niveau de l'ingestion et du taux d'assimilation des radionucléides. Si vous comparez avec un élément comme le sélénium, des éléments qui sont très mobiles géologiquement le sont aussi dans un estomac. Parce que, bon, ça change aussi, il y a une acidité et ainsi de suite. Donc, en général, l'efficacité d'assimilation pour le calcium est beaucoup élevée que pour un radionucléide, par exemple, puis ça va varier d'un radionucléide à l'autre.

3385 Donc, même si les os sont digérés, les taux d'entrée qui sont mesurés au niveau international, les transferts de facteur qu'ils appellent, ils utilisent ça dans leurs analyses de risque pour essayer d'être plus conservateurs, justement. Et étant donné que leurs modèles sont conservateurs, c'est pour ça qu'ils disent que les doses sont minimales.

3390 Donc, il faut bien me comprendre, je ne parlais pas d'une moyenne. Quand on parle de prise en charge d'un prédateur, les taux d'ingestion sont souvent prudents. Donc, je dis prudent, donc on les exagère un peu. Et c'est là-dessus que les conclusions disent que le transfert de dose est minime.

3395 Est-ce que c'est clair?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Non, non, ça va, c'est votre réponse. Elle vous appartient.

3400 **LE COMMISSAIRE ZAYED :**

J'ai quelques questions additionnelles sur ce point-là. Le suivi avec la faune terrestre a été fait sur combien d'années?

3405 **Dr RICHARD GOULET :**

3410 Les suivis ont été faits à partir des années 70 jusqu'à la fermeture des mines dans les années 90. Donc, si vous regardez la liste de référence, c'est à peu près dans cette gamme d'années là.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Et la fréquence était une fois par année?

**Dr RICHARD GOULET :**

3415

La fréquence était... bien, vous savez, c'est des octrois de recherche, c'est des subventions. Donc, c'était beaucoup plus concentré dans les années 80, 90.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3420

Puis c'est des recherches financées par qui?

**Dr RICHARD GOULET :**

3425

C'était des recherches financées par la CCSN, à ce moment-là, et l'Université Laurentien. Vous pouvez regarder dans les études scientifiques, il y a toujours une section « Remerciements ». Donc, là vous allez pouvoir voir. Donc, c'est le CRSNG, la CCSN aussi a participé.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3430

O.K. Sachant que les porte-paroles du ministère de l'Environnement ont dit que thorium, radium est excrété très rapidement, enfin, en quelques jours, sinon très rapidement, je me demandais, quand vous faites l'analyse des doses pour ces espèces de perdrix, lièvres, et cetera, qu'est-ce que vous dosez?

3435

**Dr RICHARD GOULET :**

Vous voulez dire, qu'est-ce que vous dosez, donc on mesure...

3440

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Quel radionucléide vous dosez?

**Dr RICHARD GOULET :**

3445

Dans ce temps-là, c'était le polonium, le radium. Le polonium, dans la dose totale, parce que c'est toujours un mélange de radionucléides qu'on a, le polonium, c'est souvent le plus important. Donc, ils l'ont mesuré dans la chair, comme de raison, et dans les os, si je me rappelle bien, dans ces études-là.

3450

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3455 Vous avez couvert, dans ces études, les tissus qui sont reconnus pour être des accumulateurs comme pour le polonium, le foie, la rate, le rein ou vous avez fait une espèce de mélange de tous les tissus, comme on peut le faire dans les recherches?

**Dr RICHARD GOULET :**

3460 Bien, en général, puis là vous dites : vous. C'était dans les années 80, là, donc ce n'est pas... c'est parce que c'est les articles que je rapporte.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3465 Oui, mais ce sont les seules données que vous nous présentez.

**Dr RICHARD GOULET :**

3470 Oui. Non, mais je voulais juste être clair que ce n'était pas moi qui avais mesuré, mais que c'était bien ce que je rapportais, là. Donc, dans ce temps-là, c'est ça, ils ont mesuré dans les muscles, dans les os, parce qu'ils savaient que ça accumulait là, et dans d'autres organes, mais ça dépendait de l'élément en particulier. Ça, on peut regarder dans l'article, parce que je ne me rappelle plus. Je ne peux pas vous dire pour la perdrix quel organe et pour l'autre quel organe. Je me rappelle juste que c'était les os.

3475

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

3480 Moi, je vous avoue que la commission apprécierait beaucoup que vous nous fournissiez un peu plus d'information sur ce qui a été mesuré. Parce qu'au fond, si l'étude, si les chercheurs ont mesuré le thorium et le radium, ce n'est peut-être pas étonnant que les teneurs étaient très basses puisque, selon les informations que nous avons eues, ces substances-là sont excrétées très rapidement.

3485 Alors, en tout cas, la commission apprécierait avoir un peu, sinon les références elles-mêmes, les références d'origine, les publications dans les revues internationales où vous avez puisé ces informations-là seraient certainement utiles. Ça va?

**Dr RICHARD GOULET :**

3490 Oui.

**LE COMMISSAIRE ZAYED :**

Pourquoi la CCSN n'a pas financé des projets sur des gros mammifères?

3495

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Ou sur les prédateurs des petits gibiers qui sont des bioaccumulateurs?

3500

**M. MALCOLM McKEE :**

Malcom McKee from the CNSC. One of the challenges when you are looking at environmental monitoring programs is deciding where you are going to put your energy and your effort and what are the best indicators of potential risks, both environmentally and for human health. We use the risk assessment to help identify the key pathways that merit the additional follow-up activities.

3505

*Malcolm McKee de la CCSN. Un des défis lorsqu'on examine des programmes de suivi environnemental, c'est de décider vers où vous allez consacrer vos énergies et vos efforts et quels sont les meilleurs indicateurs de risque possible, et à l'échelle environnementale et pour ce qui est de la santé mentale. Nous utilisons les évaluations de risque pour identifier les voies principales qui méritent d'autres activités de suivi.*

3510

We do the risk assessment both on radiological doses, essentially total dose to biota using very conservative transfer factors and so that we are comfortable that we are over estimating the dose rather than underestimating it. We then look at all the different exposure pathways and decide which pathways merit the additional follow-up.

3515

*Nous faisons les évaluations de risque et sur des doses radiologiques, c'est-à-dire dose totale par rapport à biota, en utilisant des facteurs de transfert très conservateurs pour que nous soyons à l'aise, que nous sommes en train de surestimer les doses plutôt que de sous-estimer. Ensuite, nous examinons toutes les voies d'exposition et nous décidons quelle voie mérite un suivi supplémentaire.*

3520

The focus, because of the outcomes of those modeling activities, is being predominantly on those pathways related to aquatic species for an operator mine site.

3525

*Le point de mire, vu le résultat de ces modélisations, a été, donc on a mis l'accent surtout sur les voies qui sont reliées aux espèces aquatiques, donc à des fins d'opération.*

3530

3535 Now, having said that, the public has concerns about animals that they are actually utilising and interested in, and that is where those programs have been the ones that have been focussing on moose and what the communities are eating and what the communities are using, and that is generally being handled through the community programs through the Eastern Athabasca Regional Monitoring Program. So it is a matter of deciding where the energy and effort goes in for each type of monitoring activity.

3540 *Ceci étant dit, cependant, le grand public a des préoccupations vis-à-vis des animaux qu'on a utilisés et auxquels on s'intéresse. Pour cette raison, ces programmes ont été les programmes qui misaient sur les originaux et ce que consomment les communautés. Ce qui est utilisé dans les communautés normalement, ça, c'est traité par le biais des programmes communautaires dans le programme de suivi de l'Athabasca de l'Est. C'est une question de décider vers où on doit consacrer ces énergies pour chaque activité de suivi.*

3545 So at the local area, for the mine sites, the focus is on the more highly exposed organisms which is in this case is essentially aquatic organisms. The larger ungulates and so on are the ones that are generally being picked up by the environment, by the Community Monitoring Programs because those are... the interest there is from the community on those.

3550 *Donc, à l'échelle locale, pour ce qui est des sites miniers, on met davantage l'accent sur les organismes à plus forte exposition. Dans ce cas-ci, il s'agit des organismes aquatiques et également les grands ongulés. Ce sont ceux qui sont recueillis surtout par les programmes de suivi communautaires. Donc, c'est du point de vue de la communauté que c'est important.*

3555 Sometimes, specialist investigations are initiated if we see certain things, so we have done detailed work. We are interesting in polonium transfer and what is happening; we have been doing work on muskrats that came out of the selenium, molybdenum and that pathway again, because again, that is an aquatic pathway.

3560 *Parfois, les experts et des enquêtes spécialisées sont initiées. Si nous voyons des choses que nous voulons signaler lorsqu'on veut regarder les transferts de polonium, par exemple. Nous avons fait des études sur les rats musqués,, cela nous provient également de la voie du sélénium, du molybdène.*

3565 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

En fait, vous venez de nous dire une partie de la réponse à la question que je posais tout à l'heure : comment vous impliquez les communautés? Vous avez dit : « On se fie aussi à ce que les communautés nous disent quels sont leurs besoins. » Est-ce à comprendre que, dans les

3570 communautés du nord de la Saskatchewan. personne n'a identifié le besoin de savoir ce qui se passerait dans le cas des grands ongulés ou des grands mammifères comme le caribou, comme l'orignal?

3575 Est-ce que c'est pour ça qu'on n'a pas besoin d'études? Ma question est peut-être inadéquate, mais est-ce que c'est un peu ça?

**M. MALCOLM McKEE :**

3580 Malcom McKee, for the record. Those are assessed through the risk assessment and the results are shared through the risk assessment. And then, the issue is that these large ungulates have huge ranges, so they tend to... so their exposure is averaged over these extremely large ranges.

3585 *Ils sont évalués par la voie de l'évaluation des risques. Et ensuite, le problème, c'est que ces grands ongulés ont un très vaste territoire. Donc, leur exposition, on en fait la moyenne sur ces vastes territoires.*

3590 So from a scientific point of view, we are interested in the organisms, the biota that are getting the most exposure. But, of course, that is not necessarily what the community itself is more interested in organisms that are of social or cultural or consumption importance to them and those are being picked up in the larger regional programs.

3595 *D'un point de vue scientifique, ce qui nous intéresse, ce sont les organismes qui sont les plus exposés, mais bien sûr, ce n'est pas nécessairement ceux que la communauté utilise. Pour eux, ce sont des organismes qui ont un intérêt sur le plan social ou sur le plan de la consommation.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3600 Mais comme les grands ongulés mangent beaucoup de végétation qui est exposée aux retombées, est-ce que ça ne serait pas une voie à examiner?

**M. MALCOLM McKEE :**

3605 That is a pathway that is assessed but the contaminant that is proven to be the biggest concern along that pathway was molybdenum because molybdenum is taken up by the aquatic plants and during certain periods of the year, moose ingests very large of quantity of... but that is

also, that pathway is assessed for radionuclides and we have macro filed data for radionuclides and that goes into the models.

3610

*C'est une voie qui est évaluée, mais le contaminant qui est le plus préoccupant dans cette voie, c'est le molybdène. Parce que c'est pris par les plantes aquatiques et, après, les originaux absorbent beaucoup de ces végétaux. Mais pour certains radionucléides, ça, ça rentre dans le modèle.*

3615

But we have to target our attention on those pathways that we believe are the most crucial and the most at risk.

3620

*Nous devons cibler, axer notre attention sur les voies qui nous semblent les plus cruciales, les plus risquées.*

**M. JEAN LECLAIR :**

3625

Si vous pouvez me permettre, Monsieur Francoeur? Je peux peut-être aider mon collègue un petit peu, si j'ai bien compris ce qu'il vient de nous dire. Les évaluations environnementales, c'est là qu'on détermine où les risques sont les plus élevés. Selon ces études-là, ça a démontré que l'original n'est pas en danger d'exposition élevé, puis on utilise des calculs conservateurs en tenant compte de la bioaccumulation, la consommation de l'original. Ça fait toute partie des analyses, puis selon toutes ces évaluations-là, on n'a pas d'indicateur comme quoi qu'il y a un besoin de regarder l'original de proche.

3630

3635

Ceci dit, par contre, parce que la population environnante évidemment a beaucoup d'intérêt parce qu'elle mange de l'original. Mais plutôt que de leur dire : « Écoutez, on ne fera pas d'examen sur l'original parce qu'on n'a aucune évidence qu'il y ait un danger potentiel l'original. Il n'y a pas de problème, vous pouvez consommer l'original. » Mais à travers du programme de suivi communautaire, ils vont faire l'échantillonnage de l'original. Ils font l'examen. Ils font l'échantillonnage, puis les résultats de l'échantillonnage démontrent qu'il n'y a pas de danger, l'original peut être consommé, puis il n'y a pas de risque au point de vue de la santé humaine en consommant, que ça soit l'original ou le poisson, le bleuet.

3640

Ça fait que, nous, on fait nos affaires qui sont... comme monsieur McKee dit, on parle des invertébrés dans les sédiments de concentration de contaminant. Il n'y a pas tellement de danger de consommation humaine, mais par contre, c'est important parce qu'on veut reconnaître le potentiel de bioaccumulation avec les petits poissons, puis, après ça, avec des plus gros poissons, puis ça fait toute partie des analyses.

3645

J'espère que ça va aider un petit peu.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3650

Tout à fait, ça clarifie. Je vous remercie. Je demanderais peut-être une dernière explication avant de passer la parole à monsieur Fafard qui s'est inscrit pour deux questions.

3655

Vous avez dit dans vos diapositives, Monsieur Goulet, que les poissons qui avaient été exposés avaient un poids plus élevé, les gonades étaient plus développées, puis ils vivaient plus âgés. Est-ce qu'on a une explication de ce phénomène?

**Dr RICHARD GOULET :**

3660

Bon, vous avez demandé : ils vivent plus âgés. Il y a une petite subtilité. C'est que les poissons qu'on attrape sont en moyenne plus âgés. Et ce qu'on en est venu et l'hypothèse qu'on a, c'était que le sélénium qui s'accumule dans le système est pris en charge par la nourriture, par les femelles poissons, transférées à leurs œufs. Et on a prouvé à un site qu'il y avait une quantité plus élevée que la normale, parce qu'on a toujours des contrôles, de larves qui étaient déformées.

3665

Donc, quand on a une larve de poisson déformée, bien, elle a beaucoup moins de difficulté, elle a plus de difficulté à se déplacer, elle est donc plus susceptible à se faire manger par le prédateur, qui pourrait expliquer pourquoi les poissons sont plus âgés.

3670

Donc, on a moins de recrutement de jeunes poissons, et donc, ce qu'on attrape à un temps donné, bien, c'est des poissons qui ont réussi à grandir à un certain âge et donc, on les capture, on mesure leur âge, on les recapture plus tard. Donc, c'est toujours le même groupe et il y a moins d'apport de poissons, de nouveaux poissons qui baisserait cet âge moyen là.

3675

**M. JEAN LECLAIR :**

Pardonnez-moi, je veux apporter une clarification. Parce que je ne pense pas que docteur Goulet a bien compris votre question.

3680

Richard, je pense que la question, puis corrigez-moi si j'ai tort...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3685

Ça me semblait répondre, mais...

**M. JEAN LECLAIR :**

Ah! Parce que, moi, la question de la gonade puis de la grosseur du poisson, c'est que le poisson qui a trois ans...

3690

**Dr RICHARD GOULET :**

Je n'étais pas rendu là.

3695

**M. JEAN LECLAIR :**

Ah, O.K. Tu n'avais pas fini. O.K. Merci. C'est parce que, moi, je parlais toujours le poisson est plus gros. C'est parce que le poisson de trois ans est plus gros que l'autre poisson de trois ans dans un autre lac. En tout cas, je te laisse continuer.

3700

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Moi aussi, je pensais que c'était la même chose. Un poisson de trois ans ailleurs et là, il y aurait une différence de poids. Mais est-ce que ça pourrait être parce que les gens vont moins pêcher et que les poissons sont plus laissés à eux-mêmes près des usines en question?

3705

**M. MALCOLM McKEE :**

And with respect, there is no fishery pressure on these other than the sampling programs on these water bodies because they are so remote and there is restricted access, road access to these areas. So essentially, you have to go through the actual mine site access points to get these watersheds. So it is not a matter of fishing pressure at all.

3710

*En fait, en dehors du programme d'échantillonnage, il n'y a pas ce genre de pression, parce qu'ils sont tellement loin et l'accès par la route est très restreint. Donc, en fait, il faut vraiment aller jusqu'au point d'accès de la mine pour aller dans ce bassin versant. Alors, ce n'est pas la pression de la pêche du tout.*

3715

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Vous pouvez continuer votre explication?

3720

3725 **Dr RICHARD GOULET :**

O.K. Donc, là si je me rappelle la première partie de la question, j'ai répondu à la dernière partie. Vous parliez : pourquoi les poissons sont plus lourds et pourquoi les gonades sont plus lourdes. Bien, je vais répondre un peu, mais mon collègue va écouter tranquillement pas vite ce que je dis.

3730 En fait, ce qu'on pense et on a vu dans différents effluents, c'est que les effluents rejettent certaines substances. Bon, on a vu c'est des ions majeurs, ça peut être des nutriments aussi. Donc, il y a tendance à y avoir une stimulation de l'environnement. Donc, ça peut être du phosphore qui s'accumule dans les sédiments, puis là, bien, s'il y a une augmentation de la productivité primaire, puis bon, les écosystèmes sont plus productifs. Puis c'est pour cette raison-là qu'on pense pourquoi les poissons sont plus lourds et leurs gonades sont donc plus lourdes.

3735 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

3740 Dans les nutriments - je ne voulais pas couper, je voulais entendre la suite - le fait qu'on trouve plus de larves déformées, donc plus susceptible de mourir ou d'être déjà mortes, est-ce que le fait d'avoir ce genre de larve-là, ça augmente la biomasse disponible d'une certaine façon? Est-ce que ça peut être un des facteurs?

3745 Parce que la deuxième question, c'est : cette biomasse, est-ce qu'elle est plus contaminée parce qu'il y a du sélénium? Est-ce que ça contamine davantage la chaîne?

3750 **M. MALCOLM McKEE :**

Yes, it could – Malcom McKee for the record. Yes, it could be but the difficulty that we face in all these situations is that everybody talks about a contaminant being released and a contaminant excess contaminant concentration, why? These are mixed effluents.

3755 *Oui. La difficulté à laquelle nous faisons face dans ce genre de situation, c'est que tout le monde parle d'un contaminant qui est déversé, qui est rejeté. Bon, en fait, ce sont des effluents mixtes.*

3760 So for example, when we say that in the benthic invertebrate population, it looks like what we are looking at in general pattern is a stimulation effect. What is interesting is that we are at least saying benthic invertebrates are exposed to some quite very high levels of other metals which would generally have – not have a stimulatory effect.

3765

*Par exemple, quand on dit que dans la population benthique, ils ressemblent à ce qu'on recherche dans des modèles habituels, on sait qu'il y a un effet de stimulation. Les invertébrés sont exposés à des teneurs élevées d'autres métaux où il n'y a pas d'effet de stimulation.*

3770

So they're getting a mixture and the overall response they are showing to this mixture is, in this case, in these sites, there seems to be a slight nutrient response. I mean, there are all these investigations of causes that is going on in teasing apart the different issues, because of course, one of the things that a regulator wants to know, whether it's Environment Canada or the MMER or us is: which contaminant is our biggest problem?

3775

*En fait, il y a un mélange et c'est la réponse générale qu'ils font à cette stimulation. En fait, on essaie de comprendre les causes de tout cela. L'une des choses que les organismes de réglementation veulent savoir, qu'il s'agisse d'Environnement Canada ou d'autres organismes : quel est le contaminant qui est le plus gros problème.*

3780

What we have been generally finding is that unless you have a really unusually behaving substance like selenium, it's got a very unique exposure pathway and a unique toxicity pathway. We can follow that fingerprint and say: A is causing B.

3785

*En général, on constate qu'à moins que vous ayez une substance qui se comporte de manière inusitée comme le sélénium et qui a vraiment une voie de toxicité tout à fait spéciale, eh bien, on peut parler de cette empreinte et dire que c'est comme ça.*

3790

For most other responses we are looking at, a mixed exposure and a general response to that, that is why the approach we have tended to be taking is that – we've looked at molybdenum for example, and again that was another unique exposure pathway we were worried about, but also the fact that releases were extremely high and there was an available treatment technology.

3795

*Mais pour la plupart des réactions autres qu'on recherche, là où il y a une exposition mixte, la réaction générale est telle qu'en général, il y avait une autre voie d'exposition tout à fait unique. Il y avait une teneur très, très élevée. Donc, on s'est dit qu'il fallait traiter dans ce cas.*

3800

So what we have been doing is when we can identify a certain fingerprint, we go after a certain contaminant. But overall, we want to see a reduction of everything, because it is too hard to be able to identify in reality which ones is the magic bullet; because it is usually not one.

*Ce qu'on a fait, c'est quand on peut repérer une seule empreinte, on s'interroge sur un contaminant, mais dans l'ensemble on veut observer une réduction de tout, de l'ensemble. Parce que c'est trop difficile à identifier quelle est la solution miracle.*

3805 So in the recent years, and now that we have demonstrated that, if we find something behaving differently than predicted or a new science comes along and says that something may be a concern, we have demonstrated that we will require expensive retrofits.

3810 *Bon, au cours des dernières années, ce qu'on a démontré, c'est que si on trouve quelque chose qui se comporte différemment de ce qui a été prévu, ça peut être préoccupant. Et on a prouvé qu'on va exiger des remises en état, enfin, des mesures rétroactives coûteuses.*

3815 So now, what you are seeing with the response from the industry is that from the two most recent uranium mines that have been proposed, that we have reviewed their initial proposals, they are proposing to add a reverse osmosis system on to their multistage treatment systems already, because they are looking down the road going: what are you going to get us with next? So let's lower everything.

3820 *Bon, il y a deux projets de mine que nous avons examinés. On a examiné les propositions premières. Ils proposent d'avoir des systèmes inversés dans leur système. Il y a des choses qui sont déjà installées, parce qu'ils se disent que plus tard, qu'est-ce qui va arriver. Donc, ils se disent : on va tout réduire tout de suite.*

3825 So that's when -- when Doctor Richard was saying that we look at that, we also have sort of an alternative assessment phase that they were looking at. That is when we expect a licensee to not just say: "Well, I need to meet these legislative limits, but what is the latest kind of technology that is being used by others in our industry? It's economically achievable because it is being used right now by others. Economically achievable is not based on a one operation; it is based on the industry.

3830 *C'est pour ça que quand le docteur Richard disait : « On a une autre phase d'évaluation. C'est une solution de rechange. » Non seulement il faut se dire : eh bien, il faut respecter les limites législatives, mais quelle est la technologie à la pointe du progrès qui est utilisée dans notre industrie. Est-ce que c'est faisable économiquement? Parce que c'est utilisé par d'autres en ce moment. Ce n'est pas basé sur une usine, c'est basé sur l'industrie. Qu'on se dit que c'était économiquement fiable.*

3835 So, by following that approach as industries respond and have to respond and prove their treatment systems over time, then everybody has to respond because you are comparing yourself to the most recent performer within your sector and if can do it, than you should be looking at it.

3840

Alors, comment l'industrie va réagir pour améliorer ses systèmes de traitement? Et il faut que ça soit tout le monde qui réagisse. Parce qu'on se compare toujours à ceux qui obtiennent les meilleurs résultats. Et s'il y en a un qui est capable de le faire, eh bien, vous devriez vous interroger et faire la même chose.

3845

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Mais vous n'en concluriez pas qu'un petit peu plus de pollution rendrait encore les poissons plus gros et en santé?

3850

**M. MALCOLM McKEE :**

Actually, I am from Calgary and Calgary is one of the top 3 trout fishing; the Bow River is one of the top 3 trout fisheries in North America, and it is because of nutrient addition from sewage treatment plants.

3855

*Je viens de Calgary et Bow River, c'est l'un des sites de pêche le plus important. Parce qu'il y a des éléments, des nutriments qui viennent de certaines usines.*

3860

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur Fafard, remettez un peu de sérieux là-dedans.

3865

---

**M. MARC FAFARD**

**M. MARC FAFARD :**

3870

Je pourrais faire un commentaire sur la même lignée où vous étiez parti. Il y a de la réhabilitation de fosse submergée de résidus miniers dans lequel on traite avec des bio-traitements pour amener un certain nettoyage par bactéries. Puis un des effets secondaires est effectivement des mégas gros poissons et on ouvre dorénavant au tournoi de pêche – il s'en est consommé, bien entendu – qui prendra le plus gros poisson. Puis c'est très, très populaire. Il y a des endroits au Canada présentement où c'est une avenue pour réhabiliter les sites miniers avec une utilisation plaisante pour monsieur-tout-le-monde. Donc, la pêche aux gros poissons.

3875

Donc, effectivement, plus de pollution peut amener des plus gros poissons.

3880 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Là, je sens qu'il va falloir envisager un chapitre spécial dans notre rapport. Alors, allez-y.

3885 **M. MARC FAFARD :**

C'est comme ça que c'était vendu à une conférence où je suis allé à Vancouver, effectivement. Comment faire pour améliorer la pêche dans une région.

3890 Donc, la première question : comment on évalue le réalisme – puis la question s'adresse aux deux, Environnement Québec et Environnement Canada – au réalisme ou à la validité des hypothèses dans la modélisation lors de l'étude d'impact ou la modélisation pour les impacts à venir lors de l'opération.

3895 Environnement Canada révise certaines appréciations, certaines hypothèses, puis Environnement Québec aussi. Ils doivent les accepter pour considérer que l'étude d'impact est un peu valable, si on veut. Il faut que les hypothèses se tiennent.

3900 Une fois que la demande est passée, est-ce qu'on a des exemples de mine récente où ces hypothèses-là de modélisation ont été, par les suivis, démontrée comme pas logique ou pas correct ou est-ce qu'on a des exemples où on a été trop conservateur, par exemple sur des mesures d'atténuation de la poussière. Puis on a dû, par la suite, venir avec un suivi particulier pour corriger le tir de la modélisation qui était inadéquate?

3905 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

D'accord, la question est claire. On peut la poser d'abord à monsieur LeClair, puis madame Côté pourra donner une idée pour les mines en général.

3910 **M. JEAN LECLAIR :**

Je pense que la présentation du docteur Goulet touchait exactement ce qu'on fait. Alors, je ne sais pas si je peux en ajouter plus.

3915 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

C'est-à-dire que je comprends que sa question, ce n'est pas de dire : c'est possible et dans ce temps-là, on intervient. Lui, il vous demande : « Est-ce que c'est arrivé et dans quel genre de cas? » Puis est-ce que ça a été étudié, le niveau de conformité par rapport aux prédictions.

**M. JEAN LECLAIR :**

3920

Je vais passer la parole à un de mes collègues, mais je voyais comme tout le discours du sélénium, c'est peut-être quelque chose qui manque, mais tout ce qu'on a fait pour le sélénium, c'est une situation où il rencontrait les limites. On voyait dans l'environnement des effets et on a regardé les études de laboratoire. On a fait le lien. On a mis les exigences. On a changé l'objectif. Alors, on a fait ça pour l'uranium, le molybdène et le sélénium, ce qu'on venait de présenter. Il y a peut-être d'autres choses, je ne sais pas.

3925

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3930

Et ça touchait plusieurs mines ou juste une ou deux mines? Ça touchait l'ensemble. Vous avez modifié les règlements ou enfin, pas les règlements, vos exigences pour l'ensemble. Ça, ça a été dit dans la présentation, mais est-ce que c'était notable pour chacune des mines ou si une ou deux n'avaient pas prévu le phénomène, puis les autres l'avaient prévu?

3935

**M. JEAN LECLAIR :**

Ce qu'on voit, c'est que l'évènement ou les faits qu'on a vus, vous avez un site puis, par la suite, on a fait des exigences pour tous les sites, puis dans un autre cas, c'était un autre site pour l'uranium. Ça fait que c'était chaque site qui avait leurs conditions particulières qui ont fait en sorte qu'on a identifié un besoin. Sauf que dans ces cas-là, on a quand même exigé à toutes les compagnies pour essayer de réduire les taux de concentration à tous les sites, au besoin.

3940

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3945

D'accord. Est-ce que ça répond à votre question, Monsieur Fafard?

**M. MARC FAFARD :**

3950

Pas vraiment, parce que dans ce cas ici, ce n'était pas une surprise, mais un fait qu'on a dénoté, de par des évaluations sur le terrain, d'impacts qu'on ne connaissait pas, qui sont apparus, qu'on a mesurés, puis ensuite associés à un produit chimique quelconque, donc le sélénium ou le molybdène.

3955

Moi, c'est plutôt dans le sens où une minière, prenons en Saskatchewan ou au Québec, disait que la quantité de poussière émise va être X, Y tonne par année, puis ça devrait amener des concentrations de, par exemple, un indicateur qu'on est capable de mesurer autour de la mine qui va rester en dessous de certains seuils.

3960 Puis, par la suite, quelque chose de très traditionnel en termes d'évaluation ou d'hypothèse de modélisation, puis par la suite on arrive, puis, finalement, il y a plus de poussière qui avait été prévue puis on trouve des impacts qui sont plus étendus ou plus élevés.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

3965 Donc, les dépôts atmosphériques ou les rejets aquatiques se sont avérés supérieurs aux modélisations?

**M. MARC FAFARD :**

3970 Exactement, de conditions qu'on a connues, si on veut, dans des principes connus.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Je vais poser la question à madame Côté pour les mines québécoises?

3975 **Mme MARTHE CÔTÉ :**

3980 Oui. Je ne donnerai pas d'exemple parce que je ne veux pas faire des cas spécifiques. Mais, bon, les modélisations, c'est basé sur... il y a quelqu'un ici qui fait de la modélisation, c'est des grosses études mathématiques et basées sur beaucoup d'expérimentations, beaucoup d'expérience. Mais je reviendrai à un principe de base. La modélisation va dépendre aussi des informations qu'on entre sur l'activité qu'on entend réaliser.

3985 Et je vais revenir à l'élément que je mettais en exergue au niveau des évaluations d'impact où maintenant nous exigeons qu'un projet ait complété son étude de faisabilité avant de faire l'étude d'impact. Et ceci est très important. Parce que des projets où l'étude d'impact a été faite sur la préfaisabilité, on sait à peu près à dix (10), quinze pour cent (15%) ce qui va se passer dans la réalité. Tandis qu'une faisabilité, on est quatre-vingts (80), quatre-vingt-dix pour cent (90%) pas mal sûr que ça va être la même chose qui va se réaliser.

3990 Donc, oui, j'ai en tête des cas, et là, ce n'est pas la modélisation qui n'était pas bonne, c'est les données sur lesquelles a été basé..., données d'exploitation fournies par les promoteurs.

3995 Mais d'un autre côté d'où le retour parfois en modification de décret ou encore en reprise de projet. Puis je ne citerai pas plus d'exemples.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Mais modification de décret, c'est long, ça.

4000

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

C'est aussi long qu'une nouvelle procédure. Quand on suit toutes les règles établies dans la Loi sur la qualité de l'environnement.

4005

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Donc, au fond, si le CA est trop précis, puis que vous êtes obligé de modifier, vous ne pouvez pas le faire par le certificat d'autorisation. Il faut retourner au décret?

4010

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

Si c'est des modifications majeures au niveau du projet. Comme entre autres, puis sans cibler aucune mine, si, dans la mine l'exploitation, le décret a autorisé un tel taux d'extraction et que finalement le promoteur aimerait faire le double, il faut vraiment recommencer à zéro parce que là, je suis d'accord que, quand je vous disais les modélisations, c'est basé sur les informations, là, bien, il faut redonner les bonnes informations.

4015

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Les causes de ces erreurs, est-ce qu'ils ont des causes assez communes d'un projet à l'autre? Est-ce que c'est les choix de technologie? Ce qu'on espère qu'une technologie, enfin, le niveau de performance attendue, disons, qui peut varier par rapport aux spécifications ou c'est d'autres causes, c'est l'opération du chantier. Qu'est-ce que c'est les causes principales?

4020

4025

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

La principale cause, c'est peut-être la rapidité avec laquelle les promoteurs veulent avoir leur permis et qui arrivent avec des études de pré-faisabilité et non pas de faisabilité pour avoir leurs autorisations environnementales. Mais déjà sur le plan international, il y a un organisme international – je veux la référence au niveau des mines, là – qui justement dit qu'une évaluation environnementale doit vraiment se faire à l'étude d'impact à l'étape de la faisabilité pour être sûr que le projet qu'on va évaluer soit vraiment le projet qui se réalise.

4030

4035           Donc, une grande partie, peut-être que je dirais de raisons, explications, c'est peut-être la rapidité, mais c'est en train de se modifier, étant donné que d'une part la Loi sur les mines exige maintenant le dépôt de l'étude de faisabilité pour donner le bail et que, nous, dans notre directive sur l'établissement d'une étude d'impact, nous exigeons que ça soit sur la base d'une étude de faisabilité.

4040           **LA COMMISSAIRE GOYER :**

              En fait, vous m'amenez à demander une précision, mais vu l'heure tardive, éventuellement on vous la reformulera peut-être par écrit.

4045           Une étude de faisabilité au sens du règlement 43-101 doit avoir tenu compte de l'étude d'impact et d'être passé devant un organisme de consultation du public. En fait, ça, j'ai lu ça quelque part dans un autre document. Il va falloir clarifier quel niveau de préfaisabilité finale, parce qu'on a vu dans d'autres cas, puis on a eu cinq études de préfaisabilité en trois ans, mais qui étaient pour aller sur les marchés financiers. Lequel ne faisait pas état de l'ensemble des autres préoccupations environnementales. Une faisabilité finale doit en tenir compte, mais j'ai déjà vu que 43101 demandait qu'on soit passé devant le BAPE pour qu'elle soit vraiment finale, le BAPE ou un autre organisme.

4055           Alors là, j'aimerais bien que le ministère ou les organismes concernés nous clarifient ce qu'est une étude de faisabilité?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

4060           Elle est définie dans le règlement 43-101. Et non, je veux dire, on parle qu'il faut que, oui, avoir fait, dans le 43-101, les études d'impact environnemental. On ne parle pas nécessairement d'avoir obtenu le permis.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

4065           Pas avoir obtenu le permis. Avoir consulté la population par un mécanisme semblable à celui du BAPE.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

4070           La même chose, je veux dire, nous, quand on donne nos directives à la minière, nous insistons fortement avant d'arriver au dépôt de l'étude d'impact qu'il ait déjà entrepris sa consultation et qu'il ait mis des groupes, et dans des cas de projet où, bon, l'étude a été déposée,

4075 on a été à la faisabilité, entre autres comme, je pourrais dire le promoteur a suivi le livre lorsqu'il a planifié, fait son étude de faisabilité et qu'il a entrepris ses consultations, puis d'où l'importance d'exigence de consultation. En consultant le public, il s'est aperçu que certaines choses qu'il pensait faire comme aménagement ne tiendraient pas la route avec les craintes de la population et il a remédié, modifié son aménagement.

4080 Alors, ce que dit la 43-101, il ne dit pas de faire une consultation via le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Ce qu'elle dit, c'est que le projet à l'étape de la faisabilité, on doit entamer les consultations avec le milieu récepteur, avec la population pour vraiment s'assurer qu'il y a une adéquation entre le projet.

4085 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4090 Mais en ce qui a trait spécifiquement à la faisabilité. Vous dites : maintenant, on ne se contente plus de la préfaisabilité. Est-ce que, légalement, il y a quelque chose qui a été changé ou si les bases légales sont les mêmes, puis vous avez décidé d'exiger davantage. Parce qu'un promoteur à ce moment-là s'il n'y a pas de changement... est-ce que c'est codifié quelque part que vous avez le droit d'exiger une étude de faisabilité et non plus seulement de préfaisabilité?

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

4095 Légalement, selon la Loi sur la qualité de l'environnement, le ministre dans sa directive peut exiger tout ce qu'il veut comme information.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4100 Toute information, O.K.

**Mme MARTHE CÔTÉ :**

4105 Et autre élément d'information comme je viens de vous dire, c'est que la Loi sur les mines a été modifiée pour l'exiger aussi, pour donner le bail.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4110 Parfait, c'est clair. Votre deuxième question s'il vous plaît?

**M. MARC FAFARD :**

4115 Oui. Tous les contaminants sont suivis en termes de concentration dans un milieu, soit l'environnement, l'eau, la chaîne alimentaire, plutôt que dans sa quantité totale de contaminants, si on veut. Sur une période de temps, on va plutôt regarder une fenêtre de temps, puis on identifie une concentration. Puis ça semble bien aller pour les rejets comme les effluents qui sont pointus, qui sont à source fixe, qu'on peut identifier au bout d'un tuyau ou quelque chose du genre.

4120 Ça a rapport un peu avec ma première question aussi. Pour les contaminants qui sont dispersés dans l'atmosphère, on vient de voir que la Commission de la sûreté nucléaire puis Environnement Canada regarde ou analyse quelques différents indicateurs sur lesquels j'aurais des questions à poser, mais ne regarde pas la quantité totale ou le contaminant lui-même.

4125 Prenons le cas du radon, dans ce cas ici qui nous concerne pour les mines...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4130 Vous parlez de la charge polluante qui est émise?

**M. MARC FAFARD :**

4135 Oui, bien, l'attitude ou la mentalité dans ce domaine-là. De ce que je peux voir, on regarde jamais la charge, on se limite qu'à une concentration. C'est sous la norme, c'est un impact et ça ne cause pas d'impact, ça a des impacts. C'est une concentration dans l'eau, une concentration dans le corps de l'animal qui va l'amener à grandir plus vite, qui va l'amener à avoir des pertes de poids. C'est toujours une concentration et non une quantité dans son milieu récepteur ou dans le bassin dans lequel on l'évalue. Dans l'eau, dans un corps, ça va quand même bien, quand on a les bons indicateurs pour mesurer les contaminants qu'on veut suivre.

4140

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Et votre question?

4145

**M. MARC FAFARD :**

4150 Dans le plus grand portrait de ce qui est émis par l'air, si on veut suivre, par exemple, le plomb 220, 210 ou le polonium 210 qui sont les enfants du radon, on regarde la quantité de radon – on en a déjà parlé – dans un moment temporel, à un endroit X. Mais ça nous donne encore une concentration qu'on peut comparer au bruit de fond ou à la nature.

4155 Comment est-ce que la Commission de la sûreté nucléaire ou Environnement Canada peut dire qu'il y a peu ou pas d'impact en dehors de quelques kilomètres si on ne mesure pas les quantités totales émises ou reçues, parce qu'on n'a pas regardé l'indicateur approprié ou celui-là qui serait le plus flagrant si on veut suivre le plomb 210. On pourrait mesurer pour le plomb 210 puis trouver une façon de le quantifier avec une donnée de base qui est le bruit de fond de départ, que ce soit dans l'humain, dans l'original ou dans le caribou, peu importe où il se déplace sur le territoire.

4160 Donc, est-ce qu'on peut avoir une explication sur pourquoi on n'envisage pas la quantité totale plutôt que juste se limiter à une concentration qui a des impacts ou qu'il n'y en a pas d'impact à cette concentration-là?

4165 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair.

**M. JEAN LECLAIR :**

4170 Je demanderais à monsieur McKee de peut-être apporter des clarifications. Est-ce qu'on tient compte de la charge totale. Alors, je vais lui permettre d'en discuter un petit peu plus.

**M. MALCOLM McKEE :**

4175 Malcom McKee for the CNSC. One of the things inherent within risk assessments is when you are looking at – it is usually expressed in concentrations, but the modeling of the contaminant movement through the environment and the loadings, especially within certain compartments like the sediment compartments and so on is part of the process. And we actually have, we do use loadings and have used loadings as opposed to concentrations for certain situations.

4180 *Malcolm McKee pour la CCSN. Dans l'évaluation des risques, il y a une chose inhérente. Normalement c'est exprimé en concentration, mais la modélisation du mouvement des contaminants dans l'environnement et dans les charges, surtout dans certains compartiments tels que les sédiments, et cetera, fait partie du processus. Et, en fait, nous utilisons les charges. Et nous avons utilisé la charge par rapport aux concentrations dans certaines situations.*

4185 So for example, we have for the molybdenum that we were looking at, we had both a concentration target and a loading target where uproot very important was for selenium where we had, we were working towards a concentration target but what is really more relevant is the total

4190 load to the receiving environment because selenium tends to lock up and get recycled and be removed from the biological systems very slowly.

4195 *Par exemple pour le molybdène que nous étudions, il y avait et une cible de concentration et de charge. C'était très important pour le sélénium, alors qu'on travaille vers une cible de concentration, mais ce qui est plus pertinent, c'est la charge dans l'environnement récepteur. Car, normalement c'est recyclé, c'est figé et n'est pas éliminé du système biologique très lentement.*

4200 So, for example, what we are seeing right now is a reduction in concentration over approximately thirty percent (30 %) with respect to concentrations in effluent. But part of the Selenium Reduction Program was not just to lower concentration but to look at all the water management streams and separate out and make sure that streams were not reporting to treatment systems that did not need to be reporting.

4205 *Ce que nous constatons, c'est une réduction des concentrations d'environ trente pour cent (30%) respectivement aux concentrations dans les effluents, mais en partie du programme de réduction de sélénium ne visait pas seulement de réduire les concentrations, mais de regarder toute la gestion d'eau, toutes les voies et s'assurer que les cours d'eau ne faisaient pas état des traitements qui n'étaient pas nécessaires.*

4210 So even though we have lowered the concentration by approximately thirty percent (30%), we have had more than roughly a fifty percent (50%) reduction in total load. And the risk calculations assumed... the results of the risk calculations are that we would expect to see stabilization in the receiving environment or reduction in tissues, fish tissues is what we are focussing on, if the total load is kept below forty kilograms (40 kg) per year. And since this treatment system had gone in it, it's been lower than twenty (20) consistently for the last three years; the last reporting period was sixteen (16).

4220 *Donc, même si on a réduit la concentration d'environ trente pour cent (30%), il y a eu environ une réduction de cinquante pour cent (50%) de la charge totale. Et les calculs de risque avaient pris comme hypothèse, donc, les résultats disent qu'on devrait s'attendre à constater une stabilisation dans l'environnement récepteur ou tout au moins une réduction dans les tissus chez les poissons. C'est notre point de mire. Si toute la charge est en bas de quarante kilogrammes (40 kg) par année et vu que les systèmes de traitement ont pu réduire à moins de 20 ans depuis les trois dernières années, la dernière période de rapport était à 16.*

4225 So load can play a very important role. It is often not used regulatory wise because it is more difficult a tool to set as a trigger. That's all.

4230

*Donc, la charge peut jouer un rôle très important, souvent ce n'est pas utilisé dans le cadre réglementaire parce que c'est un outil difficile à établir comme cible, c'est tout.*

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4235

Je crois, d'ailleurs, Monsieur LeClair, qu'on vous avait demandé de faire un cas d'une mine où on verrait les charges polluantes sur la vie utile de la mine. Alors, c'est pour indiquer à monsieur Fafard que la question, vous avez commencé à la traiter pour donner une idée complète de ce que ça veut dire.

4240

Oui, Monsieur Fafard.

**M. MARC FAFARD :**

4245

Comme j'ai dit, pour un effluent qui sort d'un tuyau, comme les effluents liquides, c'est facile. On peut, avec la concentration de ce qui sort, faire la charge, on multiplie par le volume sur un an, effectivement. Mais ma question se porte plus sur tout ce qui est autour des effluents est très, très contrôlé. La portion qu'on ne contrôle pas, on évacue le radon des mines, puis on l'envoie dans l'atmosphère. Celui-là, il y a personne qui m'a parlé qu'on a diminué les quantités de radon évacués d'un site minier. On l'exit et puis ensuite on vérifie les concentrations autour.

4250

Mais celui-là, est-ce qu'on pourrait l'adresser, la quantité?

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4255

Mon collègue Joseph me rappelle, puis moi aussi j'en ai le souvenir, qu'on a demandé à la Commission canadienne de sécurité nucléaire de nous quantifier ça. Donc, on aura cette réponse.

Il y a ma collègue qui voulait poser une sous-question.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

4260

Non, ce n'est pas une sous-question.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4265

O.K. C'est une question, après vous.

**M. MARC FAFARD :**

4270 Je terminerais en disant que...

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4275 Ce n'est pas un commentaire, c'est une question?

**M. MARC FAFARD :**

4280 Non, non, ce n'est pas un commentaire. Pourquoi est-ce qu'on – puis je l'ai déjà dans une autre question dit – on prend un portrait temporel de la quantité de radon dans un volume d'air avec les pellicules de film. Pourquoi est-ce qu'on suit pas l'enfant du radon, qui est le plomb 210, qui reste sur place pendant une vingtaine d'années, c'est un peu dans le même sens que la question avec les perdrix. Pourquoi on regarde la quantité vu que c'est digéré facilement. C'est comme si on regardait à côté du problème.

4285 Ma question, c'est : pourquoi est-ce que ne suit pas la quantité de plomb 210 qui découle du radon puis le suivre jusqu'aux populations, comme on a vu au début de la session, les régions primaires, régionales puis la macro région. Est-ce qu'on peut aller déterrer le portrait puis se sortir de la noirceur pour vérifier ce qu'il y a là. Personne ne semble le faire.

4290 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Monsieur LeClair, est-ce que cet élément particulier est suivi?

**M. JEAN LECLAIR :**

4295 Je pense que je vais attendre qu'on vous fournisse la réponse sur la question que vous nous avez déjà posée. Parce que je pense qu'on fait un peu le tour autour du radon. Vous avez demandé une question, je tiens note du questionnement de monsieur Fafard et on en tient compte dans notre réponse.

4300 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4305 Donc, ça fera partie du portrait, c'est ce que j'en comprends. N'est-ce pas? On me dit oui.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

4310 En fait, dans votre présentation, puis je pense qu'on a posé qu'une seule question et je me rends compte qu'on n'est peut-être pas allé assez loin pour comprendre. Les cas où sont autorisés de mettre des résidus miniers dans un, ce que vous appelez un plan d'eau naturel.

4315 Alors, la première question, c'est : y en a-t-il eu beaucoup des cas comme ceux-là au Canada pour d'autres mines que des mines d'uranium ou peut-être même des mines d'uranium?

**M. PAUL ROCHON :**

4320 Paul Rochon, Environnement Canada. Actuellement, à ma connaissance, il y a absolument aucun cas qui s'est avéré pour les mines d'uranium. Si on regarde à l'annexe 2, le nombre de plans d'eau qui ont été ajoutés à cette annexe-là, je pense qu'on est rendu à 19 plans d'eau pour environ, je pense, une dizaine de mines au Canada. Cela veut dire qu'une mine a eu, à certains égards, plus qu'un plan d'eau comme tel.

4325 C'est surtout des mines de fer sur la Côte-Nord, des métaux de base et, je pense, une couple de mines de métaux précieux dont le cuivre était associé aussi à l'or comme tel.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

4330 Pour ne pas connaître bien votre réglementation, est-ce qu'une tourbière peut être assimilée à un plan d'eau?

**M. PAUL ROCHON :**

4335 Si la réglementation comme telle, comme j'ai indiqué dans la présentation, elle fait référence à la Loi sur les pêches. S'il y a des poissons qui y vivent, à ce moment-là, oui. Mais s'il n'y a absolument aucun poisson qui y vit comme tel, non.

**LA COMMISSAIRE GOYER :**

4340 Et à votre connaissance, quand vous évaluez que pour les meilleures raisons économiques, sociales et environnementales, on peut permettre cette pratique, est-ce que ça a été déjà comparé de faire un confinement dans un lac et la valeur économique de faire une nouvelle fosse? Parce qu'on nous a présenté qu'à défaut d'avoir une fosse dans un cas d'une nouvelle mine où ça ne sera pas en souterrain, où ça serait à ciel ouvert, on n'a pas de fosse, on n'a pas une première fosse.

4345

Est-ce qu'il y a, à votre connaissance, des études d'évaluation économique et de pratique économique, sociale, écologique, pour qu'on voie quel argumentaire vous amène à permettre cette pratique?

4350 **M. PAUL ROCHON :**

Oui. Pour répondre à votre question de façon directement, je ne nommerai pas la minière comme telle, mais oui, il y a une compagnie minière qui avait demandé un plan d'eau pour l'entreposage de ses résidus miniers qui étaient très acides, avaient beaucoup de sulfure, un très haut degré de sulfure dans ces résidus miniers là.

Et ils nous ont démontré que l'ouverture d'une carrière aurait coûté, si je me souviens bien, parce que ça fait plusieurs années, je pense de l'ordre, autour de quatre cent millions de dollars (400 M\$) comparativement à l'utilisation d'un lac.

4360 **LA COMMISSAIRE GOYER :**

En fait, je vais vous faciliter la tâche. Je vais vous demander si vous étiez capable de retracer cette étude-là et de la déposer, malgré qu'elle date, malgré qu'il s'agit... on s'entend que c'est un cas de gestion de drainage minier acide, mais on n'est pas sans savoir que la méthode de drainage minier acide est celle qui est appliquée actuellement pour le confinement des résidus uranifères, en tout cas, du moins c'est le MEND qui a amené le développement de cette technique-là dans les années 90.

4370 Alors, est-ce que vous pensez que ce serait possible de déposer cette étude comparative?

**M. PAUL ROCHON :**

Pour être bien honnête avec vous, je pense que oui, mais il faut que je fasse référence à mes superviseurs. Mais si, disons, que mes superviseurs acquiescent à votre demande, il n'y a aucun problème.

**LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

4380 Écoutez, si votre superviseur n'est pas d'accord, bien, voulez-vous nous en aviser et nous donner les raisons.

4385 **M. PAUL ROCHON :**

Oui, ou peut-être seulement faire une demande à travers l'accès à l'information.

4390 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Une commission d'enquête ne fait pas demande en vertu de la Loi d'accès à l'information. Nous sommes une commission d'enquête, nous demandons, et si les gens ont des objections nous les évaluons.

4395 **M. PAUL ROCHON :**

Je m'excuse infiniment, je ne connaissais pas le processus.

4400 **LE PRÉSIDENT FRANCOEUR :**

Je vous en prie. Alors donc, on ajourne là-dessus et on se retrouve à 19 h. Alors, merci tout le monde de votre collaboration.

4405

---

**SÉANCE AJOURNÉE AU 15 SEPTEMBRE 2014, 19 H**

---

4410 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.

4415 **ET J'AI SIGNÉ :**

4415

---

Yolande Teasdale,  
Sténographe officielle bilingue

4420