

Québec, le 13 janvier 2015

Madame Patsy Thompson
Directrice générale de l'évaluation et de la protection
Environnementale et radiologique
Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater, 2^e étage
C.P. 1046, succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

Objet : Les enjeux de la filière uranifère au Québec

Madame,

À la suite du mandat qui a été confié au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement dans le cadre du projet mentionné ci-dessus, la commission chargée de l'étude de ce dossier désire recevoir des réponses aux questions que vous trouverez en annexe. Elles sont requises pour le 16 janvier 2015, au plus tard.

Il est également possible que d'autres questions vous soient acheminées ultérieurement au cours de la période du mandat.

Nous vous remercions de l'attention que vous porterez à cette demande et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Rita LeBlanc
Coordonnatrice du secrétariat
de la commission

c.c. M. Robert Power, robert.power@cnscccsn.gc.ca

ANNEXE

EXPLOITATION DES MINES D'URANIUM – Gestion du minerai

En ce qui concerne la gestion des résidus, vous avez présenté des mesures qui sont mises en œuvre pour réduire la dispersion des contaminants notamment l'emploi de recouvrements liquides ou solides qui préviennent l'émission de poussières et de radon, l'infiltration d'eau et le contact avec l'air.

Dans la présentation sur la gestion des résidus (le document déposé INFO14) l'illustration de la page 20 démontre une vue d'ensemble du site de McLean Lake avec un emplacement extérieur d'entreposage de minerai (libellé « Ore Stockpile »).

- 1. Est-il courant que le minerai des mines d'uranium soit entreposé à l'air libre et exposé aux intempéries ? Est-ce le cas pour toutes les mines d'uranium en exploitation au Canada ? L'entreposage à l'air libre est-il autorisé pour les minerais à plus forte teneur, comme ceux des mines McArthur River et Cigar Lake ?**
- 2. Est-il possible d'éviter l'entreposage extérieur du minerai d'uranium ? Quelles sont les solutions de rechange ?**
- 3. Dans les cas où le minerai d'uranium est entreposé à l'extérieur, quelles sont les mesures appliquées pour contrôler les émissions de poussières, de radon et la lixiviation de contaminants ?**

GESTION DES RÉSIDUS DES MINES D'URANIUM

Les propriétés des résidus de concentration d'uranium

Dans le document de présentation sur les résidus miniers uranifère, il est indiqué que les résidus et stériles miniers peuvent susciter un drainage acide ou neutre (document INFO13, p. 3). La CCSN nous a fourni une liste de 25 mines d'uranium et de 23 parcs à résidus exploités au Canada (document QUES6.1.1).

- 4. Pourriez-vous indiquer parmi ceux-ci quels sont ceux qui génèrent un drainage neutre et ceux qui génèrent un drainage acide et quels sont les résidus qui ont fait l'objet d'un traitement de neutralisation. Indiquer la fourchette des pH observés de drainage acide.**
- 5. Parmi tous les cas connus de stériles et de résidus uranifères au Canada, a-t-on observé un ou des cas de drainage alcalin ? Si oui, lequel ou lesquels et avec quel pH ?**
- 6. En s'appuyant sur les observations et les modélisations, pourriez-vous fournir une ou des courbes types de l'évolution du drainage acide des résidus permettant d'apprécier la durée du phénomène et son temps d'apparition, de croissance et de déclin.**
- 7. Connaissant les radionucléides contenus dans les résidus des mines d'uranium canadiennes et leur niveau initial de radioactivité, pourriez-**

vous nous fournir une ou des courbes types de l'évolution dans le temps de leur activité radiologique (exprimée en % de l'activité initiale). La courbe devrait permettre d'apprécier le temps requis pour que l'activité du résidu atteigne, par exemple, 75 % de sa valeur initiale, 50 %, 30 %, 20 %, 10 %, etc.

- 8. Dans le cadre des recherches menées sur la gestion des résidus de concentration d'uranium, a-t-on déjà analysé ou expérimenté (au Canada ou ailleurs) la possibilité de les traiter pour en extraire le radium avant de les entreposer afin d'en réduire le risque radiologique ? Si oui, résumer les résultats et discuter la faisabilité de cette approche. Sinon expliquer pourquoi cela n'a pas été fait.**

Les installations de gestion de résidus en fosse

La CCSN nous a indiqué que, présentement, tous les résidus de mines d'uranium produits au Canada sont entreposés dans des *installations de gestion de résidus en fosse*. Elle précise que, bien qu'elle n'impose pas cette méthode aux exploitants, c'est le modèle de gestion qu'elle privilégie.

- 9. La CCSN dispose-t-elle d'un manuel technique, d'un mode d'emploi ou d'un guide de bonnes pratiques pour l'aménagement et la gestion des fosses de résidus à l'usage de nouveaux exploitants de mines d'uranium ? Pourriez-vous nous le(s) fournir.**
- 10. Dans l'état actuel du développement des technologies de gestion des résidus, selon la CCSN quelle serait la solution de rechange à privilégier dans un nouveau secteur minier dépourvu de fosse préexistante ? Expliquer le choix en considérant les deux situations suivantes :**
- A- L'exploitant choisit de développer une mine entièrement souterraine sans creuser de fosse;**
- B- L'exploitant opte pour une mine à ciel ouvert mais la fosse qu'il va creuser ne pourra servir à l'entreposage de résidus tant que son exploitation ne sera complétée, donc pas avant quelques années.**

L'enfouissement de résidus uranifères dans des galeries de mine souterraines, au même titre que le dépôt en fosses, fait partie des bonnes pratiques actuelles recensées par l'AIÉA et présentant l'avantage d'une stabilité physique inhérente (GEST5, p. 5). Le représentant de la CCSN a indiqué que, à sa connaissance, cette méthode n'aurait pas été employée avec les résidus des mines d'uranium au Canada (M. Jean Leclair, TRAN30, p. 37 et 38).

- 11. Pour quelle(s) raison(s) l'enfouissement de résidus d'uranium dans les mines souterraines n'a-t-il pas été utilisé ou expérimenté au Canada ? Le recours à ce mode de gestion est-il envisagé dans un avenir prévisible ?**

En présentant le concept de gestion de résidu en fosse, le représentant de la CCSN expliqué que les fosses étaient aménagées de manière à ce que l'eau souterraine tende à contourner les résidus plutôt que de les traverser (M. Jean Leclair, TRAN30, p. 33). Une illustration schématique de la fosse de McClean Lake montre qu'une couche de sable et gravier tapisse le fond de la fosse et une partie seulement de ses parois (document INFO14, p. 12). La CCSN a aussi transmis à la commission d'autres illustrations d'installations de gestion de résidus en fosse montrent la présence d'une couche de drainage au fond de la fosse mais pas sur les parois (document GEST10, p. 3). Par ailleurs, dans le texte du document GEST9, il est précisé qu'il y a deux principaux modèles d'installations : 1- la fosse avec une ceinture perméable de matériaux poreux installée sur les parois et au fond avec un drain de fond, 2- la fosse sans ceinture perméable dans les substrats géologiques plus perméables (GEST9, p. 1).

12. Puisqu'il n'existe que trois installations de gestion de résidus en fosse pour les mines d'uranium au Canada, afin d'en faciliter la compréhension et d'éviter les écueils associées aux généralisations, la commission demande à la CCSN de lui fournir, pour chacune des trois installations :

A- Une vue en coupe à l'échelle indiquant le plus fidèlement possible la stratigraphie du substrat géologique, les épaisseurs, hauteurs et positions des divers matériaux de remplissage de la fosse (ceinture perméable, couche de fond, accumulation de résidus, couche d'eau libre) ainsi que le système de pompage et celui d'alimentation en résidus. Ces schémas décriraient les trois fosses dans leur état actuel ou récent (vers 2014).

13. B- Ajouter, pour chacune des trois fosses, une autre version de la même figure montrant leur aménagement final projeté après déclassement.

14. Expliquer comment, concrètement, se fait la construction d'une ceinture perméable le long des parois des fosses. Cela se fait-il avant ou pendant le remplissage des résidus ? À l'air libre ou sous l'eau ?

**15. Comment prévient-on la migration de particules fines depuis les résidus à travers la ceinture perméable et la couche drainante de fond pendant le pompage ?
Pourrait-il y avoir un colmatage graduel de la ceinture perméable ?
Expliquer**

Dans le document déposé GEST9 (p. 8 et 9), la CCSN donne, en exemples, les références de neuf articles scientifiques sur la gestion des résidus en fosse, publiés entre 2003 et 2013.

**16. Existe-t-il un rapport ou une publication scientifique faisant la synthèse de l'ensemble des connaissances acquises sur la gestion des résidus en fosse et sur la performance environnementale de ces installations ?
Si oui, pourriez-vous nous le transmettre.**

Sinon, indiquer si la rédaction d'un tel document est prévue et pour quand.

En ce qui concerne la fosse Deilmann de l'ancienne mine Key Lake, la *Saskatchewan Environmental Society* affirme, dans son mémoire, que le niveau maximal d'entreposage des résidus avait été initialement fixé à une altitude de près de 448 m et qu'il aurait ensuite été rehaussé à environ 460 m puis, plus récemment, jusqu'à 505 m, soit au-dessus du sommet du substrat rocheux (MEM95, p. 14 et 15).

17. A- Est-il exact que le niveau maximal autorisé pour les résidus dans la fosse Deilmann ait été porté de 448 m à 460 m puis à 505 m ? Sinon, veuillez rectifier et préciser l'information à ce sujet.

B- Si oui, quel avait été le motif pour fixer initialement le niveau maximal à 448 M ? Et quels ont été les motifs pour justifier son rehaussement à deux reprises ?

C- Le rehaussement du niveau maximal de 448 m à 505 m peut-il influencer sur le risque de migration des contaminants depuis les résidus vers les terrains adjacents ?

Expliquer comment et pourquoi.

Les installations de gestion de résidus avec digues

La CCSN a indiqué que lorsque les résidus sont entreposés en surface au moyen de digues, ces digues sont construites de manière à respecter les recommandations de sécurité de l'*Association canadienne des barrages* et que, ensuite elles sont inspectées « annuellement par des ingénieurs-conseils et par le personnel de la CCSN » (INFO14, p. 11).

18. Combien de kilomètres de digues de parcs à résidus de mines d'uranium y a-t-il en Ontario ? Et en Saskatchewan ?

19. En quoi consiste l'inspection annuelle des digues ? Cette inspection est-elle uniquement visuelle ? Inclut-elle aussi de relevés géotechniques ou autres ? Quels relevés et quels paramètres inclut-elle ?

20. Sur combien d'années est-il prévu que s'étende le programme d'inspections annuelles des digues après le déclassement d'un parc à résidus ? Est-il prévu à perpétuité ? Ou est-il d'une durée limitée ? Comment est établie cette durée ?

21. En 2015, quel est le coût moyen d'un programme d'inspection de digue de parc à résidu (en \$/km/an) ?

22. Le programme d'inspection des digues est-il financé exclusivement par la garantie financière laissée par l'exploitant minier ?

Qu'advient-il si le programme d'inspection se prolonge au-delà de l'épuisement de la garantie financière ? Comment serait-il financé par la suite ?

**Arrive-t-il que le coût des inspections soit assumé par l'état ?
Dans quelles circonstances et par quel palier de gouvernement ?**

- 23. Le budget du programme d'inspection couvre-t-il des frais d'entretien de la digue s'il s'avérait que des réparations soient requises ?**
- 24. Lorsqu'une digue de parc à résidu minier est construite dans les règles de l'art, en respectant les recommandations de l'Association canadienne des barrages, quelle est la durée de vie attribuée à un tel ouvrage ?**
A- Sur combien d'année peut-on garantir la stabilité et la sécurité de la digue si elle est laissée à elle-même ?
B- Et avec un programme d'entretien, de combien d'année considère-t-on pouvoir prolonger la durée d'une digue sans avoir à la reconstruire ?

Dans un communiqué émis le 13 août 2014 à l'occasion de la rupture de la digue minière de Mount Polley en Colombie Britannique, l'Association canadienne des barrages rappelait qu'elle n'a aucun pouvoir réglementaire et que ses recommandations ne tiennent pas lieu de normes ou de règlements :

« [...] While our *Dam Safety Guidelines* and technical bulletins provide valuable assistance to regulators, dam owners and dam managers, they are neither standards nor regulations. The Canadian Dam Association has no regulatory authority. » (Communiqué en anglais seulement : www.imis100ca1.ca/cda/)

- 25. Quand un exploitant de mine d'uranium choisit d'aménager un parc à résidus avec digues, la CCSN exige-t-elle toujours le respect intégral des recommandations de l'Association canadienne des barrages ? Ou les présentent-elles plutôt comme une proposition ou un objectif négociable ?**
- 26. En termes de robustesse et de durabilité des digues minières, comment se comparent les recommandations de sécurité de l'Association canadienne des barrages avec les exigences de la loi et du règlement québécois sur la sécurité des barrages du Québec ? Lesquelles entraînent les niveaux de sécurité les plus élevées pour les digues minières ? Expliquer**
- 27. Si des digues à résidus étaient construites au Québec pour une mine d'uranium, le Centre d'expertise hydrique du Québec serait-il consulté et aurait-il à en approuver ou à en superviser la conception ? Expliquer pourquoi.**

Dans sa présentation sur la gestion des résidus miniers, la CCSN mentionne, à titre d'exemple, que les l'Association canadienne des barrages demande à ce que les digues soient conçues pour résister à un tremblement de terre de récurrence de 10 000 ans (document INFO14, p. 23).

- 28. La commission demande à la CCSN de lui fournir plus de précisions sur la nature et le contenu des recommandations de l'Association canadienne des barrages en matière de sécurité des barrages miniers. Outre la stabilité sismique, sur quels autres aspects de la conception, de**

la construction, de la surveillance et de l'entretien des barrages la CCSN applique-t-elle ces recommandations ?

29. Que disent ces recommandations en termes d'événements hydrologiques extrêmes (pluies et crues) : à quelle récurrence d'événements ces digues devraient-elles pouvoir résister ?
30. Selon l'*Association canadienne des barrages*, comment calcule-t-on l'intensité d'un séisme d'une récurrence de 10 000 ans ? Combien d'années d'observation sont nécessaires pour obtenir une évaluation valable ?
31. Quand un exploitant de mine d'uranium aménage des digues, y a-t-il une vérification externe du respect des recommandations de sécurité de l'*Association canadienne des barrages* ? Expliquer comment et par qui.

RADIOACTIVITÉ DES PRODUITS DE L'URANIUM

Selon la figure révisée sur l'activité radiologique de l'uranium préparée par la CCSN (document QUES7.1.2, p. 10), le niveau d'activité attribuée au concentré de minerai d'uranium (U_3O_8) serait de 17 000 à 21 000 Bq/g alors que celui de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) oscillerait entre 17 000 et 33 700 Bq/g.

32. Qu'est-ce qui explique de telles marges de variation d'activité pour ces deux produits ?

En ce qui concerne les nouvelles grappes de combustibles, dans la première version de la figure transmise par la CCSN, l'activité associée était de 22 000 Bq/g (document QUES7.1, p. 9) alors que dans la version révisée, elle oscillerait plutôt entre 22 000 et 44 000 Bq/g (document QUES7.1.2, p. 10).

33. A- Qu'est-ce qui expliquerait cette marge de variation du simple au double ?
B- Préciser si les taux d'activité présentés caractérisent uniquement le combustible des centrales CANDU ou s'ils couvrent également d'autres types de combustible de centrales.