

Envoi par courrier et par télécopieur : (514) 843-4809  
[Niocan@niocan.com](mailto:Niocan@niocan.com)

Québec, le 31 mai 2002

Monsieur Richard R. Faucher  
Président et Chef de la direction  
NIOCAN INC.  
2000, rue Peel, bureau 560  
Montréal (Québec) H3A 2W5

Objet : Projet d'exploitation éventuelle d'une mine et d'une usine de niobium à Oka  
Mandat d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement  
*Questions complémentaires du 31 mai 2002 (n<sup>os</sup> 1 à 25)*

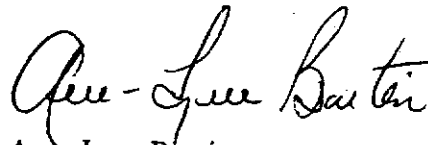
---

Monsieur,

En référence au dossier présentement à l'étude, la commission chargée de l'enquête  
désire obtenir des compléments d'information.

Veillez trouver ainsi, annexées à la présente, des questions dont la commission  
souhaite grandement recevoir les réponses au fur et à mesure et ce, d'ici le 14 juin  
prochain, afin de lui permettre de mettre à profit ces informations dans le cadre des  
rencontres qu'elle tiendra dans la semaine du 17 juin prochain.

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



Anne-Lyne Boutin  
Coordonnateur du secrétariat de la commission

p.j.

**NIOCAN INC.**

**Questions complémentaires de la commission adressées le 31 mai 2002  
(n<sup>os</sup> 1 à 25)**

---

**COEFFICIENT D'EMMAGASINEMENT DU TERRAIN, POMPAGE DES EAUX D'EXHAURE, RECHARGE DES NAPPES.**

**Question 1**

Dans l'état actuel des connaissances, à combien estimez-vous le coefficient d'emménagement (porosité de drainage) de la carbonatite d'Oka (fourchette de valeurs)?

**Question 2**

Ces valeurs devraient-elles varier avec la profondeur? Le cas échéant, quelles en seraient les valeurs moyennes :

- a) pour les premiers 250 m de profondeur?
- b) pour la zone entre 250 et 500 m de profondeur?

**Question 3**

Dans l'état actuel des connaissances, à combien estimez-vous le coefficient d'emménagement (porosité de drainage) du till recouvrant la carbonatite dans le secteur du projet Niocan (donner une fourchette de valeurs)?

**Question 4**

À combien estimez-vous le volume du cône de rabattement (fourchette de valeurs possibles) :

- a) durant la phase I de l'exploitation?
- b) durant la phase II de l'exploitation?

**Question 5**

Quel serait le volume d'eau requis pour combler le cône de rabattement lorsque les activités de la mine cesseraient au terme de la phase II?

**Question 6**

Votre estimation des débits de pompage d'eaux d'exhaure est «de l'ordre de 1 500 m<sup>3</sup>/j pour la phase I» et «environ 2 500 m<sup>3</sup>/j» pour la phase II (PR3, p. 5.18).

- a) Comment ces valeurs ont-elles été calculées?
- b) Compte tenu de la difficulté à «statuer sur l'ampleur et l'étendue réelle du rabattement à la mine [...] Niocan» et de l'imprécision entourant les paramètres hydrogéologiques de la carbonatite (PR3, p. 3.63), quelle serait la marge d'erreur des débits indiqués? Pouvez-vous fournir la fourchette de débits d'exhaure possibles pour chacune des deux phases d'exploitation?

### Question 7

On signale qu' «un effet important de capacité a été noté lors de l'essai» de pompage et « qu'il y a eu un effet important de recharge pendant la période de pompage » (p. 364). Expliquer ce que cela signifie et ce que ça pourrait révéler.

### Question 8

Dans le programme de suivi proposé, il est question d'«un suivi de l'état des résurgences naturelles identifiées lors de l'inventaire» (PR3.2, p. 27) : Expliquer de quoi il s'agit et préciser la localisation de ces résurgences dans l'hydrographie locale. Quelle est leur source présumée d'alimentation?

## CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE

L'étude environnementale d'octobre 2000 (document déposé PR3) indiquait que la carbonatite serait nettement plus perméable que le gneiss environnant avec une conductivité hydraulique généralement de 1 000 à 10 000 fois supérieure (p. 3.42 et 3.43). Elle suggérait aussi que le till offre une résistance à l'écoulement souterrain (p. 3.62) et que «le système d'écoulement dans le roc [pourrait être], jusqu'à un certain point isolé du système d'écoulement dans les dépôts meubles» (p. 3.65). La conductivité hydraulique de la carbonatite, estimée suite à un essai de pompage «est probablement de l'ordre de  $10^{-6}$  m/s à  $10^{-7}$  m/s dans sa partie supérieure, alors qu'elle diminue probablement avec la profondeur» (p. 3.42). Celle du till n'avait pas été mesurée mais elle était «supposée être de l'ordre de  $10^{-7}$  m/s à  $10^{-6}$  m/s» (p. 3.44) donc peu différente de celle estimée pour la partie supérieure de la carbonatite.

### Question 9

Dans l'état actuel des connaissances, quelle serait la marge probable de conductivités hydrauliques de la carbonatite autour de la mine projetée :

- a) pour les premiers 250 m de profondeur?
- b) pour la zone entre 250 m et 500 m de profondeur?

### Question 10

L'hypothèse selon laquelle la conductivité de la carbonatite diminue avec la profondeur s'appuie-t-elle sur des observations? Cette diminution serait-elle significative dans la tranche de profondeur visée par l'exploitation de la mine (environ 500 m)?

### Question 11

Que sait-on de la perméabilité locale de la carbonatite au site de la mine SLC et particulièrement au voisinage des fosses?

### Question 12

Dans l'état actuel des connaissances, quelle serait la marge probable de conductivités hydrauliques de la couche de till recouvrant le carbonatite dans le secteur du projet Niocan? Quel serait l'ordre de grandeur du ratio des conductivités hydrauliques respectives de la carbonatite et du till?

## RÉSEAU DE FRACTURES ALTÉRÉES DANS LA CARBONATITE

L'étude environnementale (document déposé PR3) souligne que «*compte tenu du pourcentage élevé de calcite dans l'unité de carbonatite [...], cette roche est sujette à des phénomènes de dissolution le long des plans de fractures et à l'intérieur des zones de cisaillement*» (p. 3.42 et 3.43). Elle précise qu' «*il existe à l'intérieur de la carbonatite un réseau complexe de zones altérées et lessivées de perméabilité et de porosité plus élevée que la roche non altérée [et que] il est fort probable que l'essentiel de l'écoulement de l'eau souterraine dans la carbonatite s'effectue via ce réseau de zones fracturées et altérées*» (p. 3.61 et 3.62). On considère que «*la présence possible de fractures ouvertes et persistantes dans l'espace, quoique imprévisibles, peut modifier localement et de façon significative le patron d'écoulement de l'eau souterraine*» (PR3.1, annexe VIII p. 13).

L'étude rapporte des cavités de plusieurs mètres de longueur observées durant l'exploitation de la mine SLC (p. 3.43) et signale que des forages ont recoupé des zones de carbonatite lessivée ou désagrégée. Ce fut le cas à 260 m de profondeur pour un forage des années cinquante situé à 0,5 km du gisement S-60 (p. 3.43) de même que à 500 m de profondeur pour le forage n° 9752 où «*l'eau coulait abondamment par les tiges de forage lorsque la zone a été atteinte.*» (p. 3.47).

### **Question 13**

Dispose-t-on de données sur la fréquence, la profondeur, l'orientation et le diamètre des cavités observées durant l'exploitation de la mine SLC ou lors des campagnes de forage menées par Niocan ou par d'autres?

## QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE

### **Question 14**

Les eaux circulant dans les zones d'altération recoupées par forage (notamment celles du forage n° 9752) ont-elles déjà été échantillonnées et caractérisées? Dispose-t-on de quelque information sur leur teneur en uranium, en radium, en radon et leur radioactivité?

### **Question 15**

En référence aux données physico-chimiques sur les caractéristiques des eaux de surface, des eaux souterraines, des sédiments et de la partie liquide de la pulpe de résidus présentées respectivement aux tableaux 3.5, 3.6, 3.12 et 6.2 de l'étude environnementale, pourriez-vous nous fournir :

- a) la documentation sur les méthodes d'analyse en laboratoire qui ont été utilisées pour le dosage des concentrations en uranium et en thorium;
- b) le nom des laboratoires qui ont effectué les analyses?

### **Question 16**

En référence au tableau 3.5 sur les *Caractéristiques des eaux de surface et des fosses* de l'étude environnementale, pourriez-vous nous préciser le protocole d'échantillonnage de l'eau des fosses # 1 et 2, notamment la distance de la rive et la profondeur sous la surface de l'eau du point

d'échantillonnage, de même que la pluviométrie dans les jours précédents le prélèvement des échantillons?

#### **Question 17**

En référence à la Figure 6.1 intitulée *Bilan des eaux au site Niocan (sur une base annuelle)* de l'étude environnementale, pourriez-vous nous préciser s'il agit d'un bilan annuel moyen pour les années d'exploitation de la mine projetée à Oka ou d'un bilan pour la phase 2, alors que la mine atteindrait une profondeur d'environ 500 mètres?

#### **Question 18**

Au tableau 3.6 *Caractéristiques des sédiments* de l'étude environnementale, pourquoi la limite de détection pour l'uranium dans les sédiments des ruisseaux est aussi élevée que 50 mg/kg (50 ppm) alors que celle du thorium est de 1 mg/kg (1 ppm)? En outre, des analyses d'uranium et de thorium des sols et des résidus SLC (tableau 4 de la note de M. Serge Lavoie du 28 mars 2002) montrent des teneurs en uranium de 34,4 ppm pour les résidus SLC et de l'ordre du ppm dans les sols du secteur d'étude, alors pourquoi un tel niveau de précision n'a pas été obtenu pour les sédiments des ruisseaux?

### **QUESTIONS RELIÉES AU RADON ET AUTRES RADIONUCLÉIDES**

#### **Question 19**

Le pompage des eaux d'exhaure requis pour l'exploitation minière entraînerait un rabattement de la nappe d'eau souterraine et la présence éventuelle d'un cône de rabattement. Dans un rapport de contre-expertise dont le Conseil Mohawk de Kanésatake est un des mandataires, plusieurs questions ont été soulevées à cet égard.

- a) Durant l'exploitation éventuelle de la mine, le pompage des eaux pourrait-il modifier le patron d'écoulement des eaux souterraines favorisant ainsi la formation et le transport du radon?
- b) De plus, les fluctuations saisonnières du niveau de la nappe d'eau souterraine, peuvent-elles entraîner des changements dans les pressions atmosphériques interstitielles, augmentant ainsi le potentiel de diffusion du radon?
- c) Enfin, à la fermeture éventuelle de la mine, la remontée de la nappe d'eau souterraine peut-elle augmenter la pression (effet de piston) de diffusion du radon gazeux s'étant accumulé.

#### **Question 20**

À la page 3.31 du document PR3, le promoteur réfère à Legrand (1986) en indiquant «Une nappe fluctuante pourrait aussi causer un effet de pompage qui pourrait faciliter la migration du radon gazeux dans une zone non saturée.»

- a) Pourriez-vous commenter et discuter en profondeur cet aspect? Pourriez-vous aussi faire un bref résumé de l'article de Legrand et annexer copie de son papier à votre réponse?

- b) Par ailleurs, la demi-vie du radon est de 3,8 jours. Ainsi, 38 jours après sa formation, plus de 99% du radon s'est désintégré. La demi-vie du radon peut-elle être considérée comme un facteur limitant quant à sa présence éventuelle dans les résidences? La profondeur à laquelle se trouve le radon, peut-elle être considérée comme un facteur limitant?

### Question 21

Votre rapport d'expertise de la firme Senes Consultants Limited (Appendice B, p. B-1 et B-2) estime à 100 000 Bq/s la quantité de radon qui sera émis par la ventilation de la mine. Cette valeur est dérivée essentiellement de trois calculs (au bas de la page B-1). Chacun de ces calculs inclut des estimés de divers paramètres. Pouvez-vous fournir les données et expliciter chacune des valeurs utilisées pour les paramètres, la façon dont elles ont été obtenues, incluant les données de base et les références aux articles scientifiques ou travaux antérieurs en faisant foi, afin d'étayer les résultats des trois calculs, nommément :

- a) dans le calcul du radon libéré par le roc lui-même lors du concassage du minerai : 1) la valeur du contenu du roc en uranium? 2) la ou les références appuyant l'affirmation « *the widespread convention that about 20% of the radon produced [...] is released to the pore space* »?
- b) dans le calcul du radon amené et libéré par l'eau d'infiltration : 3) comment a été estimée la quantité de radon dans l'eau?
- c) dans le calcul relié aux surfaces de roc vives dans l'ensemble des galeries et excavations : 4) comment cette surface a-t-elle été calculée? d'où provient l'estimé du taux de diffusion du radon (*radon will be released at the rate of 1 Bq/m<sup>2</sup>s per Bq/g of radium-226*)?

### Question 22

Dans votre document daté du 8 mai 2002 (cote DA5), vous estimez les émissions totales des dépoussiéreurs à 0,58 kg d'uranium et 12,06 kg de thorium. Pouvez-vous faire un calcul de dispersion de ces quantités, compte tenu de la hauteur des cheminées d'où elles proviennent, et décrire l'impact relativement aux quantités de ces nucléides déjà présents dans l'environnement récepteur.

### Question 23

Quelles seraient les quantités de radionucléides sous forme de poussières dans l'air provenant de la ventilation de la mine, et quelle serait leur dispersion?

### Question 24

Quelles seraient les quantités de radionucléides présents sous forme de gaz ou de poussières dans les divers bâtiments de l'usine, et provenant de diverses sources diffuses, et comment ces bâtiments seraient-ils ventilés?

### Question 25

Dans votre étude environnementale (document PR3, p. 6.5 et 6.10), il est dit que le séchage du concentré enverrait 1 mètre cube/h de vapeur d'eau à l'atmosphère, et que l'usine de ferroniobium produirait des émissions de gaz chauds. Pouvez-vous confirmer les volumes de ces deux types d'émissions ainsi que leur teneur en radon?