

Les effets potentiels du projet d'exploitation d'une mine et d'une usine de niobium à Oka sur les eaux de surface et les eaux souterraines ainsi que sur leurs utilisations

NIOCAN INC.

Oka

6211-08-003

## **PROJET MINIER NIOCAN**

---

### **ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE**

## **RAPPORT COMPLÉMENTAIRE II**

The logo for Roche, consisting of the word "ROCHE" in a bold, white, sans-serif font, centered within a black rectangular box.

NIOCAN INC.

**PROJET MINIER NIOCAN**  
**ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE**

---

**RAPPORT COMPLÉMENTAIRE II**

JANVIER 2003

**ROCHE**

N/Réf. : 20611-000

3075, ch. des Quatre-Bourgeois  
Sainte-Foy (Québec) G1W 4Y4  
Téléphone :  
(418) 654-9600  
Télécopieur :  
(418) 654-9699

## ÉQUIPE DE TRAVAIL

---

Nancy Casault	Technicienne, Cartographe
Rénald Pelletier	Technicien senior
Brigitte Dutil	Technicienne

---

André Vachon, biol., M.Sc.  
Directeur de projet

---

Yves Thomassin, ing. f., M.Sc.A.  
Chargé de projet

## TABLE DES MATIÈRES

---

Liste des tableaux.....	vi
1. Introduction.....	1
2. Informations supplémentaires sur le puits no. 2.....	2
2.1 Description du puits et des dépôts meubles dans le secteur .....	2
2.2 Méthodologie d'échantillonnage .....	3
2.3 Mesure de la teneur en Radium-226.....	3
3. Caractérisation des eaux des fosses du parc à résidus – Propriété SLC .....	5
3.1 Méthodologie.....	5
3.2 Résultats.....	5
3.2.1 Eaux des fosses .....	5
3.2.2 Bassin du parc à résidus .....	6
3.2.3 Cours d'eau SLC-SE.....	6
4. Caractérisation complémentaire du milieu aquatique (novembre 2002) .....	8
4.1 Méthodologie .....	8
4.1.1 Généralités .....	8
4.1.2 Localisation des stations d'échantillonnage retenues : .....	8
4.2 Résultats.....	9
4.2.1 Qualité des eaux.....	9
4.2.1.1 Sous-bassin du ruisseau Rousse.....	9
4.2.1.2 Sous-bassin du ruisseau Mont-Saint-Pierre .....	10
4.2.2 Qualité des sédiments .....	10
4.2.2.1 Cours d'eau .....	10
4.2.2.2 Grande Baie .....	11
4.2.3 Charge d'uranium amenée par le ruisseau Rousse dans la Grande Baie .....	11
5. Caractérisation des sols du secteur des sites Niocan et SLC .....	15

## TABLE DES MATIÈRES

5.1	Généralités .....	15
5.2	Historique.....	15
5.2.1	Propriété Niocan .....	15
5.2.2	Propriété SLC.....	15
5.3	Méthodologie .....	16
5.3.1	Localisation des stations d'échantillonnage .....	16
5.3.2	Échantillonnage .....	17
5.3.3	Procédure analytique.....	17
5.4	Résultats et discussion.....	18
5.4.1	Secteur du site SLC .....	18
5.4.1.1	Stations localisées sur la propriété minière SLC.....	18
5.4.1.2	Stations localisées au nord-ouest du site SLC .....	21
5.4.1.3	Stations localisées dans le secteur de Mont St- Pierre nord .....	21
5.4.1.4	Station localisée le long du Rang Sainte-Sophie.....	22
5.4.2	Secteur du site Niocan .....	22
5.4.2.1	Stations localisées au droit du site projeté pour les infrastructures minières.....	22
5.4.2.2	Stations localisées au pourtour du site projeté pour les infrastructures minières .....	22
6.	Gestion des dépôts meubles au site niocan.....	24
7.	Caractérisation des stériles .....	25
7.1	Caractérisation complémentaire des stériles du site SLC .....	25
7.1.1	Méthodologie .....	25
7.1.2	Résultats .....	25
7.1.2.1	Paramètres classiques (excluant activité radioactive) .....	25
7.1.2.2	Activité radioactive .....	26
7.2	Caractérisation des stériles qui seront générés lors de l'exploitation du site Niocan.....	27
7.2.1	Méthodologie .....	27

## TABLE DES MATIÈRES

7.2.2	Résultats .....	28
7.2.2.1	Paramètres classiques .....	28
7.2.2.2	Activité radioactive .....	28
8.	Caractérisation de la pulpe de résidus générée lors des essais à l'usine pilote...	30
8.1	Mise en contexte.....	30
8.2	Engagement de Niocan inc.....	30
9.	Caractérisation des résidus de la SLC.....	32
9.1	Teneurs en divers éléments .....	32
9.1.1	Méthodologie .....	32
9.1.2	Résultats .....	32
9.2	Tests de lixiviation selon les procédures EPA-1311 et EPA-1312.....	33
10.	Remblayage en pâte .....	36
10.1	Utilisation d'additifs .....	36
10.2	Pompage des eaux issues du remblayage .....	37
10.3	Pompe de puisard à l'usine de remblai en pâte .....	37
11.	Problématique du bris dans les conduites d'amenée de résidus et de recirculation des eaux .....	38
12.	Nature des scories et mode de gestion.....	39
12.1	Description des scories .....	39
12.1.1	Généralités .....	39
12.1.2	Résultats .....	40
12.1.2.1	Lixiviation avec procédure EPA-1311.....	40
12.1.2.2	Lixiviation avec procédure EPA-1312.....	40
12.2	Gestion des scories au site minier Niocan lors de l'exploitation.....	42
12.3	Gestion des scories lors du transport entre le site SLC et le site Niocan .....	42
13.	Eaux d'exfiltration des digues .....	44
14.	Impact du déversement de la pulpe de résidus dans les deux fosses .....	46

## TABLE DES MATIÈRES

---

14.1	Contexte réglementaire .....	46
14.2	Étude de sites industriels similaires .....	47
14.2.1	Site minier Niobec.....	47
14.2.2	Expérience vécue dans une installation de productions d'engrais phosphatés .....	48
14.2.3	Impact prévisible de la pulpe de résidus déposée dans les fosses sur la nappe phéatique .....	48
15.	Gestion des eaux de ruissellement au site de la mine et de l'usine .....	50
16.	Mise en place d'un comité de vigilance .....	51
17.	Programme de suivi des effluents .....	52
18.	Programme de suivi de la qualité des eaux et des sédiments .....	54
18.1	Stations d'échantillonnage .....	54
18.2	Fréquence d'échantillonnage .....	54
18.3	Paramètres .....	55
18.3.1	Eaux .....	55
18.3.2	Sédiments .....	55
18.3.3	Débit.....	55
	Bibliographie .....	56

## TABLE DES MATIÈRES

---

### ANNEXES

Annexe I	Description du puits n° 2 selon les archives du puisatier
Annexe II	Résultats analytiques du laboratoire pour la mesure du Radium-226 par spectroscopie Alpha
Annexe III	Résultats analytiques du laboratoire pour la caractérisation des eaux du site SLC
Annexe IV	Plan de localisation des stations d'échantillonnage pour la campagne de caractérisation du milieu de novembre 2002
Annexe V	Résultats analytiques du laboratoire pour la campagne de caractérisation du milieu de novembre 2002
Annexe VI	Localisation des stations d'échantillonnage pour la campagne de caractérisation des sols
Annexe VII	Résultats analytiques du laboratoire pour la campagne de caractérisation des sols
Annexe VIII	Résultats analytiques pour la caractérisation des matériaux de septembre 2002 et novembre 2002
Annexe IX	Rapport d'échantillonnage des stériles de Niocan – M. André Proulx, géologue. Novembre 2002
Annexe X	Rapport de caractérisation des résidus et des scories de la mine Niobec
Annexe XI	Résultats analytiques de laboratoire pour la caractérisation des résidus de la SLC
Annexe XII	Lettre de M. Lubomir Zikovsky de l'Institut de génie nucléaire
Annexe XIII	Fiche descriptive de cendres volantes type
Annexe XIV	Procédure opérationnelle et mode d'urgence pour le transport des scories

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 3.1 Caractéristiques des eaux des fosses et des eaux du parc à résidus de la propriété SLC .....	7
Tableau 4.1 Qualité des eaux de surface - Novembre 2002 .....	12
Tableau 4.2 Qualité des sédiments dans les cours d'eau - Novembre 2002 .....	13
Tableau 4.3 Qualité des sédiments dans la Grande Baie – Novembre 2002.....	14
Tableau 5.1 Teneurs en métaux et en fluorures (mg/kg) des sols dans le secteur du site St-Lawrence Columbium .....	19
Tableau 5.2 Teneurs en métaux et en fluorures (mg/kg) des sols dans le secteur du site Niocan.....	20
Tableau 7.1 Caractéristiques des stériles des site SLC et Niocan.....	29
Tableau 9.1 Comparaison des teneurs en éléments des résidus de la SLC et de Niocan (usine-pilote) .....	34
Tableau 12.1 Caractérisation des lixiviats des scories de la SLC.....	41
Tableau 17.1 Programme de suivi de l'effluent du bassin des eaux d'exhaure .....	53

## 1. INTRODUCTION

---

La présente fait suite aux missives que vous avez transmises à M. Richard Faucher le 23 mai 2002, le 16 juillet 2002 et finalement le 31 octobre 2002. Afin de permettre de juger plus facilement l'adéquation entre les questions du MENV et les réponses fournies nous avons reproduit dans le présent document lesdites questions en italique.

Par ailleurs, nous vous présentons dans le présent document, les résultats de la caractérisation des sols réalisée à l'automne 2001 et la caractérisation des eaux du site SLC réalisée à l'été 2002.

## 2. INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE PUIT NO. 2

---

*Nous avons reçu de la firme Roche (lettre du 8 mai 2002) les résultats de l'échantillonnage du 8 février 2002 du puits #2. Cependant, il y a très peu d'informations qui nous permettent de juger de la représentativité de cet échantillon.*

*Les informations requises sont :*

- *Nature des dépôts en surface;*
- *Profondeur du tubage dans le puits; est-ce que le tubage est ancré dans le roc (présence d'un sabot d'enfoncement)?;*
- *Profondeur de l'échantillon prélevé ou profondeur de la pompe;*
- *Est-ce que la procédure du «Guide sur l'échantillonnage des eaux souterraines» a été suivie? Le préleveur devra fournir un rapport à ce sujet (purges, matériel utilisé, préservation des échantillons, etc.).*

### 2.1 DESCRIPTION DU PUIT ET DES DÉPÔTS MEUBLES DANS LE SECTEUR

La description du puits n° 2, qui a été obtenue directement des archives de la firme Henri Cousineau & Fils, puisatiers est fournie à l'annexe I. En effet, ce puits qui a été creusé en 1980, n'est pas inscrit à l'Annuaire des puisatiers. Il semble donc qu'il n'existe aucune autre source d'information sur ce puits.

On ne retrouve aucune indication relativement à l'ancrage du tubage dans le roc et à la présence d'un sabot d'enfoncement. Toutefois, les teneurs en uranium mesurées (0,051 et 0,052 mg/l) sont relativement élevées, ce qui pourrait laisser penser que les eaux proviennent essentiellement de la carbonatite.

La profondeur de la pompe n'est pas connue. Cependant, il est logique de penser que celle-ci devrait normalement être localisée dans la section la plus profonde du puits.

En ce qui concerne les dépôts en surface correspondant au puits n° 2, ceux-ci sont d'une profondeur de 97 pieds, soit 29,6 mètres. Tel que vous pourrez le constater sur le document issu des archives, aucune description de la nature du dépôt n'est fournie.

Toutefois, un puits a été creusé en 1977 sur la même propriété. Ce puits a atteint une profondeur de 48,8 m dans le dépôt meuble. La description de ce puits et du dépôt meuble correspondant sont fournis au tableau 3.11 de l'Étude environnementale.

## 2.2 MÉTHODOLOGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Ce puits a été échantillonné en 1999 et en février 2002 et les résultats de ces caractérisations vous ont déjà été transmis.

Lors des deux caractérisations, les échantillons ont été récoltés directement au robinet du garage qui est alimenté par le puits. L'eau du robinet qui n'est d'ailleurs muni d'aucun système de traitement (p. ex. : adoucisseur d'eau), a coulé librement pendant une période de 15 à 20 minutes avant les prélèvements. Ainsi, les eaux récoltées sont représentatives des eaux provenant de la carbonatite sans influence de la tuyauterie et de la robinetterie.

Pour la caractérisation de février 2002, les échantillons d'eaux du puits ont été récoltés par M. Régnald Pelletier, technicien senior chez Roche Itée. Le prélèvement des échantillons a été effectué conformément aux procédures standards contenues dans le «Guide d'échantillonnage des eaux souterraines».

Les échantillons ont été prélevés directement dans les contenants fournis par le laboratoire Bodycote (Division Envirolab) et entreposés dans des glacières permettant de conserver les échantillons à 4°C. Les contenants renfermaient le volume d'agent de conservation nécessaire pour chacun des paramètres analysés.

## 2.3 MESURE DE LA TENEUR EN RADIUM-226

Les mesures de l'activité du Radium-226 de l'échantillon prélevée en février 2002 ont été obtenues par spectroscopie Gamma. Les mesures étaient de  $< 5$  Bq/l, ce qui est un seuil de détection élevé si l'on considère la recommandation pour la qualité de l'eau potable au Canada (Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement, mars 2001) qui est de 0,6 Bq/l.

Il fut donc décidé de procéder à une mesure par spectroscopie Alpha sur l'échantillon de février 2002. En effet, le radium-226 étant un émetteur de rayonnements Alpha et Gamma, la mesure de son activité peut être réalisée par spectroscopie Gamma ou par spectroscopie Alpha. L'activité mesurée pour la Radium-226 est de  $0,3 \pm 0,1$  Bq/l (résultat analytique à l'annexe II).

Cette faible activité confirme la théorie de Hall et al. (1987) concernant la provenance du radon dissous dans les eaux souterraines, laquelle a été présentée dans notre lettre du 8 mai 2002.

### **3. CARACTÉRISATION DES EAUX DES FOSSES DU PARC À RÉSIDUS – PROPRIÉTÉ SLC**

---

#### **3.1 MÉTHODOLOGIE**

Les échantillons ont été récoltés par MM. Marc Rood, technicien senior et Yves Thomassin chargé de projet de la firme Roche Itée.

Les eaux ont été récoltées dans les deux fosses, dans le petit bassin localisé au centre du parc à résidus dans lequel se trouve la tour de décantation et dans le ruisseau provenant de ladite tour (cours d'eau SLC-SE).

Dans les fosses, les échantillons ont été récoltés à partir d'une chaloupe au moyen d'un échantillonneur de type Neskin. Dans la fosse n° 2, la profondeur d'échantillonnage a été de 60 m, la fosse étant cependant plus profonde. Dans la fosse n° 1, la profondeur d'échantillonnage a été de 35 m, soit près du fond de ladite fosse.

Dans le bassin et le cours d'eau, l'échantillonnage a été fait à la main. Il est noter que le niveau d'eau dans le bassin était très bas et il n'était pas possible de constater un mouvement de l'eau du bassin vers la tour de décantation.

Les échantillons ont été prélevés directement dans les contenants fournis par le laboratoire Bodycote (Division Envirolab ) et entreposés dans des glacières permettant de conserver les échantillons à 4°C. Les contenants renfermaient le volume d'agent de conservation nécessaire pour chacun des paramètres analysés.

#### **3.2 RÉSULTATS**

##### **3.2.1 Eaux des fosses**

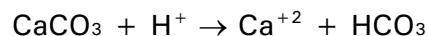
Les eaux des fosses sont caractérisées par des pH alcalins (7,5) et des teneurs élevées en calcium (tableau 3.1 et résultats analytiques du laboratoire à l'annexe III). Les eaux récoltées en profondeur ont donc été influencées par la calcite présente dans les parois des fosses pour les eaux de précipitation et de la calcite présente dans la carbonatite pour les eaux provenant de la nappe phréatique.

Les eaux des fosses contiennent très peu de fluorures (0,90 et 1,2 mg/l). La fosse n° 1 montre une teneur élevée en manganèse (5,4 mg/l) alors que la teneur mesurée dans la fosse n° 2 est inférieure au seuil de détection de l'appareil.

### 3.2.2 Bassin du parc à résidus

Les eaux du bassin montrent un pH de 9,0 (tableau 3.1). Ces eaux sont essentiellement des eaux de précipitation ayant percolé à travers les résidus localisés à la surface du parc. Les eaux récoltées montrent une très faible conductivité et des teneurs très faibles en calcium, en fluorures et en sulfates.

La teneur en carbonates est relativement élevée à 68 mg/l. À un pH de 9,0, les carbonates sont sous forme de  $\text{HCO}_3^-$ . La présence de carbonates et le pH élevé semble indiquer une dissolution de la calcite, principal constituant des résidus, par les précipitations acides, selon l'équation suivante (Lindsay, 1979) :



La faible teneur en calcium dissous semble par ailleurs indiquer la précipitation de celui-ci.

### 3.2.3 Cours d'eau SLC-SE

Ce cours d'eau a été récolté en amont de la jonction de la route 344. Ces eaux sont donc constituées en partie des eaux provenant de l'exutoire de la tour de décantation du parc à résidus et en partie des eaux de ruissellement de du site minier SLC et des terrains localisés au sud-est de la propriété SLC.

Les eaux du cours d'eau montrent des caractéristiques similaires à celles observées en 1998 et en 2000 (tableau 3.5 de l'Étude environnementale). Ainsi, le pH est faiblement alcalin (7,8) et les teneurs dissoutes en calcium et en fluorures sont relativement élevées (120 mg/l et 6,4 mg/l, respectivement).

En fait, les eaux du cours d'eau montrent des caractéristiques similaires aux eaux des fosses pour le pH, la conductivité, les carbonates, le calcium, le potassium, le sodium et les sulfates. Seules les teneurs en fluorures du cours d'eau sont plus élevées.

**Tableau 3.1** *Caractéristiques des eaux des fosses et des eaux du parc à résidus de la propriété SLC*

	Fosse N° 1	Fosse N° 2	Bassin de la tour de décantation	Exutoire du parc (SLC-SE)
Aluminium total (mg/l)	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1
Aluminium dissous (mg/l)	< 0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1
Calcium total (mg/l)	170	120	17	120
Calcium dissous (mg/l)	160	110	14	120
Carbonates (mg/l)	< 2	< 2	68	< 2
Carbone inorganique dissous (mg/l C)	67	37	20	53
Conductivité (µS/cm)	1 400	1 200	210	1 300
Dureté totale (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	610	440	100	590
Fer total (mg/l)	0,26	< 0,07	< 0,07	0,08
Fer dissous (mg/l)	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Fluorures totaux (mg/l)	1,2	0,90	0,40	6,8
Fluorures dissous (mg/l)	1,1	0,90	0,30	6,4
Potassium total (mg/l)	22	20	2,7	22
Potassium dissous (mg/l)	21	19	2,5	21
Magnésium total (mg/l)	40	29	13	62
Magnésium dissous (mg/l)	37	27	12	57
Manganèse total (mg/l)	5,7	< 0,01	0,04	0,10
Manganèse dissous (mg/l)	5,4	< 0,01	< 0,01	0,06
Sodium total (mg/l)	63	78	2,1	63
Sodium dissous (mg/l)	61	75	2,1	58
Ortho-phosphates (mg/l P)	0,06	< 0,01	0,07	0,02
Phosphore total (mg/l P)	0,04	< 0,03	0,05	0,07
Phosphore total dissous (mg/l P)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
PH	7,5	7,5	9,0	7,8
Sulfates (mg/l)	430	450	12	470
Solides dissous totaux (mg/l)	990	840	130	970
Solides en suspension (mg/l)	28	< 4	13	< 4

## 4. CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DU MILIEU AQUATIQUE (NOVEMBRE 2002)

---

*L'effluent du bassin de sédimentation est rejeté dans le ruisseau Rousse qui se jette à son tour dans la Grande Baie du parc d'Oka. Vous avez soumis certaines études du milieu récepteur mais considérant le faible échantillonnage et les limites de détection retenues pour le dosage de l'uranium dans l'eau et les sédiments du ruisseau, vous devez documenter davantage la qualité actuelle de l'eau et des sédiments du ruisseau Rousse et de la Grande Baie dans la perspective d'un suivi après la mise en opération de la mine. Cette étude devra établir entre autres, le niveau d'uranium présent et la charge annuelle amenée par le ruisseau dans la Grande Baie.*

### 4.1 MÉTHODOLOGIE

#### 4.1.1 Généralités

Un échantillonnage des eaux et des sédiments a été réalisé le 11 novembre 2002. Les échantillons ont été récoltés par madame Brigitte Dutil et monsieur Rénaud Pelletier, techniciens seniors chez Roche Itée, Groupe-conseil.

Les échantillons ont été prélevés directement dans les contenants fournis par le laboratoire Bodycote (Division Envirolab ) et entreposés dans des glacières permettant de conserver les échantillons à 4 °C. Les contenants renfermaient le volume d'agent de conservation nécessaire pour chacun des paramètres analysés.

#### 4.1.2 Localisation des stations d'échantillonnage retenues :

La localisation des stations est présentée au plan à l'annexe IV. Les huit stations peuvent être ainsi décrites :

- Rousse Amont Niocan : Sur le ruisseau Rousse en amont du chemin Sainte-Sophie.
- Rousse Aval Niocan : Sur le ruisseau Rousse en aval du lieu prévu de rejet de l'effluent du bassin des eaux d'exhaure.
- Rousse Amont 344 : Sur le ruisseau Rousse en amont de la jonction avec la route 344.
- Rousse Aval Agropur : Sur le ruisseau Rousse à l'intérieur des limites du parc et en aval du lieu de rejet de l'effluent du bassin de l'usine de la compagnie Agropur.
- Ruisseau Mont-Saint-Pierre amont : Cours d'eau recevant, entre autres les eaux de ruissellement de la partie arrière du site SLC, en amont de la jonction aval de la route 344.

- Ruisseau Mont-Saint-Pierre aval : Cours d'eau recevant, entre autres, les eaux de ruissellement de la partie arrière du site SLC, en amont de la jonction aval de la route Saint-Isidore et du puits qui a déjà été opéré à des fins commerciales.
- Grande Baie Ouest : Station localisée dans le secteur où le ruisseau Rousse se déverse dans la Grande Baie.
- Grande Baie Est : Station localisée dans le secteur où le ruisseau Mont-Saint-Pierre se déverse dans la Grande Baie.

Dans chacune des stations, un échantillon d'eau a été récolté. Un échantillon de sédiments a également été récolté dans chacune des stations, sauf pour les deux stations de la Grande Baie où trois échantillons ont été récoltés.

## 4.2 RÉSULTATS

### 4.2.1 Qualité des eaux

Les résultats obtenus pour la qualité de l'eau sont présentés au tableau 4.1. Les résultats analytiques du laboratoire sont présentés à l'annexe V. Les résultats seront présentés pour le ruisseau Rousse et la partie ouest de la Grande Baie d'une part, et pour le cours d'eau Mont-Saint-Pierre et la partie est de la Grande baie d'autre part. Il s'agit en effet de deux sous-bassins versants distincts.

#### 4.2.1.1 Sous-bassin du ruisseau Rousse

L'échantillonnage a été récolté immédiatement après un orage très violent. Les teneurs en matières en suspension des deux échantillons localisés dans le secteur du site minier Niocan étaient très élevées. En fait, ces teneurs en MES expliquent les plus fortes teneurs en aluminium et en fer (et dans une moindre mesure en baryum, en chrome, en manganèse en zinc et en phosphore) dans les deux stations les plus en amont. Les teneurs en calcium et en sodium demeurent similaires pour toutes les stations quelles que soient les teneurs en MES, ce qui laisse penser que ces deux éléments sont sous forme dissoute.

Les teneurs en thorium et en uranium sont inférieures au seuil de détection des appareils. Finalement, une légère teneur en hydrocarbures C10-C50 a été mesuré en aval du lieu de passage d'une conduite de produits pétroliers dans le parc d'Oka.

#### *4.2.1.2 Sous-bassin du ruisseau Mont-Saint-Pierre*

Comparativement aux eaux du ruisseau Rousse, les eaux du ruisseau Mont-Saint-Pierre se distinguent par ses conductivités et ses teneurs en sulfates, en calcium, en dureté et en fluorures. L'influence du parc à résidus SLC est évidente. Les teneurs en thorium et en uranium sont toutefois inférieures au seuil de détection des appareils, ce qui indique bien la non-lixiviation des éléments radioactifs contenus dans les résidus miniers.

En ce qui concerne les fluorures, les teneurs diminuent de 7,1 mg/l à 4,0 mg/l et finalement à 1,5 mg/l sur une très courte distance. Il semble donc que les fluorures soient précipités sous forme solide lors de leur trajet. Il est probable que la précipitation se fasse sous forme de fluorite ( $\text{CaF}_2$ ) compte tenu des teneurs importantes en calcium des eaux.

### **4.2.2 Qualité des sédiments**

Les résultats obtenus pour la qualité des sédiments sont présentés au tableau 4.2 et à l'annexe V. Les résultats seront présentés pour les cours d'eau d'une part, et pour la Grande baie d'autre part.

#### *4.2.2.1 Cours d'eau*

Les sédiments du ruisseau Rousse montrent des teneurs faibles pour tous les paramètres mesurés.

Par contre, pour le site localisé sur le ruisseau Mont-Saint-Pierre immédiatement en aval de la route 344, les teneurs en arsenic, en cadmium et en chrome dépassent les recommandations provisoires pour les sédiments d'eau douce (CCME, 1999). Ces teneurs sont cependant inférieures aux concentrations produisant un effet probable. Les teneurs en manganèse et en fer sont plus élevées que celles observées dans le ruisseau Rousse.

Pour le site localisé plus en aval sur le ruisseau Mont-Saint-Pierre, la teneur en cadmium excède la recommandation provisoire mais elle est inférieure à la concentration produisant un effet probable. La teneur en manganèse est également élevée.

Les sédiments du ruisseau Mont Saint-Pierre reflètent donc l'impact de l'activité minière du site SLC au fil des ans.

Toutefois, tous les sédiments ont montré des teneurs en uranium et en thorium inférieures aux seuils de détection des appareils.

#### *4.2.2.2 Grande Baie*

Tous les échantillons de sédiments ont montré des teneurs en chrome supérieures à la recommandation provisoire mais inférieure à la concentration produisant un effet probable. Les teneurs sont légèrement supérieures dans la Grande Baie Est.

Les sédiments de la Grande Baie Ouest montrent par contre des teneurs plus élevées en mercure et en plomb. Les teneurs demeurent toutefois inférieures aux recommandations provisoires.

Les teneurs sont par ailleurs plus élevées dans la Grande Baie Est pour le cuivre, le fer, le nickel et le manganèse. Pour le cuivre, deux échantillons montrent des teneurs très légèrement supérieures à la recommandation provisoire.

Les teneurs en fluorures disponibles sont plus élevées dans les sédiments de la Grande Baie que dans les sédiments des deux ruisseaux. Les teneurs sont légèrement plus élevées dans la Grande Baie Ouest.

Finalement, tous les sédiments ont montré des teneurs en uranium et en thorium inférieures aux seuils de détection des appareils.

#### **4.2.3 Charge d'uranium amenée par le ruisseau Rouse dans la Grande Baie**

Les teneurs en uranium mesurées dans l'eau sont toutes inférieures au seuil de détection des appareils de mesure qui est de 0,005 mg/l. Dans ce contexte, il est impossible d'évaluer une charge d'uranium dans les eaux du ruisseau.

Par ailleurs, les teneurs en uranium des sédiments sont inférieures au seuil limite de détection des appareils qui est de 5 mg/kg. Il semble donc qu'il n'y a pas d'accumulation d'uranium dans les sédiments de la portion ouest de la Grande Baie où se déverse le ruisseau Rouse.

**Tableau 4.1 Qualité des eaux de surface - Novembre 2002**

Paramètres	Rousse amont Niocan	Rousse aval Niocan	Rousse amont Route 344	Rousse aval Agropur	Grande Baie Ouest	Ruisseau Mont-Saint-Pierre amont	Ruisseau Mont-Saint-Pierre aval	Grande Baie Est
Alcalinité (mg/L)	190	190	210	200	190	200	240	200
Acidité (mg/l)	12	12	8	4	31	8	10	23
CID (mg/L C)	44	42	51	50	47	47	58	53
COD (mg/L C)	8,2	7,8	6,4	5,6	6,5	2,7	4,0	4,0
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
DCO (mg/l)	86	110	37	38	38	24	40	23
Chlorures (mg/L)	52	56	54	68	87	20	77	73
Conductivité (µS/cm)	670	660	750	790	750	1 100	1 200	970
Dureté totale (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	280	260	300	300	320	570	550	360
Azote ammoniacal (mg/L)	< 0,02	0,12	0,06	0,05	0,13	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitrite (mg/L)	0,033	0,032	0,028	0,028	0,006	0,004	0,016	0,001
Nitrate (mg/L)	3,9	3,8	3,2	3,0	0,17	0,48	1,4	0,11
Phosphore total (mg/l)	1,0	2,0	0,12	0,13	0,14	0,11	0,11	0,06
Fluorures totaux (mg/L)	0,10	0,10	0,30	0,20	0,10	7,1	4,0	1,5
pH	7,7	7,6	7,9	8,1	7,2	7,8	7,7	7,3
Sulfates (mg/L)	83	79	100	98	65	350	240	130
Solides diss. tot. (mg/L)	400	410	440	460	420	760	770	590
Solides en susp. (mg/L)	330	990	25	9	< 4	16	17	10
Aluminium (mg/L)	21	40	1,5	0,4	< 0,1	0,1	0,5	0,5
Arsenic (mg/L)	0,004	0,011	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001
Baryum (mg/L)	0,40	0,58	0,20	0,18	0,12	0,16	0,21	0,18
Bore (mg/L)	0,2	0,3	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1
Cadmium (mg/L)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Calcium (mg/L)	97	89	93	88	77	120	140	120
Chrome (mg/L)	0,04	0,09	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Cuivre (mg/L)	0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fer (mg/L)	18	54	1,5	0,78	0,28	0,46	1,7	1,1
Magnésium (mg/L)	32	38	30	31	24	51	40	31
Manganèse (mg/L)	0,44	0,84	0,18	0,10	0,22	0,28	0,66	0,35
Mercuré total (mg/L)	0,0002	0,0004	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	0,0001
Molybdène (mg/L)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Nickel (mg/L)	0,03	0,07	< 0,02	0,03	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Potassium (mg/L)	8,1	14	5,7	5,6	8,0	17	13	6,3
Plomb (mg/L)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Sélénium (mg/L)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Sodium (mg/L)	29	30	30	37	46	58	80	55
Thorium (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Uranium (mg/L)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Zinc (mg/L)	0,07	0,14	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,03	< 0,01
Hydroc (C10-C50) (µg/L)	< 100	150	< 100	< 100	320	< 100	< 100	< 100

**Tableau 4.2 Qualité des sédiments dans les cours d'eau - Novembre 2002**

Paramètres	Rousse amont Niocan	Rousse aval Niocan	Rousse amont Route 344	Rousse aval Agropur	Ruisseau Mont-Saint-Pierre amont	Ruisseau Mont-Saint-Pierre aval	CCME, 1999	
							RPQS	CEP
Arsenic extractible (mg/kg)	2,6	3,0	2,5	1,3	9,3	5,9	5,9	17,0
Cadmium extractible (mg/kg)	0,13	0,15	0,15	0,14	1,4	1,5	0,6	3,5
Chrome extractible (mg/kg)	27	29	22	24	54	35	37,3	90,0
Cuivre extractible (mg/kg)	15	16	11	13	11	18	35,7	197
Fer extractible (mg/kg)	18 000	20 000	15 000	14 000	40 000	18 000	-	-
Manganèse extractible (mg/kg)	380	450	410	420	9 200	4 100	-	-
Mercure total (mg/kg)	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,17	0,486
Nickel extractible (mg/kg)	17	18	15	13	5	17	-	-
Plomb extractible (mg/kg)	6	7	6	9	31	19	35,0	91,3
Thorium extractible (mg/kg)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
Uranium extractible (mg/kg)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-
Fluorures disponibles (mg/kg)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
Carbone organique total (%)	0,76	1,4	0,17	0,31	0,22	0,77	-	-
Perte au feu (%)	3	4	1	2	< 1	1	-	-
Gravier (%)	5,18	0,20	63,38	5,36	56,07	60,13	-	-
Sable grossier (%)	2,88	32,62	25,75	55,69	27,24	29,80	-	-
Sable fin (%)	91,94	67,18	10,87	38,95	16,69	10,07	-	-

\* Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments. Protection de la vie aquatique. RPQS : Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments d'eau douce. CEP : Concentrations produisant un effet probable.

**Tableau 4.3 Qualité des sédiments dans la Grande Baie – Novembre 2002 (Version modifiée le 9 février 2004)**

Paramètres	Grande Baie Ouest			Grande Baie Est			CCME, 1999*	
	5A	5B	5C	3A	3B	3C	RQPS	CEP
Arsenic extractible (mg/kg)	3,3	3,2	3,4	4,6	1,7	4,2	5,9	17,0
Cadmium extractible (mg/kg)	0,55	0,64	0,58	0,16	0,12	0,15	0,6	3,5
Chrome extractible (mg/kg)	57	57	54	87	73	88	37,3	90,0
Cuivre extractible (mg/kg)	32	31	29	38	30	39	35,7	197
Fer extractible (mg/kg)	21 000	22 000	23 000	44 000	25 000	34 000		
Manganèse extractible (mg/kg)	730	760	660	4 300	680	2 100		
Mercure total (mg/kg)	0,08	0,08	0,09	0,01	< 0,01	0,02	0,17	0,486
Nickel extractible (mg/kg)	35	37	32	56	46	57		
Plomb extractible (mg/kg)	29	29	31	12	12	10	35,0	91,3
Thorium extractible (mg/kg)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10		
Uranium extractible (mg/kg)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0		
Fluorures disponibles (mg/kg)	16	18	19	14	31	33		
Carbone organique total (%)	23	21	20	4,7	2,3	4,7		
Perte au feu (%)	49	45	44	14	14	12		
No. Référence Technisol (granulo.)	225143	225144	225145	225149	225150	225151		
Gravier (%)	1,98	5,72	0,41	0	0,29	0,09		
Sable grossier (%)	32,13	20,79	22,00	0	22,42	2,48		
Sable fin (%)	17,39	8,69	14,49	3,3	16,69	3,03		
Argile et silt (%)	48,5	64,8	63,1	96,7	60,6	94,4		

\* Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments. Protection de la vie aquatique. RQPS : Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments d'eau douce. CEP : Concentrations produisant un effet probable.

## **5. CARACTÉRISATION DES SOLS DU SECTEUR DES SITES NIOCAN ET SLC**

---

### **5.1 GÉNÉRALITÉS**

Cette étude vise à caractériser les sols de surface sur et au pourtour des propriétés Niocan et St-Lawrence Columbium (ci-après nommée SLC) à Oka.

Les résultats obtenus permettront de connaître « l'état des lieux » avant le début de l'extraction et du traitement du minerai sur la propriété Niocan et de l'entreposage des résidus miniers générés sur la propriété SLC.

### **5.2 HISTORIQUE**

#### **5.2.1 Propriété Niocan**

La propriété Niocan a toujours eu une utilisation agricole à l'exception de quelques travaux d'exploration minière réalisés par la compagnie Québec Columbium. Cette propriété appartient à la compagnie Niocan inc.

#### **5.2.2 Propriété SLC**

La propriété SLC a été l'objet d'une exploitation minière de 1961 à 1976.

On retrouve ainsi sur la partie arrière de la propriété, un parc à résidus miniers, des amoncellements de stériles, des scories radioactives et des rebuts de démantèlement des infrastructures minières. Le parc à résidus miniers a fait l'objet de travaux de végétalisation réalisés par le ministère de l'Environnement.

Le ministère des Ressources naturelles a procédé au démantèlement de tous les bâtiments que l'on retrouvait dans la partie avant de la propriété. Les réservoirs souterrains d'hydrocarbures ont également été retirés de la propriété.

On retrouve également dans la partie avant de la propriété deux fosses à ciel ouvert et quelques petits amoncellements de roches stériles.

Les scories, les résidus miniers et les roches stériles ont fait l'objet de diverses études de détermination de l'activité radioactive. Les résultats de ces études ont été

présentés dans l'Étude environnementale (Roche Itée, octobre 2000) et dans deux documents produits dans le cadre de l'enquête du BAPE, soit «Caractérisation des matériaux du site minier St-Lawrence Columbiun» (Roche Itée, mai 2002) et «Géologie des minéralisations de la propriété Niocan, Oka, Québec» (Lavoie, 2002). Une copie de ces deux études a été transmise à la Direction régionale du MENV.

Ces études ont permis de démontrer que les résidus sont faiblement radioactifs. Les stériles montrent une faible activité radioactive, alors que les scories sont radioactives au sens du *Règlement sur les matières dangereuses*.

De nouvelles études ont été réalisées à l'automne 2002 sur les résidus, les stériles et les scories du site SLC. Les nouvelles données recueillies sont présentées aux sections 7.1.2 (stériles), 9.1.2 (résidus) et 12.1.2 (scories).

Par ailleurs, les sols naturels n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage dans le cadre de l'Étude environnementale initiale du projet.

Finalement, notons que la propriété SLC appartient actuellement à la municipalité d'Oka.

## **5.3 MÉTHODOLOGIE**

### **5.3.1 Localisation des stations d'échantillonnage**

Seize stations d'échantillonnage ont été sélectionnées en 2001 pour caractériser l'ensemble des sols du secteur. La localisation des stations est présentée au plan fournie à l'annexe VI.

Les stations d'échantillonnage peuvent être ainsi décrites :

#### Secteur de la propriété SLC

- SLC-1 : Station localisée au nord-ouest de la propriété SLC dans un secteur boisé;
- SLC-2 : Station localisée au nord-ouest de la propriété SLC dans un terrain utilisé pour la culture de vignes;
- SLC-3 : Station localisée sur la propriété SLC dans le secteur où l'on retrouvait les principales infrastructures minières;

- SLC-4 : Station localisée sur la propriété SLC au sud du secteur où l'on retrouvait les principales infrastructures minières;
- SLC-Résidus : Station localisée sur le parc à résidus résultant des opérations de la compagnie St-Lawrence Columbium.
- SLC-5 et SLC-6 : Stations localisées au sud de la propriété SLC dans le secteur de Mont-Saint-Pierre nord. Ce secteur à vocation résidentielle fait l'objet d'un moratoire du Gouvernement du Québec en raison de l'émission de radon à partir du sol (carbonatite d'Oka).
- NC-15 : Station localisée le long du chemin du Rang Sainte-Sophie sur la propriété des Trappistes et au droit de la localisation des conduites souterraines.

#### Secteur de la propriété Niocan

- NIO-7, NIO-8, NIO-10 et NIO-11 : Stations localisées au droit du site projeté d'implantation des infrastructures;
- NIO-9, NIO-12, NIO-13 et NIO-14 : Stations localisées au pourtour du site projeté d'implantation des infrastructures.

### **5.3.2 Échantillonnage**

Les sols ont été échantillonnés le 25 mai 2001 par monsieur Rénaud Pelletier, technicien senior chez Roche Itée. Les échantillons acheminés la journée même au laboratoire Envirolab (Bodycote) de Sainte-Foy. Deux échantillons ont également été récoltés le 4 octobre 2001 afin de mesurer les fluorures disponibles et totaux.

Les échantillons ont été prélevés dans le premier 20 cm de la surface du sol.

### **5.3.3 Procédure analytique**

Les teneurs en cadmium, cuivre, chrome, nickel, plomb et zinc ont été mesurés par la méthode EPA 3111B. L'uranium a été mesuré par la méthode EPA 3120B. Les fluorures ont été mesurés par la méthode EPA 13A. Les fluorures disponibles ont été mesurés par la méthode SM 4500-F C.

Les teneurs en métaux ne sont pas des teneurs totales mais des teneurs partielles. Les critères contenus dans la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés correspondent en effet à des teneurs obtenues à partir de digestion partielle des matériaux.

## 5.4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 5.4.1 Secteur du site SLC

#### 5.4.1.1 Stations localisées sur la propriété minière SLC

La station localisée dans le secteur où l'on retrouvait les principales infrastructures du projet minier SLC (SLC-3) montre une teneur plus grande que le critère C pour le zinc, une teneur dans la gamme B-C pour le cadmium et des teneurs dans la gamme A-B pour le cuivre et le plomb (tableau 5.1 et résultats analytiques du laboratoire à l'annexe VII).

La station plus au sud (SLC-4) montre, quant à elle, des teneurs dans la gamme A-B pour le plomb et le zinc.

Finalement, l'échantillon de résidus (SLC-Résidus) récolté sur l'ancien parc de la SLC montre des teneurs dans la gamme A-B pour le plomb et le zinc. La teneur partielle en uranium est quant à elle inférieure au seuil de détection des appareils. Compte tenu de la problématique de la radioactivité, la teneur totale en uranium est plus importante que la teneur partielle. Suite à une caractérisation du parc SLC, M. Serge Lavoie a mesuré une teneur totale moyenne de 35 mg/kg d'uranium (Lavoie, 2002).

En fait, les teneurs en métaux sont exceptionnellement faibles comparativement à ce que l'on observe habituellement dans les résidus produits sur les sites miniers.

L'échantillon de résidus montre par ailleurs une teneur en fluorures (digestion partielle) de 1000 mg/kg, ce qui est supérieur au critère provisoire fédéral pour les terrains à vocation agricole (200 mg/kg). Toutefois, la teneur en fluorures disponibles est inférieure à 5 mg/kg, ce qui signifie que les fluorures ne sont pas disponibles pour les plantes ainsi que pour les animaux et les microorganismes du sol. En fait, on peut supposer que les fluorures que l'on retrouve dans les résidus sont contenus dans la chlorofluorapatite ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$ ) qui constitue de 10 à 20 % des résidus. La disponibilité de ces fluorures est donc limitée par la vitesse de dissolution de la chlorofluorapatite.

**Tableau 5.1 Teneurs en métaux et en fluorures (mg/kg) des sols dans le secteur du site St-Lawrence Columbian**

	Secteur nord-ouest de SLC		Site SLC			Secteur Mont-St-Pierre nord			Terre des Trappistes	Critères génériques* (MENV)			Critère provisoire vocation agricole** (CCME)
	SLC-1	SLC-2	SLC-3	SLC-4	SLC-Résidus	SLC-5	SLC-5B	SLC-6	NC-15	A	B	C	
Cadmium	0,6	0,5	17	1,5	2,4	1,2	-	< 0,5	< 0,5	1,5	5	20	1,4
Chrome	14	19	18	12	3	36	-	< 2	15	85	250	800	64
Cuivre	10	8	61	14	14	24	-	27	23	40	100	500	63
Nickel	10	8	26	7	3	38	-	4	11	50	100	500	50
Plomb	30	9	220	78	60	57	-	13	10	50	500	1000	70
Uranium	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	-	-	-	-
Zinc	55	65	2 200	330	380	590	-	240	28	110	500	1500	200
Fluorures	140	500	-	-	1000	1700	430	220	-	-	-	-	200
Fluorures disponibles	-	-	-	-	< 5	-	< 130	-	-	200	400	2 000	-

\* Critère A : Bruit de fond

Critère B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle.

Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale (non situés dans un secteur résidentiel) et industrielle.

\*\* Pour les fluorures, les Critères provisoires d'assainissement du sol (CCME,1991) sont de 400 mg/kg pour la vocation résidentielle/parc et de 2000 mg/kg pour les vocations commerciale et industrielle.

**Tableau 5.2 Teneurs en métaux et en fluorures (mg/kg) des sols dans le secteur du site Niocan**

	NIO-7	NIO-8	NIO-9	NIO-9B	NIO-10	NIO-11	NIO-12	NIO-13	NIO-14	Critères génériques*			Critère provisoire vocation agricole** (CCME)
										(MENV)			
										A	B	C	
Cadmium	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,5	5	20	1,4
Chrome	20	23	21	-	27	38	30	23	20	85	250	800	64
Cuivre	12	13	11	-	14	16	14	20	11	40	100	500	63
Nickel	17	14	13	-	21	30	20	16	15	50	100	500	50
Plomb	7	12	25	-	6	10	7	10	16	50	500	1000	70
Uranium	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	6,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-	-
Zinc	56	54	48	-	58	92	53	58	53	110	500	1500	200
Fluorures	-	-	350	170	-	-	140	130	<130	-	-	-	200
Fluorures disponibles	-	-	-	< 130	-	-	-	-	-	200	400	2000	-

\* Critère A : Bruit de fond

Critère B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle.

Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale (non situés dans un secteur résidentiel) et industrielle.

\*\* Pour les fluorures, les Critères provisoires d'assainissement du sol (CCME,1991) sont de 400 mg/kg pour la vocation résidentielle/parc et de 2 000 mg/kg pour les vocations commerciale et industrielle.

#### *5.4.1.2 Stations localisées au nord-ouest du site SLC*

La station où l'on retrouve de la forêt (SLC-1) montre des teneurs inférieures au critère A pour tous les paramètres (tableau 5.1).

La station où l'on retrouve une culture de vignes (SLC-2) montre également de faibles teneurs. Toutefois, la teneur en fluorures (digestion partielle) est de 500 mg/kg, ce qui est supérieur au critère provisoire fédéral de 200 mg/kg pour les terrains à vocation agricole et de 400 mg/kg pour les terrains à vocation résidentielle/parc.

Une proportion plus ou moins grande des fluorures est assurément non disponible. La teneur en fluorures disponibles n'a toutefois pas été mesurée, de sorte qu'il est difficile de comparer avec les critères du MENV.

#### *5.4.1.3 Stations localisées dans le secteur de Mont St-Pierre nord*

La station SLC-5 montre des teneurs dans la gamme A-B pour le plomb et dans la gamme B-C pour le zinc (tableau 5.1). Lors de la première caractérisation, la teneur en fluorures (digestion partielle) était de 1700 mg/kg. Compte tenu de cette teneur étrangement élevée, un second échantillon a été récolté lors d'une caractérisation subséquente. Pour cet échantillon (SLC-5B), les teneurs mesurées en fluorures (digestion partielle) et en fluorures disponibles ont été de 430 et < 130 mg/kg, respectivement.

Pour les fluorures (digestion partielle), les deux échantillons ont montré des teneurs supérieures au critère provisoire fédéral de 400 mg/kg pour les terrains à vocation résidentielle/parc. Les teneurs sont cependant inférieures au critère provisoire fédéral pour les terrains à vocations commerciale et industrielle, qui est de 2000 mg/kg.

Cependant, la teneur en fluorures disponibles mesurée dans le second échantillon est inférieure au critère A (bruit de fond) du MENV qui est de 200 mg/kg. En fait, seulement 30 % des fluorures totaux mesurés dans le second échantillon étaient sous forme disponible.

La station SLC-4 montre une teneur dans la gamme A-B pour le zinc et une teneur de 220 mg/kg pour les fluorures (digestion partielle) ce qui est inférieur au critère provisoire fédéral de 400 mg/kg pour les terrains à vocation résidentielle/parc.

#### *5.4.1.4 Station localisée le long du Rang Sainte-Sophie*

La station NC-15 montre des teneurs inférieures au critère A pour tous les paramètres (tableau 5.1). Ce terrain est actuellement utilisé à des fins agricoles.

### **5.4.2 Secteur du site Niocan**

#### *5.4.2.1 Stations localisées au droit du site projeté pour les infrastructures minières*

Les stations NIO-7, NIO-8, NIO-10 et NIO-11 montrent des teneurs inférieures au critère A pour tous les paramètres (tableau 5.2).

#### *5.4.2.2 Stations localisées au pourtour du site projeté pour les infrastructures minières*

Les stations NIO-13 et NIO-14 qui sont localisées immédiatement au sud-est du site projeté pour les infrastructures montrent des teneurs inférieures au critère A pour tous les paramètres.

Lors de la première caractérisation, l'échantillon récolté à la station NIO-9 qui est localisée au nord-ouest du site projeté pour les infrastructures, a montré une teneur en fluorures (digestion partielle) de 350 mg/kg, ce qui est supérieur au critère provisoire fédéral de 200 mg/kg pour les terrains à vocation agricole.

Lors d'une caractérisation subséquente, un second échantillon a été récolté dans le même secteur. Pour cet échantillon (NIO-9B), les teneurs en fluorures (digestion partielle) et disponibles ont été de 170 et < 130 mg/kg, respectivement. Cette teneur en fluorures (digestion partielle) est donc inférieure au critère provisoire de 200 mg/kg pour les terrains à vocation agricole. La teneur en fluorures disponibles est quant, à elle, inférieure au critère A (bruit de fond) du MENV.

La station NIO-12 qui est localisée au sud-ouest du site projeté pour les infrastructures montre une teneur en uranium (digestion partielle) de 6 mg/kg ce qui est très légèrement supérieure au seuil de détection analytique de 5 mg/kg. Aucun critère

provincial et aucun critère provisoire ou recommandation fédérale n'existe pour ce paramètre.

Une étude exhaustive des teneurs observées dans une multitude de sols de surface des États-Unis et du Canada a permis de constater que la teneur de fond peut atteindre jusqu'à 11 mg/kg (Kabata-Pendias et Pendias,1992). Selon une étude récente d'Environnement Canada et de Santé Canada (2000), les teneurs provoquant de la toxicité sont de 64 mg/kg pour les plantes terrestres et de 100 mg/kg pour les invertébrés du sol. Dans ce contexte, la teneur de 6 mg/kg qui a été observée ne présente pas de risque environnemental.

Par ailleurs, il est bon de signaler que des mesures en uranium total réalisées en 2002 ont permis de conclure que le bruit de fond du secteur est de 2 à 4 mg/kg.

## 6. GESTION DES DÉPÔTS MEUBLES AU SITE NIOCAN

---

*L'implantation de la mine nécessiterait l'excavation de 50 000 m<sup>3</sup> de dépôts meubles qui seraient utilisés pour la construction sur le site minier. Cette gestion pourrait être susceptible d'augmenter localement les teneurs en uranium et en thorium ainsi que le niveau de radioactivité à la surface du terrain. Vous devez transmettre les méthodes prévues favorisant l'utilisation du matériel le moins radioactif en surface.*

Dans la phase de pré-production, 54 000 t (1800 m<sup>3</sup>) de minerai sera extrait et entreposé sur une halde temporaire. Ce minerai alimentera l'usine dès le début des opérations.

Par ailleurs, 96 000 tonnes (32 000 m<sup>3</sup>) de stériles non radioactifs seront utilisées pour la construction d'infrastructures au site Niocan et au site SLC (digues). Environ 71 400 tonnes (23 800 m<sup>3</sup>) de stériles légèrement radioactifs seront utilisés pour la construction des digues au site SLC.

Après la mise en production, tous les stériles seront gardés sous-terre sauf une faible quantité de 6000 tonnes dans la première année d'exploitation en raison d'un manque d'espace. Ces stériles seront utilisés pour la construction des digues au site SLC.

## **7. CARACTÉRISATION DES STÉRILES**

---

*Niocan prévoit disposer de 100 000 tonnes de stériles en surface pendant que 389 000 tonnes seront retournées dans les galeries de la mine. La radioactivité des stériles et de leur lixiviat n'a pas été suffisamment documentée et comme ceux-ci pourraient avoir les caractéristiques d'une matière radioactive, des résultats supplémentaires de l'activité des stériles les plus radioactifs échantillonnés sur le site St-Lawrence Columbiium (SLC) ainsi que celle de leur lixiviat devront être soumis dans le cadre de votre demande.*

### **7.1 CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES STÉRILES DU SITE SLC**

#### **7.1.1 Méthodologie**

Un échantillon de stériles a été l'objet d'une caractérisation lors de l'enquête du BAPE. Les résultats de cette caractérisation ont été présentés dans le document «Caractérisation des matériaux du site St-Lawrence Columbiium», Roche Itée, mai 2002, dont copie vous a été transmise.

Des échantillons représentatifs de stériles ont été récoltés au début de novembre 2002 par M. Richard Faucher de Niocan inc. sur une halde localisée au nord-est de la propriété SLC. Les échantillons ont été acheminés au COREM à Québec. Les divers sous-échantillons de stériles ont été regroupés de manière à former deux échantillons et un broyage a été réalisé.

Une première moitié de chacun des échantillons a été transmis au laboratoire Bodycote - Envirolab pour la réalisation des tests de lixiviation. La seconde moitié de chacun des échantillons a été transmis au Département de chimie de l'université Laval pour mesure de l'activité radioactive du solide. L'éluat obtenu lors des lixiviations a aussi été transmis au Département de chimie pour mesure de l'activité radioactive.

#### **7.1.2 Résultats**

##### *7.1.2.1 Paramètres classiques (excluant activité radioactive)*

Dans le cadre de l'enquête du BAPE, des lixiviations avec la procédure EPA-1311 ont été réalisées sur un échantillon de stériles de la SLC (Roche Itée, mai 2002). Pour tous les paramètres, les teneurs mesurées dans l'éluat étaient inférieures aux critères

contenus dans le *Règlement sur les matières dangereuses* (tableau 7.1 et résultats analytiques du laboratoire à l'annexe VIII).

Des lixiviations avec la procédure EPA-1311 ont été réalisés sur deux nouveaux échantillons de stériles. Les teneurs en uranium mesurées étaient inférieures au seuil de détection des appareils soit 0,005 mg/l.

#### *7.1.2.2 Activité radioactive*

Le coefficient d'activité radioactive des échantillons solides ST1 et ST2 est de 0,31 et de 0,32, respectivement (tableau 7.1 et données de laboratoire à l'annexe VIII). L'activité radioactive des éluats des mêmes échantillons était nulle.

Donc, tout comme l'échantillon ST qui a été caractérisé dans le cadre de l'enquête du BAPE, les deux échantillons ne constituent pas une matière dangereuse au sens du *Règlement sur les matières dangereuses*. Il est à noter que les stériles qui sont des résidus miniers ne sont pas par définition des matières dangereuses.

## 7.2 CARACTÉRISATION DES STÉRILES QUI SERONT GÉNÉRÉS LORS DE L'EXPLOITATION DU SITE NIOCAN

### 7.2.1 Méthodologie

Des sections représentatives des stériles ont été sélectionnées par M. André Proulx, géologue, sur des carottes de forage de la compagnie Niocan inc. Un rapport complet, donnant la localisation précise de toutes les sections récoltées et leur nature géologique, est présenté à l'annexe IX. Les sections ont été regroupées en huit échantillons distincts nommés AP02-01 à AP02-08.

En résumé, les stériles proviennent des secteurs suivants :

- Échantillon AP02-01  
La première zone stérile se situe à l'emplacement proposé du puits d'extraction.
- Échantillons AP02-02 à AP02-04  
La seconde zone stérile se situe entre les zones minéralisées HWM-2 et S-60.
- Échantillons AP02-05 à AP02-08  
La troisième zone stérile se situe en bordure de la zone minéralisée S-60.

Tous les stériles ont été acheminés au COREM à Québec où un broyage a été réalisé. Une première moitié de chacun des échantillons a été transmise au laboratoire Bodycote - Envirolab pour la réalisation des tests de lixiviation. La seconde moitié de chacun des échantillons a été transmise au Département de chimie de l'université Laval pour mesure de l'activité radioactive du solide. L'éluat obtenu lors des lixiviations a aussi été transmis au Département de chimie pour mesure de l'activité radioactive.

## 7.2.2 Résultats

### 7.2.2.1 Paramètres classiques

Pour tous les paramètres, les teneurs mesurées dans les huit éluats étaient très inférieures aux critères contenus dans le *Règlement sur les matières dangereuses* (tableau 7.1 et résultats analytiques du laboratoire à l'annexe VIII). En fait, les éluats obtenus avec les stériles de Niocan montrent des teneurs encore plus faibles en baryum et en plomb que les teneurs mesurées sur l'éluat obtenu avec un stérile de la SLC.

Pour les huit éluats, les teneurs en uranium mesurées étaient inférieures au seuil de détection des appareils soit 0,005 mg/l.

### 7.2.2.2 Activité radioactive

Le coefficient d'activité radioactive des huit échantillons solides de stériles varie de 0,27 à 2,28 (tableau 7.1 et résultats de laboratoire à l'annexe VIII). En fait, cinq des huit échantillons montrent une activité radioactive supérieure au critère de 1,0 contenu dans le *Règlement sur les matières dangereuses*. Il est à noter que les stériles sont par définition des résidus miniers et ils ne sont donc pas des matières dangereuses.

Pour trois des échantillons de stériles (01, 04 et 07), une mesure des contenus en thorium et en uranium a été réalisée par la méthode dite «activation neutronique» au laboratoire Actilabs à Ancaster, Ontario (tableau 7.1 et résultats de laboratoire à l'annexe VIII). Les teneurs en uranium et en thorium mesurées par cette méthode sont très similaires aux teneurs exprimées en équivalent uranium et en équivalent thorium calculées à partir des mesures de radioactivité réalisées au Laboratoire de Radioécologie de l'Université Laval, ce qui confirme la bonne qualité des valeurs présentées.

L'activité radioactive des éluats des huit échantillons est nulle (tableau 7.1). Ainsi, la radioactivité des stériles de Niocan n'est pas sujette à la lixiviation et, par conséquent tous ces stériles ne peuvent pas poser de risque environnemental pour la qualité des eaux.

En fait, à partir de la deuxième année, tous les stériles à l'exception des stériles localisés dans le «parcours» du creusage du puits de la mine seront laissés sous terre. L'échantillon composite AP02-01 est représentatif des divers types de stériles qui seront rencontrés lors du creusage du puits. Le coefficient d'activité radioactive de cet échantillon composite est de 1,65.

La description de l'échantillon est présentée à la page 4 de l'annexe IX du présent document. L'échantillon composite AP02-01 est donc constitué de 12 sous-échantillons. Lors de la récolte de l'échantillon composite, des mesures de l'activité radioactive ont été réalisées à l'aide d'un scintillomètre. Les mesures ont été réalisées dans un endroit à l'extérieur de la zone de la carbonatite. Le bruit de fond à cet endroit était de 60 coups par seconde (CPS). Les niveaux de radioactivité suivants ont été mesurés pour chacun des sous-échantillons.

# trou / # boîte	Profondeur (m)	CPS	# trou / # boîte	Profondeur (m)	CPS
MT6/02	7,7	80-140	MT6/72	213,7	100-140
MT6/12	37,8	80-125	MT6/85	252,0	90-125
MT6/23	72,0	100-125	<b>MT6/91</b>	<b>272,6</b>	<b>150-300</b>
MT6/38	116,4	70-125	<b>MT6/108</b>	<b>321,0</b>	<b>140-350</b>
MT6/50	150,0	100-160	MT6/120	357,0	80-150
MT6/58	171,4	75-90	MT6/130	384,3	60-90

Ainsi, l'activité radioactive de l'échantillon composite provient essentiellement des deux sous-échantillons localisés à une profondeur d'environ 300 mètres. Dans ce contexte, l'activité radioactive de la grande majorité des stériles qui seront hissés en surface lors du fonçage du puits sera faible.

Des mesures au scintillomètre seront donc réalisés sur les stériles au fur et à mesure de leur hissage en surface. Lorsque les mesures seront inférieures à 200 CPS, les stériles pourront être utilisés pour tous types de travaux de construction. Les stériles montrant une activité supérieure à 200 CPS ne seront pas utilisés pour la construction des fondations de bâtiments. Ils pourront par contre être utilisés pour la construction des digues du parc à résidus.

**Tableau 7.1 Caractéristiques des stériles des site SLC et Niocan**

	SLC			Niocan								Critères**
	ST***	ST1	ST2	01	02	03	04	05	06	07	08	
Solide												
Équivalent Uranium (mg/kg)	32	6	5	60 (61,6)*	91	51	75 (72,6)*	47	6	42 (51,3)*	21	
Équivalent Thorium (mg/kg)	28	53	55	6 (9,7)*	11	11	11 (18,1)*	103	34	27 (27,7)*	53	
Coefficient d'activité radioactive	0,90	0,31	0,32	1,65	2,28	1,33	2,18	1,59	0,27	0,82	0,66	1
Lixiviat												
Arsenic (mg/l)	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5,0
Bore (mg/l)	< 1,0	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100
Baryum (mg/l)	21	-	-	4,4	5,9	8,1	6,0	9,9	5,7	8,9	8,1	500
Cadmium (mg/l)	0,009	-	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	< 0,005	0,5
Chrome (mg/l)	< 0,02	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5,0
Fluorures (mg/l)	< 1	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	150
Mercure (mg/l)	0,0003	-	-	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,1
Plomb (mg/l)	0,06	-	-	0,003	0,007	< 0,003	0,004	< 0,003	0,010	0,004	0,003	5,0
Sélénium (mg/l)	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,0
Uranium (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	2,0
Coefficient d'activité radioactive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05

\* Teneur mesurée par activation neutronique

\*\* Critères présentés dans le *Règlement sur les matières dangereuses*.

\*\*\* Échantillon caractérisé dans le cadre de l'enquête du BAPE (Roche Itée , mai 2002)

## **8. CARACTÉRISATION DE LA PULPE DE RÉSIDUS GÉNÉRÉE LORS DES ESSAIS À L'USINE PILOTE**

---

*Les tableaux 6.2 et 6.3 de l'étude de Roche donnent les caractéristiques des parties liquide et solide de la pulpe : quelle fut la méthodologie d'échantillonnage et d'analyse de cette caractérisation ? Comment a été fabriquée cette pulpe ? A-t-on fait une lixiviation du solide ou une filtration de la pulpe pour effectuer les analyses de la partie liquide ? Pourrait-on faire des essais de lixiviations TCLP 1311 et 1312 sur les résidus «fabriqués» lors des essais au CRM afin de les comparer aux critères applicables (paramètres inorganiques) pour la protection des sols et de la réhabilitation des terrains contaminés (PPSRTC) ?*

### **8.1 MISE EN CONTEXTE**

La pulpe de résidus a été obtenue lors des essais minéralurgiques réalisés en 1999 à l'usine-pilote du COREM (autrefois CRM) à Québec. La pulpe a été obtenue en traitant à échelle réduite du minerai provenant de carottes de forage de la zone S-60.

La pulpe qui contenait environ 15 % de matière solide a été filtrée et la portion liquide a été récoltée. La portion liquide ne provient donc pas d'une lixiviation réalisée sur un matériel solide. La portion solide de la pulpe a été asséchée avant le transfert au laboratoire Envirolab à Québec.

Toute la pulpe a été utilisée pour la caractérisation. Ainsi, il est impossible de réaliser des lixiviations selon les procédures EPA-1311 et EPA-1312 sur la portion solide générée à l'usine-pilote.

Par ailleurs, dans le cadre de l'enquête publique du BAPE, des résultats de tests de lixiviation réalisée sur des résidus de la mine Niobec ont été rendus publics par la Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ce rapport est présenté à l'annexe X. Le rapport permet de constater que les résidus de Niobec respectent tous les critères applicables. La nature du minerai et le processus de concentration étant semblable, il y a tout lieu de croire que les résidus auront des caractéristiques similaires.

### **8.2 ENGAGEMENT DE NIOCAN INC.**

*Le traitement de 14,35 M tonnes de minerai générerait 14,41 M tonnes de résidus., Afin de valider la faible radioactivité anticipée de ces résidus, veuillez fournir un engagement à caractériser l'activité des résidus produits et de leur lixiviat deux mois*

*après la production des premiers résidus. Le devis de caractérisation devra faire l'objet d'une approbation de la part du Ministère.*

Niocan inc. s'engage à procéder à une caractérisation exhaustive des résidus minéralurgiques qu'elle produira dès que la période de mise au point et de rodage du procédé de traitement sera terminée, soit environ six mois après le début du traitement du minerai.

Cette caractérisation comprendra, entre autres, une détermination du contenu en métaux des portions liquides et solides ainsi que la réalisation des essais de lixiviation prescrits dans la version la plus à jour du Projet de modification de la Directive 019.

## 9. CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS DE LA SLC

---

*Le rapport de Roche «Caractérisation des matériaux du site minier SLC, mai 2002» donne des résultats de caractérisation sur la fraction totale; par conséquent il est impossible de comparer les valeurs totales des résidus de SLC avec les résultats de l'essai minéralogique fait sur le gisement de Niocan afin de déterminer la nature des résidus miniers. Comment a été fait le prélèvement de ces échantillons pour s'assurer de leur représentativité ?*

### 9.1 TENEURS EN DIVERS ÉLÉMENTS

#### 9.1.1 Méthodologie

L'échantillon de résidu a été recueilli à une profondeur de 5 à 15 cm sous la surface dans le secteur central du parc soit à proximité de la tour de décantation. Il est à noter que des analyses de radioactivité réalisées par M. Serge Lavoie, géologue, dans le cadre de l'enquête du BAPE ont permis de constater que les caractéristiques des résidus varient très peu latéralement ou en profondeur. Les résidus, par définition, proviennent du mélange de plusieurs tonnes de minerai et sont, par conséquent, relativement homogène sur un parc.

Les teneurs ont été mesurées par les mêmes méthodes analytiques que celles utilisées pour la caractérisation de la portion solide des résidus de Niocan générée à l'usine pilote du COREM (M. Bernard Montminy, chimiste, directeur du laboratoire Envirolab en 1999 et maintenant directeur du laboratoire du COREM, comm. pers.).

Ainsi, les résidus ont été digérés à l'aide d'acide nitrique. Il ne s'agit donc pas de la teneur totale pour chacun des éléments mais plutôt d'une teneur partielle.

#### 9.1.2 Résultats

Les teneurs en divers éléments de l'échantillon de résidus provenant du parc de la mine SLC sont présentés au tableau 9.1 et à l'annexe XI. Les résultats obtenus pour les résidus de Niocan à l'usine pilote sont également présentés au tableau 5.

Pour les teneurs en thorium et en uranium des résidus de la SLC, nous avons joint les teneurs totales mesurées qui ont été rapportées dans le document Géologie des minéralisations de la propriété Niocan, Oka, Québec (Lavoie, 2002) dans le cadre de l'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Pour les résidus de

Niocan, la teneur en uranium présentée dans l'Étude environnementale est de toute évidence erronée due à un problème analytique au laboratoire dans une lettre datée du 14 mars 2002, M. Lubomir Zikovsky, du Laboratoire de radiochimie de l'Institut de génie nucléaire de l'École Polytechnique, reconnaît que les résultats fournis pour la teneur en uranium des résidus étaient erronés. Ladite lettre est présentée à l'annexe XII. Les teneurs totales en uranium et en thorium, estimées par M. Lavoie, sont présentées au tableau 9.1 à la page suivante.

Dans l'ensemble les teneurs pour les deux résidus sont similaires pour la grande majorité des paramètres. En fait, les teneurs sont légèrement plus élevées en aluminium, en fer, en potassium et en sodium pour le résidu de la SLC. Pour le résidu de Niocan, les teneurs sont légèrement plus élevées pour le chrome, le magnésium, le manganèse, la silice et le thallium.

## **9.2 TESTS DE LIXIVIATION SELON LES PROCÉDURES EPA-1311 ET EPA-1312**

Par ailleurs, des lixiviations avec la procédure EPA-1311 ont été réalisées sur des résidus de la mine SLC (Caractérisation des matériaux du site St-Lawrence Columbian, Roche, mai 2002, document déposé lors de l'enquête du BAPE et dont copie vous a été transmise) et sur des résidus de la mine Niobec (Geocon, juillet 2001, document déposé lors de l'enquête du BAPE et présenté à l'annexe X. Dans les deux cas, les teneurs mesurées dans l'éluat étaient inférieures aux critères contenus dans le *Règlement sur les matières dangereuses*.

De plus, une lixiviation avec la procédure EPA-1312 a été réalisée sur des résidus de la mine SLC (Roche, mai 2002). Pour fins de comparaison, nous avons référé aux normes présentées à l'annexe 1 du *Règlement sur l'eau potable*.

**Tableau 9.1 Comparaison des teneurs en éléments des résidus de la SLC et de Niocan (usine-pilote)**

	Niocan	SLC
Aluminium (mg/kg)	1300	5 900
Antimoine (mg/kg)	< 0,1	1,9
Argent (mg/kg)	< 0,4	< 2,0
Arsenic (mg/kg)	3,2	5,2
Baryum (mg/kg)	1900	1800
Béryllium (mg/kg)	< 2	< 1,0
Bismuth (mg/kg)	4	< 10
Bore (mg/kg)	< 4	3,0
Cadmium (mg/kg)	< 0,2	3,0
Calcium (mg/kg)	209 000	270 000
Carbone (%)	7,9	8,58
Cérium (mg/kg)	1600	1700
Chrome (mg/kg)	13	2,0
Cobalt (mg/kg)	< 2	6,0
Cuivre (mg/kg)	3	8,0
Europium (mg/kg)	17	-
Fer (mg/kg)	7400	21 000
Fluorures disponibles (mg/kg)	-	2
Fluorures totaux (mg/kg)	-	1200
Gallium (mg/kg)	< 3	< 10
Germanium (mg/kg)	< 4	< 2,0
Lanthane (mg/kg)	920	990
Lithium (mg/kg)	7	10
Magnésium (mg/kg)	16 700	6200
Manganèse (mg/kg)	7100	4400
Mercure (mg/kg)	0,02	< 0,01
Molybdène (mg/kg)	< 3	9,0
Nickel (mg/kg)	4	< 2,0
Niobium (mg/kg)	-	< 50
Phosphore (mg/kg)	18 000	14 000
Plomb (mg/kg)	9	20
Potassium (mg/kg)	900	2800
Samarium (mg/kg)	97	-
Scandium (mg/kg)	1	-
Sélénium (mg/kg)	0,1	0,8
Silice (mg/kg SiO <sub>2</sub> )	90 000	67 800
Sodium (mg/kg)	700	2200
Soufre (%)	0,21	0,29
Strontium (mg/kg)	8000	11 000
Thallium (mg/kg)	58	< 10
Thorium (mg/kg)	14 (40)*	(68,9)*
Titane (mg/kg)	< 100	380
Uranium (mg/kg)	< 0,130 (5)*	< 5,0 (34,5)*
Vanadium (mg/kg)	36	110
Yttrium (mg/kg)	78	-
Zinc (mg/kg)	120	300
Zirconium (mg/kg)	10	< 50

En effet, dans le cadre du Projet de règlement intitulé *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*, il est prévu que les paramètres qui doivent faire l'objet d'un suivi dans les eaux souterraines sont ceux présentés à ladite annexe :

article 8 :

*«Si l'analyse d'un échantillon a révélé un dépassement d'une valeur limite fixée à l'annexe 1 du Règlement sur l'eau potable, mention doit en être faite dans le rapport d'analyse.»*

À l'exception du mercure, les teneurs mesurées dans l'éluat étaient inférieures aux normes de l'annexe 1. Toutefois, la teneur mesurée pour le mercure est très près des seuils de détection des appareils et elle est supérieure à la teneur obtenue suite à la lixiviation avec la procédure EPA-1311 qui est pourtant plus « agressive ». Dans ce contexte, il est possible de penser qu'il y a eu contamination au laboratoire. Il est par ailleurs à noter que le minerai ne contient pas de mercure en proportion significative.

## 10. REMBLAYAGE EN PÂTE

---

*Niocan prévoit utiliser du remblai en pâte pour retourner des résidus et les scories pour le remblayage souterrain : nous désirons obtenir la composition des additifs qui seront utilisés et l'évaluation des impacts sur l'eau souterraine de cette technique. Sur le plan A1-99017-0207-F, on remarque une pompe de puisard de remblai. Quels sont les débits prévus? La composition de cet effluent ? L'impact sur les eaux souterraines et les eaux d'exhaure?*

### 10.1 UTILISATION D'ADDITIFS

Tel que souligné par M. Ricard Faucher dans une missive qui vous a été transmise le 15 novembre 2002, des cendres volantes et/ou des scories pourraient être utilisées dans le remblai. Ces matériaux se trouveront incorporées dans la matrice de remblai cimenté. Lorsque des résidus auront été générés au site Niocan, des travaux seront réalisés aux laboratoires de CANMET à Ottawa afin de valider la faisabilité de l'utilisation de ces additifs. Donc, au début de l'exploitation minière, seul du ciment Portland sera utilisé.

En fait, le remblai lui-même ne devrait pas être soumis à un phénomène de dissolution puisque le pH des eaux souterraines circulant dans la carbonatite est d'environ 8,1, ce qui est probablement similaire au pH d'équilibre du ciment en milieu aqueux. En fait, on ne rapporte dans la littérature aucun cas d'espèce où l'utilisation des cendres volantes aient contaminé les eaux souterraines.

À part les cendres et/ou les scories, seul du ciment de type Portland sera utilisé. Il n'y aura donc pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines, si ce n'est une légère augmentation des teneurs en calcium (et donc de la dureté calcique) et du pH.

Les cendres volantes utilisées proviennent de procédé industriel tel que cimenteries, usines de production de chaux vive ou de centrales thermiques. En aucun cas, les cendres volantes d'incinérateurs de matières résiduelles ne seront utilisées. Vous trouverez à l'annexe XIII, une fiche descriptive typique des cendres volantes utilisées à des fins similaires dans une exploitation minière de l'Abitibi.

## **10.2 POMPAGE DES EAUX ISSUES DU REMBLAYAGE**

Il est prévu l'utilisation d'eau à un rythme de 16 m<sup>3</sup>/h pour les besoins en remblayage souterrain (figure 6.1 de l'Étude environnementale). Par ailleurs, le débit prévu de l'assèchement du remblai en pâte est de moins de 5 m<sup>3</sup>/h puisque typiquement le remblai est considéré produire très peu d'eau libre. Le débit prévu à la pompe de puisard de remblai sera donc inférieur à 16 m<sup>3</sup>/h puisque la plus grande partie de l'eau demeurera emprisonnée dans le remblai comme eau d'hydratation.

L'effluent du remblai aura typiquement les mêmes caractéristiques que l'eau d'exhaure. L'eau sera filtrée très lentement à travers les résidus avant de suinter au pied du remblai. En Abitibi et ailleurs dans le monde où l'on utilise le remblayage en pâte, on ne rapporte aucun impact environnemental. Il est donc possible d'affirmer que les eaux issues du remblai n'auront aucun impact négatif sur la qualité des eaux d'exhaure.

## **10.3 POMPE DE PUISARD À L'USINE DE REMBLAI EN PÂTE**

Quant à la pompe de puisard («backfill sump pump») indiqué au plan A1-99017-0207-F, il s'agit d'une pompe qui sera installée à l'usine de remblai en pâte pour récolter d'éventuels débordements. Ces eaux qui ne contiendront que des résidus, de l'eau et du ciment seront acheminées à la boîte à résidus et de là au site SLC.

## 11. PROBLÉMATIQUE DU BRIS DANS LES CONDUITES D'AMENÉE DE RÉSIDUS ET DE RECIRCULATION DES EAUX

---

*Le transport des résidus acheminés par pipeline, sous forme de pulpe vers le parc à résidus, pourrait constituer un risque pour l'environnement en cas de bris d'une conduite. Vous devez nous déposer un plan d'intervention pour faire face à un éventuel bris de l'une ou l'autre des conduites de transport de résidus et d'eau entre l'usine et le parc à résidus.*

Un système de mesure de pression sera mis en place sur les conduites d'amenée de résidus et de recirculation des eaux de façon à signaler toute chute de pression qui serait indicative d'un bris. Ce système sera relié à une alarme qui avisera immédiatement les opérateurs du concentrateur. Des mesures appropriées seront prises pour gérer adéquatement la situation si elle se produit.

## 12. NATURE DES SCORIES ET MODE DE GESTION

---

*Nous aimerions obtenir une description complète de la nature des scories, de leur gestion et de leur manutention, incluant les procédures de décontamination des équipements et de protection des travailleurs. Une caractérisation plus exhaustive des scories devra être effectuée; les essais de lixiviation TCLP 1311 et 1312, devront fournir les résultats plus complets (voir paramètres pertinents de la PPSRTC).*

*Le procédé de transformation de concentré de pyrochlore en ferroniobium générerait 180 000 tonnes de scories. Les résultats d'analyse de l'activité des scories laissées par SLC montrent un coefficient d'activité de quelques dizaine de fois plus élevé que le seuil fixé pour qu'une matière soit considérée radioactive. Des tests de lixiviation ont également été menés sur des échantillons de scories de SLC et, ces échantillons qui sont broyés et offrent ainsi une plus grande surface de contact, montrent une activité supérieure au seuil fixé pour qu'une matière soit considérée radioactive. Considérant ce qui précède, vous devez faire d'autres analyses de l'activité des scories entreposés sur le site de SLC et de leur lixiviat. De plus, il apparaît essentiel que, lors du transport entre le creuset de fusion du ferroniobium et l'usine souterraine de remblai en pâte, Niocan minimise la fragmentation des scories. Nous vous demandons de préciser les mesures qui seront prévues afin de minimiser cette fragmentation.*

*Nous vous demandons de préciser les méthodes de manipulation et de transport des 8000 à 10 000 tonnes de scories et de sables radioactifs actuellement accumulés au site de SLC.*

### 12.1 DESCRIPTION DES SCORIES

#### 12.1.1 Généralités

Une première caractérisation de l'Activité radioactive des scories de la SLC a été réalisée en 1999 et les résultats ont été présentés au tableau 2.1 de l'Étude environnementale (Roche, octobre 2000).

Une seconde caractérisation des scories de la SLC a été réalisée en avril 2002. Les paramètres mesurés dans l'éluat sont ceux requis au tableau 1 de l'annexe II du Projet de révision de la directive 019 sur l'industrie minière (MENV, décembre 2000). Les résultats de cette caractérisation ont été présentés dans le document «Caractérisation des matériaux du site St-Lawrence Columbiun» (Roche Itée, mai 2002).

Une troisième caractérisation a été réalisée en septembre 2002 sur un autre échantillon. Dans cette caractérisation, l'ensemble des paramètres pertinents présentés à l'annexe II de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* ont été mesurés.

Finalement, une quatrième caractérisation a été réalisée sur un nouvel échantillon de scorie récolté par M. Richard Faucher de Niocan inc. au début de novembre 2002.

## 12.1.2 Résultats

Les résultats des trois dernières caractérisations sont présentés au tableau 12.1. Les rapports du laboratoire pour les deux dernières caractérisations sont fournis à l'annexe VIII.

### 12.1.2.1 Lixiviation avec procédure EPA-1311

Pour les tests réalisés en avril et en septembre 2002, les résultats sont très similaires (tableau 12.1). Les deux éluats obtenus ont montré des teneurs inférieures à tous les critères applicables contenus dans le *Règlement sur les matières dangereuses*. En ce qui concerne l'activité radioactive des lixiviats, celle-ci est nulle pour l'échantillon de novembre 2002 et elle est de 0,011 pour l'échantillon d'avril 2002. Il est à noter que le critère contenu dans le *Règlement sur les matières dangereuses* est de 0,05.

### 12.1.2.2 Lixiviation avec procédure EPA-1312

Pour les tests réalisés en avril et en septembre 2002, les résultats sont très similaires (tableau 12.1). À l'exception du baryum et des fluorures, les éluats respectent toutes les normes présentées à l'annexe 1 du *Règlement sur l'eau potable*.

Les teneurs en baryum de 2,5 et 3,3 mg/l sont supérieures au critère de 1,0 mg/l pour les eaux de consommation. Les teneurs en fluorures de 5,3 et 5,9 mg/l sont supérieures au critère de 1,5 mg/l pour les eaux de consommation.

Toutefois, il ne faut pas oublier que les tests de lixiviation comprennent un broyage des matériaux ce qui maximise la surface de contact entre ledit matériau et la substance lixivante. Or, les scories sont des matériaux très compacts de nature vitrifiée qui ont une très faible surface de contact. Ainsi, les résultats obtenus doivent être interprétés en tenant compte de cet aspect. En fait, les tests de lixiviation classique sont inappropriés pour ce type de matériaux.

**Tableau 12.1 Caractérisation des lixiviats des scories de la SLC**

	EPA-1311			Critères du RMD*	EPA-1312		Annexe 1 du REP*
	04/2002	09/2002	11/2002		04/2002	09/2002	
Argent	-	0,013	-	-	-	0,005	-
Aluminium	-	70	-	-	-	190	-
Arsenic	< 0,01	< 0,01	-	5,0	< 0,01	< 0,01	0,025
Bore	< 1	< 1	-	100	< 1	< 1	-
Baryum	5,4	4,4	-	500	3,3	2,5	1,0
Cadmium	< 0,005	< 0,005	-	0,5	< 0,005	< 0,005	0,005
Cobalt	-	< 0,02	-	-	-	< 0,02	-
Chrome VI	-	< 0,01	-	-	-	< 0,01	-
Chrome	< 0,02	< 0,01	-	5,0	< 0,02	< 0,01	0,05
Cuivre	-	0,01	-	-	-	< 0,01	-
Fluorures	15	14	-	150	5,3	5,9	1,5
Mercure	0,0002	< 0,0002	-	0,1	0,0002	< 0,0002	0,001
Manganèse	-	0,37	-	-	< 0,01	< 0,01	-
Molybdène	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-
Sodium	-	-**	-	-	-	170	-
Nickel	-	0,02	-	-	-	< 0,02	-
Phosphore tot.	-	< 0,6	-	-	-	< 0,6	-
Plomb	< 0,05	< 0,003	-	5,0	< 0,01	< 0,003	0,01
Antimoine	-	< 0,01	-	-	-	< 0,01	0,006
Sélénium	< 0,01	< 0,01	-	1,0	-	< 0,01	0,01
Uranium	< 0,005	< 0,005	< 0,005	2,0	-	< 0,005	0,02
Zinc	-	0,39	-	-	-	0,02	-
Activité radioactive	0,011	-	0	0,05	0	-	-

\* *Règlement sur les matières dangereuses et Règlement sur l'eau potable*

\*\* Du sodium est utilisé dans le test, de sorte que la mesure de ce paramètre est non pertinente.

Par ailleurs, les tests de lixiviation sont réalisés à des pH très acides. Or, les scories qui seront générées dans le projet Niocan seront acheminées dans des chantiers souterrains où les eaux environnantes montreront des pH alcalins puisqu'il s'agit d'une carbonatite.

Dans ce contexte, il est improbable que les eaux environnantes de la nappe phréatique puissent entraîner la lixiviation des éléments contenus dans les scories, en particulier l'aluminium qui est un métal qui est beaucoup plus soluble en milieu acide qu'en milieu alcalin. En milieu alcalin, l'ion aluminium précipite sous forme d'hydroxyde,  $Al(OH)_3$ .

## **12.2 GESTION DES SCORIES AU SITE MINIER NIOCAN LORS DE L'EXPLOITATION**

La gestion des scories sera sensiblement similaire à celle utilisée au site Niobec, c'est-à-dire que les scories seront retournées sous-terre.

Les scories seront cassées grossièrement de façon à permettre leur acheminement sous-terre tout en minimisant les émissions de poussières. Les scories seront acheminées dans une galerie souterraine prévue à cet effet à partir d'une monterie joignant la surface du terrain. Les scories seront par la suite transportées dans les différents chantiers où elles seront intégrées au remblai en pâte. L'intégration au remblai n'est pas utilisée au site Niobec puisqu'aucun remblayage n'y est effectué.

En surface, un petit bâtiment sera construit au droit de la monterie afin d'empêcher le transport potentiel de particules dans les environs. Ce bâtiment sera muni d'un dépoussiéreur.

## **12.3 GESTION DES SCORIES LORS DU TRANSPORT ENTRE LE SITE SLC ET LE SITE NIOCAN**

Une version préliminaire de procédure opérationnelle et de mode d'urgence a été élaboré pour le transport des scories du site SLC au site Niocan. Le document présentant cette procédure, les mesures d'urgence et les mesures pour protéger les travailleurs a été déposé lors de l'enquête du BAPE. Ledit document est présenté à l'annexe XIV.

Par ailleurs, les équipements qui seront utilisés pour le transport des scories ne seront en contact que pendant un très court laps de temps avec les scories qui sont, elles-mêmes, peu radioactives en comparaison avec les matériaux issus de l'industrie nucléaire. Ces équipements ne pourront donc devenir radioactifs.

Toutefois, des particules de scories pourront demeurer fixées sur les équipements. Ainsi, les équipements utilisés comme les camions et la chargeuse sur roues seront lavés avec l'eau des fosses de manière à ce que les eaux de lavage se drainent dans celles-ci.

### 13. EAUX D'EXFILTRATION DES DIGUES

---

*Quelle est la qualité prévue des eaux d'exfiltration des digues? Il est prévu que ces eaux soient déversées au ruisseau nord-ouest; il faudra donc élaborer un programme de suivi de cet effluent.*

Avant de parler de qualité, il serait utile d'évaluer le débit prévu des eaux d'exfiltration des digues.

Le parc à résidus est conçu pour ne pas retenir de l'eau mais seulement des solides. Compte tenu que le parc à résidus ne contiendra pas d'eau, les digues autour du parc ne produiront pas d'eaux d'exfiltration.

Les digues autour de la fosse n° 1 vont retenir de l'eau. De fait, la crête est prévue à l'élévation 106 m alors que le terrain naturel dans la partie la plus basse est à l'élévation 102 m. La revanche prévue étant normalement de 2 m, la tête d'eau à la digue sera au maximum de 2 m ce qui est très faible pour une digue d'une largeur minimale de 6m. Toutefois, les digues autour de la fosse no.1 sont conçues selon les règles de l'art pour être « imperméables ».

En fait, la perte d'eau par exfiltration sera très faible et impossible à échantillonner et mesurer concrètement. Ces eaux ayant migrées à travers une couche importante de matériaux fins à des pH basiques ne contiendront normalement aucun métal.

Pour l'ensemble du site d'entreposage, le seul moment où de l'eau sera observable sera au moment des précipitations et cette eau proviendra du ruissellement sur les digues. Ces eaux auront en réalité les caractéristiques d'une eau de pluie. Il est évidemment impossible de faire un suivi des eaux de pluie.

Tout de même, un suivi sera réalisé sur le fossé collectant les eaux de ruissellement extérieures aux digues en amont du point de rejet dans le ruisseau nord-ouest. Le suivi sera fait au printemps et en automne après la fonte des neiges ou de fortes pluies.

Les eaux seront échantillonnées pendant les cinq premières années du projet. Par la suite, selon les résultats obtenus, le Comité de vigilance pourra décider de réduire la fréquence d'échantillonnage.

Advenant le cas où ces eaux montreraient de teneurs trop élevées pour un ou plusieurs paramètres, un bassin sera aménagé dans le fossé et les eaux seront repompées dans la fosse n° 1.

## 14. IMPACT DU DÉVERSEMENT DE LA PULPE DE RÉSIDUS DANS LES DEUX FOSSES

---

*Quelle sera l'impact sur la qualité des eaux souterraines du déversement de la pulpe directement dans les deux fosses.*

### 14.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le dépôt de la pulpe de résidus dans les fosses respecte l'esprit de la réglementation du ministère de l'Environnement et celles de la Loi sur les mines dans la mesure où cela permet de réduire les surfaces affectées par le projet et donc de façon générale de minimiser les impacts.

Par ailleurs, il est important de rappeler les nouvelles orientations du ministère de l'Environnement en ce qui a trait à la protection des eaux souterraines. Ainsi, dans le Projet de règlement intitulé «*Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*» paru dans la Gazette officielle du 18 septembre 2002, il est stipulé à l'article 9 :

*«Toute demande faite en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement pour obtenir l'autorisation d'exercer une activité industrielle ou commerciale appartenant à l'une des catégories énumérées à l'annexe IV doit être accompagnée, outre des documents ou renseignements exigés par la loi ou d'autres règlements pris pour son application, d'un programme de contrôle des eaux souterraines destiné à assurer les exigences du présent règlement.*

*(...)*

*L'obligation de fournir un programme de contrôle n'est toutefois pas applicable si, dans le cadre de la demande d'autorisation susmentionnée, le demandeur fait la démonstration qu'exige le second alinéa de l'article 3 pour être exempté de l'obligation de contrôle des eaux souterraines.»*

L'article 3 est par ailleurs ainsi libellé :

*«Sous réserve des dispositions du second alinéa, l'exercice sur un terrain d'une activité industrielle ou commerciale appartenant à l'une des catégories énumérées à l'annexe IV est subordonné au contrôle de la qualité des eaux souterraines à l'aval hydraulique du terrain, dans les cas suivants :*

*1° il se trouve dans le terrain, une nappe phréatique qui alimente en tout ou en partie une prise d'eau souterraine destinée à la consommation humaine;*

*2° le terrain est situé à moins d'un kilomètre d'une prise d'eau de surface destinée à la consommation humaine.*

*L'obligation de contrôle prescrite par le premier alinéa n'est pas applicable s'il est démontré que l'activité industrielle ou commerciale exercée sur le terrain n'est pas susceptible d'altérer la qualité des eaux mentionnées à cet alinéa par des substances mentionnées à l'annexe 1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable édicté par le décret no 647-2001 du 30 mai 2001.»*

Il ressort de ce document que Niocan inc. n'aurait pas à faire de programme de contrôle des eaux souterraines.

## **14.2 ÉTUDE DE SITES INDUSTRIELS SIMILAIRES**

La portion liquide de la pulpe de résidus qui seront produits par Niocan inc. se caractérisera par des teneurs faibles pour tous les paramètres sauf les fluorures. En effet, lors des essais minéralurgiques à l'usine-pilote, une teneur de 35 mg/l avait été mesurée dans la portion liquide de la pulpe de résidus.

Afin de pouvoir prédire le comportement prévisible des fluorures lors de l'exploitation du projet Niocan, nous pouvons considérer le cas du site minier Niobec, de même que l'expérience vécue dans les installations de produits d'engrais de phosphatés.

### **14.2.1 Site minier Niobec**

Au site minier Niobec, les teneurs en fluorures à l'effluent du parc à résidus sont constantes depuis des années à environ 15 mg/l. Cette constance des teneurs en fluorures permet de plus de constater qu'il n'y a pas d'effet de « build-up » occasionné par la recirculation des eaux du parc au concentrateur.

Compte tenu de la similarité entre le procédé minéralurgique actuel de Niobec et celui prévu à Niocan, il est possible de constater que le « aging » de la pulpe de résidus permet de réduire les teneurs en fluorures à une teneur largement inférieure à la teneur de 35 mg/l qui a été mesurée sur l'échantillon de l'usine-pilote de Niocan. En fait, les précipitations au parc de Niobec ne peuvent expliquer qu'une infime partie de la baisse

en fluorures. La précipitation des fluorures dissous sous forme de fluorite  $\text{CaF}_2$  est donc probablement responsable de la baisse des teneurs.

Le fond du parc à résidus Niobec n'a pas été imperméabilisé. Un suivi des eaux souterraines est réalisé aux moyens de piézomètres depuis au moins 1997. Nous savons que les teneurs en fluorures mesurés dans lesdits piézomètres sont d'environ 0,20 mg/l et sont toujours en deçà de 0,7 mg/l. Les fluorures sont donc précipités lors de leur migration dans les sols sous-jacents au parc. La précipitation des fluorures dissous sous forme de fluorite  $\text{CaF}_2$  est ici aussi probablement responsable de la baisse des teneurs.

Nous vous invitons donc à communiquer avec M. Bernard Crevier, responsable du dossier de la mine Niobec à la Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean pour obtenir toutes les données concernant les teneurs en fluorures audit site minier.

#### **14.2.2 Expérience vécue dans une installation de productions d'engrais phosphatés**

On retrouve en Alberta, des installations de production d'engrais phosphatés. Cette production industrielle entraîne la génération de piles de phosphogypse. Les eaux de lixiviation de ces piles montrent des teneurs en fluorures de 6 070 mg/l et des pH acides de 1,4 (Poulsen et Dudas, 1998). Ces deux auteurs ont utilisé des essais en colonne pour déterminer la capacité des sols calcaires à contrôler les teneurs en fluorures. Dans les éluats récoltés dans les colonnes, les teneurs en fluorures étaient inférieures à 1,5 mg/l.

#### **14.2.3 Impact prévisible de la pulpe de résidus déposée dans les fosses sur la nappe phéatique**

Le seul paramètre qui pourrait être problématique est le fluorure dissous.

Les eaux déversées directement dans les fosses contiendront des teneurs en fluorures d'environ 20 à 25 mg/l. Une partie de ces eaux migrera dans la carbonatite en direction de la Grande Baie.

Or, tout comme dans les deux cas cités plus haut, les fluorures précipiteront sous forme de fluorite. En effet, la carbonatite à laquelle migreront les eaux est principalement composée de calcite, un carbonate de calcium.

## 15. GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT AU SITE DE LA MINE ET DE L'USINE

---

*Toutes les eaux de ruissellement du site de la mine et de l'usine devront être captées par un système de drainage; la qualité de ces eaux devra être évaluée et traitée si nécessaire.*

Toutes les installations et les réserves de minerai sur le site seront en milieu fermé de sorte que les eaux de pluie et de fonte seront en contact avec aucune source potentielle de contamination. En ce sens, les eaux de pluie et de fonte vont s'égoutter sur le terrain pour rejoindre éventuellement le ruisseau Rousse. La végétation présente entre les aires industrielles et le ruisseau Rousse va contribuer à réduire les teneurs en matières en suspension, le seul paramètre qui pourrait être présent.

## 16. MISE EN PLACE D'UN COMITÉ DE VIGILANCE

---

*Votre demande doit inclure un engagement quant à la formation d'un comité de vigilance. Une proposition de la composition et du mandat de ce comité doit également nous être transmise*

Niocan inc. attend la décision finale du Tribunal administratif du Québec (TAQ) afin de concilier les recommandations et/ou ordonnances de la CPTAQ, du TAQ et du BAPE.

Niocan inc. est en faveur de la formation d'un comité technique et apolitique. «Tous membres du comité devront avoir des connaissances et des capacités scientifiques et techniques permettant de juger des problématiques qui feront l'objet de discussion.

Ainsi, nous envisageons un comité dont les membres seront :

- un ingénieur comme représentant de Niocan inc.;
- un ingénieur ou un responsable technique comme représentant de la municipalité d'Oka ou de la Municipalité régionale de comté;
- un scientifique tel un agronome ou un ingénieur rural comme représentant de l'UPA si cet organisme être représenté;
- un chargé de projet du MENV si cet organisme être représenté.

La composition finale du comité sera arrêtée suite à des discussions avec le MENV.

## 17. PROGRAMME DE SUIVI DES EFFLUENTS

---

*Nous vous avons transmis le 5 juin 2002 les objectifs environnementaux de rejet associés à la protection du milieu récepteur. Vous devrez préparer un programme de suivi des effluents dans le cadre de votre demande pour certains paramètres. Ce suivi permettra de s'assurer du respect, avant le rejet de cet effluent dans le ruisseau Rousse, des objectifs de rejet déjà transmis. Il tiendra compte des préoccupations reliées à la radioactivité de l'effluent par le suivi du paramètre uranium.*

Nous tenons tout d'abord à souligner que les objectifs de rejet comme leur nom le dit si bien sont des buts vers lesquels il faut tendre et non pas des normes qui doivent être respectées comme il est libellé dans votre requête ci-haut rapportée.

Dans ce contexte, le suivi vise à discriminer les paramètres sur lesquels un effort doit être mis afin de trouver des mesures de mitigation acceptable au niveau environnemental et économique.

Le principal effluent sera localisé à l'exutoire du bassin de traitement des eaux d'exhaure au site Niocan. Pour le programme de suivi de cet effluent, nous proposons au tableau 17.1, la liste des paramètres à mesurer et la fréquence d'échantillonnage respective de ceux-ci. Le programme proposé est basé sur les objectifs environnementaux de rejet qui ont été calculés et sur le Projet de modification de la Directive 019 (version de décembre 2000).

**Tableau 17.1 Programme de suivi de l'effluent du bassin des eaux d'exhaure**

Paramètres	Fréquence	Remarque
Débit	continu	
pH	continu	
Matières en suspension	3/sem	
Cuivre	1/sem	
Nickel	1/sem	
Plomb	1/sem	
Zinc	1/sem	
Fluorures	1/sem	
Arsenic	1/sem	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Fer	1/sem	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Toxicité aiguë	1/mois	Truite arc-en-ciel et <i>Daphnia magna</i>
Azote ammoniacal	1/mois	
Phosphore total	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Nitrite (mg/L)	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Chlorures	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Huiles et graisses	1/mois	
Argent	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Baryum	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Béryllium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Bore	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Cadmium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Chrome	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Cobalt	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Lithium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Mercure	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Molybdène	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Sélénium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Thallium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Vanadium	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Radium-226	1/mois	Fréquence pourra être diminuée selon résultats
Alcalinité	1/an	
Azote Total Kjeldahl	1/an	
Conductivité	1/an	
DBO <sub>5</sub>	1/an	
DCO	1/an	
Dureté	1/an	
Nitrates + nitrites	1/an	
Solides dissous	1/an	
Substances phénol.	1/an	
Sulfates	1/an	
Aluminium	1/an	
Calcium	1/an	
Magnésium	1/an	
Manganèse	1/an	
Potassium	1/an	
Silice	1/an	
Sodium	1/an	
Toxicité chronique	1/an	

## **18. PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX ET DES SÉDIMENTS**

---

*Un suivi de la qualité des eaux et des sédiments du milieu récepteur devra également être fait après la mise en exploitation de la mine de façon à établir l'impact des rejets aqueux miniers. Veuillez transmettre un programme de suivi du milieu récepteur (ruisseau Rousse et Grande Baie)*

Le programme de suivi proposé est inspiré du contenu de la version en vigueur de la Directive 019. Par ailleurs, la version de décembre 2000 du Projet de révision de la Directive 019 ne prévoit aucun suivi dans le milieu récepteur. Selon M. Francis Perron, principal responsable de l'élaboration d'une nouvelle version de la Directive 019, les suivis dans le milieu ne sont pas des outils que le MENV entend conserver pour le contrôle environnemental des sites miniers (communication personnelle).

Le présent programme de suivi pourra donc être modifié ou même complètement éliminé lors de l'entrée en vigueur la nouvelle version de la Directive 019 si le MENV maintient son opinion relativement l'élimination de l'exigence pour ce type de suivi.

Il est par ailleurs à noter qu'un suivi très exhaustif du milieu (eau, sédiments, benthos, poissons, bioessais de toxicité chronique, etc.) devra être réalisé à tous les cinq ans conformément au nouveau *Règlement sur les effluents des mines de métaux* du gouvernement fédéral.

### **18.1 STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE**

Les trois stations d'échantillonnage suivantes pourront faire l'objet d'un suivi :

- Ruisseau Rousse en amont du chemin Ste-Sophie et donc du site minier Niocan.
- Ruisseau Rousse à environ 300 m en aval du site minier Niocan
- Dans la Grande Baie dans le secteur où se décharge le ruisseau Rousse.

### **18.2 FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE**

Le suivi serait réalisé trois fois par année (avril, juillet et octobre) pendant les deux premières années de l'exploitation. Par la suite, le suivi serait réalisé sur une base annuelle.

## **18.3 PARAMÈTRES**

### **18.3.1 Eaux**

Les paramètres suivants seraient mesurés :

- Température, pH, alcalinité totale, conductivité, matières en suspension, solides dissous, dureté totale, chlorures, fluorures, sulfates, azote ammoniacal, nitrate, nitrites, phosphore total, carbone organique dissous, carbone inorganique dissous, hydrocarbures, Al, As, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Ca, Mg, Na, K, Hg, Th et U) et radium-226 (en Bq/l).

### **18.3.2 Sédiments**

Les paramètres suivants seraient mesurés :

- Matière organique (perte au feu à 550 °C), granulométrie, fluorures, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn, Th, U et hydrocarbures.

### **18.3.3 Débit**

Le débit du milieu Ruisseau Rousse serait mesuré en amont et aval du site minier Niocan.

## **BIBLIOGRAPHIE**

---

- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1991. Critères provisoires canadiens de qualité environnementale pour les lieux contaminés. Winnipeg.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement.
- ENVIRONNEMENT CANADA et SANTÉ CANADA. 2000. Releases of radionuclides from nuclear facilities (impact on non-human biota). Priority substances list assessment report.
- KABATA-PENDAIS, A. et H. PENDIAS. 1992. Trace elements in soils and plants. 2<sup>nd</sup> edition. CRC Press, Boca Raton, Florida. 365 p.
- MENV (Ministère de l'Environnement). 1999. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. 124 p.
- POULSEN. L. et M.J. DUDAS. 1998. Attenuation of cadmium, fluoride and uranium in phosphogypsum process water by calcareous soil. Canadian Journal of Soil Science. 78 :351-357.
- ROCHE LTÉE, GROUPE-CONSEIL. 2000. Projet minier Niocan – Étude environnementale.