

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
Oka 6211-08-003

ENVIRONNEMENT ET FAUNE
REÇU LE

27 NOV. 2001

DIRECTION REGIONALE
DES LAURENTIDES

ROCHE

Le 23 novembre 2001

Monsieur Yves Dansereau
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
Direction régionale des Laurentides
140, rue St-Eustache, 3^e étage
Saint-Eustache (Québec)
J7R 2K9

Objet : Projet minier Niocan inc. – Aspects « eau »
N/Réf. : 20611-000

Monsieur,

La présente fait suite à la missive que vous avez transmise à M. Richard Faucher le 18 septembre dernier et à la réunion tenue le 20 novembre dernier dans les bureaux de la Direction régionale.

Roche Itée

Groupe-conseil

3075, ch. des Quatre-Bourgeois

Sainte-Foy (Québec)

Canada, G1W 4Y4

Téléphone:

(418) 654-9600

Télécopieur:

(418) 654-9899

1) Caractéristiques des eaux du milieu naturel

Vous trouverez ci-joint une copie du tableau 3.5 présentant les valeurs de dureté corrigées.

2) Qualité des eaux souterraines et qualité prévue des eaux d'exhaure

Il est stipulé dans votre missive que la liste des paramètres à échantillonner pour les eaux de mine est présentée à la section 2.4.1 de la Directive 019.

La section 2.4.1 réfère explicitement à des eaux de dénoyage et vise donc des travaux réalisés dans d'anciens chantiers miniers (souterrains ou en surface). Or, le projet minier Niocan ne vise en aucun cas le dénoyage d'anciens chantiers puisque les gisements S-60 et HWM-2 n'ont jamais été exploités.

De façon à répondre à votre demande, nous avons réalisé le 4 octobre 2001, un échantillonnage des eaux souterraines d'un puits localisé sur la propriété Niocan. Le puits échantillonné est le puits no.3 utilisée pour l'essai de pompage. La localisation du puits est présentée à la figure 3.8 de l'Étude environnementale. Le puits a une profondeur de 16,8 m. L'épaisseur des dépôts meubles est de 7,7 m.

Tableau 3.5 Caractéristiques des eaux de surface et des fosses

Paramètres*	Station							
	Ruisseau Rousse		SLC NO		SLC SE		Fosse n° 1	Fosse n° 2
	03/09/98	03/07/00	03/09/98	03/07/00	03/09/98	03/07/00	07/10/99	07/10/99
Alcalinité totale (mg/L CaCO ₃)	250	210	230	220	200	210	130	150
Aluminium (mg/L)	0,4	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,09	0,10
Arsenic (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,05	<0,05
Azote ammoniacal (mg/L N)	0,06	0,14	0,32	0,01	0,32	0,28	0,4	0,4
Cadmium (mg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,01	<0,01
Calcium (mg/L)	65	73	240	220	120	150	96	140
COD (mg/L)	3,5	9,5	3,3	4,1	1,4	2,4	<10	12
CID (mg/L)	50	49	50	46	45	43	-	-
Chlorures (mg/L)	31	33,1	11	4,6	11	14,0	4,8	35
Chrome (mg/L)	<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	<0,01	<0,01
Conductivité (µmhos/cm)	600	560	2000	1500	1500	1500	770	1200
Cuivre (mg/L)	<0,01	0,007	<0,01	0,014	<0,01	0,012	<0,009	<0,009
Dureté totale (mg/L CaCO ₃)	280	270	910	830	610	670	340	480
Fer (mg/L)	0,38	0,28	0,42	0,31	0,28	1,5	2,6	1,3
Fluorures (mg/L)	-	<0,02	-	1,4	-	11,4	-	-
Hydrocarbures (mg/L)	<0,1	220	<0,1	<100	<0,1	<100	-	-
Magnésium (mg/L)	23	24	77	66	63	75	23	32
Manganèse (mg/L)	0,05	0,08	0,27	0,20	0,58	0,72	0,03	0,05
Mercure total (mg/L)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0002
Nickel (mg/L)	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01
Nitrates (mg/L)	1,3	2,1	<0,01	0,05	0,28	0,30	<0,01	<0,01
Nitrites (mg/L)	0,010	0,042	<0,005	0,002	0,016	<0,019	<0,01	<0,01
pH (unité)	7,8	8,1	7,9	7,9	7,9	7,6	8,1	8,1
Phosphore total (mg/L)	<0,04	0,06	0,05	<0,04	<0,04	0,24	<0,1	0,1
Ortho-phosphates (mg/L)	-	0,04	-	<0,01	-	0,03	-	-
Plomb (mg/L)	<0,005	<0,05	<0,005	<0,05	<0,005	<0,05	0,07	<0,01
Potassium (mg/L)	3,2	2,3	27	17	26	23	11	17
Sodium (mg/L)	22	17	94	53	91	81	28	83
Solides en suspension (mg/L)	11	27	4	50	4	38	<3	<3
Solides dissous totaux (mg/L)	330	340	1400	1200	960	1100	630	850
Sulfates (mg/L)	21	22,3	812	665	556	611	230	410
Uranium (mg/L)	0,006	<0,005	<0,05	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,02
Zinc (mg/L)	<0,01	0,010	<0,01	0,016	0,01	0,050	0,04	0,04
Radium-226 (Bq/kg)	-	-	1	-	<1	-	-	-
Plomb-214 (Bq/kg)	-	-	1	-	1	-	-	-
Bismuth-214 (Bq/kg)	-	-	1	-	2	-	-	-
Actinium-228 (Bq/kg)	-	-	2	-	<1	-	-	-
Plomb-212 (Bq/kg)	-	-	<4	-	<1	-	-	-
Bismuth-212 (Bq/kg)	-	-	<7	-	<30	-	-	-
Tantale-208 (Bq/kg)	-	-	1	-	1	-	-	-
Uranium-235 (Bq/kg)	-	-	<1	-	<1	-	-	-
Potassium-40 (Bq/kg)	-	-	<11	-	<10	-	-	-

ENVIRONNEMENT ET FAUNE
RECU LE

27 NOV. 2001

DIRECTION RÉGIONALE
DES LAURENTIDES

2

Les caractéristiques de l'échantillon récoltés dans ce puits sont fournis au tableau 1 ci-joint. Les paramètres mesurés sont ceux présentés dans la liste que vous aviez recommandés dans votre missive du 7 septembre 2001. Il s'agit de la liste que l'on trouve dans la Directive 019 pour la caractérisation des eaux de surface réalisée dans le cadre de la description du milieu ambiant (pré-exploitation). En raison de la forte turbidité des eaux récoltées, les échantillons ont été filtrés avant analyse.

Les caractéristiques des eaux provenant de trois puits privés du secteur immédiat sont également présentées au tableau 1. Ces données ont déjà été présentées au tableau 3.12 de l'Étude environnementale. Ces trois puits sont localisés dans la carbonatite.

À partir de l'information recueillie dans ces quatre puits, il a été possible de prévoir les caractéristiques probables des eaux d'exhaure qui seront rejetées dans l'environnement (tableau 1).

3) Débits de l'effluent du bassin de traitement des eaux d'exhaure

Les débits de l'effluent du bassin de traitement des eaux d'exhaure ont été fournis au tableau 1 à la section 2.2 du rapport complémentaire présenté en avril 2001.

4) Qualité prévue des eaux rejetées au bassin de polissage du parc à résidus et des eaux d'exfiltration

La qualité des eaux rejetée sera similaire à celle des eaux qui seront perdues par exfiltration à partir des parois des fosses, du fond du parc à résidus et via percolation à travers certaines digues. Les caractéristiques prévues de ces eaux sont présentées au tableau 2.

5) Débit à l'effluent du bassin de polissage du parc à résidus.

Les débits de l'effluent du bassin de polissage du parc à résidus ont été fournis au tableau 1 à la section 2.2 du rapport complémentaire présenté en avril 2001.

27 NOV. 2003

DIRECTION REGIONALE
DES LAURENTIDES



Tableau 1 *Caractéristiques des eaux souterraines du secteur du site Niocan et qualité prévue de l'effluent du bassin de traitement des eaux d'exhaure*

Paramètres	Puits privé N° 1	Puits privé N° 2	Puits privé N° 3	Puits d'essai de pompage	Qualité prévue de l'eau d'exhaure
Alcalinité (mg/L)	-	-	-	190	200
Carbone inorgan. dissous (mg/L)	-	-	-	51	50
Carbone organ. dissous (mg/L C)	-	-	-	1,3	1,5
Chlorures (mg/L)	-	-	-	110	100
Conductivité (µmhos/cm)	-	-	-	990	1 000
Dureté totale (mg/L)	-	-	-	240	250
Azote ammoniacal (mg/L)	-	-	-	<0,05	<0,05
Nitrite (mg/L)	-	-	-	<0,001	<0,001
Nitrate (mg/L)	-	-	-	<0,01	<0,01
Nitrites-nitrates (mg/L)	3,1	<0,01	<0,01	-	<0,01
Fluorures totaux (mg/L)	<0,02	0,45	0,62	-	1,0
Phosphore total (mg/L)	-	-	-	-	<0,02
pH	-	-	-	7,8	7,5 -8,0
Sulfates (mg/L)	79,4	41,7	76,8	110	75
Solides dissous totaux (mg/L)	-	-	-	550	500
Solides en suspension (mg/L)	-	-	-	110	<10
DCO (mg/L)	-	-	-	-	10
DBO5 (mg/L)	-	-	-	-	<2
Aluminium (mg/L)	-	-	-	<0,1	<0,1
Arsenic (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Baryum (mg/L)	0,17	0,08	0,01	-	0,1
Bore (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
Cadmium (mg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Calcium (mg/L)	-	-	-	33	35
Chrome (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001
Cuivre (mg/L)	-	-	-	<0,001	<0,001
Fer (mg/L)	-	-	-	<0,02	<0,02
Magnésium (mg/L)	-	-	-	21	20
Manganèse (mg/L)	<0,01	0,08	0,20	<0,01	0,05
Mercuré total (mg/L)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001
Molybdène (mg/L)	0,010	0,021	0,045	-	0,02
Nickel (mg/L)	<0,005	<0,005	0,022	<0,005	<0,005
Potassium (mg/L)	-	-	-	8,1	10
Plomb (mg/L)	0,053	0,016	0,019	<0,005	0,02
Sélénium (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001
Sodium (mg/L)	-	-	-	120	120
Uranium (mg/L)	0,01	0,051	0,024	-	0,03
Zinc (mg/L)	-	-	-	<0,001	<0,001
Huiles et graisses minér. (mg/L)	-	-	-	-	<0,3

27 NOV. 2006

DIRECTION RÉGIONALE
DES LAURENTIDES

ROCHE

Tableau 2 *Caractéristiques prévues des eaux de l'effluent du bassin de polissage du parc à résidus et des eaux d'exfiltration*

Paramètres	Qualité prévue des eaux de l'effluent du bassin de polissage du parc à résidus
Alcalinité (mg/L)	250
Carbone inorgan. dissous (mg/L)	50
Carbone organ. dissous (mg/L C)	5
Chlorures (mg/L)	100
Conductivité (µmhos/cm)	3 000
Dureté totale (mg/L)	1 300
Azote ammoniacal (mg/L)	0,25
Nitrite (mg/L)	<0,01
Nitrate (mg/L)	0,3
Fluorures totaux (mg/L)	10
Phosphore total (mg/L)	<0,02
pH	7,5 - 8,5
Sulfates (mg/L)	100
Solides dissous totaux (mg/L)	2 000
Solides en suspension (mg/L)	<10 *
DCO	20
DBO5	<2
Aluminium (mg/L)	<0,08
Arsenic (mg/L)	<0,001
Baryum (mg/L)	0,4
Bore (mg/L)	<0,1
Cadmium (mg/L)	0,003
Calcium (mg/L)	150 *
Chrome (mg/L)	0,002
Cuivre (mg/L)	0,005
Fer (mg/L)	0,3
Magnésium (mg/L)	80
Manganèse (mg/L)	0,3
Mercure total (mg/L)	<0,0005
Molybdène (mg/L)	0,02
Nickel (mg/L)	0,02
Potassium (mg/L)	30
Plomb (mg/L)	0,03
Sélénium (mg/L)	<0,002
Sodium (mg/L)	50
Uranium (mg/L)	<0,001
Zinc (mg/L)	0,001
Huiles et graisses minérales (mg/L)	<0,3

* Pour les eaux d'exfiltration, les teneurs en matières en suspension devraient être nulles. Aussi, puisque la calcite constitue 70 % des résidus, les teneurs en calcium devraient être d'environ 145 mg/L plutôt que 150 mg/L..

6) Volumes des exfiltrations au site SLC (parc à résidus)

Les pertes par exfiltration via les parois des fosses, le fond du parc ou encore par percolation à travers les digues ont été estimées à environ 7 000 m³/mois (voir tableau 7.2 de l'Étude environnementale).

Les eaux de percolation à travers les digues seront dirigées vers le bassin de polissage (dignes #4, #3 et #12) ou récoltés par des fossés (dignes #2, #10 et #11) (voir figure jointe qui était présentée au chapitre 7 de l'Étude environnementale).

En fait, les pertes par percolation seront très faibles puisque le système de gestion des résidus est planifiée de manière à ce que les eaux soient rapidement dirigées vers les deux fosses.

Pour évaluer les pertes par exfiltration, nous avons retenu les critères qui avaient été utilisés pour le parc à résidus Louvicourt. Il est à noter que la gestion à ce parc est basée sur l'envoi continu des résidus générateurs d'acides de sorte que les pertes y sont maximales. Les débits que nous évaluons sont donc très conservateurs (surestimation).

Pour le projet Louvicourt, les pertes journalières par exfiltration ont été estimées à 0,0028 m³ par m² de digues. Pour le projet Niocan, la surface de la digue #2 est estimée à 7 800 m² et celle des digues #10 et #11 à 4 900 m².

La perte totale par exfiltration est donc estimée à 35,2 m³/jour ou 1,47 m³/hre. Il est à noter que les pentes des digues seront végétalisées à fur et à mesure de leur progression, de sorte que les pertes par exfiltration seront évapotranspirées pendant l'été.

7) Système de traitement prévu pour les eaux d'exhaure

La plupart des documents portant sur les technologies de traitement des eaux usées minières s'attardent au traitement des eaux des parcs à résidus et donc au contrôle du cyanures et des teneurs en métaux lourds (voir : *Best Available Control Technology*, Ontario Ministry of the Environment, 1992, *Report on Technologies Applicable to the Management of Canadian Mining Effluents*, Environnement Canada, 1999).

ROCHE

On retrouve cependant, un document portant sur le traitement des eaux d'exhaure acides. Ce document (*Treatment of Base Metal Mine Drainage at Pilot Plant*, Environnement Canada, 1978) présente les caractéristiques des eaux d'exhaure de trois mines du Nouveau-Brunswick. Le tableau ci-joint tiré dudit document montre que les eaux d'exhaure ont des teneurs en matières en suspension variant de 5 à 260 mg/L.

En fait, la teneur est fonction de l'efficacité du système de pompage sous-terre et de la fréquence de la vidange des « sump ». De plus, dans les mines plus humides, on retrouvera de plus forts volumes d'eaux d'exhaure et donc des teneurs plus faibles en MES par phénomène normale de dilution.

Dans le cas de la mine Niocan, les volumes d'eaux d'exhaure seront relativement élevées de sorte que les teneurs en MES seront faibles. De plus, les installations de pompage sous-terre seront neuves et donc à la fine pointe de la technologie. Dans ce contexte, la teneurs de 100 mg/L est très réaliste et elle correspond à la teneur maximale qui devrait être observée à l'entrée du bassin de sédimentation.

En ce qui concerne le système de traitement que nous avons « désigné », sa conception est basée sur le document *Erosion and Sediment Control – Surface Mining in the Eastern United States* (U.S.E.P.A., 1976). En fait, le système prévue est plus « sophistiqué » que les bassins de traitement des eaux d'exhaure que l'on trouve dans les sites miniers qui étaient en activité d'exploitation en 1997, dernière année pour laquelle le MENV a publié un Bilan de conformité.

Cependant, à votre demande et tel que convenu lors de la réunion du 20 novembre, la conception du bassin de polissage sera revue pour en augmenter l'efficacité tel que proposé dans votre missive du 7 septembre 2001.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



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



c.c. M. Richard Faucher, dir. gén., Niocan inc.