



# Cheminement de document

208

DB32

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

**OBJET :** Mine Niocan - Certificat d'autorisation pour la construction et l'exploitation d'une usine de production de niobium - Avis sur la gestion des eaux d'exhaure - Addenda à l'expertise technique du 19 janvier 2004.

**DOSSIER :** DPSI -

Service - SAE 3180 (addenda)

ENVIRONNEMENT  
REÇU LE

06 AVR. 2004

DIRECTION RÉGIONALE  
DES LAURENTIDES

DATE	DE	À	APPROUVÉ
30-03-04	Francis Perron	Francine Richard	<i>Francis Perron</i>
30-02-04	Francine Richard	Serge Assel	<i>Serge Assel</i>

Noter et classer       Noter et retourner       Noter et faire suivre       Donner suite   
 Tel qu'entendu       Tel que demandé       Pour information       Pour commentaires   
 Pour votre signature et retour       Pour votre signature

**COMMENTAIRES :**

Vous trouverez ci-joint l'addendum à l'expertise technique demandée sur le sujet mentionné en rubrique. Nous sommes en accord avec les recommandations mentionnées.

Note : Nous vous acheminons la présente note technique puisque l'analyse de notre dossier nous indique que nous ne vous l'avions pas encore acheminée. Si toutefois nous vous l'avions déjà acheminée précédemment, veuillez ignorer la présente note.

p.j.



**DESTINATAIRE :** Direction régionale des Laurentides

**DATE :** Le 10 mars 2004

**PROJET :** Niocan inc.

**OBJET :** Certificat d'autorisation pour la construction et l'exploitation d'une usine de production de niobium - Avis sur la gestion des eaux d'exhaure

N/Réf. : SAE 3180 (addenda)

## ***1. OBJET DE LA DEMANDE***

La Direction régionale des Laurentides désire obtenir une évaluation de la gestion proposée des eaux usées minières (eaux d'exhaure) qui s'accumuleront dans la mine et qui doivent être pompées en surface avant d'être rejetées dans le milieu récepteur. Plusieurs échanges ont eu lieu entre la Direction régionale, le promoteur et son consultant au cours des dernières semaines et depuis l'avis du Service de l'assainissement des eaux du 19 janvier 2004 (SAE 3055A).

La Direction régionale précise, dans ses textes, les sujets qui font l'objet de cette demande :

### **1) Avis sur l'acceptabilité de la méthode de traitement des eaux d'exhaure par chloration-déchloration pour réduire l'azote ammoniacal**

*« Le consultant Roche nous propose de traiter les eaux d'exhaure par chloration s'il y a dépassement des exigences de rejet pour l'azote ammoniacal. Une seconde étape de déchloration avec du bisulfite de sodium est prévue pour réduire le chlore résiduel libre qui en résulterait. Nous voulons connaître votre avis sur l'acceptabilité de cette méthode de traitement pour réduire l'azote ammoniacal. Un protocole d'essais a été réalisé pour démontrer la faisabilité de l'enlèvement de l'azote ammoniacal par chloration et ce, aux*

...2

concentrations retrouvées dans les eaux d'exhaure. Devant nos inquiétudes sur la formation des produits dérivés de réaction, des analyses ont été réalisées sur les chloramines et les organochlorés. Ces derniers résultats restent toutefois à obtenir. Certaines précisions sur les méthodes doivent aussi être complétées. Mentionnons que les critères de qualité pour la protection de la vie aquatique contre les effets aigus et chroniques du chlore résiduel total (MENV.2001), qui incluent le chlore libre et le chlore combiné, dont les chloramines sont très bas (0,05 à 0,002 mg/l respectivement) ».

## 2) Position sur les exigences de rejet qui doivent être fixées pour les eaux d'exhaure relativement au plomb et aux fluorures

« En second lieu, nous désirons connaître votre position sur les exigences de rejet qui doivent être fixées pour les eaux d'exhaure relativement au plomb et aux fluorures. Pour Niocan, l'OER pour le plomb est de 0,004 mg/L et la direction régionale exige que la norme de rejet soit 0,05 mg/L en moyenne correspondant aux concentrations mesurées dans cinq puits environnants. Il y a donc un facteur de 12 entre notre exigence et l'OER. Un maximum instantané de 0,1 mg/L est aussi exigé. Par contre, le consultant dans ce dossier (Roche) n'est pas d'accord et demande que la norme de rejet du plomb soit fixée à 0,1 mg/L soit 25 fois plus élevée que l'OER.

Roche nous mentionne, depuis peu, que la concentration des eaux d'exhaure pourrait osciller au-delà de leurs prévisions. Il fait le parallèle avec les données de Niobec. Ainsi, il serait plus à l'aise d'obtenir une moyenne de 0,1 mg/L et un max de 0,2 mg/L, soit la moitié de la valeur de la Directive 019. Pour le milieu récepteur, nous savons que les concentrations dans le ruisseau Rousse demeurent largement inférieures à ces valeurs (0,06 à 0,004). Les traitements disponibles pour abaisser la concentration en plomb doivent aussi être évalués sérieusement...

Pour les fluorures, le scénario est le même puisque les puits environnants (0,6) excèdent l'OER (0,2). Nous leur avons fixé une exigence de rejet de 0,6 mg/L en moyenne. Mais, le

*consultant requière une exigence moyenne de 1,0 mg/l sur la base des concentrations rencontrées chez Niobec ».*

### 3) **Position sur les matières en suspension**

*« Parallèlement à l'étude sur la chloration, des essais de décantation furent réalisés pour illustrer le comportement des particules fines dans le bassin de sédimentation des eaux d'exhaure. Ces essais visaient à mieux documenter la décantabilité des MES présents dans les eaux d'exhaure. »*

## 2. **EXIGENCES À RENCONTRER**

C'est l'application de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* pour la construction d'une nouvelle usine de traitement du minerai du niobium et de ferro-niobium et pour l'extraction du minerai de la mine de niobium.

Le projet de révision de la Directive 019 a été utilisé pour l'analyse et l'évaluation de ce projet. De plus, le promoteur devra se conformer au règlement fédéral sur les effluents de mines de métaux.

Enfin, il faut savoir que le secteur minier est visé par le PRRI. En effet, ce secteur a été décrété en mai 2002 et est soumis au *Règlement sur les attestations d'assainissement* dont l'article 5, deuxième paragraphe se lit comme suit :

*« Dans le cas où la mise en exploitation d'un établissement industriel a lieu après la date d'entrée en vigueur du décret du gouvernement déterminant la catégorie d'établissements industriels à laquelle appartient l'établissement de l'exploitant, la demande d'attestation d'assainissement doit être faite dans le mois suivant la date de la mise en exploitation de cet établissement industriel ».*

Ainsi, un mois après l'entrée en exploitation, l'exploitant de la mine Niocan devra demander une attestation d'assainissement qui, une fois acquise, sera en vigueur pour une durée de dix ans.

### 3. DESCRIPTION DU PROJET

La description est celle décrite dans les documents fournis par le consultant et dans les documents fournis par la Direction régionale des Laurentides. Celle-ci précise dans ses textes l'objet de ses demandes.

Les demandes de la Direction régionale portent sur les engagements de Niocan relativement à la gestion des eaux d'exhaure. La Direction régionale, s'appuyant sur les prévisions fournies par le consultant de Niocan, a proposé des normes d'effluent (voir tableau 1) basées en grande partie sur les objectifs environnementaux de rejet (OER) calculés pour le ruisseau Rousse par la Direction du suivi de l'état de l'environnement.

**Tableau 1 : Exigences du MENV signifiées à Niocan au point de déversement de l'effluent final**

PARAMÈTRES	COLONNE I CONCENTRATION MOYENNE ACCEPTABLE (MOYENNE ARITHMÉTIQUE MENSUELLE) NORMES DE BASE	COLONNE II CONCENTRATION MAXIMALE ACCEPTABLE DANS UN ÉCHANTILLON INSTANTANÉ
Arsenic	0,04 mg/L	0,08 mg/L
Baryum	0,24 mg/l	0,48 mg/l
Chlorures	300 mg/l	600 mg/l
Cuivre	0,012 mg/L	0,024 mg/L
Fer	1,0 mg/L	2,00 mg/L
Nickel	0,07 mg/L	0,14 mg/L
Fluorures	1,5 mg/l	3,0 mg/l
Plomb	0,050 mg/l	0,100 mg/l
Manganèse total	1,00 mg/l	2,00 mg/l
Zinc	0,16 mg/L	0,32 mg/L
Hydrocarbures (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	Nil	2,00 mg/L
Matières en suspension	15,00 mg/L	30,00 mg/L
Azote ammoniacal	1,5 mg/l	3,0 mg/l
Uranium	0,14 mg/l	0,28 mg/l

Par la suite, le consultant Roche a proposé de réviser les normes du plomb et des fluorures dans sa note du 27 janvier 2004 de la façon suivante :

## LE PLOMB

*« Les valeurs de plomb mesurées dans les puits de la carbonatite atteignent plus de 0,05 mg/L sans aucune intervention. Les eaux d'exhaure de Niobec ont des valeurs moyennes qui dépassent 0,1 mg/L certaines années et Niobec ne fait pas de remblais en pâte.*

*Avec une norme de 0,05 mg/L, cela ne donne aucune marge de manoeuvre par rapport à la qualité actuelle des eaux des puits. Ces eaux se retrouvent d'une façon ou d'une autre dans le milieu naturel et selon toute probabilité dans le ruisseau Rousse.*

*Il faut savoir que le calcul des OER est basé sur la probabilité d'un événement une fois par dix ans. Si cet événement se produit, le débit des eaux d'exhaure ne sera pas celui utilisé pour les calculs, basés sur une année ordinaire, mais un débit moindre car une partie des eaux d'exhaure sera à ce moment utilisée comme eau de procédé. En effet, l'eau recyclée des fosses ne pourra répondre à tous les besoins car les pertes par évaporation seront trop importantes.*

*Les OER sont également basés sur des effets chroniques, alors que l'événement problématique est plutôt de nature aiguë.*

*Je suggère une valeur moyenne de 0,1 mg/L et une valeur instantanée de 0,2 mg/L. Ces valeurs correspondent à 50 % du critère proposé dans le projet de Directive 019 que Niocan s'est engagé à respecter même si cette Directive n'est toujours pas en vigueur et fait même l'objet de négociations avec l'AMQ ».*

## LES FLUORURES

*« Les teneurs en fluorures mesurées dans les puits de la carbonatite atteignent 0,6 mg/L avant le démarrage du projet. Les eaux d'exhaure de Niobec n'ont pas été mesurées souvent pour ce paramètre. Les données présentées au BAPE par l'entreprise indiquent des résultats de 2,0 mg/L pour les eaux d'exhaure et plus élevées pour l'effluent du parc à résidus. Il est encore à noter que Niobec ne fait pas de remblai.*

*Les raisons données pour le plomb s'appliquent également pour les fluorures. La Direction régionale du MENV ne rapporte aucun problème particulier dans le ruisseau Cimon, le cours d'eau récepteur de la mine Niobec avec l'un ou l'autre de ces deux paramètres.*

*Pour le projet Niocan, le MENV a déjà fixé des normes pour les fluorures dans les eaux souterraines. Le seuil d'alerte a été fixé à 2,0 mg/L et la norme à respecter à 4,0 mg/L. Je suggère d'utiliser les mêmes valeurs pour les deux sources d'eau. Cela aura comme avantage d'être beaucoup plus clair pour le public et d'être concordant avec la situation de Niobec.*

*Ces valeurs pour le plomb et pour les fluorures pourraient être révisées 12 ou 24 mois après l'ouverture de la mine et suite à des études sur les impacts des rejets et des technologies permettant de réduire les concentrations. »*

Dans des commentaires datés du 10 février 2004, le consultant propose deux nouvelles modifications de normes; une pour le fer qui serait de 1,50 mg/L en moyenne arithmétique mensuelle et une autre pour les fluorures qui serait maintenant de 1,5 mg/L.

#### **4. ANALYSE ET ÉVALUATION**

Notre avis repose sur trois aspects :

- la nature des eaux d'exhaure;
- le traitement des eaux d'exhaure;
- les normes de rejet des eaux d'exhaure.

##### **4.1 La nature des eaux d'exhaure**

Comme nous l'avons dit dans notre avis du 19 janvier 2004, selon le projet de révision de la Directive 019, l'élément important qui doit être considéré dans le cadre de la gestion des eaux d'exhaure, c'est d'abord la nature anticipée de ce type d'eaux usées minières :

- *« l'identification des principaux contaminants ou caractéristiques physico-chimiques susceptibles de se retrouver*

*dans les eaux d'exhaure en se basant sur les caractéristiques de la roche encaissante et du minerai (section 3.2.2) et, lorsque possible, les résultats d'une analyse de ces eaux en regard des exigences mentionnées à la section 2.1.1.1 ».*

Cette prévision est utile, d'une part, pour faire l'analyse et l'évaluation de la caractérisation probable des eaux d'exhaure et, d'autre part selon cette caractérisation, pour déterminer quels sont les meilleurs systèmes de traitement pertinents à installer pour limiter les impacts sur le milieu récepteur.

#### **4.1.1 Les évaluations du consultant Roche sur les caractéristiques physico-chimiques des eaux pompées**

##### **4.1.1.1 Une première évaluation**

Les premières évaluations de la qualité des eaux d'exhaure, selon la firme Roche en 1999, laissaient présager que les teneurs en métaux lourds (cuivre, zinc, plomb, etc.) seraient très faibles et que le pH serait près de la neutralité. Quant aux autres contaminants, Roche estimait que « ... *Les eaux pompées en surface pourront contenir des particules en suspension ainsi que de faibles quantités d'azote ammoniacal (NH<sub>3</sub>) provenant de l'utilisation d'explosifs. La gestion des produits pétroliers (ex. : vidange des véhicules) sera planifiée de manière à ce que l'on ne retrouve pas d'hydrocarbures dans les eaux d'exhaure* ».

À cette première évaluation basée sur la caractérisation des eaux souterraines de trois puits privés environnants, Roche a ajouté celle d'un puits d'essai de pompage (2001) présentée au MENV en mai 2002. La qualité prévue des eaux d'exhaure est la suivante : azote ammoniacal (<0,05 mg/L), matières en suspension (<10 mg/L), fluorures (0,6 mg/L), baryum (0,1 mg/L), fer (<0,02 mg/L), manganèse (0,2 mg/L), plomb (0,04 mg/L), uranium (0,04 mg/L) et hydrocarbures (<0,30 mg/L).

##### **4.1.1.2 Une seconde évaluation**

C'est en mars 2003 que Roche faisait parvenir au MENV une mise à jour de la qualité prévue des eaux d'exhaure (voir tableau 2) avec des teneurs modifiées pour les hydrocarbures et l'azote ammoniacal. « *Les teneurs prévues en azote ammoniacal et en hydrocarbures sont basées sur les teneurs habituellement rencontrées dans les sites miniers du Québec où le système de gestion environnemental est respecté par les travailleurs* »; la prévision de Roche est de 1,5 à 3,0 mg/L en azote ammoniacal et des valeurs inférieures à 2 mg/L pour les hydrocarbures.



Cette prévision de Roche a mis en évidence que l'azote ammoniacal pourrait être un problème pour le milieu récepteur.

**Tableau 2 : Évaluation des eaux d'exhaure selon le consultant Roche versus les OER (mars 2003)**

PROJET : NIOCAN - PRÉVISION DE LA QUALITÉ DES EAUX D'EXHAURE SELON LE CONSULTANT ROCHE VS LES OER		
	OER (conc.-mg/l)	PRÉVISION DE ROCHE
		EAUX D'EXHAURE DE MARS 2003 (conc.-mg/l)
<b><u>Paramètres OER</u></b>		
<b><u>Conventionnels</u></b>		
MES (solides en suspension)	15,7	< 10
Solide dissous totaux		500
Phosphore total (en P)	0,063	<0,02
DCO		10,0
DBO5		< 2
<b><u>Métaux</u></b>		
Argent	0,00012	
Arsenic	0,024	< 0,001
Aluminium		< 0,1
Baryum	0,24	0,1
Béryllium	0,0012	
Bore	1,9	< 0,1
Cadmium	0,003	<0,0005
Chrome	0,12	< 0,001
Cobalt	0,0064	
Cuivre	0,012	< 0,001
Fer	0,34	< 0,02
Lithium	0,091	
Manganèse		0,2
Mercure	0,00000172	<0,0001
Molybdène	1,4	0,02

PROJET : NIOCAN - PRÉVISION DE LA QUALITÉ DES EAUX D'EXHAURE SELON LE CONSULTANT ROCHE VS LES OER		
	OER	PRÉVISION DE ROCHE
	(conc.-mg/l)	EAUX D'EXHAURE DE MARS 2003 (conc.-mg/l)
Nickel	0,069	<0,005
Plomb	0,0038	0,04
Potassium		10
Sélénium	0,0068	<0,001
Thallium	0,01	
Uranium	0,14	0,04
Vanadium	0,0094	
Zinc	0,16	<0,001
<b><u>Autres paramètres</u></b>		
Azote ammoniacal (estival)	1,27	1,50-3,00
Azote ammoniacal (hivernal)	1,86	1,50-3,00
Chlorures	305	100
Fluorures	0,24	0,6
Huiles et graisses		<0,03
Nitrates		< 0,01
Nitrites	0,62	< 0,001
Nitrites + nitrates		< 0,01
pH	6 à 9,5	7,5 à 8
Alcalinité (mg/l)		200
carbone inorganique		50
carbone organique dissous (en C)		1,5
conductivité (umhos/cm)		1000
Dureté totale		250
Sulfate		75
Calcium		35
Magnésium		20
Sodium		120

#### 4.1.1.3 Une troisième évaluation

Au début de janvier 2004, dans le but d'évaluer le traitement de l'azote ammoniacal par le chlore, le consultant a fait des essais de reconstitution des eaux d'exhaure (stériles broyés et mis en contact avec de l'eau). Ces essais ont mis en évidence la présence de fer et de manganèse de l'ordre de 1,00 mg/L. Par conséquent, la prédiction de la nature des eaux d'exhaure change à nouveau puisqu'il semble évident que le dynamitage entraînera du fer et du manganèse en solution, alors que ces paramètres n'étaient pas pris en compte auparavant.

De plus, les fluorures sont à la limite de ce qu'on retrouve dans les puits des particuliers, soit 0,6 mg/L. Roche suggère une norme de 1,5 mg/L compte tenu qu'il y aura du remblayage en pâte, c'est-à-dire que 45 % des résidus miniers sont enfouis dans les galeries. Par conséquent, une certaine quantité d'eau provenant de ces remblais en pâte (2 %) sera mélangée aux eaux d'exhaure. Comme ces eaux des remblais contiendront des fluorures provenant du procédé, le consultant prévoit que le mélange de ces eaux avec les eaux d'exhaure provoquera une hausse des concentrations de fluorures par rapport à la prévision initiale de 0,6 mg/L. Cependant, il est impossible de prédire exactement les teneurs finales en fluorures.

#### 4.1.2 Évaluation du MENV sur la nature des eaux d'exhaure

Afin de nous guider dans l'évaluation de la nature des eaux d'exhaure de Niocan, nous avons évalué, à titre de comparaison pour les années 1998 à 2002, les résultats de l'analyse annuelle des eaux d'exhaure faite à un autre gisement de niobium, celui de Niobec, à Saint-Honoré au Saguenay. Les résultats de cet autre gisement ne représentent qu'un échantillon par an pendant cinq ans mais ils témoignent d'une certaine tendance.

Même si la grande différence se situe au niveau des chlorures qui sont en plus grande teneur pour cet autre gisement, il n'en demeure pas moins qu'il y a une présence de fluorures variant de 2,0 à 5,0 mg/L, de manganèse variant de 0,40 à 0,60 mg/L, de l'azote ammoniacal variant de 2,9 à 5,5 mg/L. Le plomb, quant à lui, demeure en concentrations inférieures à 0,03 mg/L.

Quant aux matières en suspension, les concentrations moyennes sont de l'ordre de 20 mg/L. Pour l'année 2002, la moyenne est de 17 mg/L.

Pour l'azote ammoniacal si l'on transposait les résultats de Niobec à Niocan, on pourrait donc s'attendre à dépasser 1,50 mg/L et pour les fluorures à des teneurs de 2 à 5 mg/L.

Un autre point qui n'a pas été pris en compte dans la composition des eaux d'exhaure, c'est la nature même du gisement. La présence de biotites (genre mica), de chlorites et d'hématite dans le gisement fait en sorte qu'il y aura des particules fines peu décantables et flottantes qui causeront un apport de matières en suspension. Nous pouvons ainsi prédire une valeur supérieure à 15 mg/L en MES.

En résumé, la nature des eaux d'exhaure dans le projet Niocan a été plus ou moins bien définie mais certaines tendances se dessinent pour nous donner un aperçu des problèmes à traiter.

## **4.2 Le traitement des eaux d'exhaure**

### **4.2.1 Le traitement prévu par le consultant Roche**

Depuis le début du dossier Niocan, le consultant Roche a prévu des bassins des eaux d'exhaure tels que l'on retrouve généralement dans le secteur minier, c'est-à-dire des bassins recueillant les eaux pompées de sous terre dans un premier bassin en surface, puis le surnageant allant dans le deuxième bassin de polissage, un peu plus petit, avec l'effluent final se déversant dans le ruisseau Rousse.

Le plan du bassin principal extérieur (composé de deux bassins en série), qui doit recevoir les eaux d'exhaure provenant des sous-bassins installés dans la mine, a d'abord été déposé en 1999, puis modifié en 2002 selon les spécifications proposées par le MENV pour une meilleure efficacité du traitement des matières en suspension, ainsi qu'une meilleure étanchéité: Le premier bassin en série a une capacité de 6201 m<sup>3</sup>/j et le second de 2121 m<sup>3</sup>/j. Des coagulants pourraient être ajoutés dans le premier bassin.

En prétraitement, le promoteur a prévu l'installation de deux sous-bassins et pompes, aux niveaux 155 m pour la phase I et au niveau 380 m pour la phase II. Les capacités des pompes seront de 1895 m<sup>3</sup>/j chacune, ce qui correspond à une possibilité de 3700 m<sup>3</sup>/j, ce qui est supérieur au débit estimé de 2500 m<sup>3</sup>/j.

Un système de recirculation des eaux d'exhaure est prévu au second bassin vers un réservoir d'eau pour le concentrateur. Les débits des eaux d'exhaure pour compléter les débits des eaux du parc à résidus seront de l'ordre de 20 à 30 m<sup>3</sup>/h ou de 480 à 720 m<sup>3</sup>/j. Le surplus d'eau ira dans le ruisseau Rousse.

Les débits à l'effluent final des eaux d'exhaure seront de l'ordre de 81 m<sup>3</sup> à l'heure selon le dernier bilan hydrique déposé par le consultant en mars 2003.

#### **4.2.2 Le traitement des eaux proposé par Roche répondra-t-il aux exigences?**

Dans la plupart des cas, pour le secteur minier, la proposition de bassins de Niocan est adéquate pour effectuer la décantation des matières en suspension. Toutefois, dans le cas de Niocan, cette configuration ne nous apparaît pas suffisante à la lumière des informations connues sur la nature des eaux d'exhaure et du milieu récepteur à protéger. En effet, la présence de fer, de manganèse, de fluorures, de baryum, d'azote ammoniacal, du plomb et des matières en suspension (à cause des chlorites, des biotites et de l'hématite), exige une planification plus rigoureuse de la gestion des eaux d'exhaure.

Compte tenu de la nature plutôt variable des eaux d'exhaure et des nombreux contaminants qui doivent être traités de façon différente, il est essentiel d'augmenter le niveau de traitement. Dans le cas de Niocan, il faut mettre d'abord l'accent sur le traitement des matières en suspension. Ce faisant, on sait qu'il y aura un effet d'entraînement sur les autres contaminants associés. On pourra ainsi, avec traitements reconnus et à des coûts raisonnables, s'assurer d'une réduction certaine des contaminants.

##### **4.2.2.1 Le prétraitement à la source**

Le consultant prévoit déjà des sous-bassins pour recueillir les eaux d'exhaure sous terre. À notre avis, il faut que la conception de ces bassins soit faite selon les modèles, par exemple, de dessableur dans une usine de filtration d'eau potable de façon à faire décanter les particules de roches grossières. Le dessablage vise l'interception des particules dont la granulométrie est égale ou supérieure à 200 µm. C'est à la suite de cette étape que les hydrocarbures doivent être interceptés par un intercepteur d'huile de façon à réduire les hydrocarbures à la source.

Le surnageant, qui contient encore des matières en suspension, devrait idéalement par la suite être prétraité à l'aide d'un hydrocyclone pour enlever le plus gros des MES. L'eau clarifiée est par la suite pompée en surface dans un bassin d'égalisation, régulateur de débit.

##### **4.2.2.2 Le traitement principal des matières en suspension**

Selon les dernières informations reçues de la Direction régionale le 2 mars courant, le promoteur s'est engagé à utiliser une unité de traitement flocculation-sédimentation pour l'enlèvement final des matières en suspension. L'unité devra traiter un débit de 2500 m<sup>3</sup> par jour.

Les eaux devront par la suite cheminer vers un second bassin, lequel permettra soit de repomper directement les eaux d'exhaure pour les besoins de l'usine, soit d'ajouter un traitement additionnel ou encore de déverser l'effluent final vers le ruisseau Rousse.

#### **4.2.2.3 Les éléments non traités**

Selon les concentrations et charges des eaux en fluorures, plomb, baryum et azote ammoniacal après le traitement des matières en suspension, il est possible que d'autres étapes de traitement soient nécessaires pour diminuer davantage les teneurs de ces contaminants par rapport aux valeurs des objectifs environnementaux de rejet.

### **4.3 Les normes d'effluent final à l'effluent des eaux d'exhaure**

#### **La proposition du MENV**

La proposition faite par la Direction régionale des Laurentides, relativement aux exigences au point de déversement de l'effluent final, a été décrite précédemment (voir tableau 1). Ces exigences tiennent compte des objectifs environnementaux de rejets.

#### **Recommandations finales de traitement**

Pour atteindre le plus possible les objectifs environnementaux de rejet, nous recommandons les exigences suivantes de traitement des eaux d'exhaure :

- **Matières en suspension :**

Installation d'un système reconnu de traitement des matières en suspension avec les éléments de traitement pour ajout de flocculants pour l'enlèvement des MES en deçà de 15 mg/L. Il s'agit là d'un type de traitement usuel dans le domaine de l'assainissement des eaux et pourrait comprendre toutes les composantes de traitement telles que la gestion des débits d'entrée, un bassin d'égalisation, des unités de floculation et de sédimentation et une gestion des boues.

Cette recommandation est justifiée par la présence de biotites (mica noir) et de chlorites donnant un aspect gris et turbide à l'effluent des eaux d'exhaure et qui, sans traitement particulier, ferait grimper les concentrations de matières particulaires flottantes à des valeurs supérieures à la norme moyenne de 15 mg/L.

Le promoteur doit inscrire les MES à son programme de suivi régulier de l'effluent.

• **Azote ammoniacal :**

Nous recommandons le rejet de la proposition du consultant relativement au traitement de l'azote ammoniacal par le chlore, particulièrement à cause de la formation de sous-produits de la chloration qui pourraient contaminer le milieu récepteur.

Nous proposons qu'une norme moyenne mensuelle de 1,5 mg/L-N à l'effluent final des eaux d'exhaure soit fixée.

Compte tenu de l'ordre de grandeur de l'azote ammoniacal, nous ne recommandons aucune technologie de traitement.

Le promoteur doit inscrire l'azote ammoniacal à son programme de suivi régulier de l'effluent.

• **Hydrocarbures :**

Le promoteur doit installer un système de récupération des hydrocarbures sous terre pour les éliminer à la source.

Le promoteur doit inscrire les hydrocarbures à son programme de suivi régulier de l'effluent.

• **Plomb :**

Le plomb est présent dans les eaux souterraines dans l'ordre du 0,01-0,05 mg/L, alors que l'OER calculé pour ce paramètre pour le ruisseau Rousse est de 0,004 mg/L. Le consultant estime que des concentrations de 0,040 mg/L de plomb pourront être présentes dans les eaux d'exhaure qui seront pompées en surface et qui seront rejetées dans le ruisseau Rousse, amèneront un apport net de plomb.

Rappelons que la prévision des concentrations de plomb dans les eaux d'exhaure est de 0,040 mg/L en plomb. Cette estimation a été faite à partir de l'échantillonnage des puits privés et d'un d'essai de pompage. Rappelons qu'une seule mesure sur cinq comprend une valeur de l'ordre de 0,052 mg/L en plomb et que toutes les autres valeurs sont inférieures ou égales à 0,020 mg/L.

Nous en déduisons qu'une valeur moyenne de 0,050 mg/L en plomb à l'effluent final est facilement atteignable puisque ce sera la qualité des eaux d'exhaure sans traitement. De plus, le traitement floculation-sédimentation aura comme effet de réduire les concentrations en plomb. Cette réduction n'est cependant pas quantifiable.

Nous considérons, par conséquent, que 0,050 mg/L en plomb en concentration moyenne mensuelle serait une exigence acceptable à l'effluent final compte tenu qu'il n'y a pas de plomb supplémentaire en provenance du procédé qui pourrait augmenter les concentrations de plomb dans les eaux d'exhaure autres que le plomb contenu dans les eaux souterraines. Conséquemment, dans un échantillon instantané, 0,100 mg/L de plomb serait l'exigence acceptable.

Le promoteur doit inscrire le plomb à son programme de suivi régulier de l'effluent.

#### • Fluorures

Les fluorures seront supérieurs à 0,60 mg/L selon les prévisions de concentrations anticipées à l'effluent final mais ils pourraient être supérieurs compte tenu des fluorures en provenance des eaux du remblai en pâte.

La méthode de traitement à la chaux ne permet pas d'atteindre des valeurs inférieures à 5 mg/L en fluorures. Par ailleurs, une unité de traitement avec de l'alun pourra permettre la diminution des fluorures à des niveaux de 0,6 à 1,5 mg/L (Canadian Water Quality Guidelines : Inorganic Fluorides, 2001).

Le promoteur devra cependant confirmer l'existence du problème par un programme de caractérisation des eaux d'exhaure. La solution technique requise dans ce cas pourra être l'ajout d'un floculant approprié comme l'alun au système de traitement des matières en suspension.

Le promoteur doit inscrire les fluorures à son programme de suivi régulier de l'effluent.

#### • Baryum

La concentration prévue par Niocan est de 0,1mg/L. Par ailleurs, les teneurs trouvées dans la mine de Niobec sont autour de 5 mg/L. Il est donc probable d'en retrouver autant dans les eaux d'exhaure de Niocan. La technologie de traitement par précipitation au sulfate de baryum est faisable à pH 6,0. Ainsi,



une concentration initiale de baryum de 5,0 mg/L peut être réduite à 0,27 mg/L par un tel traitement.

Par conséquent, une exigence de 0,5 mg/L en baryum serait technologiquement atteignable, cependant le promoteur devra confirmer l'existence du problème par un programme de caractérisation des eaux d'exhaure.

Le promoteur doit inscrire le baryum à son programme de suivi régulier de l'effluent.

#### • Fer et manganèse

Le fer et le manganèse sont des éléments qui sont susceptibles de se retrouver dans les eaux d'exhaure en excès de l'OER compte tenu de la nature de la roche encaissante et du minerai. Pour le fer et le manganèse, les concentrations prévues sont de l'ordre de 1,00 mg/L alors que les OER calculés sont respectivement de 0,34 mg/L et 0,68 mg/L.

Une exigence de 1,0 mg/L peut donc être fixée sachant que l'efficacité du traitement par floculation-sédimentation pourra parvenir à abaisser les concentrations de fer et de manganèse s'il y en avait plus que 1,0 mg/L.

Le promoteur doit inscrire le fer et le manganèse à son programme de suivi régulier de l'effluent.

Considérant ce qui précède nous recommandons, de plus, que le promoteur fournisse un engagement à faire des études pour démontrer l'absence de toxicité aiguë à l'effluent. De plus, en regard des résultats de la surveillance de l'effluent, le promoteur doit s'engager à identifier les paramètres problématiques pour le milieu récepteur et à inventorier les solutions techniquement et économiquement réalisables.

## CONCLUSION

Compte tenu de la nature anticipée des eaux d'exhaure, nous recommandons qu'un système complet de traitement des matières en suspension soit installé en priorité. Par système complet, nous nous référons à un système de traitement qui comprend un prétraitement sous terre, un bassin d'égalisation, une unité de traitement des eaux d'exhaure (floculation, sédimentation et gestion des boues) avec possibilité d'ajout de système de filtration pour des traitements ultérieurs.

Pour les autres paramètres comme le plomb, le fer, le manganèse, l'azote ammoniacal, le baryum et les fluorures, aucun système de traitement particulier n'est préconisé à cette étape-ci. Cependant, la probabilité d'entraînement (coprécipitation) est excellente pour le plomb, le fer, le manganèse. Pour les fluorures et le baryum des traitements existent si un problème est démontré. Pour l'azote ammoniacal nous rejetons la proposition de traitement par le chlore, particulièrement à cause de la formation de sous-produits de la chloration qui pourraient contaminer le milieu récepteur.

Il faudra que le promoteur s'engage à documenter la nature de l'effluent final après traitement des matières en suspension de façon à connaître les contaminants qui demeurent problématiques par rapport à l'atteinte des objectifs environnementaux de rejets.

De plus, l'exploitant devrait prévoir l'espace nécessaire pour avoir la possibilité d'ajouter des unités de traitements additionnels une fois que les caractérisations des concentrations de contaminants à traiter seront connues, c'est-à-dire après le traitement des matières en suspension.



Claude Gignac, chimiste,  
Service de l'assainissement des eaux

CG/sl

c.c. : M<sup>me</sup> Isabelle Guay, Direction du suivi de l'état de l'environnement