

Expertise technique

208

DB50

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

11 JUIL 2002

DIRECTION RÉGIONALE
DES LAURENTIDES

DESTINATAIRE : Direction régionale des Laurentides

EXPÉDITEUR : Direction des politiques du secteur industriel
Service de l'assainissement des eaux

DATE : Le 8 juillet 2002

OBJET : Niocan inc. - Certificat d'autorisation pour la construction et
l'exploitation d'une usine de production de niobium - Avis sur
la gestion des résidus miniers

REF. : DEMANDEUR :
ÉMETTEUR : SAE 2748

1. *OBJET DE LA DEMANDE*

La direction régionale désire obtenir une évaluation de la gestion proposée des résidus miniers et de son impact environnemental.

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.

3. *DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET*

La société Niocan inc. est une compagnie minière qui projette l'exploitation d'un gisement de niobium dans les limites de la municipalité de la paroisse d'Oka, près de l'ancien site d'exploitation de la St Lawrence Colombium (SLC) de 1961 à 1976.

Les paragraphes qui suivent sont tirés des textes fournis par le site Internet de la compagnie minière. Ils correspondent, en résumé, à ce qu'on peut retrouver dans le document du consultant environnemental Roche pour les points d'intérêts relatifs à notre avis technique.

...2

« Incorporée en 1995, la société NIOCAN inc. a investi plus de 6 millions de dollars au cours des cinq récentes années dans le développement de sa propriété minière de niobium située à environ 40 kilomètres au nord-ouest de Montréal. NIOCAN inc. détient la totalité des droits miniers de cette propriété.

La haute rentabilité économique des deux gisements principaux que compte exploiter la société, le S-60 et le HWM-2, a été établie par le consortium Met-Chem/SNC Lavalin. La mission de NIOCAN inc. consiste à mettre en production ces deux gisements et à devenir ainsi une compagnie productrice de ferroniobium dans les plus brefs délais.

À plus long terme, la compagnie compte exploiter les sous-produits de ses gisements, développer la production de ferroalliages, ainsi que d'autres produits connexes ».

Exploitation minière

« Le plan d'exploitation fixe le premier niveau à 82m de la surface. L'infrastructure minière sera établie en deux phases. La phase 1 consiste à creuser un puits rectangulaire composé de trois compartiments jusqu'à une profondeur de 295 m; une rampe de service à 17 % descendra jusqu'au niveau -220m. La phase 2 (à partir de la septième année) consiste à descendre jusqu'au niveau -465m. La capacité de hissage sera de 313 tonnes par heure.

Les stations de pompage installées aux différents niveaux serviront à garder la mine à sec; quant aux eaux d'exhaure, elles seront décantées dans un bassin à la surface.

La production annuelle sera de 892 000 tonnes. Dans le but de pénétrer le marché d'une façon ordonnée, la production des années 1 et 2 est prévue à 80 % du plein régime. Les chantiers seront remplis avec du remblai en pâte dès que leur extraction sera terminée. »

USINE DE TRAITEMENT

« Le procédé de concentration se répartit en trois sections : soit la préparation du minerai, la flottation primaire et le circuit de retraitement et de polissage.

Les travaux d'optimisation ont permis de conclure que le retraitement de certaines fractions du minerai permettait d'obtenir un taux de récupération au-delà de 80 %. En obtenant un concentré à plus haute teneur, on gagne ainsi une étape dans la production de ferroniobium ».

Usine de ferroniobium

« On y produira du ferroniobium concassé à des grosseurs s'échelonnant de 5 mm à 50 mm pour répondre à la demande des clients .

Sur une base annuelle, l'usine devrait produire 2800 tonnes de niobium contenu dans le ferroniobium ou l'équivalent de 4500 tonnes de ferroniobium.

Nature du gisement

Deux zones principales de minéralisation exploitable intéressent NIOCAN. Tout d'abord, le dépôt S-60 dont la teneur en niobium est de 0,66 % (entièrement concentrée dans le pyrochlore, le minéral porteur), puis le dépôt HWM-2 dont la teneur en niobium est de 0,56 %.

Géologiquement, le dépôt S-60 est un endoskarn en forme de cheminée de 100 m par 200 m; il se distingue d'autres gisements identifiés dans la carbonatite qui se présentent sous forme de bandes de minéralisation. Le dépôt HWM-2, lui, est une bande minéralisée de plus de 600 m de long sur 25 m d'épaisseur.

Les réserves à extraire dans les 14 premières années s'élèvent à 12,3 millions de tonnes pour le dépôt S-60 et, les années suivantes, à 2,2 millions de tonnes pour le dépôt HWM-2. Il s'agit de réserves prouvées et probables suffisantes pour les 17 premières années d'exploitation ».

Tableau 1 : Nature du gisement de Niocan : Caractéristique du minerai en %

Paramètres	1996-97	1999	1999
	Lot A-B	Lot M	Lot Fy
SiO ₂	6,57	6,00	6,56
Al ₂ O ₃	0,33	0,67	0,73
Fe ₂ O ₃	13,5	9,70	10,3
MgO	5,47	4,81	5,01
CaO	37,6	38,6	37,1
Na ₂ O	0,33	0,24	0,23
K ₂ O	0,28	0,44	0,52
TiO ₂	0,31	0,27	0,30
MnO	2,3	1,90	2,13
P ₂ O ₅	4,66	3,95	3,80
Nb ₂ O ₅	0,84	0,66	0,64
ZrO ₂	0,08	0,07	0,06
Ta ₂ O ₅	0,01	<0,01	<0,01
BaO	0,69	0,51	0,56
Y ₂ O ₃	<0,01	0,03	0,03
SrO	0,84	0,94	0,89
ThO ₂	0,24	<0,05	<0,05
S	0,29	0,24	0,28
PAF	26,6	28,4	28,0

Réserves de minerai

Les réserves du gisement principal S-60 ont été calculées jusqu'à une profondeur forée de 500 mètres et celles du

gisement HWM-2 jusqu'à une profondeur forée de 350 mètres, par les ingénieurs géologues-conseils de Niocan et certifiées par les géologues du consortium Met-Chem/ SNC-Lavalin. Aucun forage additionnel n'est nécessaire pour la mise en production des gisements puisque les réserves actuelles surpassent de quatre à cinq fois le recouvrement du capital. Seules les réserves de catégories prouvées et probables ont été utilisées dans l'étude de faisabilité ».

LES SOUS-PRODUITS

« Les gisements de la propriété de NIOCAN contiennent des sous-produits dont l'apatite, la magnétite, des terres rares et de la calcite.

Apatite

Le gisement S-60 contient près de 10 % d'apatite, un minéral employé dans la production de fertilisants. Des essais de concentration effectués à partir des rejets du circuit du pyrochlore ont produit des concentrés d'apatite de haute qualité, c'est-à-dire répondant aux normes de l'industrie.

Magnétite

Le gisement S-60 contient environ 10 % de magnétite. Des concentrés de magnétite ont été soumis aux fabricants de ciment de la région. Il paraît plausible d'envisager d'échanger une partie des concentrés contre du ciment nécessaire au remblayage des chantiers de la mine.

Terres rares

Le pyrochlore dans lequel se trouve le niobium contient 10 % de terres rares. Nous comptons également dans une étape ultérieure, évaluer la possibilité d'extraire ces dernières et d'en vérifier le potentiel commercial.

Calcite

Le gisement est essentiellement composé d'une roche calcaire riche par conséquent en carbonate de calcium. Une forte présence de calcaire constitue un facteur positif pour ce qui est du recouvrement du niobium au concentrateur. NIOCAN

étudie en outre la possibilité de vendre ce type de sous-produit comme amendement agricole ».

GESTION DES RÉSIDUS

Nature des résidus miniers

Dans l'étude de Roche, on trouve les renseignements suivants (p.6-6) :

« Des résultats représentatifs ont été récoltés lors des essais minéralurgiques réalisés en 1997-98 au Centre de Recherches minérales. Les caractéristiques chimiques de la fraction solide et liquide des résidus, sont présentés aux tableaux 6.2 et 6.3, respectivement ».

Un résultat d'un test statique de potentiel de génération d'acide a aussi été réalisé et s'est avéré négatif en ne montrant pas de potentiel net de génération d'acide.

Les tableaux des résultats sont présentés en annexe de notre avis.

Gestion des résidus

Le chapitre 7 de l'étude de Roche présente le concept global de gestion des résidus. Des deux principaux gisements, le S-6 et HWM-2, le gisement S-6 sera exploité en premier et générera 12,43 Mt de résidus, soit environ 884 500 t par an ou 2 423 tonnes par jour. Au total ce sera 14,4 Mt de résidus produits. Le tableau 7.1 sur l'évolution de la gestion des résidus explique la répartition du tonnage et des volumes générés en fonction de leur mode de gestion sur une période de dix-sept ans. La fosse 2 sera utilisée immédiatement et la fosse 1 dans la quatorzième année.

Exemple de la cinquième année de production :

884 500 tonnes de résidus produits :

- 493 985 tonnes en remblais au nouveau site de Niocan et
- 390 515 tonnes en résidus au site SLC, incluant 35 146 de résidus valorisés

Cela représente :

253 835 m³ de résidus entreposés au site SLC :

- 152 301 m³ dans l'ancien parc modifié du site SLC
- 101 534 m³ acheminés dans la fosse no 2

Pour la période chaude (huit mois/an), les résidus seront acheminés à un système de quatre cyclones installé sur la limite du plateau du parc actuel à l'élévation 141 mètres.

Quant à l'élimination des résidus dans les fosses, il faut noter que de la mi-novembre à la mi-mars, ceux-ci seront acheminés directement dans la fosse 2 dont l'effluent communique avec la fosse 1.

Gestion des eaux

Selon la conception prévue de gestion des résidus, le consultant prévoit qu'il n'y aura pas d'effluent final à la sortie de la fosse 1. Les eaux de cette fosse seront pompées à l'usine pour combler une majeure partie des besoins en eau, 460 m³/h sur une base annuelle, alors que les besoins sont de 510 m³/h. Le manque d'eau sera comblé par les eaux usées minières (50 m³/h).

Il faut noter que des mesures seront prises en cas de débordement puisqu'un évacuateur de crue sera installé dans la fosse 1 et le surplus d'eau pourra se déverser dans le petit ruisseau qui coule au nord-ouest de la propriété (SLC-NO).

Le seul effluent final prévu demeure celui des eaux d'exhaure, près de l'exploitation, qui est estimé à 1500 m³ par jour dans la première phase du projet. Les renseignements sur la qualité des eaux qui seront rejetées demeurent vagues, le consultant estimant qu'il y aura production de matières en suspension et d'azote ammoniacal provenant des explosifs.

4. ANALYSE

Notre analyse consiste à faire une évaluation de la gestion proposée des résidus miniers et de leur impact environnemental à partir des rapports du consultant Roche.

4.1 Gestion des résidus

4.1.1 Nature des résidus du projet Niocan

Sur la nature probable et estimée des résidus miniers, le consultant fournit les résultats du tableau 6.3 sur les caractéristiques de la partie solide de la pulpe de résidus. Son complément, le tableau 6.2 décrit les caractéristiques de la partie liquide

de la pulpe de résidus. Fait à noter, aucune méthodologie d'analyse et d'échantillonnage ne vient préciser cette caractérisation. Le consultant ajoute cependant que ces résultats proviennent des échantillons représentatifs des résidus qui ont été récoltés lors des essais minéralurgiques réalisés en 1997-1998 au Centre de recherches minérales.

À partir du résultat de l'essai minéralurgique, nous avons suivi le cheminement proposé dans le projet de révision de la Directive 019 sur les caractéristiques des résidus miniers (annexe II) pour la nature de ces résidus et évaluer éventuellement le mode de gestion à préconiser.

La première question est de savoir si ce sont des résidus à risques élevés, c'est-à-dire qu'ils produisent un lixiviat contenant un contaminant dont la concentration est supérieure aux critères apparaissant au tableau 1 du projet de révision de la directive ou aux normes du *Règlement sur les matières dangereuses*. La réponse à cette question est non.

Quant à savoir s'il s'agit d'un résidu minier radioactif, le nombre de paramètres analysés étant limité et d'autres n'étant pas estimés, cela ne nous permet pas de savoir si le résultat de la somme S est supérieur à 1 comme le demande la formule mentionné à l'annexe 2 du projet de révision de la directive.

Les résidus miniers sont qualifiés de lixiviables lorsqu'ils produisent un lixiviat contenant un contaminant dont la concentration est supérieure aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines mais inférieure aux critères du tableau 1. Cela fait référence à la méthode analytique TCLP 1311 de USEPA.

Les valeurs des tableaux 6.2 et 6.3 ne donnent aucune indication sur la méthode analytique utilisée. Si l'on déduit que la méthode TCLP 1311 a été utilisée, nous remarquons que la partie liquide de la pulpe contient des valeurs en métal dépassant les critères de résurgence dans les eaux de surface. Par exemple, l'aluminium (2 mg/L p/r 0,75), les fluorures (35 mg/L p/r 4,0), les nitrites (0,08 mg/L p/r 0,06). D'autres éléments métalliques n'ont pas de limites de détection suffisamment basses pour pouvoir faire une évaluation objective. Ce sont le cadmium, le cuivre, le plomb et le zinc.

Nous remarquons également que la partie liquide de la pulpe contient des valeurs en métal dépassant les critères pour fins de consommation et ce, pour les paramètres suivants : les fluorures (35 mg/L p/r à 1,5), le manganèse (2,2 mg/L p/r à 0,05).

Par conséquent nous pouvons en conclure qu'il s'agit de résidus miniers lixiviables.

Dans ce cas, tel que spécifié dans le projet de Directive 019, des mesures d'étanchéité de niveau A s'appliquent pour la protection des eaux souterraines, selon les modalités de la figure 2 du document précité.

4.1.2 Nature des résidus du site SLC

La nature des résidus miniers de SLC (résidus, stériles et scories) a été déterminée de façon partielle dans le rapport de Roche intitulé « Caractérisation des matériaux du site minier Saint Lawrence Columbium », Roche, mai 2002. En effet, le rapport présente uniquement des résultats des tests 1311 et 1312 pour le lixiviat de chacun des type de résidus de SLC. Aucun résultat de caractérisation sur la fraction totale n'est présenté.

Par conséquent, il est impossible de comparer les valeurs totales des résidus de SLC avec les résultats de l'essai minéralurgique fait sur le gisement de Niocan afin de déterminer la nature des résidus miniers.

Toute comparaison des résultats du lixiviat de l'essai minéralurgique avec les résultats des tests 1311 ou 1312 sur les résidus miniers SLC est très subjective puisque nous n'avons pas d'informations concernant les méthodes d'échantillonnage et d'analyses pour l'essai minéralurgique.

De plus, relativement au test 1311 sur les résidus SLC, seuls quelques paramètres ont été choisis par rapport à un grand nombre de paramètres dans le cas de l'essai minéralurgique. Si une certaine interprétation est possible, elle nous indique que le baryum et le cadmium dépassent les critères pour la protection des eaux de surface et souterraine. Le manganèse le serait sans doute s'il avait été mesuré dans le test 1311. Le test 1312 nous indique déjà une valeur de 0,46 en manganèse ce qui confirme cette hypothèse de contamination qui avait été trouvée par les résultats de l'échantillonnage de 1975 où des valeurs supérieures à 2 mg/L ont été trouvées. (Anctil et Gignac, *Inventaire de l'industrie minière*, 1975)

Du point de vue du *Règlement sur les matières dangereuses*, les anciens résidus et les stériles de SLC ne seraient pas considérés comme radioactifs puisque le coefficient d'activité radioactive est inférieur à un.

Quant aux scories du site SLC, leur nature radioactive ne fait pas de doute selon le rapport de Roche de mai 2002, *Caractérisation des matériaux du site SLC*, qui fait état d'un coefficient d'activité radioactive de 26,0.

Aucune caractérisation (totale) ne nous donne des indications sur la nature exacte des scories.

Seuls les résultats du test 1311 sur le lixiviat des scories de SLC nous éclairent sur les valeurs supérieures en baryum, fluorures et mercure par rapport aux critères d'usage de la PPRSTC.

4.2 Devenir des résidus miniers

La proposition du consultant comprend une combinaison de trois moyens principaux pour la gestion des résidus miniers :

- par remblayage souterrain (environ 55 %);
- par la construction d'un nouveau parc à résidus (environ 30 %);
- par l'utilisation de deux fosses à ciel ouvert dont une sera aménagée en parc à résidus (environ 15 %).

À cette proposition il faut ajouter la gestion des scories, qui sont aussi des résidus miniers. Il est prévu que les scories seront retournées sous terre dans des chantiers scellés via un puits.

4.2.1 Le remblayage souterrain

Le promoteur prévoit au utiliser du remblai en pâte (point 5.9 du rapport de l'étude 2000). « Il sera possible de retourner environ 55 % des résidus sous terre pour cet usage, en utilisant une proportion de ciment allant de 1 % à 5 % en poids ».

Le projet de révision de la Directive 019 prévoit que les informations suivantes soient requises pour évaluer le système de remblayage :

- « le type de remblayage prévu (hydraulique, en pâte etc.);
- la composition des résidus et des additifs, s'il y a lieu, qui seront utilisés pour le remblayage souterrain;
- la quantité de matériaux ou de résidus qui seront enfouis;
- l'évaluation des impacts sur l'eau souterraine et les eaux d'exhaure »

Ce dernier point et la composition des additifs ne sont pas discutés dans l'étude de répercussion environnementale.

Nous remarquons également que dans le plan A1-99017-0207-F, il existe une pompe de puisard du remblai. Par conséquent, il faudrait connaître les débits impliqués de même que la composition de cet effluent avant le mélange dans la boîte de pompage et son évaluation des impacts sur l'eau souterraine et les eaux d'exhaure.

Si nécessaire, un programme de suivi pourrait être implanté au début de la mise en marche de l'usine.

4.2.2 Les parcs à résidus miniers

Selon les documents fournis, le promoteur prévoit la construction d'un nouveau parc à résidus, adjacent à l'ancien parc SLC. Un complément de ce parc, en utilisant la fosse no 2, est également prévu.

Les conditions de construction du nouveau parc à résidus sont décrites dans le projet de révision de la Directive 019. Le promoteur devrait suivre les exigences de la section 2.9 sur la gestion des résidus. La figure 1 de ce document nous indique les critères à considérer pour déterminer les mesures d'étanchéité à appliquer à une aire d'accumulation de résidus miniers pour la protection des eaux souterraines.

Pour prendre une décision éclairée, le résidu minier doit être bien caractérisé afin de définir sa nature. Les conditions de terrain prévues pour l'aire d'accumulation des résidus miniers doivent également être clairement décrites et répondre aux exigences mentionnées à la section 2.9.

Selon les renseignements actuels, le résidu minier est défini comme lixiviable, ce qui entraîne des mesures d'étanchéité de niveau A. Il faudra donc que le promoteur suive les étapes de la figure 2 pour déterminer ce qu'il entend faire pour la protection des eaux souterraines.

4.2.3 Les deux fosses à ciel ouvert

Le promoteur propose une solution économique pour la gestion de 15 % de ses résidus, c'est-à-dire la déposition dans les deux fosses à ciel ouvert déjà inondées. Si le choix de cette méthode de déposition est relativement rare pour un nouveau projet minier, c'est une méthode vers laquelle les industries minières se sont tournées dans le passé pour gérer des résidus miniers ou des scories. Aujourd'hui, la gestion dans des fosses est plus rare à moins qu'elle ne s'inscrive dans une stratégie environnementale précise comme le contrôle du drainage minier acide, par exemple. Il faut souligner également qu'antérieurement on ne considérait

pas la protection des eaux souterraines dans les cas d'utilisation de fosses à ciel ouvert.

En fait, si l'on se réfère au nouveau cheminement de gestion des résidus prévu dans le projet de Directive 019, les résidus de Niocan étant lixiviables (selon les renseignements que nous possédons, ils sont à la limite d'être considérés comme radioactifs), il est certain qu'il faudrait des mesures d'étanchéité de niveau A pour la protection des eaux souterraines. Une étude de modélisation afin de déterminer l'impact à long terme sur la nappe phréatique peut être nécessaire si les conditions minimales d'imperméabilisation ne sont pas rencontrées.

Si l'étude de modélisation ne démontre pas le respect prévu des objectifs de protection de l'eau souterraine, le consultant doit proposer une amélioration des mesures d'étanchéité du système de gestion des résidus (dans ce cas-ci, les deux fosses) ou changer de site pour accumuler ses résidus miniers.

À notre avis, le système des deux fosses est un système de séparation solide-liquide non optimisé sur les plans ingénierie et environnement. Il permet sans doute de recirculer une partie du surnageant à l'usine mais la qualité de celui-ci surnageant résiduel, donc l'effluent final de l'évacuateur de crue, n'est pas encore déterminée.

Par ailleurs, le tableau 3.5 sur les caractéristiques des eaux de surface et des fosses met en évidence que la qualité des eaux des fosses est supérieure à celle des points SLC-NO et SLC-SE. Le contact avec les résidus ne pourra que rompre l'équilibre actuel et il est prévisible que le surnageant de la fosse 1 par un évacuateur de crue aura une qualité inférieure à la qualité actuelle de l'eau des fosses (voir les paragraphes sur la gestion des eaux).

4.2.4 - La gestion des scories

Les scories proviennent de l'usine de ferro-niobium. « ...Une fois refroidies, ces dernières seront déposées sur un pont roulant pour être déchargées dans des camions pour disposition finale. Les scories ainsi produites seront retournées sous terre dans des chantiers scellés via un puit ».

Il s'agit des seules informations concernant la nature des scories et leur gestion. Des détails sur la nature de ces scories ainsi que sur les poussières générées seront nécessaires pour évaluer ce type de gestion sur le plan environnemental de même que pour la protection des travailleurs.

4.3 Gestion des eaux

4.3.1 Gestion du surplus des eaux de la fosse

La qualité actuelle des eaux des fosses est décrite au tableau 3.5 du rapport de Roche d'octobre 2000. Les eaux sont moins chargées en matières dissoutes que celles s'écoulant dans les ruisseaux avoisinant les fosses. Il est prévu qu'un évacuateur de crue soit installé dans la fosse no 1 pour prendre le surplus d'eau de la fosse 1 et, si nécessaire, pour le diriger vers le ruisseau qui coule au nord-ouest de la propriété. Il est à noter que les eaux d'exfiltration des digues seront dirigées vers un fossé pour aller également vers le ruisseau nord-ouest. Le point d'échantillonnage SLC-NO sur ce ruisseau a été échantillonné.

L'étude du consultant ne précise pas quelle sera la qualité finale des eaux résultant du mélange des eaux de pulpe et des eaux de la fosse. Les résultats préliminaires, un échantillon des eaux de pulpe et deux échantillons des fosses, laissent présager des contaminations en aluminium, azote ammoniacal, chlorures, fer, fluorures, sulfates, nitrates, manganèse, en plus des éléments radioactifs. Il y aura mélange des eaux de procédé à pH de 6,1 à des eaux de la fosse qui ont un pH de 8,1, entraînant une certaine neutralisation.

Cet effluent ira dans le ruisseau nord-ouest et un programme de suivi de l'effluent final devra être élaboré pour évaluer la qualité de l'effluent qui se jette dans le ruisseau ainsi qu'un suivi du ruisseau en aval, avant la traverse du chemin Sainte-Sophie.

C'est d'ailleurs dans ce ruisseau que les effluents de la mine SLC s'écoulaient quand la mine fonctionnait. C'est du 20 au 22 mai 1975 que la mine SLC a été échantillonnée par une équipe industrielle des Services de protection de l'environnement du Québec. Anctil, C. et Gignac, C.(1975) rapportent ces résultats dans le premier rapport sur l'inventaire de l'industrie minière correspondant aux relevés de l'été 1975.

Un des éléments intéressants de ce rapport c'est que l'on obtient des résultats d'un effluent qui correspond au point SLC-SE et un autre au point SLC-NO.

Toute comparaison étant quand même difficile compte tenu des différences méthodologiques, il ressort tout de même qu'il y avait, en 1975, des concentrations importantes de matières en suspension (130-139 mg/L) et de manganèse (4,5 mg/L total). Pour les échantillons de 1998, on constate aussi la présence, dans des valeurs moindres, de matières en suspension (50 mg/L pour SLC-NO et 38 mg/L pour SLC-SE et en manganèse (0,20 et 0,72 mg/L). Ainsi, la construction d'un bassin de

traitement pour les matières en suspension ainsi que des analyses pour les matières radioactives furent recommandées en 1975. Par la suite, la mine a dû fermer ses portes pour des raisons de rentabilité et ces recommandations n'ont pas été suivies.

5.0 RECOMMANDATIONS

Gestion des résidus

➤ Scories

Effectuer une étude d'élimination des scories pour une protection sécuritaire de l'environnement (eaux souterraines principalement) et des travailleurs;

Faire la caractérisation exhaustive des scories avec plus de résultats des essais de TCLP EPA-1311 et EPA-1312.

➤ Les résidus miniers d'usinage :

Déterminer la nature exacte des résidus miniers en obtenant des informations sur les essais minéralurgiques ou d'autres caractérisations. Le nombre d'analyses doit être suffisant pour assurer une représentativité adéquate.

L'accumulation de résidus dans un parc est la forme traditionnelle de gestion des résidus et un parc doté d'une étanchéité suffisante correspondant aux critères de gestion de la figure 2 du projet de révision de la Directive 019 pourra sans doute faire l'affaire pour la gestion de 30 % des résidus.

L'utilisation des fosses pose le problème suivant : il n'y a aucune étanchéité prévue et leur utilisation peut provoquer une contamination supplémentaire des eaux de ces fosses et des galeries qui sont déjà remplies. Une étude de modélisation pourrait nous donner des indications sur le degré de contamination probable des galeries souterraines et de la nappe phréatique et de ses conséquences sur la qualité des eaux souterraines et de surface. À ce sujet, l'expertise de la Direction des politiques du secteur municipal est recommandée.

Évaluer d'autres types de séparation solide-liquide et de gestion de ces résidus.

➤ Gestion par remblai hydraulique :

C'est une méthode acceptable de gestion mais il faudrait en connaître la résultante au point de vue de contamination de l'eau qui est retournée à l'usine pour déterminer ses caractéristiques avant mélange avec d'autres types d'eaux usées.

Gestion des eaux

- Toutes les eaux de ruissellement du site devront être captées par un système de drainage de l'ensemble du site de Niocan. La qualité de ces eaux devra être évaluée et elles devront être traitées, si nécessaire, dans des bassins.
- Les exigences de rejet des deux effluents finals (bassin des eaux de mine et surplus de l'évacuateur de crue) devraient tenir compte des objectifs environnementaux de rejet.

CG/sl

pour

François Gignac, ing.

Claude Gignac, chimiste
Service de l'assainissement des eaux

ENVIRONNEMENT ET FAUNE
RECUEIL

11 JUIL 2002

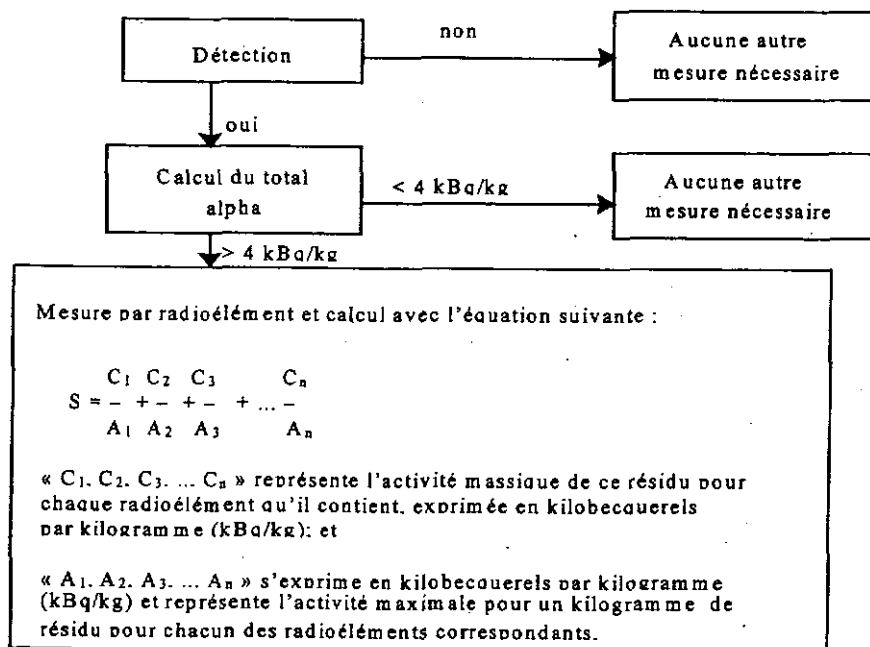
DIRECTION REGIONALE
DES LAURENTIDES

ANNEXES

Radioactivité

Une évaluation de ce paramètre sera effectuée si la présence de cette caractéristique est suspectée en raison de la localisation géographique du gisement ainsi que la nature du minerai (par exemple le niobium). Dans un pareil cas, il faudra procéder de la façon suivante :

Figure 1 : Évaluation de la radioactivité totale à l'aide du schéma décisionnel



Si le résultat de l'équation ci-dessus est supérieur à 1, le matériau sera considéré radioactif et il y aura nécessité de prévoir des mesures de radioprotection.

➤ Évaluation de la radioactivité dans le lixiviat

Pour les matériaux radioactifs, l'évaluation de la radioactivité lixiviable devra être faite afin de vérifier si des mesures d'imperméabilisation pour la protection des eaux souterraines seront nécessaires. Pour ce faire, les rayonnements ionisants seront mesurés sur le lixiviat du matériau.

Le résidu minier sera considéré à risques élevés si le lixiviat de ce résidu émet des rayonnements ionisants et pour lequel le résultat de l'équation suivante est supérieur à 0,05 :

$$S = C1/A1 + C2/A2 + C3/A3 + \dots + Cn/An$$

Où « C1, C2, C3, ... Cn » représentent l'activité volumique du lixiviat pour chaque radioélément qu'il contient, exprimé en kilobecquerels par litre (kBq/L) et

« A₁, A₂, A₃, ... A_n » représentent pour chaque radioélément qu'il contient l'activité volumique mentionnée à l'annexe 1 du *Règlement sur les matières dangereuses*, exprimée en kilobecquerels par litre (kBq/L).