

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

3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Sainte-Foy, Québec, Canada G1W 4Y4
tél. : 418.654.9600
télééc. : 418.654.9699
www.roche.ca



Membre de Shaw Group

Sainte-Foy, le 10 février 2004

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

ENVIRONNEMENT
REÇU

16. FEV. 2004

DIRECTION RÉGIONALE
DES LAURENTIDES

Objet : Projet minier Niocan
Température de l'eau à la sortie du bassin d'eau d'exhaure
N/Dossier : 20611-000

Madame,

Vous trouverez ci-joint une estimation de la température à la sortie du bassin d'eau d'exhaure du projet minier Niocan. L'estimation a été réalisée par M. Stéphane Grenier, ingénieur chez Roche Itée. M. Grenier a une grande expertise dans la conception de structures d'échange de chaleur, tels que les tours de refroidissement. Pour les fins du présent exercice, la température a été estimée pour le mois de juillet, période la plus critique, car c'est à ce moment que la différence de température pourrait être la plus importante.

Selon cette estimation, en considérant une entrée d'eau à 10 °C et seulement l'effet de l'ensoleillement moyen de juillet, la température à la sortie du bassin serait de l'ordre de 17,3 °C. Entre autres, ce calcul ne tient pas compte de l'effet de l'air chaud et du vent sur la température de l'eau ni de l'effet de gradient de température dans la colonne d'eau. En ce sens, ce calcul est plutôt pessimiste.

La température du ruisseau Rousse est estimée à près de 20 °C en juillet, ce qui fait que la température résultante après mélange devrait être de l'ordre de 19 °C. Le ruisseau Rousse ne sera pas toujours en étiage d'où ce facteur de dilution (2 dans 1). Il n'y aura donc pas de choc thermique.

... 2



Membre de Shaw Group

/2

Toutes les espèces de poisson présentes dans le ruisseau Rousse se reproduisent lorsque les températures de l'eau sont comprises entre 8° et 19 °C sauf le fondule barré. Le cas du fondule barré sera discuté plus loin. La température de 19 °C est par ailleurs la température maximale permettant la reproduction de l'épinoche à cinq épines.

Le fondule barré se reproduit à des températures comprises entre 21 et 23 °C. Son habitat de reproduction typique est constitué par un étang herbeux tel que la Grande Baie où l'eau chauffée par le soleil peut atteindre des températures plus élevées qu'en rivière. D'ailleurs, cette espèce n'a été capturée que dans la partie aval du ruisseau Rousse à proximité de la Grande Baie. Le fondule rayé se reproduit typiquement en juin alors que l'eau des ruisseaux, comme le ruisseau Rousse, n'atteint pas une température suffisante.

À la lumière de ces informations et de ce calcul, nous croyons que l'impact de l'eau d'exhaure sur la température du ruisseau Rousse sera négligeable. Les eaux d'exhaure n'auront aucun effet non plus sur l'érosion des rives ou l'augmentation des vitesses de courant car ces phénomènes sont reliés à des débits de crue et non à des débits d'étiage. En crue, l'augmentation du débit du ruisseau en raison des eaux d'exhaure sera négligeable. Par ailleurs, compte tenu des données prises dans le ruisseau Rousse, les eaux d'exhaure auront un effet positif sur la turbidité des eaux du ruisseau Rousse. En effet, pour les 7 échantillons prélevés dans le ruisseau Rousse, à la hauteur de la mine, les concentrations de MES ont varié entre 10 et 3100 mg/l pour une moyenne de 77 mg/l en excluant pour le calcul de la moyenne la valeur réelle mesurée de 3100 mg/l. Les eaux d'exhaure à la sortie du bassin devront et auront une teneur moyenne en MES inférieure à 15 mg/l. L'usage agricole du territoire explique probablement ces hautes teneurs en MES du ruisseau Rousse.

Veuillez agréer, Madame, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

André Vachon, bioK., M.Sc.
Vice-président principal adjoint
Énergie et environnement
AV/lid

p.j.

C.c. : M. Richard R. Faucher, president / Niocan inc.

But : Déterminer l'élévation de température moyenne de l'eau des bassins, en période estivale (juillet).

Paramètre de calcul :

Superficie des bassins :	4000 m ²
Volume d'eau :	6000 m ³
Profondeur du bassin :	2 m
Débit moyen d'eau :	2500 m ³ /jour
Température d'eau entrant :	10,0 C

Méthode de calcul :

Nous ne possédons pas de logiciel permettant d'effectuer les calculs requis et nos recherches n'ont pas permis d'en trouver. La méthode de calcul utilisée est approximative et a seulement pour but de fournir un aperçu des différentiels de température +C25. Les principaux paramètres utilisés ne tiennent compte que des gains énergétiques du rayonnement solaire. Les autres facteurs (convection dans l'air, conduction de chaleur par le sol, évaporation de l'eau, gradient de température de l'eau en fonction de la profondeur, réflexion des rayons, etc.) sont négligés.

A) Radiation solaire (masse d'eau)

Radiation solaire moyenne journalière (juillet) : 19 MJ/m² (source : Environnement Canada, voir carte en annexe)

Gain énergétique journalier des bassins : 76000 MJ

Différentiel de température = $Q/(vdc) =$ **3,0 C/jour** (considérant la température uniformément répartie)

où

Q (énergie) =	76000 MJ
v (volume) =	6000 m ³
d (densité) =	998,2 kg/m ³
c (chaleur spécifique) =	4180 J/kg/K

B) Radiation solaire (débit d'eau)

Radiation solaire moyenne journalière (juillet) : 19 MJ/m² (source : *Environnement Canada, voir carte en annexe*)

Gain énergétique journalier des bassins : 76000 MJ

Différentiel de température = $Q/(vdc) =$ 7,3 C (considérant température uniformément répartie)

où

Q (énergie) =	76000 MJ
v (volume) =	2500 m ³ /jour
d (densité) =	998,2 kg/m ³
c (chaleur spécifique) =	4180 J/kg/K

Température à la sortie = 17,3 C

C) Conclusion

Le calcul A) démontre que le rayonnement solaire pourrait réchauffer la masse d'eau de 3 degrés Celsius à chaque jour s'il n'y avait pas un renouvellement d'eau froide.

Le calcul B) démontre que le rayonnement solaire pourrait réchauffer le débit d'eau journalier jusqu'à une température moyenne de 17.3 degrés Celsius.

Préparé par : _____
Stéphane Grenier, ing.

Mean Daily Radiation (MJ/m²) - 1979-1987

