



Le 26 mars 2002

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 – Gestion des résidus
N/Réf. : 20611-000

Monsieur,

La présente fait suite à la missive que vous avez transmise à M. Richard Faucher le 13 février dernier. Vos inquiétudes concernaient l'adéquation entre les volumes libérés par l'exploitation minière du site Niocan et les besoins en volume pour le remblai en pâte et dans une moindre mesure pour les scories et une partie des stériles.

Nous profitons, par ailleurs, de la présente pour amener des éléments d'information concernant la gestion des résidus au site St-Lawrence Columbium (SLC).

1. Considérations générales sur les densités

La densité des résidus varie en fonction de la nature des formes minérales et du mode de déposition. En effet, les résidus cyclonés sont plus grossiers. Les pourcentages de vides y sont donc moins importants que dans les résidus fins déposés sous forme de boues.

Par ailleurs, les résidus filtrés utilisés pour le remblai en pâte ont une plus forte densité que les résidus déposés au parc à résidus par cyclonage ou par spigottage (écoulement libre sans déshydratation). De plus, les densités des stériles et des scories foisonnés sont différentes des densités des résidus.

 Roche Inc.
Groupe-conseil
3075, chemin des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy (Québec)
Canada, G1W 4Y4

Téléphone:
(418) 654-9600

Télécopieur:
(418) 654-9699





Ainsi, tous les calculs de volumes libérés par l'exploitation et de besoins en volume pour fins d'entreposage, doivent tenir compte des densités réelles qui sont variables en fonction des distinctions ci-haut mentionnées.

2. Site Niocan

2.1 Volumes libérés par l'exploitation minière

Pour calculer l'espace libéré par l'exploitation, il est utile de considérer toutes les roches qui seront extraites, soit 14 530 000 tonnes de minerai et 489 000 tonnes de stériles, dont 100 000 tonnes seront laissées en surface (voir tableau joint). Ce tonnage total de 15 019 000 tonnes correspond à un volume de 5 006 300 m³ puisque la roche a une densité de 3,0 t/m³.

2.2 Besoins en volume

2.2.1 *Remblai en pâte*

Le traitement du minerai entraînera la production de 14 410 500 tonnes de résidus. Environ 55,5 % de ce tonnage, soit 7 998 000 tonnes sera utilisé pour le remblayage souterrain.

Le remblai en pâte a une fonction structurale importante dans une mine et il permet l'exploitation complète des zones minéralisées en prenant appui sur les secteurs remblayés. Le remblai permet aussi de retourner sous-terre une portion importante des résidus ce qui lui confère une dimension environnementale.

Pour qu'il puisse jouer son rôle structural, le remblai en pâte doit être préparé, ce qui en modifie les propriétés par rapport aux résidus transportés sous forme de pulpe au parc à résidus. Ces derniers résidus n'ont en effet aucune capacité portante.

Le remblai en pâte est préparé en faisant transiter les résidus dans un épaisseur pour augmenter la densité des solides. La sous-verse de l'épaisseur est déshydratée dans un filtre-pressé et de la poudre de ciment est ajoutée pour en améliorer les propriétés mécaniques. Toute cette préparation a pour effet d'augmenter la densité solide des résidus.

Le remblai en pâte aura une densité solide de 1,87 t/m³. Chaque m³ de remblai sera en effet constitué de 0,37 tonne d'eau, de 0,07 tonne de ciment et de 1,80 tonnes de résidus. Une telle densité de résidu se situe dans l'intervalle des densités habituellement observées dans les remblais élaborés avec ce type de résidu (M. Frank Palkovits, ingénieur chez Golder Paste Technology Ltd, communication personnelle).





Les 7 998 000 tonnes de résidus utilisées pour le remblayage souterrain correspondent donc à un volume de remblai de 4 443 000 m³.

2.2.2 Stériles

Les stériles foisonnés auront une densité de 2 t/m³. Ainsi, les 389 000 tonnes de stériles laissées sous-terre occuperont 194 500 m³.

2.2.3 Scories

Le projet minier comprend l'entreposage des 8 000 tonnes de scories de la SLC ainsi que des 180 000 tonnes de scories qui seront générées par l'exploitation de la mine Niocan. La densité de ces scories sera d'environ de 2,0 t/m³, ce qui nécessitera donc un volume de 94 000 m³.

2.3 Volume disponible vs besoins totaux

Le remblai en pâte, les stériles et les scories occuperont un volume total de 4 732 000 m³. Le volume total disponible étant de 5 006 000 m³, le volume non utilisé sera d'environ 275 000 m³.

3. Site SLC

Pour les fins de calculs des besoins en entreposage, la densité utilisée dans l'Étude environnementale était de 1,4 t/m³. Cette densité a été retenue en prenant pour hypothèse que :

- le constituant le plus dense des résidus, soit la magnétite, serait valorisé;
- les vides occuperaient 50 % du volume des résidus acheminés au parc.

Or, ces deux hypothèses sont très conservatrices.

Les particules composant le résidu ont une densité moyenne de 3,0 t/m³. Les résidus déposés dans les fosses comprendront 50 % de vides. En assumant que la magnétite ne sera pas valorisée, la densité des résidus acheminés dans les fosses sera donc de 1,5 t/m³.

La déposition dans le parc se fera, par contre, par cyclones. Les résidus cyclonnés sont déshydratés tout comme les résidus utilisés pour le remblai en pâte, ce qui va tendre à augmenter leur densité. D'ailleurs, pour les garder humides et éviter le problème de poussières, le projet prévoit la restauration progressive des résidus et l'utilisation de gicleurs.

Dans le cas des résidus de Niocan, la granulométrie est plutôt grossière et elle est dominée par les sables. Cette granulométrie est similaire à celle que l'on



retrouve dans les mines de cuivre et de zinc, mais plus grossière que celle observée des mines d'or.

Or, le pourcentage de vides dans les résidus déposés dans un parc est inversement proportionnelle à la grosseur moyenne des particules. En effet, dans le livre faisant office de référence dans le domaine de la gestion des résidus miniers, Vick (1983)¹ rapporte que le pourcentage de vides des résidus grossiers (sableux) varie de 38 à 50 % dans les mines de plomb-zinc et de 38 à 44 % dans les mines de cuivre.

Il est donc très réaliste d'utiliser une densité de 1,7 t/m³ pour les résidus déposés au parc par cyclonage. Cette densité correspond à un pourcentage de vides de 43,3 %.

Comme on peut le constater au tableau joint, la capacité totale du parc et des deux fosses est de 4 272 000 m³, ce qui est supérieur aux besoins qui s'élèveraient eux à 3 985 000 m³ si aucune valorisation n'était réalisée.

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.



¹ Vick, S.G. 1983. Planning, Design, and Analysis of Tailings Dams. John Wiley and Sons.

Projet Niocan - Bilan-matière

Site	Tonnes	Volume (m ³)	Hypothèse
Site minier Niocan	Volume sous-terre		
	Extraction minéral	14 530 000	
	Stériles (sous-terre)	389 000	
	Stériles (surface)	100 000	
	Total	15 019 000	5 006 333 3,0 t/m ³ en place
	Besoins en volume		
	Résidus totaux	14 410 534	
	Remblai (55,5 % des résidus)	7 997 864	4 443 258 1,8 t/m ³ dans le ciment
	Stériles (sous-terre)	389 000	194 500 2,0 t/m ³ foisonné
	Scories	188 000	94 000 2,0 t/m ³ foisonné
	Total		4 731 758
Site minier SLC	Besoins en entreposage et capacité		
	Résidus (44,5 %)	6 412 670	
	Parc - Capacité : 2 224 000 m ³	3 698 802	2 175 766 1,7 t/m ³
	Fosse no.2 - Capacité: 1 328 000 m ³	1 947 941	1 298 627 1,5 t/m ³
	Fosse no.1 - Capacité: 720 000 m ³	765 927	510 618 1,5 t/m ³
	Total - besoins	6 412 670	3 985 011
	Total - capacités		4 272 000