

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Minerai de fer Québec	
PROJET :	Programme de suivi de la couche de roulement des routes de halage	Réf. WSP : 221-06731-06
OBJET :	Caractérisation de la teneur réelle en silice dans les poussières de sols des routes de halage au site de la mine de fer du lac Bloom	DATE : 23 août 2023
DESTINATAIRE :	M. Michel Groleau, MFQ	
C.C. :	M. Jean-François Poulin, WSP	

1 CONTEXTE ET OBJECTIF

Minerai de fer Québec (MFQ) a obtenu le 16 février 2022 un décret ministériel afin d'augmenter la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers de la mine de fer du lac Bloom (décret 166-2022). Dans ce contexte, le présent document présente le devis d'échantillonnage des surfaces de roulement de la mine afin de déterminer la concentration en silice cristalline de particules fines (PM4, PM10).

Cette méthodologie d'échantillonnage et d'analyse est actuellement la meilleure technologie disponible. Cette méthode pourrait éventuellement être remplacée par une autre méthode qui sera élaborée par le MELCCFP, lorsque celle-ci sera disponible.

1.1 EXPLOITANT DU SITE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les sites d'échantillonnage sont à l'intérieur de l'exploitation minière de Minerai de Fer Québec à Fermont.

Les sites d'échantillonnage spécifiques sont les routes de circulation des camions associées à l'exploitation minière.

1.2 MÉTHODOLOGIE ET STRATÉGIE GÉNÉRALE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage des poussières au sol est réalisé sur des segments de route dans le but d'obtenir un portrait des teneurs en silice cristalline en fonction de la taille des particules. La caractérisation vise donc les routes non pavées sur le site de la mine.

Choix des sites

L'échantillonnage sera réalisé sur des tronçons de routes jugés représentatifs du réseau de voie de circulation de la mine. Le choix des sites d'échantillonnage couvrira l'ensemble du réseau routier mais sera orienté prioritairement par les contraintes de santé-sécurité du site (présence de machinerie et camions lourds) et des contraintes opérationnelles (répartition du camionnage en fonction de la production, autres activités réalisées sur les routes). La figure 1 présente en guise d'exemple les routes disponibles pour l'échantillonnage pour l'été 2023. Une description des sites choisis sera faite, incluant le détail des mesures de gestion des poussières réalisées (abattage chimique, arrosage etc.)

Choix des périodes

L'échantillonnage sera fait en été et en favorisant les périodes pour lesquelles il n'y a pas eu de précipitations dans les 24 heures précédant l'échantillonnage. Les conditions météorologiques sur une période allant de 24 heures avant le début et jusqu'à la fin de l'échantillonnage seront documentées.



Code couleur	Longueur (km)
Orange	2,774
Rouge	2,503
Rose	0,415
Jaune Halde Triangle	1,014
Vert	0,316
Violet	0,708
Jaune Halde stériles principale	0,672

Figure 1. Exemple des routes disponibles pour l'échantillonnage pour l'été 2023

2 MÉTHODOLOGIE ET PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

2.1 MÉTHODOLOGIE DE PRÉLÈVEMENT

La méthode de prélèvement a été adaptée aux contraintes et objectifs du présent projet. :

1. Les conditions météorologiques seront documentées en fonction des données météorologiques obtenues par la station PW et des observations des techniciens d'échantillonnage.
2. Afin d'obtenir un portrait moyen représentatif des routes du site, il est recommandé de prélever dix échantillons, repartis sur les routes du site. Une chaudière par point de collecte sera prélevée (correspondant à un échantillon) tel que décrit aux étapes 4 et 5. Un composite des dix chaudières sera réalisé et soumis à l'analyse.
3. Documenter le point d'échantillonnage par la prise des coordonnées GPS du site, une description de l'état de la route, des photos des alentours et de la traverse de la route qui sera échantillonnée.
4. Pour chaque échantillon, préparer une chaudière propre de 10 L dotée d'un intérieur en polyéthylène ou en installant un sac résistant en polyéthylène.
5. Prélèvement :
 - 2.1. Établir une zone d'échantillonnage transversale à la route de largeur du balai. Ne pas utiliser du marquage à la peinture ou avec une ligne de craie (chalk line).
 - 2.2. À l'aide du balai et du porte-poussière, prélever le matériel libre de la surface sans affecter la base dure de la route. Le prélèvement à l'aide du balai doit être fait lentement afin d'éviter que la matière fine soit mise en suspension. Les prélèvements doivent être effectués uniquement où les roues des véhicules circulent normalement (c'est-à-dire, éviter les bermes).
6. L'échantillon doit avoir un poids total minimal de 1 kg par chaudière. Prendre des photos des échantillons prélevés et des contenants fermés
7. Bien fermer les couvercles en vérifiant qu'ils sont étanches et identifier les contenants.

La nomenclature des échantillons sera établie par le chargé du projet. La nomenclature à privilégier est de type :

IDroute-Idtraverse-date

2.2 ÉQUIPE D'ÉCHANTILLONNAGE

Une équipe de deux personnes, dont une personne-contact de MFQ habilitée à faire la coordination entre les travaux d'échantillonnage et le reste des opérations minières de MFQ.

2.3 MESURES DE SÉCURITÉ

Préparer une Analyse Sécuritaire des tâches (AST) préalablement à la campagne d'échantillonnage.

Les camions miniers circulant sur les routes sont la source de plusieurs dangers, notamment les risques de collision et de projection de roche. La circulation des camions doit être stoppée lors des échantillonnages.

Une personne attitrée par MFQ devra assurer le contact radio avec le répartiteur des camions.

2.4 ÉQUIPEMENT

Le matériel suivant est proposé pour la réalisation de l'échantillonnage; des équipements équivalents pourraient être utilisés en remplacement :

- Balai
- Porte-poussière à long manche ou pelle
- 1 masse ou 1 marteau lourd
- Chaudières étanches en polyéthylène de 10L, avec joint d'étanchéité (une par échantillon)
- Contenants étanches en polyéthylène de 400 ml (trois par échantillon)
- Balance de terrain (10 kg)

2.5 FRÉQUENCE ET CALENDRIER

L'échantillonnage des poussières de route aura lieu une fois par année, durant la période estivale. La durée de la campagne est projetée être d'une semaine en fonction de la disponibilité des routes et des conditions météorologiques. Des échantillonnages complémentaires pourront être effectués après la réception des résultats de la première campagne d'échantillonnage pour mieux caractériser les segments de route sur lesquels des mesures de mitigation devront être mises en place. Les matières échantillonnées mais retirées au quartage seront conservées pour des possibles analyses ultérieures.

2.6 CONSERVATION ET LIVRAISON DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons n'ont pas de durée de conservation ou de délais de livraison spécifiques dans la mesure où ils sont dans des contenants étanches.

Les échantillons sont envoyés au laboratoire, accompagnés d'une demande d'analyse utilisant spécifiquement le format requis par le laboratoire choisi.

2.7 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons seront analysés se basant sur la méthode NIOSH 7602. Cette méthode pourrait éventuellement être remplacée par une autre méthode qui sera élaborée par le MELCCFP, lorsque celle-ci sera disponible.

- *Méthode NIOSH 7602* - Spectrométrie infrarouge

Un minimum de 1 kg de l'échantillon est filtré afin de collecter les particules des classes granulométriques PM4 et PM10. Chacune des fractions (PM4 et PM10) sont ensuite pressées et analysées par spectrométrie infrarouge. La teneur en silice cristalline est déterminée entre les longueurs d'onde 700 et 450 cm^{-1} et exprimée en pourcentage massique pour chacune des fractions PM4 et PM10.

2.8 PLAN D'ASSURANCE-QUALITÉ

La validité du processus complet de caractérisation sera évaluée en fonction de la revue des activités de contrôle-qualité prévues dans cette note et dans la procédure d'échantillonnage.

- Validation de la reproductibilité de l'analyse : un duplicata sera préparé selon la procédure de quartage standard et ajouté à l'échantillon à analyser.
- Choix des sites et périodes – documentation du choix et des critères de sélection
- Revue des procédures – documentation par photos (site, échantillonnage, échantillons) et revue des feuilles terrain, revue des demandes d'analyse
- Revues des résultats d'analyse – revue des certificats d'analyse du rapport, incluant revue des commentaires et de la documentation de contrôle-qualité rendus disponibles par le laboratoire
- Revue des résultats d'analyse –cohérence des duplicatas

Le résultat de la revue du plan d'assurance-qualité sera inclus dans le rapport d'échantillonnage et sera pris en compte dans les conclusions de ce rapport.

2.9 CONTENU DU RAPPORT

Le rapport de caractérisation inclura notamment les éléments suivants :

- Description des sites et de la période d'échantillonnage
- Description de la méthodologie d'échantillonnage
- Identification des échantillons prélevés, masse et coordonnées de prélèvement
- Résultats d'analyse en laboratoire
- Analyse et conclusion
- Feuille de terrain en annexe
- Certificat d'analyse en annexe

PRÉPARÉ PAR

Sylvain Marcoux, ing. MBA (OIQ #116307)
Directeur de projet

ANNEXE A

Photos d'exemple d'échantillonnage





