

2018

Étude des aérosols minéraux dans l'enclos d'exercice des chiens au parc King George, à Westmount



Produit pour la Ville de Westmount
par Le Groupe SOLROC
24/08/2018



Projet No. 28640

Guy Arbour, ing., geo., M.Sc.A. *Fellow Engineers Canada*

Table des matières

1. Contexte de l'étude.....	3
2. Poussières de silice dans l'air : Normes du travail VS Normes citoyennes.....	5
3. Mesure et échantillonnage des aérosols solides au parc King George.....	8
3.1 Appareillage utilisé.....	8
3.2 Méthodologie.....	9
3.3 Analyses.....	10
4. Résultats des analyses.....	11
4.1 Particules fines en suspension dans l'air ($PM_{2.5}$, PM_{10} et PM_{otales}).....	11
4.2 Particules minérales au sol (5 à 2000 μm).....	15
4.3 Particules minérales en aérosol (nuage de sable) 1 à 500 μm	17
5. Conclusions.....	20
6. Recommandations.....	21
7. Discussion.....	22
Annexes.....	23

1. Contexte de l'étude

Le Groupe SOLROC a été approché au mois de juin 2018 par la directrice du service de génie de la Ville de Westmount en vue de réaliser une étude sur la poussière soulevée dans les enclos d'exercice des chiens dans trois parcs de Westmount. Une proposition a été faite par SOLROC dans cette perspective et l'étude a ensuite été réduite à un seul parc, le *King George*, considérant que la problématique devrait être similaire pour les deux autres parcs. Cette demande faisait suite à des plaintes de citoyens craignant pour leur santé et celle de leurs chiens en raison de l'inconfort ressenti lorsque des « nuages de poussières » sont soulevés soit par l'activité des chiens, soit naturellement, par le vent (photo ci-contre). Le 29 juin, un bon de commande à cet effet était envoyé par la Ville de Westmount à SOLROC qui présente ici les résultats de cette étude ciblée sur la silice cristalline.



Après les grandes préoccupations populaires sur le tabac, sur l'amiante et, plus récemment, sur le radon, les médias et les citoyens s'inquiètent de plus en plus des impacts sur la santé pulmonaire des poussières fines aéroportées et des risques à la santé qui y sont associés. La poussière de silice cristalline fait partie de ces matériaux « à risque » ou délétères tant décriés en contexte de travail. C'est sur cet aspect que la Ville de Westmount voulait que SOLROC se concentre. C'est la première fois à notre connaissance qu'une telle étude est faite pour des parcs canins.

La silice est un minéral tout comme l'amiante. Alors que l'amiante est fibreuse, la silice se présente généralement sous forme de grains plus ou moins anguleux. Le domaine de la *santé et de la sécurité du travail* a identifié la silice comme « substance à risque pour les travailleurs » en raison de symptômes observés notamment parmi les travailleurs de la démolition, sujets pendant

des années à la poussière générée par le bris de murs de béton, de mortiers et de briques contenant de la silice. Ces travailleurs développent alors une forme d'obstruction des alvéoles pulmonaires appelée « silicose ».

Les poussières de silice amorphe et cristalline font partie du vaste domaine des **aérosols**, qui comprend non seulement des poussières de silice mais aussi d'autres particules fines en suspension dans l'air :

- Les particules fines aéroportées issues des moteurs diesel (véhicules de transport)
- Les suies de combustion (foyers ou autres)
- Les autres poussières minérales du sol (sables de feldspath ou micas)
- Le pollen (fleurs)
- Les spores (moisissures)
- Les gouttelettes fines (brume ou brouillard)
- Les particules de plantes, les déjections d'insectes, les poils et les autres matières organiques

Il y a donc d'autres risques que la silice cristalline dans la poussière soulevée par le vent ou les chiens, mais SOLROC n'a pas été mandaté pour investiguer ces risques.

Pour la plupart de ces particules, la variable qui détermine le risque pour la santé des individus reste l'**exposition**. Celle-ci se définit à la fois par la **quantité** de particules fines respirées et par le **temps** pendant lequel ces particules sont respirées. Le risque avéré de la silice concerne des travailleurs qui passent en moyenne 8 heures par jour, douze mois par année, dans des conditions d'exposition variables. Les normes du travail (NIOSH, OSHA, ACGIH, RSST, NTP) visent des expositions généralement continues alors que la promenade des chiens dépasse rarement une heure, avec une exposition qui, elle, est intermittente, typiquement 5 à 10 minutes par promenade par temps sec. La sensibilité du sujet (son idiosyncrasie) est aussi un facteur crucial dans l'évaluation du risque, comme par exemple dans les cas d'allergie ou de maladie pulmonaire.

Les risques étant omniprésents et leurs effets sur la santé dépendant aussi des personnes, il est dès lors quasi impossible de définir un **risque zéro**. Les citoyens sont exposés tous les jours aux conséquences fâcheuses des aérosols de tous acabit, naturels comme anthropiques.

2. Poussières de silice dans l'air . Normes du travail VS Normes citoyennes

Le *Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail* (SIMDUT) définit les produits dangereux utilisés au travail. Les particules de silice cristalline en suspension dans l'air en font partie.

COMITÉ MÉDICAL PROVINCIAL EN SANTÉ AU TRAVAIL DU QUÉBEC

Voici les Seuils d'intervention du travail pour la silice cristalline au travail au Québec

ACTIVITÉ	FORME DE SILICE CRISTALLINE			
	Quartz	Cristobalite	Tridymite	Tripoli
Information à l'employeur et aux représentants des travailleurs (Comité de santé et de sécurité ou l'équivalent)	Présence de silice cristalline selon une évaluation qualitative ou quantitative dans l'air, du procédé ou dans l'environnement de travail : Sous le niveau d'exposition de 0,025 mg/m ³ , les mesures préventives de réduction de l'exposition déjà mises en place doivent être maintenues.			
Information aux travailleurs	Chez tous les travailleurs exposés à partir de 0,025 mg/m ³ .			
Réduction à la source^{b)}	Recommandée à partir de 0,025 mg/m ³ . Sous le niveau d'exposition de 0,025 mg/m ³ , les mesures préventives de réduction de l'exposition déjà mises en place doivent être maintenues.			
	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,10 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,05 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,05 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,10 mg/m ³
Protection individuelle respiratoire encadrée par un programme de protection respiratoire (PPR)	Recommandée à partir de 0,025 mg/m ³ .			
	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,10 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,05 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,05 mg/m ³	Obligatoire ^{a)} à partir de 0,10 mg/m ³
Surveillance de l'exposition par indicateurs biologiques	n/a			
Surveillance des effets par radiographie pulmonaire	Recommandée à partir de 0,025 mg/m ³ et selon les critères du tableau A.			
Démarche provinciale de signalement des déficiences susceptibles de nécessiter une mesure de prévention	La démarche s'applique selon les critères provinciaux établis.			

Guide de surveillance médicale des travailleurs exposés à la silice et recommandations sur les seuils d'interventions préventives (SIP)

Les *valeurs d'exposition au travail* proviennent d'organisations publiques au service des travailleurs dans le but de prévenir d'onéreux déboursés en compensation pour des problèmes

de santé causés par un travail rémunéré, 8 heures par jour, 5 jours par semaine et 12 mois par année.

Il n'existe pas d'étude sur les expositions sporadiques à la silice cristalline en dehors du milieu de travail et il n'y a pas pour les citoyens, hors du travail, de norme particulière à la silice cristalline dans l'air qui soit connue, édictée et disponible. Les normes concernent plutôt les aérosols en général. Elles considèrent l'ensemble des particules fines en suspensions dans l'air, qu'elles soient de nature minérale ou biologique, qu'elles soient de sources naturelles ou anthropiques. On met donc sur le même pied des allergènes comme le pollen ou les spores et des cancérigènes comme l'amiante ou les particules toxiques de combustion du diesel.

On classe généralement les aérosols suivant leur diamètre en $PM_{2.5}$, PM_{10} et PM_{totales} , soit respectivement les particules de 2.5 microns ou moins, les particules de 10 microns et moins, et finalement toutes les particules fines en suspension dans l'air. Il n'y a donc rien de spécifique pour la silice. Les recommandations du gouvernement fédéral à cet effet sont floues et le tout est encore à l'étude.

On convient généralement que les $PM_{2.5}$ sont particulièrement dangereuses car elles passent plus vite dans l'organisme alors que les PM_{10} et plus sont plus visibles et surtout plus facilement arrêtées par les muqueuses.

Voici les normes d'aérosols en général qui régissent le domaine public

La Ville de Montréal détermine une journée de mauvaise qualité de l'air en utilisant un critère de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une moyenne constante de 3 heures de $PM_{2.5}$ (aérosols fins). Le *Règlement 90 (Règlement 2001-10* de la Communauté métropolitaine de Montréal) ne spécifie pas de norme pour cette classe de polluant.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui n'a pas de pouvoir réglementaire comme tel, propose un $PM_{2.5}$ de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) et de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne continue sur 24 heures), et un PM_{10} de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne sur 24 heures).

En juin 2000, le Conseil canadien des ministres de l'Environnement visait à atteindre, à partir de 2010, d'un objectif pancanadien de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2.5}$ applicable à la moyenne, calculée sur trois années consécutives, des 98^e percentiles annuels des valeurs de 24 heures.

Notons que les aérosols fins sont une composante importante et très variable de la pollution urbaine, mais ils n'en constituent qu'une partie, les gaz délétères étant l'autre, comme par exemple les gaz d'échappement.

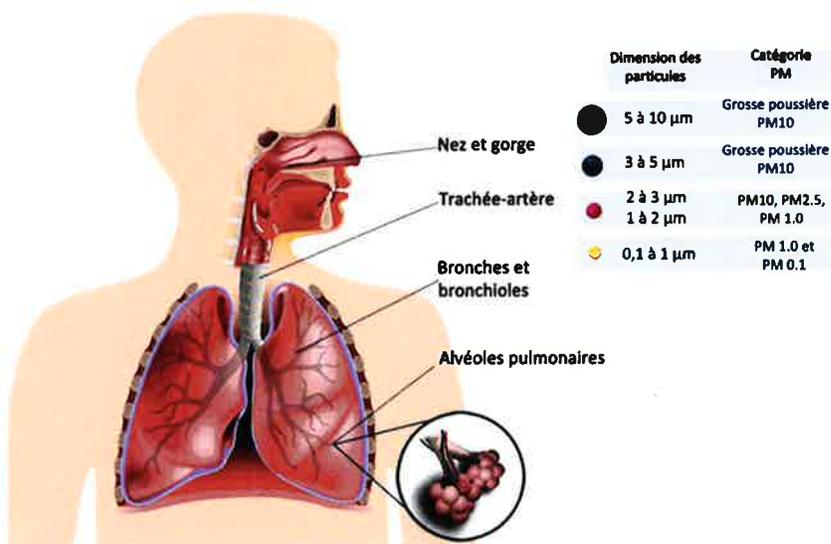
Étant donné la multitude de sources rencontrées, l'étude des particules délétères du point de vue de la santé s'avère complexe.

De façon générale, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en 2012 on estimait à 3,7 millions le nombre de décès prématurés provoqués dans le monde par la pollution ambiante surtout imputables aux particules fines dans l'air. Toutes les particules fines dans l'air sont donc un enjeu important de santé publique, qu'il s'agisse de suies, de spores, de silice, de produits chimiques ou de tabac.

Impacts sur la santé des particules fines :

Les problèmes de santé associés aux aérosols urbains, tels que les symptômes respiratoires et les infarctus du myocarde, ont des causes multifactorielles. Il est donc impossible d'attribuer avec certitude tel ou tel problème de santé précis à l'exposition aux contaminants de l'air.

La silice peut provoquer une silicose après une exposition soutenue (plus de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et prolongée (par exemple 10 ans). Elle provoque une fibrose des tissus pulmonaires accompagnée de toux soutenue, d'un souffle court, de fatigue, de fièvre et de douleurs à l'abdomen. Cette maladie professionnelle toucherait environ 200 000 Canadiens.



Organes respiratoires exposés aux poussières fines: plus les particules sont petites, plus elles pénètrent profondément dans l'appareil pulmonaire.

3. Mesure et échantillonnage des aérosols solides au parc King George

3.1 Appareillage utilisé

a) Moniteur Dusttrak II, modèle 8530, pour aérosols

Pour évaluer la présence de poussières dans le parc St Georges, nous avons utilisé le moniteur DustTrak II. Il contient une base de données et des photomètres de dispersion de la lumière laser capables de fournir des lectures de masse d'aérosol en temps réel. Il permet de mesurer les contaminants en aérosols, tels que la poussière, la fumée, les vapeurs et les brouillards. Un système de ventilation avec gaine isole les aérosols dans la chambre optique et garde les capteurs propres, ce qui favorise une grande fiabilité et un entretien minime. Cet instrument est adapté aux installations de bureaux, ainsi qu'aux milieux industriels, aux chantiers et aux applications extérieures. On l'utilise notamment pour les enquêtes en matière d'hygiène industrielle et professionnelle, la recherche relative à la qualité de l'air confiné, le contrôle environnemental en extérieur, le contrôle des émissions fugaces, les opérations de contrôle de la poussière, les études sur l'environnement, le contrôle des émissions et les études sur les aérosols. Le certificat de calibration de l'appareil est joint en **annexe 1**



b) Échantillonneur à particules fines à filtre HEPA

L'échantillonneur utilisé par SOLROC est un petit aspirateur de construction haut débit auquel un filtre *true HEPA* a été adapté à l'intérieur de façon à récupérer la poussière en suspension dans l'air dans une coupole.

Il faut bien sûr une longue exposition à la poussière et des piles de lithium de rechange pour prélever une quantité significative de poussières fines.



3.2 Méthodologie

Journée de test et localisation .

- Jeudi 12 juillet 2018
- Enclos d'exercice des chiens, *Parc King George, Westmount* (localisation en **annexe 2**)
 - ✓ Température 24° C
 - ✓ Beau et chaud
 - ✓ Fleurs (pollen)



- Une mesure des particules fines ($PM_{2.5}$, PM_{10} et PM_{totales}) a été faite à l'entrée du parc King George (Belmont Crescent) sur 15 minutes afin d'obtenir une valeur de **bruit de fond**, c'est à dire la lecture de particules fines « naturellement présentes » dans les environs.
- La même mesure a été reprise à l'entrée du parc après les mesures dans l'enclos à chien afin de vérifier si une dérive (appareil ou conditions ambiantes) a pu intervenir dans la mesure. Celle-ci a été consistante avec la première.
- En trois différents points de l'enclos à chien, des mesures des particules fines en suspension ont été faites en conditions « normales », sans agitation délibérée de poussière (avec chiens à plus de trois mètres) pendant quinze minutes
- Les mêmes mesures ont été refaites en balayant délicatement le sol à 6 pieds de distance de l'appareil de mesure avec un balai conventionnel, soulevant une poussière analogue à celle soulevée par le vent ou par les chiens pendant des intervalles de 5 minutes
- Des prélèvements de la poussière dans l'air ont alors été faits à l'aide d'un aspirateur spécial auquel un filtre HEPA et un capteur de particules fines ont été adaptés.
- Des prélèvements du sable au sol sur environ 6 cm d'épaisseur ont aussi été faits



Notre technicien spécialiste M. Pedro Godard a effectué les mesures et les prélèvements d'air. La compilation et l'interprétation ont été faites par M. Guy Arbour, ingénieur, géologue, M.Sc.A.

3.3 Analyses

Les analyses suivantes ont été faites

- **Particules fines en suspension dans l'air ($PM_{2.5}$, PM_{10} et PM_{totales}) :**
 - Comptage dans la périphérie du parc (X2)
 - Comptage statique dans l'enclos à chien (X3)
 - Comptage dynamique dans l'enclos à chien

- **Particules minérales au sol (5 à 2000 μm)**
 - Analyse pétrographique microscopique (réflexion)
 - Caractérisation de la silice en lames minces en lumière polarisée (transmission et réflexion)
 - Granulométrie du sable utilisé au sol

- **Particules minérales en aérosol, nuage de sable (1 à 500 μm)**
 - Analyse pétrographique microscopique (réflexion)
 - Caractérisation de la silice en lames minces en lumière polarisée (transmission et réflexion)
 - Analyse du pourcentage massique de matériau « organique »
 - Analyse des métaux lourds



4. Résultats des analyses

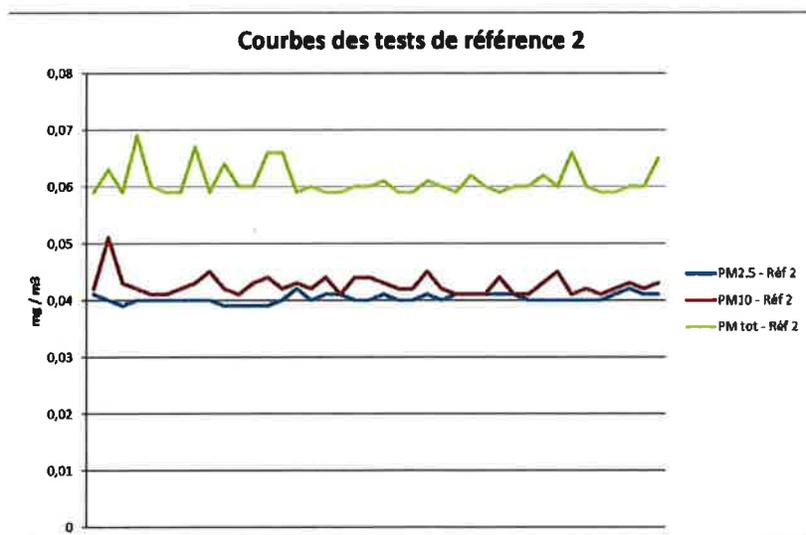
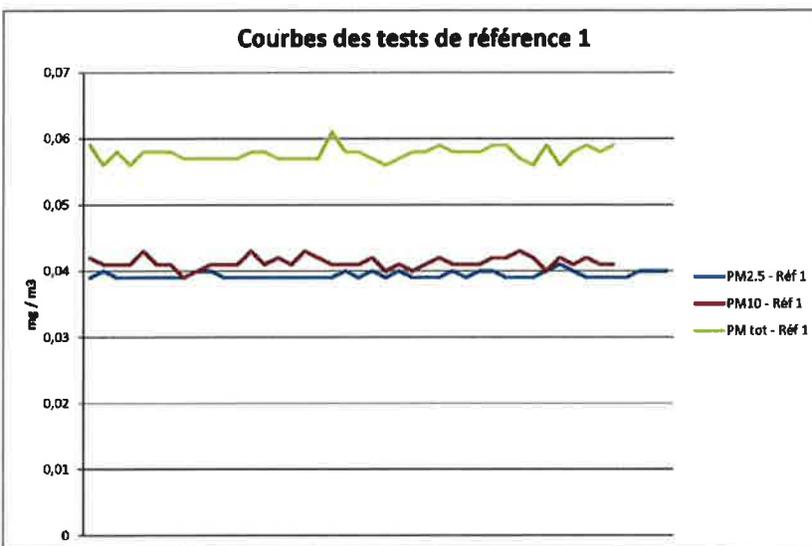
4.1 Particules fines en suspension dans l'air ($PM_{2,5}$, PM_{10} et PM_{totales})

- Comptage dans la périphérie du parc (bruit de fond)

Il importe avant d'aller mesurer la poussière dans l'enclos à chiens, de mesurer d'abord le nombre de particules fines dans l'air ambiant, particulièrement chargé en pollen en cette période estivale de forte floraison.

La mesure a été faite en double, avant les prélèvements d'air et de sable dans l'enclos à chien et après ceux-ci.

Ils démontrent un compte assez consistant de particules fines d'autour de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgrammes par mètre cube) pour les $PM_{2,5}$ et PM_{10} , et environ $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules totales. C'est ce que nous considérerons comme « bruit de fond », à déduire de la mesure dans l'enclos à chiens.



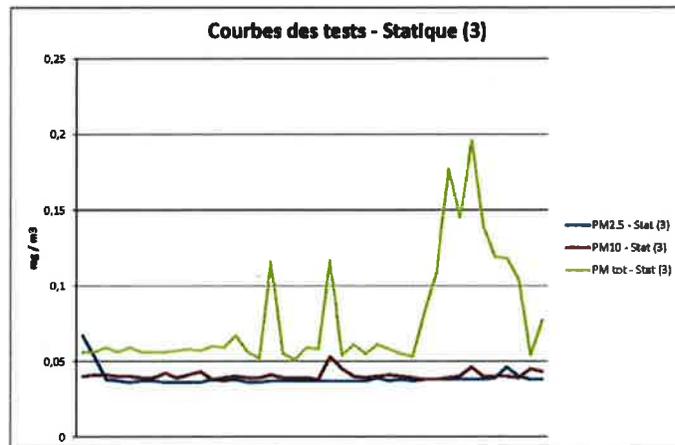
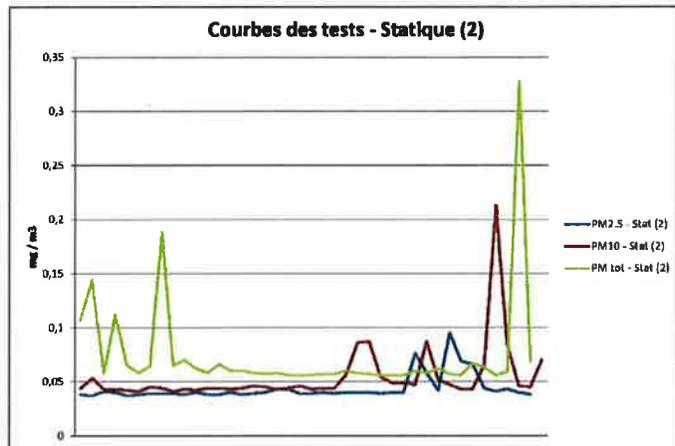
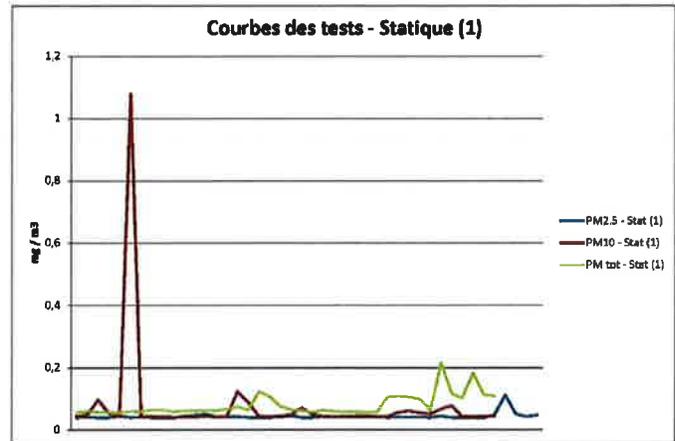
- **Comptage statique dans l'enclos à chien (X3)**

Trois tests de 15 minutes chacun ont été faits dans divers coins de l'enclos à chiens pendant que ceux-ci, au nombre d'une dizaine, se déplaçaient dans l'enclos.

Sans agitation de l'air à proximité de l'appareil, le niveau de poussières fines en suspension dans l'air de l'enclos à chien est généralement comparable à celui constaté à la périphérie du parc ce jour-là, soit de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules les plus fines et $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le compte total.

Toutefois, à plusieurs reprises pendant les mesures de 15 minutes, des « pointes » de plus de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se sont produites quand des chiens jouaient à proximité de notre compteur, faussant le « tests statique ». Ce sont surtout les particules les moins fines (10 microns – en rouge– et totales –en vert–) qui étaient en cause

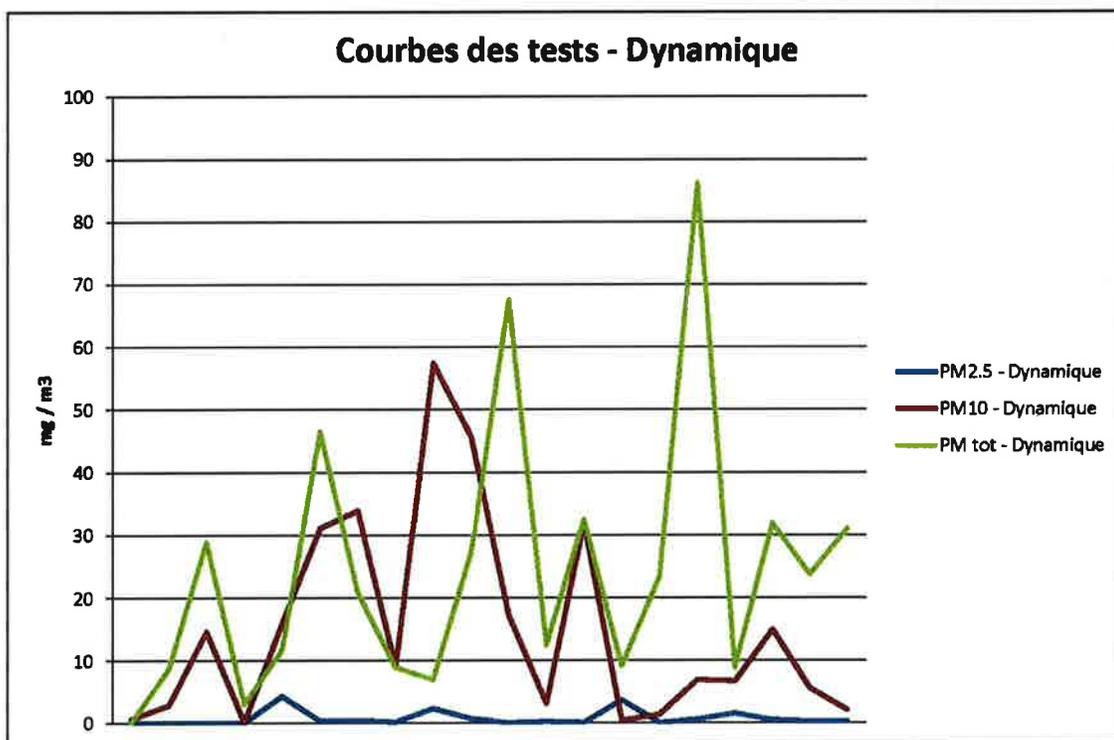
Pendant le troisième test statique, un « coup de vent » s'est manifesté pendant plus d'une minute. Ce sont alors les particules totales (plus grossières) qui se sont montrées plus présentes et ce, pendant plus de trois minutes.



Nous avons observé que tant le vent que le déplacement des chiens dans l'enclos sont responsables de résurgences sporadiques de poussières dans l'air. Les poussières soulevées par le vent, surtout supérieures à 10 microns de diamètre, atteignent des « pointes » de concentration dépassant le seuil « port de masque prescrit » de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air, dont la moitié est de la silice cristalline, pour environ 10% du temps, ce qui représente 6 minutes pour une présence d'une heure dans le parc canin.

- **Comptage dynamique dans l'enclos à chien**

L'appareil de mesure Dusttrak a été placé à quelques mètres d'une zone de l'enclos à chiens qui était balayée au sol par le technicien de SOLROC, avec le vent dominant amenant le « brouillard » de poussières vers l'appareil. Cette condition visait à simuler des conditions où des chiens jouent « intensément ». Les résultats sont révélateurs. La quantité de particules de 10 microns et plus (totales) soulevées dans les « nuages de poussières » dépasse allègrement les $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans toutes les figures de cas, dont plus de 50% serait de la silice cristalline (voir section suivante). Cela dépasse abondamment, pour un court laps de temps, les normes concernant les particules fines « admissibles » dans l'air, nonobstant leur nature ou leur toxicité spécifiques.

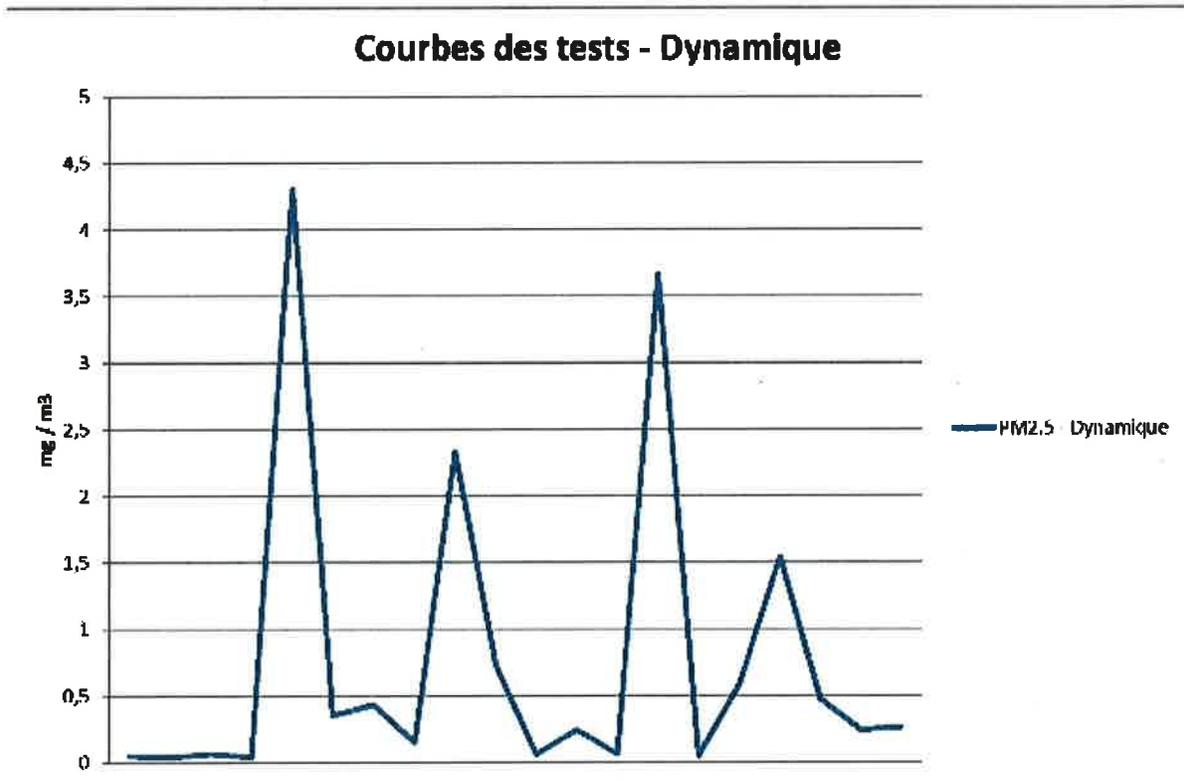


Quant aux particules les plus fines (2.5 microns), reconnues par l'Organisation mondiale de la Santé (WHO) pour avoir le plus d'impact à long terme sur la santé, elles ont sporadiquement dépassé, en test dynamique (nuage de poussière), pour environ 10% du temps, de 500% le niveau du bruit de fond observé dans le pourtour du parc.

Il y a donc dépassement sporadique des seuils d'intervention en milieu de travail.

Par contre, la « dose » de silice respirée, considérant une journée donnée où la marche du chien est d'environ une heure, elle est d'un peu plus de 1% de celle d'un travailleur exposé sans protection pendant son quart de travail de huit heures.

Il faut donc mettre les choses en perspectives.



4.2 Particules minérales au sol (5 à 2000 μm)

Nous avons soumis le sable au sol à des analyses diverses

- Analyse pétrographique microscopique (par réflexion)



Le sable grossier au sol sur environ 5 cm d'épaisseur est composé de trois faciès différents :

Gneiss granitique rose 60%

Les gneiss granitiques roses, moyennement altérés sur environ 25% des grains, sont composés de plus de 50% de silice

Gneiss granitique gris 30%

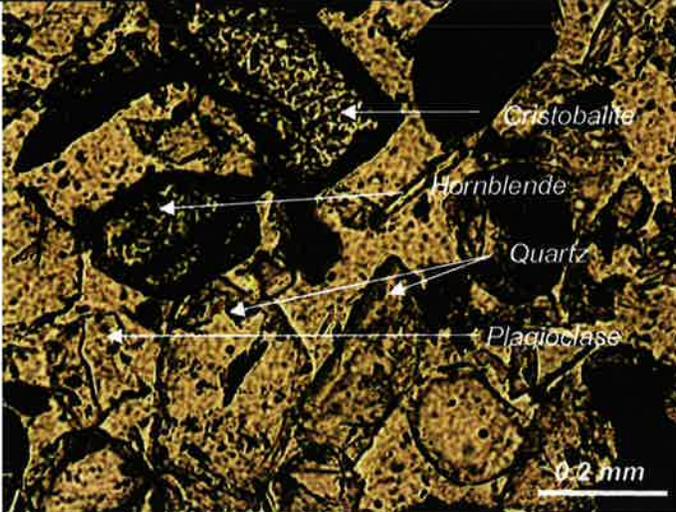
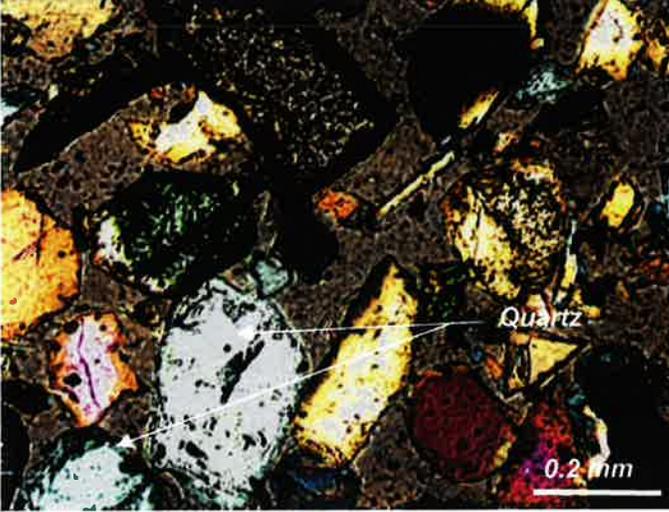
Les gneiss granitiques gris, altérés à 15%, sont composés de plus de 50% de silice.

Amphibolite noire 10%

Les amphibolites sont moins altérées que les gneiss

On note aussi visuellement environ 2% de débris organiques (poils, terre, etc.)

- Caractérisation de la silice en lames minces en lumière polarisée (transmission et réflexion)

Photographie en lumière naturelle	Photographie en lumière polarisée
Grossissement : 50x	Grossissement : 50x
	
<p>Minéraux:</p> <p>Quartz 85%, ≤ 0.4 mm, extinction roulante</p> <p>Plagioclase 10%, ≤ 0.4 mm, macle polysynthétique</p> <p>Hornblende 3%, ≤ 0.4 mm, deux clivages à 120°</p> <p>Cristobalite 2%, ≤ 0.2 mm, basse biréfringence</p> <p>Biotite trace, diamètre $\leq 0,20$mm, "Birdseye maple"</p> <p>Matière organique trace, diamètre $\leq 0,10$mm,</p>	<p>Textures, structures et altérations :</p> <p>L'échantillon de poussière récupérée au niveau de sol est composé de 85% de quartz (SiO_2) dont 100% de quartz est à extension roulante, les plagioclases constituent 10%, les hornblendes, 3% et la cristobalite 2% dont 100% est de forme cristalline.</p> <p>On trouve aussi de la biotite et de la matière organique en traces.</p> <p>Sur la lame mince, on note l'absence de la tridymite et du tripoli</p>

- Caractérisation granulométrique

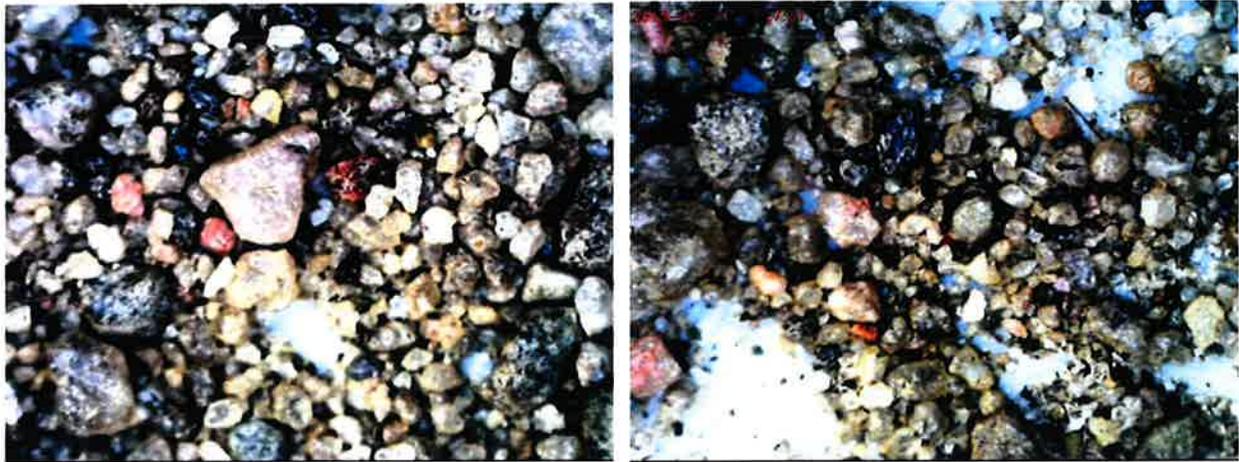
Une analyse granulométrique (rapport en annexe 3) a été faite à partir d'un échantillonnage d'un kilogramme de sable prélevé au milieu du parc à chien. Le but était de déterminer si le sable de l'enclos était bien conforme à la description du produit.

Dans l'ensemble, le produit de « mélange pour parc à chien » appliqué au sol du parc est conforme à la description de la fiche technique du fournisseur, *les Sols Champlain* (annexe 3).

4.3 Particules minérales en aérosol (nuage de sable) 1 à 500 µm

Nous avons soumis la poussière aéroportée recueillie à des analyses diverses

- Analyse pétrographique microscopique (réflexion)



Les poussières minérales en suspension dans l'air sont composées de

Gneiss granitique rose 50%

Ceux-ci sont composés de plus de 50% de silice, avec une bonne altération du granite

Gneiss granitique gris 30%

Les gneiss granitiques gris altérés à 40% sont composés de plus de 50% de silice

Quartz 10%

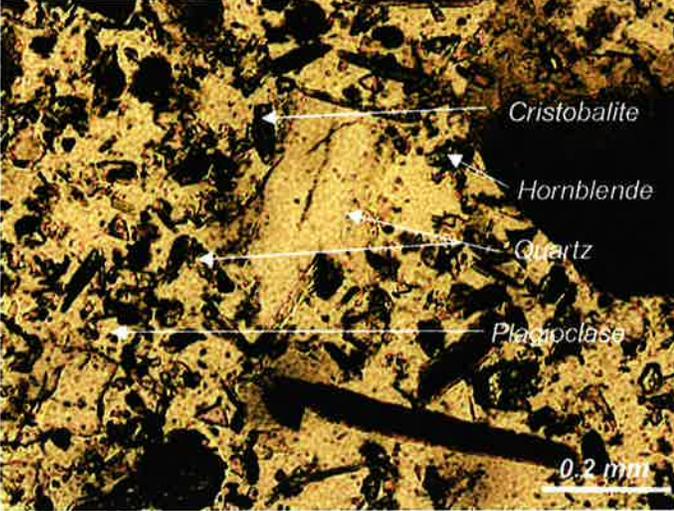
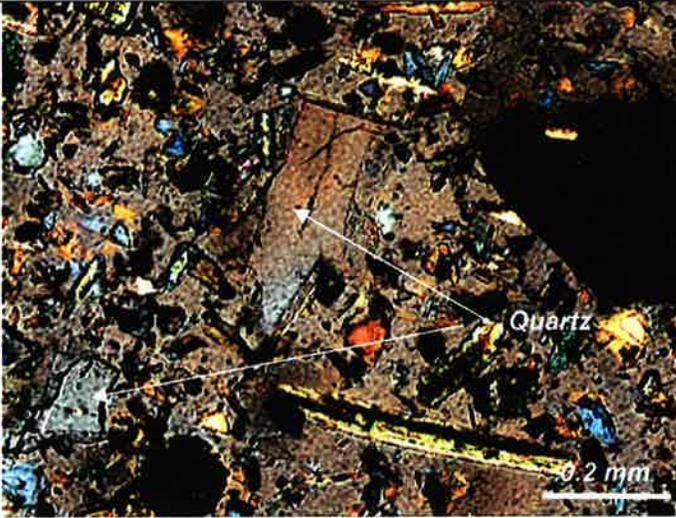
Les quartz sont composés de 100% de silice

Amphibolite noire 10%

Les amphibolites sont moins altérées que les gneiss

On note aussi 2% de débris organiques (poils, terre, etc.)

- Caractérisation de la silice en lames minces en lumière polarisée (transmission et réflexion)

Photographie en lumière naturelle Grossissement : 50x	Photographie en lumière polarisée Grossissement : 50x
	
<p>Minéraux:</p> <p>Quartz 90%, ≤ 0.4 mm, extinction roulante</p> <p>Plagioclase 8%, ≤ 0.4 mm, macle polysynthétique</p> <p>Hornblende 1%, ≤ 0.4 mm, deux clivages à 120°</p> <p>Cristobalite 1%, ≤ 0.2 mm, basse biréfringence</p> <p>Biotite trace, diamètre $\leq 0,20$mm, "Birdseye maple"</p> <p>Matière organique trace, diamètre $\leq 0,10$mm</p>	<p>Textures, structures et altérations :</p> <p>L'échantillon de poudre récupéré au niveau de la poussière suspendue dans l'air est composé de 90% de quartz (SiO_2) dont 100% de quartz est à extinction roulante, les plagioclases y sont pour 8%, les hornblendes, 1% et la cristobalite, 1% dont 100% est de forme cristalline.</p> <p>On trouve aussi de la biotite et un peu de matière organique.</p> <p>Sur la lame mince, on note l'absence de tridymite et de tripoli</p>

- **Analyse du pourcentage de masse de matériaux « organiques »**

Le certificat d'analyse des laboratoires AGAT (**en annexe 4**) indique une présence de 2,07% de **matière organique** dans la poussière aérienne prélevée en agitant le sol au moyen d'un balai. On peut donc conclure que **2% des aérosols présents dans l'air en présence de poussière sont de la matière organique**. Cette catégorie renferme les débris végétaux et animaux et, notamment, les spores, moisissures et bactéries.

- **Présence de métaux lourds**

SOLROC a voulu savoir s'il y avait présence de métaux toxiques dans le mélange de sable. Les treize métaux usuels ont été analysés, soit argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb et zinc. Tous sont bien inférieurs en concentration aux niveaux seuils jugés acceptables par les organismes québécois, tel qu'indiqué dans le certificat d'analyse des laboratoires AGAT (**annexe 5**).

Il n'y a pas de métaux réputés toxiques parmi les 13 les plus communs analysés par SOLROC



5. Conclusions

- Le sable utilisé dans le parc est conforme au *Mélange pour parc à chiens* tel que défini par *Les Sols Champlain* dans sa fiche de code de produit 01-11. Les grains de sable de rivière arrondis sont confortables pour les pattes des chiens, facilitent le drainage de la surface et l'élimination des débris.
- Le vent et les activités canines soulèvent sporadiquement des « nuages de poussières » dont le constituant principal, à plus de 50%, tel qu'observé, est de la silice cristalline, un aérosol minéral qui engendre la silicose chez les travailleurs exposés typiquement huit heures par jour, cinq jours par semaine, pendant des années. La maladie prend typiquement 10 ans à se manifester.
- Le niveau d'intervention en milieu de travail pour la silice cristalline est de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce niveau d'intervention est dépassé environ 10% du temps dans le parc canin du parc King George lorsque le vent ou les chiens soulèvent des « nuages » de poussières. Les « pointes » durent de quelques secondes à quelques minutes. Pour une personne qui est dans le parc canin une heure par jour, c'est environ 6 minutes d'exposition excessive par jour, contre 480 minutes pour le travailleur exposé chroniquement. À cette dose, les effets physiologiques dépendront de la sensibilité du sujet.
- C'est le quartz qui est en cause dans la silice cristalline observée. Il y a très peu (1%) de cristobalite et pas de tridymite ou de tripoli. Le quartz est réputé être deux fois moins nocif que la cristobalite.
- L'exposition des chiens et humains n'est pas soutenue mais sporadique. Néanmoins les organismes responsables de la santé en milieu de travail recommandent **une réduction à la source** lorsque le niveau de telles poussières dépasse les $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Les organismes de la santé au travail recommandent une protection respiratoire quand le niveau de silice cristalline dépasse $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Le risque de silicose pour les humains, et probablement pour les chiens, est faible en raison de la durée réduite de leur exposition aux poussières de silice. Nous n'avons toutefois trouvé aucune donnée de santé sur la silicose chez les chiens.
- Il n'y a pas de trace significative de métaux lourds ou toxiques dans le sable échantillonné et analysé. SOLROC n'a pas investigué les risques fongiques ou bactériologiques.

6. Recommandations

De concert avec les recommandations des organismes réglementant l'émission de silice cristalline dans les lieux de travail, il est proposé de « **diminuer les émissions de poussière de silice à la source** », même si le contexte n'est pas à proprement parler « un lieu de travail », du moins pas pour le chien.

Il faudrait donc à court terme :

- **Abattre la poussière de silice cristalline au moyen d'un additif à sable adéquat, non nocif pour les humains et les animaux, afin qu'elle soit « beaucoup moins » soulevée par le vent ou les déplacements physiques dans l'enclos.**
- **Vérifier, une fois le produit d'abattement de la poussière mis en place, si la quantité de particules fines dans l'air est ramenée à des concentrations acceptables.**

Si l'abattement de la poussière n'est pas jugé « suffisant », un Plan B s'imposerait.

En termes de « Plan B », la surface de sable pourrait être :

- **substituée par une pelouse d'herbe courte synthétique spécialement conçue et adaptée pour les parcs canins.**
- **remplacée par un granulat blanc calcaire ou marbre (sans silice) calibre 1mm à 3 mm (sans poussière de pierre). Les granulats arrondis sont préférables.**
- **changée pour une couche de « billes » de céramique conçues pour les parcs à chien**
- **remplacée par un substrat de fibres ligneuses synthétiques spécialement conçues pour les parcs canins**
- **pavée avec un béton pâle ou un pavage à fort albédo (blanchâtre) afin d'éviter une chaleur excessive de surface qui gênerait le confort des chiens**

Dans tous les cas, une analyse approfondie du matériel de remplacement sera requise afin de valider son confort pour les chiens et sa pérennité, en fonction des coûts d'installation, d'entretien et des contraintes propres à chaque parc.

7. Discussion

Le sable utilisé dans le parc *King George* reste un bon compromis entre la nécessité de procurer aux citoyens de Westmount et à leur chien un environnement de plein-air agréable et les contingences de salubrité publique. Le sable et la pluie transforment ultimement les vestiges de matières fécales en nutriments pour le sol. Ce sable de rivière à micro cailloux arrondis est réputé être particulièrement confortable pour les pattes des chiens.

Bien que l'on puisse trouver du sable sans silice, les autres minéraux (calcaire, feldspath, etc.) pourraient aussi, par abrasion, générer des poussières ... sans silice. Des citoyens pourraient réagir défavorablement à une poussière aérienne même si elle est sans silice cristalline.

Le problème immédiat consiste donc à empêcher partiellement, sinon totalement, la poussière siliceuse du sable en place de prendre son envol et d'être propulsée dans nos poumons.

Nos recherches nous ont mis sur la piste d'un produit réputé efficace et biologiquement éprouvé pour éliminer la poussière, appelé **Dust Stop Powder** (de *Cypher Environment*, à Winnipeg), qui est fabriqué au Canada. Il serait utilisé depuis des années par les gestionnaires d'arènes où s'exécutent des chevaux de compétition. Le manufacturier avance que son produit :

- Ne change pas significativement la couleur du sable
- Est 100% sûr pour les humains et pour les chiens
- N'a pas d'odeur
- N'est pas gras

Il doit être appliqué une ou deux fois par an et il est assez facile de le faire avec un minimum d'outils de ratissage. Ce produit enlèverait « la plupart » particules en suspension dans l'air. Il en coûterait environ 3000 \$ de cet additif à sable pour « traiter » tout le parc King George. Notons qu'il existe probablement des produits similaires ailleurs dans le monde, mais nous n'en avons pas fait la recension.

Est-ce que cet « abattement de poussière » sera suffisant pour les enclos des parcs de Westmount? Nous le croyons, mais faute de « comparatif identique », on n'a pas d'autre choix que de l'essayer, de mesurer et d'évaluer le résultat. Sinon, les Plans B suggérés s'imposeront.

Annexes

- annexe 1** **Certificat de calibration de l'instrument de mesure utilisés au cours de l'étude.**
- annexe 2** **Localisation de l'enclos à chiens du *parc King George*.**
- annexe 3** **Analyse granulométrique d'un kilogramme de sable prélevé au milieu du parc à chien**
- annexe 4** **Certificat d'analyse des laboratoires AGAT**
Présence de 2,07% de matière organique dans la poussière aérienne
- annexe 5** **Certificat d'analyse des laboratoires AGAT**
Absence des métaux toxiques : Argent, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Étain, Manganèse, Molybdène, Nickel, Plomb et Zinc.

annexe 1 **Certificat de calibration de
l'instrument de mesure utilisés
au cours de l'étude.**

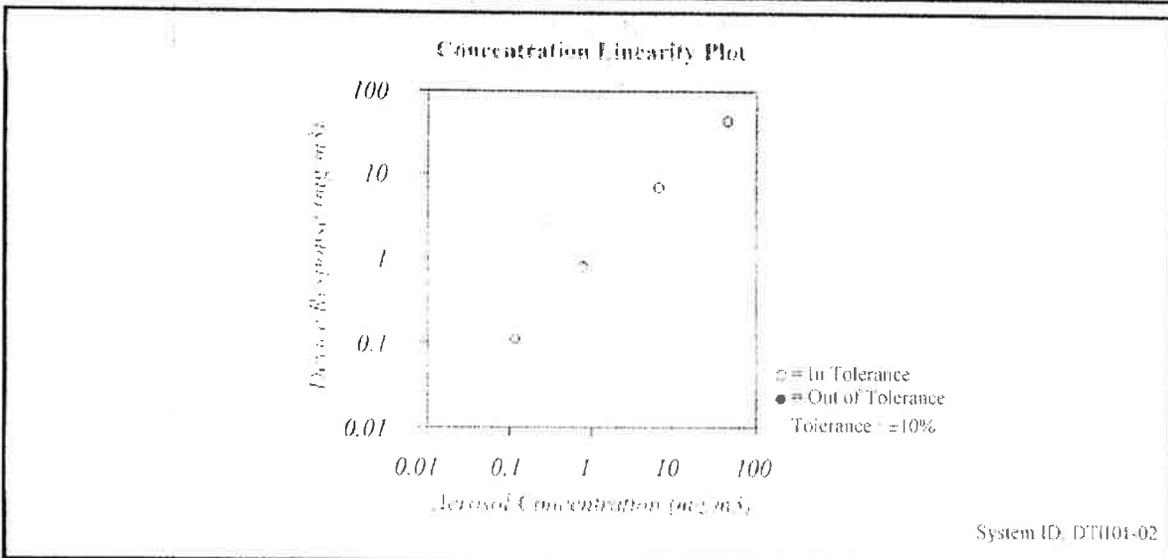


CERTIFICATE OF CALIBRATION AND TESTING

TSI Incorporated, 500 Cardigan Road, Shoreview, MN 55126 USA
 Tel: 1-800-874-2811 1-651-490-2811 Fax: 1-651-490-3824 <http://www.tsi.com>

Environment Conditions			Model	8530
Temperature	75.1 (23.9)	°F (°C)	Serial Number	8530083303
Relative Humidity	45	%RH		
Barometric Pressure	29.10 (985.4)	inHg (hPa)		

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> As Left | <input checked="" type="checkbox"/> In Tolerance |
| <input type="checkbox"/> As Found | <input type="checkbox"/> Out of Tolerance |



FLOW AND PRESSURE VERIFICATION				SYSTEM DTH01-02			
Parameter	Standard	Measured	Allowable Range	Parameter	Standard	Measured	Allowable Range
Flow lpm	3.0	3.1	2.85 ~ 3.15	Pressure kPa	98.6	98.6	93.64 ~ 103.50

TSI Incorporated does hereby certify that all materials, components, and workmanship used in the manufacture of this equipment are in strict accordance with the applicable specifications agreed upon by TSI and the customer and with all published specifications. All performance and acceptance tests required under this contract were successfully conducted according to required specifications. There is no NIST standard for optical mass measurements. Calibration of this instrument performed by TSI has been done using emery oil and has been nominally adjusted to respirable mass per standard ISO 12103-1, A1 test dust (Arizona dust). Our calibration ratio is greater than 1.2:1

<u>Measurement Variable</u>	<u>System ID</u>	<u>Last Cal.</u>	<u>Cal. Due</u>	<u>Measurement Variable</u>	<u>System ID</u>	<u>Last Cal.</u>	<u>Cal. Due</u>
Temp/Humidity	E005409	04-26-16	10-26-17	Temp/Humidity	E005410	04-26-16	10-26-17
DC Voltage	E003314	05-03-17	05-31-18	DC Voltage	E003315	05-03-17	05-31-18
Photometer	E003319	07-27-17	01-31-18	Microbalance	M001324	11-02-16	11-30-18
1 um PSL	679755	n/a	n/a	3 um PSL	180387	n/a	n/a
10 um PSL	167947	n/a	n/a	Pressure	E003511	10-11-16	10-11-17
Flowmeter	E002471	04-20-17	04-30-18				

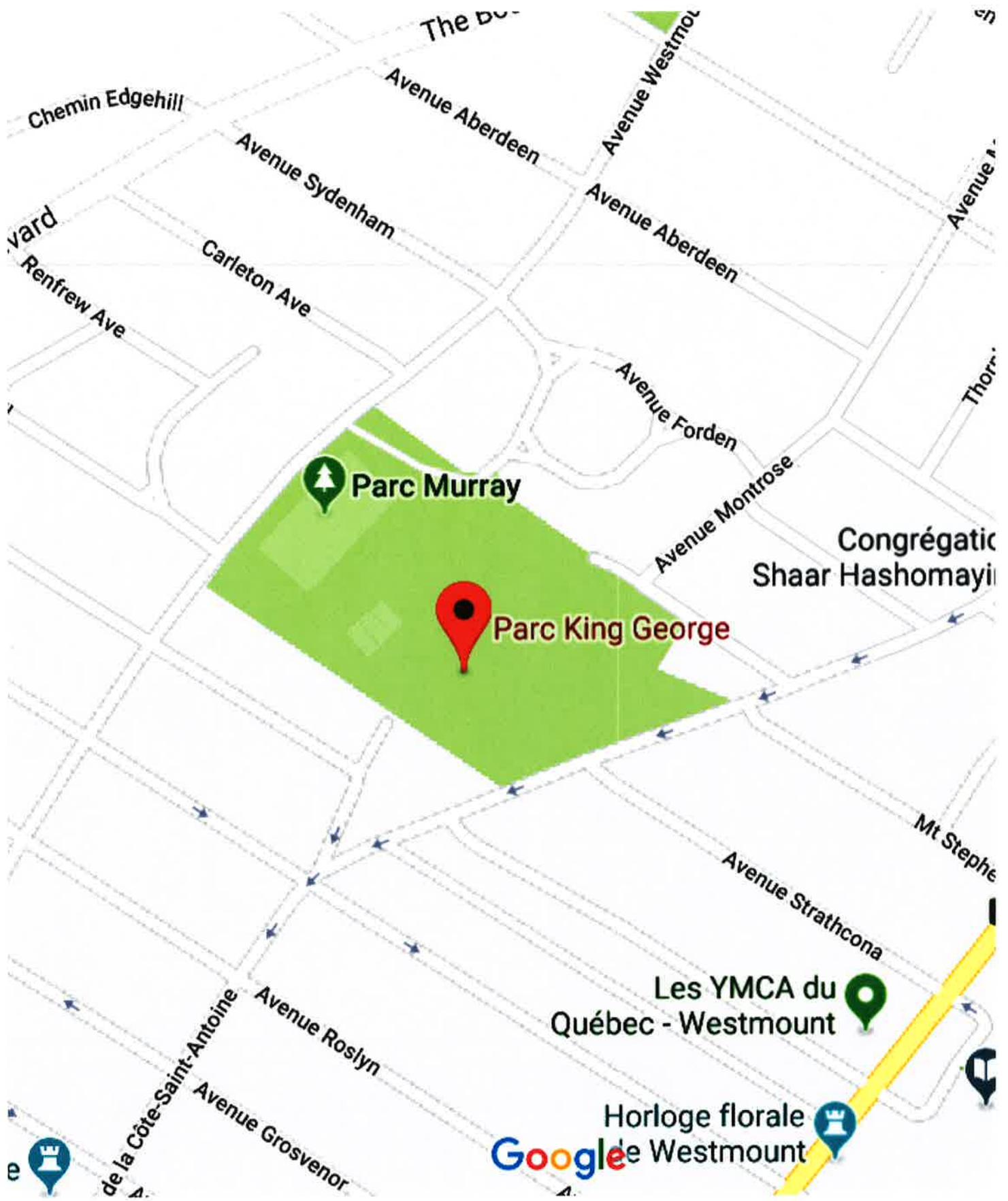
Tom J...

 Calibrated

July 27, 2017

_____ Date

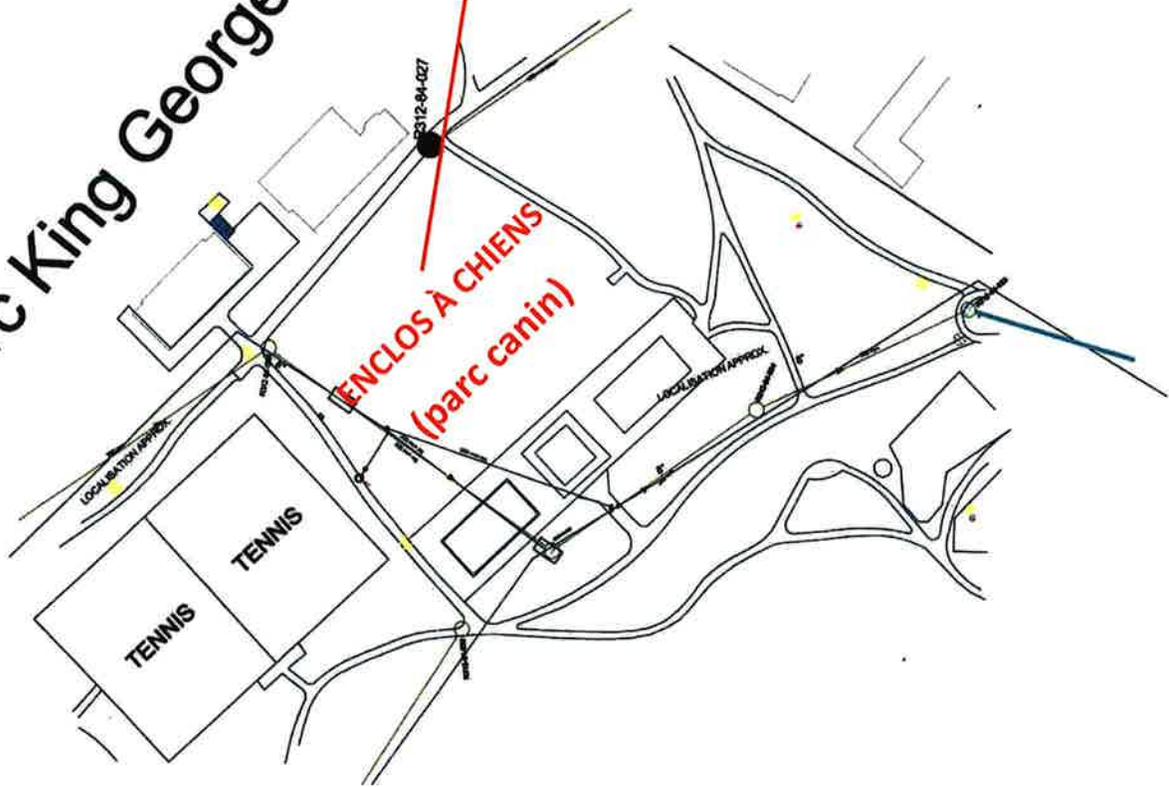
annexe 2 Localisation de l'enclos à chiens
du parc King George.



Parc Murray et Parc King George, Westmount



Parc King George



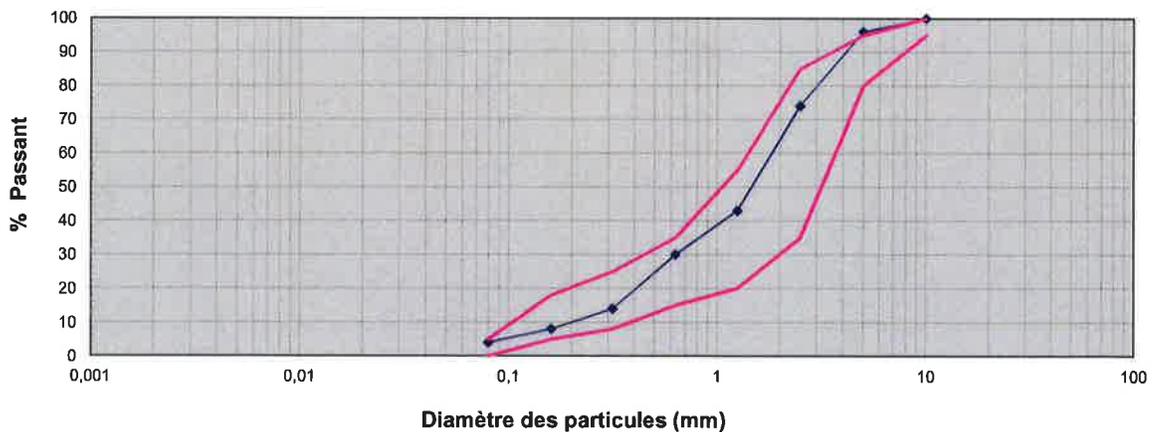
annexe 3 Analyse granulométrique d'un kilogramme de sable prélevé au milieu du parc à chien

Client :	Ville de Westmount	Matériau :	Sable avec traces de silt et de gravier
Projet :	Parc à Chien King Georges, Westmount, Qc.	Échantillon :	Ech 1
N° Référence :	1806120X	Échantillon Lab :	28640_GRA_SOL_
N° Projet :	28640	Profondeur:	ND
		Utilisation :	Terreau pour parc à chien
		Prélevé le :	ND
		Echantillonné par:	Guy. A

Analyse granulométrique (BNQ 2501-025)				Autres Essais	Mesuré
Tamis mm	Tamisat % Passant	Exigences / Manufacturier	Remarques		
10	100	95 - 100	Non conforme	Teneur en eau	0,3%
5	96	80 - 95		BNQ 2501-170	
2,5	74	35 - 85		<u>Pourcentages:</u>	
1,25	43	20 - 55			
0,630	30	15 - 35			
0,315	14	8 - 25		Gravier	4%
0,160	8	5 - 18		Sable	92%
0,080	4	0 - 5		Silt	4%

Classification unifiée des sols

Particules fines		Sable			Gravier	
Argile	Silt	Fin	Moyen	Gros	Fin	Gros



Remarque: Le pourcentage des passants au tamis 5 mm et de 96 % *non conforme* à l'exigence indiquée sur la fiche technique du matériau, il devrait être compris entre 80 et 95%. Les pourcentages des passants des autres tamis sont conformes aux exigences.

Réalisé par : Said Ameziane

Date : 17-07-2018

Approuvé par : Jamal Maarouf

Date : 18-07-2018

JM



MÉLANGE POUR PARC À CHIEN

CODE DE PRODUIT : 01-11

Un mélange unique pour les
parcs d'animaux

*Terreau fabriqué à partir de sable grossier et pierre ronde de rivière 1/8-1/4".

*Mêlé, et tamisé à 1/4 pouce ou 5 mm, absence de roches de plus de 4 mm. Le mélange est exempt de débris ligneux et de graines ou rhizomes de mauvaises herbes.

*Il devra être drainant. La pierre ronde de rivière et le sable grossier sont utilisés pour le drainage et offrir une surface douce aux piétinements des chiens.

Le terreau doit être facile à étendre et à placer et devra contenir un taux relativement normal d'humidité (3-9%).

Intrants : 20% sable grossier, 80 % pierre ronde de rivière 1/8-1/4" ou 1.25-5 mm

Granulométrie de la partie minérale du terreau

<u>Grosseur Tamis mm</u>	<u>% passant</u>
10-5 mm	95-100
5-2.5 mm	95-80
2.50-1.25 mm	85-35
1.25-0.630 mm	55-20
0.630-0.315 mm	35-15
0.315-0.16 mm	25-8
0.160-0.080mm	18-5
0.080-0.020mm	5-0

Quantité (tonne métrique)

<u>Addition au terrain en pouces</u>	6	12
--------------------------------------	---	----

Terrain de 100 x 100 10000pd2	313	626
-------------------------------	-----	-----

Vendu par

Les Sols Champlain Inc.

1111 Cabane Ronde, Mascouche, Qc. J7K 0P2

450-966-0985, fax : 450-966-1329, **1-800-966-0985**, info@solschamplain.com

annexe 4

**Certificat d'analyse des
laboratoires AGAT**

Présence de 2,07% de
matière organique dans la
poussière aérienne

**NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC
4000 RUE GRIFFITH
MONTREAL, QC H4T1A8
(514) 737-6541**

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

N° DE PROJET: 28640

N° BON DE TRAVAIL: 18M366543

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2018-07-26

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 6

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

***NOTES**

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18M366543

N° DE PROJET: 28640

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC
PRÉLEVÉ PAR:

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Voir ID

Microbiologie - Boue, Sol, Fertilisant	
DATE DE RÉCEPTION: 2018-07-25	DATE DU RAPPORT: 2018-07-26
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: 28640	
MATRICE: Sol	
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2018-07-12	
Paramètre	Unités C / N LDR
Température à la réception	°C
Levures - Solide*	UFC/g
Moisissures (solide)*	UFC/g
Bactéries atypiques - Solide	UFC/g (b s.)

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

9426877 Les résultats sont préliminaires et sujets à changement s'ils ne sont pas certifiés par un(e) microbiologiste.
Le laboratoire n'est pas accrédité pour les analyses dotées d'un astérisque.

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18M366543

N° DE PROJET: 28640

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC
PRÉLEVÉ PAR:

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Voir ID

Analyses Inorganiques (sol)		DATE DU RAPPORT: 2018-07-26
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: 28640		
MATRIÈRE: Sol		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2018-07-12		
Paramètre	Unités	C / N: A C / N: B C / N: C LDR
Matière organique total	%	NA 2.07
Solides totaux volatils	mg/kg	2000 20600

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes; A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

9426877



Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC

N° DE PROJET: 28640

PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 18M366543

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Voir ID

Analyse des Sols															
Date du rapport: 2018-07-26			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Analyses Inorganiques (sol)

Matière organique total	9430040		4.15	4.72	12.9		NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Solides totaux volatils	9430040		34400	39500	13.8	< 2000	85%	80%	120%		80%	120%	99%	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Certifié par:


La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC

N° DE PROJET: 28640

PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 18M366543

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Voir ID

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse microbiologique					
Température à la réception			N/A		N/A
Levures - Solide*			MIC-102-7046	MFHPB-22	INCUBATOR
Moisissures (solide)*			MIC-102-7046	MFHPB-22	INCUBATOR
Bactéries atypiques - Solide			MIC-102-7017	MA.700-Col1.0	N/A
Analyse des Sols					
Matière organique total	2018-07-27	2018-07-30	INOR-101-6029F, non accrédité MDDEFP	MA. 100-ST 1.1	GRAVIMÉTRIE
Solides totaux volatils	2018-07-27	2018-07-31	INOR-101-6029F	MA.100-S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE

annexe 5

Certificat d'analyse des laboratoires AGAT

Absence des métaux toxiques : Argent, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Étain, Manganèse, Molybdène, Nickel, Plomb et Zinc



**NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC
4000 RUE GRIFFITH
MONTREAL, QC H4T1A8
(514) 737-6541**

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

N° DE PROJET: 28640-westmont

N° BON DE TRAVAIL: 18M363175

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Jalel Rouissi, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2018-07-21

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 5

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 18M363175

N° DE PROJET: 28640-westmont

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC

PRÉLEVÉ PAR: Guy Arbour

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: 28640-westmont

PRTC - Métaux Extractibles Totaux (sol)										
DATE DE RÉCEPTION: 2018-07-17		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON: 28640								DATE DU RAPPORT: 2018-07-21
		MATRICE: Sabie		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2018-07-16		C/N: D		LDR		
Paramètre	Unités	C/N: A	C/N: B	C/N: C	C/N: D	LDR	C/N: D	LDR		
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	200	0.5	<0.5[<A]	
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0	250	5.0	<5.0[<A]	
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	10000	20	<20[<A]	
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	100	0.9	<0.9[<A]	
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	4000	45	<45[<A]	
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	1500	15	<15[<A]	
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	2500	40	<40[<A]	
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	1500	5	<5[<A]	
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	11000	10	104[<A]	
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	200	2	<2[<A]	
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	2500	30	<30[<A]	
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	5000	30	<30[<A]	
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	7500	100	<100[<A]	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C/N - Critères Normes; A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

9411091



Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et IMDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et IMDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC
N° DE PROJET: 28640-westmont
PRÉLEVÉ PAR: Guy Arbour

N° BON DE TRAVAIL: 18M363175
À L'ATTENTION DE: Guy Arbour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: 28640-westmont

Analyse des Sols

Date du rapport: 2018-07-21			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
PRTC - Métaux Extractibles Totaux (sol)															
Argent	9407369		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	111%	80%	120%	96%	80%	120%	98%	80%	120%
Arsenic	9407369		8.4	7.2	NA	< 5.0	89%	80%	120%	109%	80%	120%	115%	80%	120%
Baryum	9407369		55	39	NA	< 20	104%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	9407369		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	107%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	9407369		<45	<45	NA	< 45	103%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	9407369		<15	<15	NA	< 15	100%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	9407369		<40	<40	NA	< 40	103%	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Étain	9407369		<5	<5	NA	< 5	98%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	9407369		366	334	9.1	< 10	91%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	9407369		<2	<2	NA	< 2	126%	80%	120%	112%	80%	120%	NA	80%	120%
Nickel	9407369		<30	<30	NA	< 30	116%	80%	120%	109%	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb	9407369		35	<30	NA	< 30	104%	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc	9407369		<100	<100	NA	< 100	113%	80%	120%	106%	80%	120%	NA	80%	120%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 80-120%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Certifié par: _____



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GROUPE SOLROC

N° DE PROJET: 28640-westmont

PRÉLEVÉ PAR: Guy Arbour

N° BON DE TRAVAIL: 18M363175

À L'ATTENTION DE: Guy Arbour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: 28640-westmont

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent	2018-07-21	2018-07-21	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Arsenic	2018-07-21	2018-07-21	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Baryum	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cadmium	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Chrome	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cobalt	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cuivre	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Étain	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Manganèse	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Molybdène	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Nickel	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Plomb	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Zinc	2018-07-20	2018-07-20	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES