

ANNEXE QC-26

Section 4.12 de l'ÉIE (modifiée)

4.12 Qualité de l'atmosphère

4.12.1 Méthodologie

Deux stations d'échantillonnage de la qualité de l'atmosphère ont été installées dans la ville de Malartic (voir carte 4-1). Les documents suivants ont été consultés afin d'établir les meilleures pratiques en ce qui a trait au positionnement d'une station d'échantillonnage de l'air ambiant :

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, direction de l'air et des transports, *département air (ademe)*, 2002. *Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air*. ADEME Éditions, Paris, 64 p;
- Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2012. *Guide pour la vérification de la conformité aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant relatives aux particules et à l'ozone*. PN 1484 978-1-896997-92-6 PDF, 55 p.;
- Environnement Canada. *Lignes directrices pour l'assurance et le contrôle de la qualité du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique*. Rapport DAQA 2004-1. Centre de technologie environnementale, Division des analyses et de la qualité de l'air. (Publication initiale en anglais (décembre 1995) sous le numéro PMD 95-8), 48 p.;
- Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs, 2013. *Lignes directrices concernant les stations de surveillance de la qualité de l'air*, DR-12-SCA-09, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 21 p.;
- Ministry for The Environment. 2009. *Good practice guide for air quality monitoring and data management 2009*. Wellington: Ministry for The Environment. 105 p.

La localisation finale des stations a été validée par le MDDELCC. Ces deux stations font partie intégrante du programme de suivi environnemental (version 2 de 2011) mis en place pour l'exploitation de la Mine « **PSE 2** ».

La station A1 est située dans le parc Stoykovich dans le quartier nord de la ville de Malartic. Elle est munie de deux équipements de mesure en continu de particules (appareil Beta Attenuation Monitor 1020 «**BAM**») qui mesurent les particules en suspension totales («**PST**») et les PM_{2,5} «**PM_{2,5}**» (poussières fines inférieures à 2,5 micromètres) ainsi que d'un analyseur en continu T200 (Teledyne) qui mesure la concentration de NO₂ (dioxyde d'azote) dans l'air ambiant.

La station A2 est située dans le parc du Belvédère au sud du centre-ville de Malartic et à moins de 800 m de la butte-écran. À l'instar de la station A1, deux équipements de mesure en continu de particules (appareil BAM 1020) et un analyseur de NO₂ en continu ont été installés. Cette station a aussi été équipée d'un échantillonneur de particules de taille inférieure à 4 micromètres (PM₄) pour déterminer la concentration de silice cristalline en air ambiant, ainsi que d'un échantillonneur à grand volume « **Hi-Vol** » pour déterminer les particules totales en suspension. Enfin, les concentrations en métaux sont aussi déterminées à partir des filtres de l'échantillonneur à grand volume.

Le tableau 4-13 présente les paramètres et la fréquence de mesure de divers paramètres. Il est entendu que le suivi de ces paramètres fait partie du PSE 2.

Tableau 4-13 Paramètres mesurés à chaque station

| Paramètre | Fréquence | Équipement | Station A1 (Nord) | Station A2 (Sud) | Norme RAA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|--|--|--|-------------------|------------------|--|
| Particules totales | En continu | BAM-1020 | ✓ | ✓ | 120 (24 h) |
| Particules totales | 1 fois / 6 jours | Hi-Vol (grand volume) | - | ✓ | 120 (24 h) |
| Particules fines | En continu | BAM-1020 | ✓ | ✓ | 30 (24 h) |
| Métaux : As | 1 fois / 6 jours | Mesurés à partir des filtres du Hi-Vol | - | ✓ | 0,003 (an) |
| Be | | | | | 0,0004 (an) |
| Cd | | | | | 0,0036 (an) |
| Cr | | | | | 0,004 (an) |
| Cu | | | | | 2,5 (24 h) |
| Ni | | | | | 0,012 (an) valeur inscrite au PSE 2 |
| Pb | | | | | 0,1 (an) |
| V | | | | | 1 (an) |
| Zn | | | | | 2,5 (24 h) |
| Silice cristalline – Quartz (SiO_2) sur du PM_{10} | 1 fois / mois, depuis janvier 2105 1 fois / 6 jours | BGI Instruments PQ100 PQ167HA | - | ✓ | Données transmises au MDDELCC |
| NO_2 | En continu | T200 | ✓ | ✓ | 207 (24 h) 414 (1h) |

Les équipements de mesures et méthodes d'échantillonnage sont conformes aux spécifications énoncées par l'Agence américaine de protection de l'environnement («**US EPA**») dans le document *List of Designated Reference and Equivalent Methods, december 18, 2014*. Trois méthodes sont utilisées pour l'échantillonnage : la méthode manuelle de référence, la méthode automatique de référence, la méthode automatique équivalente.

Les analyses de laboratoire sont réalisées dans des laboratoires agréés par le MDDELCC, selon la norme ISO/CEI 17025 ou AIHA.

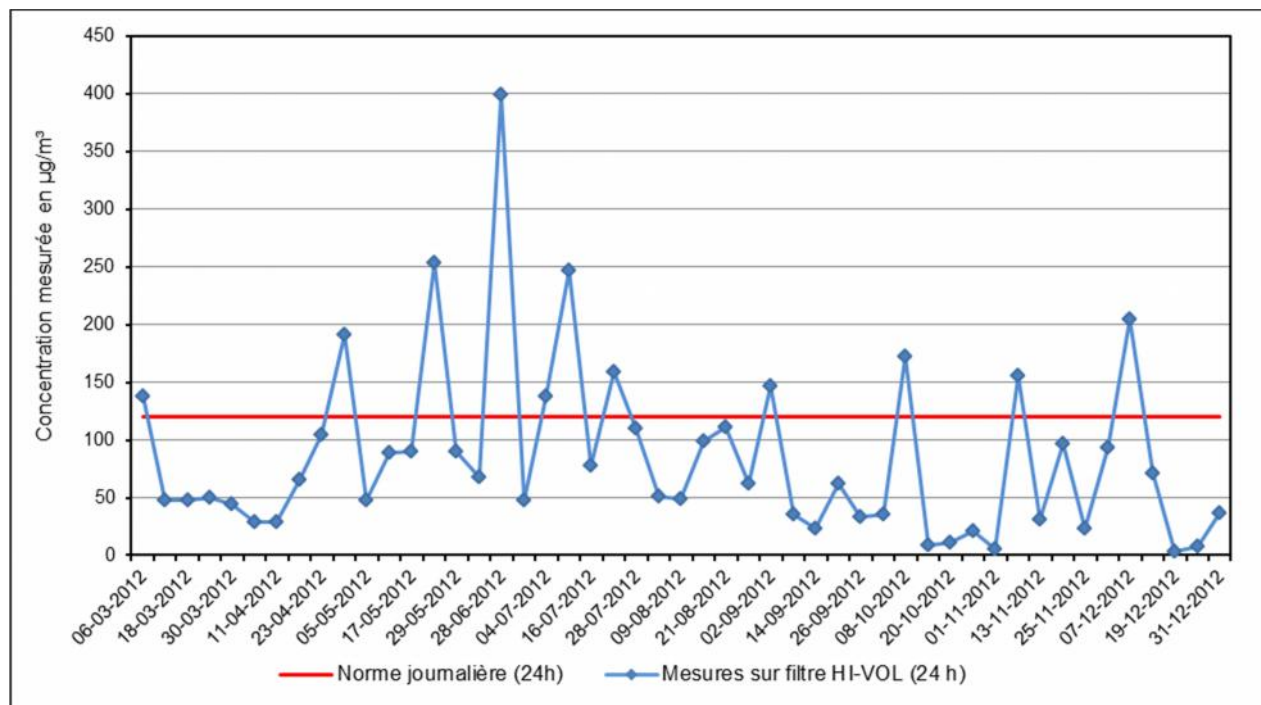
4.12.2 Concentrations ambiantes de particules totales

Cette section décrit les concentrations mesurées sur les filtres Hi-Vol à la station A2 Sud. Rappelons que la station A1 Nord ne possède pas ce type d'échantillonneur puisque cette station est éloignée par rapport à la limite de propriété. En fait, cet instrument de mesure des particules totales est le seul reconnu par le MDDELCC pour s'assurer du respect de la réglementation aux limites de la propriété, et ce, en accord avec les recommandations de l'EPA (*List of Designated Reference and Equivalent Methods, june 18, 2015*).

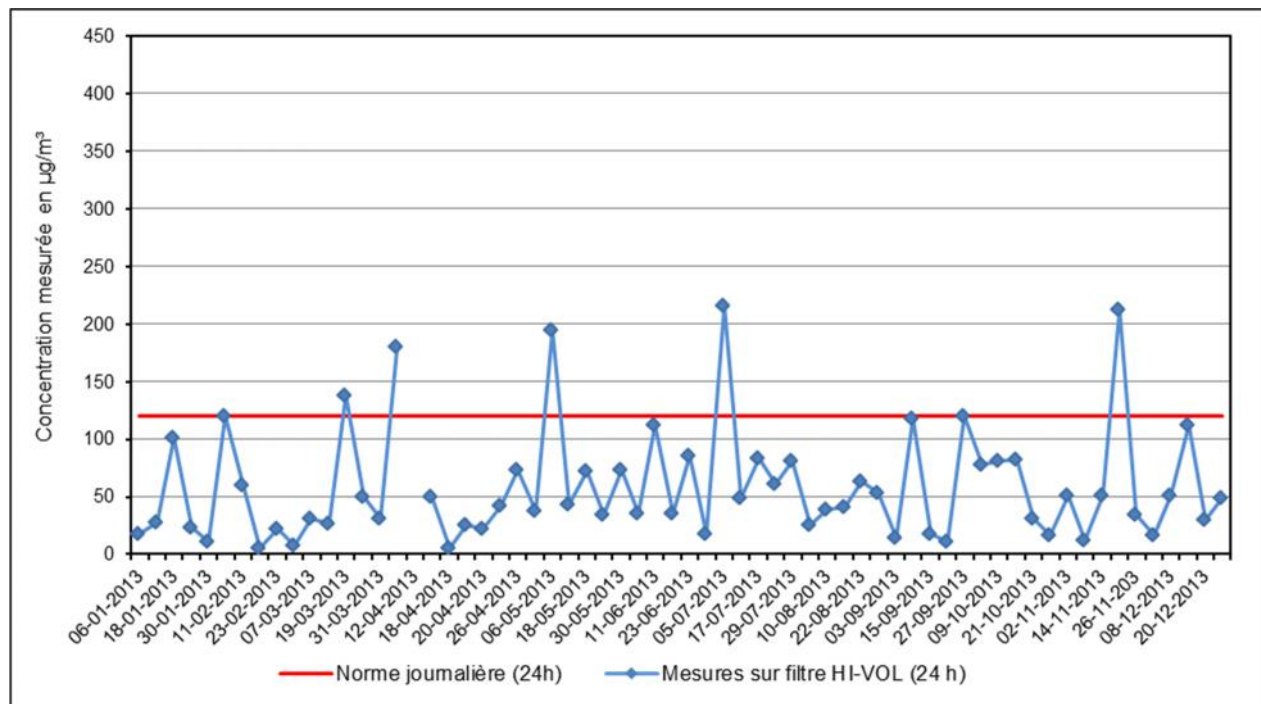
Les particules totales en suspension ont été échantillonnées à une fréquence d'une fois par six jours. Ces échantillonnages ont été réalisés sur des périodes de 24 heures, habituellement de minuit à minuit. Tous les résultats obtenus pour les particules totales sur 24 heures sont présentés sous forme de figures pour les années 2012, 2013 et 2014 (voir figure 4.3). La ligne rouge montre la norme journalière du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* « **RAA** » qui est actuellement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 4.3 : Concentrations journalières de particules totales en suspension mesurées sur les filtres Hi-Vol (Station A2)

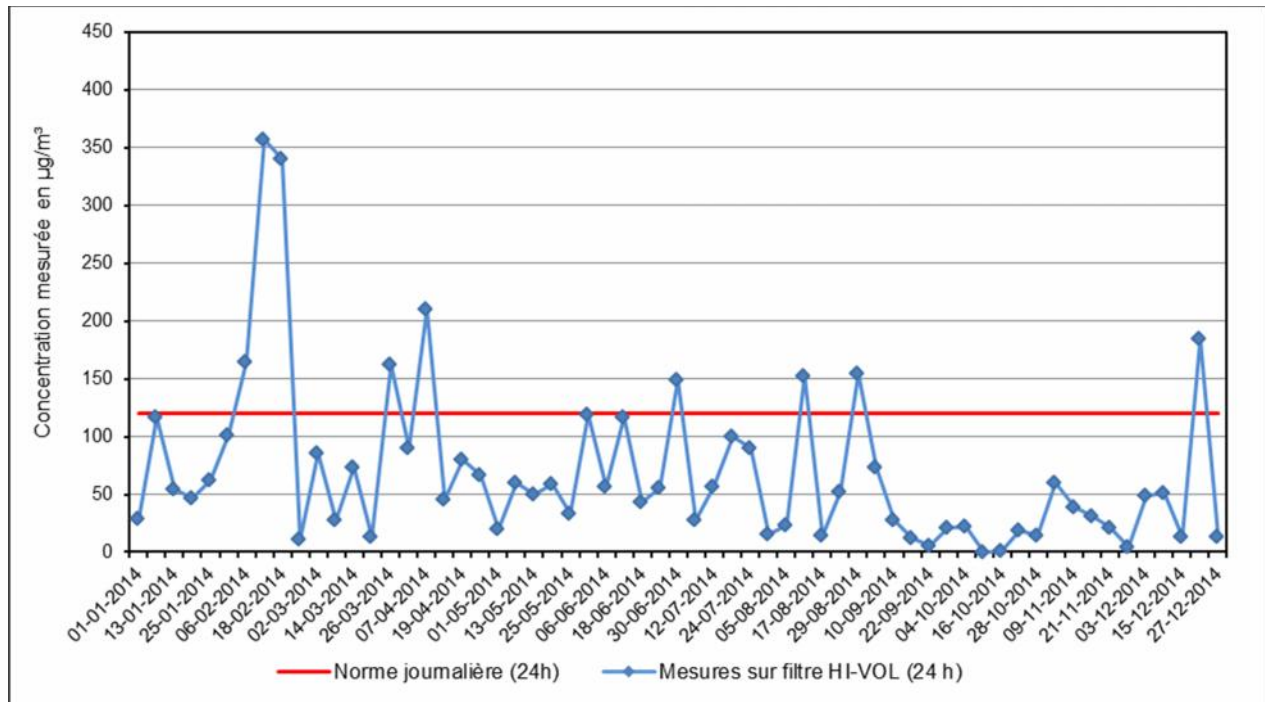
6 mars au 31 décembre 2012



6 janvier au 26 décembre 2013



1 janvier au 27 décembre 2014



Le tableau 4-14 dresse un portrait statistique des concentrations de particules totales en suspension mesurées entre 2012 et 2014 à la station A2.

Tableau 4.14 Concentrations de PST observées à la station A2 entre 2012 et 2104

| Statistique | Unité | Année | | | 2012 à 2014 combinées |
|--|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Nombre d'échantillons | na | 49 | 60 | 61 | 170 |
| Nombre de dépassements de la norme sur 24 heures (120 µg/m³) | na | 11 | 6 | 9 | 26 |
| Moyenne arithmétique | µg/m³ | 86,0 | 59,9 | 69,7 | 70,9 |
| Moyenne géométrique | µg/m³ | 57,4 | 42,8 | 39,6 | 45,3 |
| Écart-type | µg/m³ | 76,7 | 50,2 | 71,7 | 67,0 |
| Maximum | µg/m³ | 399,7 | 215,4 | 356,6 | 399,7 |

L'examen détaillé des résultats montrent qu'en moyenne la norme 24 heures des PST est respectée 85 % du temps. Le nombre de dépassements mesurés oscille autour de 9 par année. Il faut préciser que les dépassements observés ne sont pas nécessairement liés aux opérations de la Mine. En effet, durant les mois de mai, juin et juillet 2012, des travaux de terrassement liés à l'aménagement du parc du Belvédère ont eu lieu dans la zone immédiate de la station A2. Le passage de machinerie motorisée de même que la manipulation de terre et de matériaux

granulaires près de la station ont significativement influencé les mesures en continu de particules. Les travaux ont diminué en juillet 2012 alors que l'ensemble des travaux d'aménagement s'est terminé en août 2012.

En 2013, CMGP a mis en place un système d'alerte « jaune » et « rouge ». Ce système, qui vise à réduire les dépassements, collige des informations (courriel, photographie, fiche de suivi des dépassements, etc.) lorsqu'il y a une alerte rouge et une sortie sur le terrain. Toutefois, il n'y a pas d'activités rétrospectives pour trouver les causes d'un dépassement mesuré par l'échantillonneur à grand volume étant donné que les résultats sont connus plusieurs jours voire des semaines après la mesure. Pour l'année 2013, il a été possible d'analyser quelques causes pour les journées où l'alerte rouge a été déclenchée soit 4 jours sur les 6 dépassements. Cette analyse est compilée au tableau 4.15.

Tableau 4.15 Analyse sommaire des dépassements de 2013 suite à des alertes « rouge »

| Jour avec dépassement | Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Alerte rouge | Cause probable du dépassement |
|-----------------------|--|--------------|---|
| 19 mars 2013 | 137,7 | Oui | Chauffage aux bois à proximité, foreuse à proximité du mur vert et vents violents |
| 6 avril 2013 | 180,2 | Oui | Aucune cause externe perceptible |
| 5 juillet 2013 | 215,4 | Oui | Transport près du concasseur, transport dans la fosse et chargement dans la fosse |
| 20 novembre 2013 | 212,3 | Oui | Routage sur la rampe satellite et halde à stériles et chargement dans la fosse |

Sur les 4 dépassements, une cause externe a été identifiée soit du chauffage au bois alors que les autres causes touchent principalement les opérations minières. Une analyse plus approfondie de toutes les sorties reliées aux alertes rouges en 2013 soit 58 montre que les causes externes les plus communes sont :

- Chauffage au bois
- Chaussée très sèche autour des stations. La circulation routière génère des poussières.
- Circulation de la machinerie
- Incendie près de la station A1
- Vents violents ou turbulences
- Terrain de volleyball de plage, au parc du Belvédère, balayé par des vents violents en direction de la station A2
- Travaux avec machinerie sur le terrain de volleyball de plage à proximité de la station
- Travaux d'excavation sur le terrain de volleyball de plage à proximité de la station
- Poussières soulevées en provenance du terrain de volley-ball et du stationnement de l'aréna
- Présence de machinerie lourde à proximité de la station A2

Les causes internes associées aux opérations minières sont les suivantes :

- Opérations diverses près de la butte-écran
 - Déplacement d'un matelas par un engin de chantier
 - Routage et circulation de la machinerie

- Chargement d'un camion
- Présence de foreuses
- Activité d'une pelle mécanique
- Tas de pierres de sautage
- Sable sur les sautages
- Activité de forage / Routage / Chargement de camions
- Bris d'équipement sur le contrôle des poussières
- Opérations aux différents concasseurs
- Opérations dans la fosse
- Routage sur les haldes à stériles

Les causes en 2014 demeurent sensiblement les mêmes.

La moyenne des concentrations mesurées se situe à 70,9 µg/m³ soit un peu plus que la moitié de la norme. Quant à la moyenne géométrique, elle est de 45,3 µg/m³ ce qui se compare à des milieux urbains à forte densité ou des milieux industriels/urbains tels que présentés au tableau 4.16.

Tableau 4.16 Tableau comparatif des concentrations de particules totales en suspension dans l'atmosphère à différents endroits au Québec

| Station de mesure | Site | Type d'environnement | Période | Moyenne arithmétique ¹ | Moyenne géométrique ² |
|-------------------|------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 3020 | Ville de Québec | Urbain | 1998-2007 | 50 µg/m ³ | 44 µg/m ³ |
| 4052 | Trois-Rivières | Urbain | 1998-2007 | 45 µg/m ³ | 41 µg/m ³ |
| 6006 | Montréal (Châteauneuf) | Urbain (circulation automobile) | 1998-2006 | 64 µg/m ³ | 57 µg/m ³ |
| 6355 | Joliette | Industriel/Urbain | 1998-2007 | 88 µg/m ³ | 76 µg/m ³ |
| 6678 | Sorel-Tracy | Industriel/Urbain | 1998-2005 | 64 µg/m ³ | 58 µg/m ³ |
| 5800 | Stukely | Rural | 1989-1991 | 17 µg/m ³ | na |
| Station A2 | Malartic | Minier/Urbain | 2012-2014 | 70 µg/m ³ | 40 µg/m ³ |

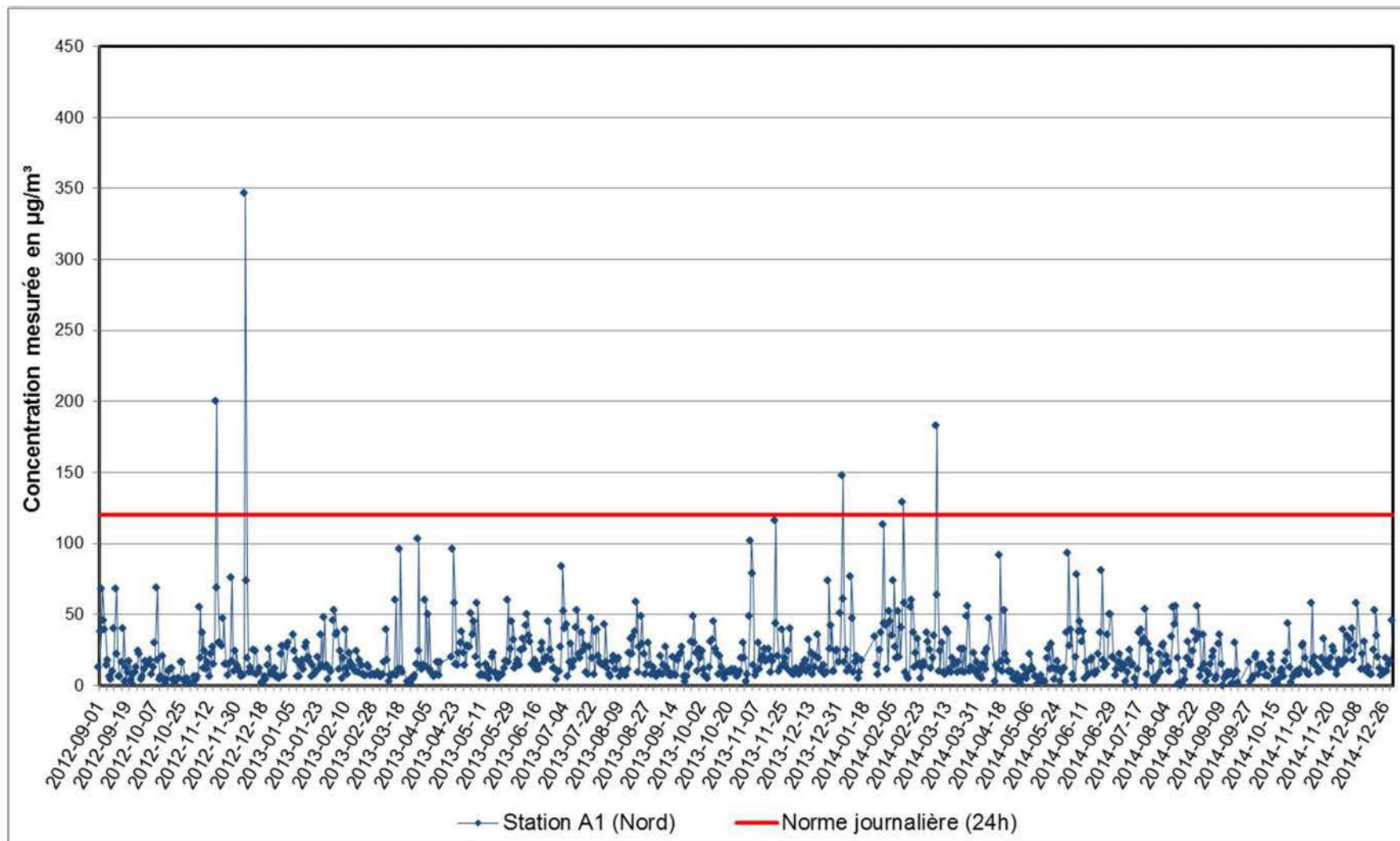
Référence :

¹COUTURE, Y., 2011. *Suivi de la qualité de l'air au voisinage de l'incinérateur de Clean Harbors, Ville Mercier, rapport d'étape*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-62519-3 (PDF), 22 pages.

²COUTURE, Y., 2010. *Évaluation de la qualité de l'air à Sept-Îles – Analyse globale de la situation à partir de données historiques et d'une campagne de mesures effectuées en 2009*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN : 978-2-550-59337-9 (PDF), 32 pages.

Tel que mentionné précédemment, la station A1 ne possède pas d'échantillonneur à grand volume (Hi-Vol). Il est quand même possible de donner un portrait ou d'établir une tendance des concentrations de PST à partir des mesures faites avec un BAM. La figure 4.4 montre les concentrations mesurées entre septembre 2012 et décembre 2014, soient 822 données journalières avec plus de 18 mesures valides sur une période de 24 heures. La grande majorité des concentrations restent inférieures à la norme du RAA. Seulement cinq valeurs sont au-delà la norme. La norme est donc respectée **99 %** du temps.

Figure 4.4 : Concentrations journalières de particules totales en suspension mesurées à la station A1 avec un BAM entre le 1^{er} septembre 2012 et le 31 décembre 2014



4.12.1 Concentrations ambiantes de particules fines

En ce qui concerne les particules fines, elles sont mesurées aux deux stations, au moyen d'un BAM 1020 qui mesure 24 concentrations moyennes horaires par jour. Les résultats détaillés sont présentés aux tableaux 4.17 pour la station A1 et au tableau 4.18 pour la station A2. La station A1 montre 4 dépassements sur 819 périodes mesurées entre septembre 2012 et décembre 2014, soit 4 la même année en 2014. Il est noté que l'année 2012 est incomplète. Les causes exactes des dépassements mesurés n'ont pas été examinées en détail. Par contre, il est probable que le problème soit externe aux opérations minières puisqu'aucun dépassement similaire n'a été observé le même jour à la station A2, ce qui vraisemblablement aurait été le cas si le problème provenait de la Mine. En fait, il n'y a eu aucun dépassement à la station A2 (voir tableau 4.18) depuis le début des mesures de PM_{2,5}.

La moyenne des valeurs journalières observée entre 2012 et 2014 est sensiblement la même pour les deux stations A1 et A2 soit respectivement 7 et 6 µg/m³. La norme de qualité de l'atmosphère du RAA pour les particules fines (PM_{2,5}) est une norme journalière de 30 µg/m³. Cette norme est respectée 99 % du temps à la station A1 et 100 % du temps à la station A2. La valeur au 98^e centile oscille entre 16 µg/m³ et 22 µg/m³ à la station A1 et entre 14 et 17 à la station A2. Enfin la valeur maximale mesurée a été de 41 µg/m³ en 2014 à la station A1.

Tableau 4.17 Concentrations de PM_{2,5} observées à la station A1 entre 1^{er} septembre 2012 et le 31 décembre 2014

| Statistique | Unité | Année | | | 2012 à 2014 combinées |
|--|-------------------|-------|------|------|-----------------------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Nombre d'échantillons | na | 119 | 352 | 348 | 819 |
| Nombre de dépassements de la norme sur 24 heures (30 µg/m ³) | na | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Moyenne arithmétique | µg/m ³ | 4 | 7 | 6 | 7 |
| 98 ^e percentile | µg/m ³ | 16 | 19 | 22 | 20 |
| Maximum | µg/m ³ | 30 | 24 | 41 | 41 |

Tableau 4.18 Concentrations de PM_{2,5} observées à la station A2 entre 1^{er} septembre 2012 et le 31 décembre 2014

| Statistique | Unité | Année | | | 2012 à 2014 combinées |
|--|-------------------|-------|------|------|-----------------------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Nombre d'échantillons | na | 122 | 350 | 342 | 814 |
| Nombre de dépassements de la norme sur 24 heures | na | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Moyenne arithmétique | µg/m ³ | 4 | 7 | 6 | 6 |
| 98 ^e percentile | µg/m ³ | 15 | 17 | 14 | 16 |
| Maximum | µg/m ³ | 24 | 21 | 19 | 24 |

4.12.2 Concentrations ambiantes en métaux

L'échantillonnage et l'analyse des métaux présents dans les particules totales en suspension à la station A2 ont permis de démontrer que les concentrations de l'ensemble des métaux (à l'exception du nickel) étaient conformes aux normes applicables du RAA. En effet, on note en moyenne 3 dépassements de la norme 24 heures du nickel pour chacune des années. Donc en moyenne, 95 % des valeurs mesurées sont en dessous de la norme. Rappelons que la norme s'applique sur les concentrations quotidiennes de nickel mesurées dans les PM₁₀. Or les mesures ont été faites seulement dans les particules totales donc incluant des particules plus grandes que 10µm. Cette mesure surestime donc les concentrations mesurées en nickel en ajoutant une quantité de nickel présent sur les particules plus grandes que 10 µm.

La concentration de chrome total (trivalent et hexavalent) moyenne est inférieure aux normes annuelles pour ce métal. Il est à noter que la valeur du chrome total a été fractionnée en proportion du trivalent et hexavalent. En effet, l'analyse des particules de chrome dans 43 échantillons de particules collectées a permis d'établir la proportion de chrome trivalent et hexavalent. Le chrome hexavalent n'a pas été détecté au-delà de la limite de détection analytique dans 14 de ces échantillons, alors que le chrome trivalent était toujours présent. En considérant de façon conservatrice une présence de chrome hexavalent égale à la moitié de la limite de détection de la méthode analytique, la proportion de chrome hexavalent dans les particules prélevées était de 8 % du chrome total. Le chrome trivalent formait 92 % du chrome échantillonné. Selon Santé Canada¹, « le chrome à l'état trivalent, que l'on retrouve le plus fréquemment dans la nature, n'apparaît pas comme un métal toxique ». L'EPA² indique des conclusions similaires tout en ajoutant que le chrome trivalent est un nutriment essentiel à l'humain. Les concentrations de chrome trivalent et hexavalent seraient donc conformes aux nouvelles normes du Règlement modifiant le RAA publié en décembre 2013.

¹ <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/chromium-chrome/index-fra.php>

² <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/chromium.html>

Tableau 4.19 Statistique des concentrations en métaux dans les PST mesurées de mars 2012 à décembre 2014 à la station A2

| Métaux | Unités | Critère du RAA | Période | Année | Nombre d'échantillons | Valeurs sous la limite de détection | Maximum journalier | Moyenne annuelle | Nombre de dépassements |
|--|-------------------|----------------|-----------|-------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| Arsenic (As) | µg/m ³ | 0,003 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00074 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 8 | | 0,00060 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 4 | | 0,00088 | 0 |
| Béryllium (Be) | µg/m ³ | 0,0004 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00012 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 31 | | 0,00010 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 59 | | 0,00007 | 0 |
| Cadmium (Cd) | µg/m ³ | 0,0036 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00012 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 19 | | 0,00010 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 27 | | 0,00010 | 0 |
| Chrome total (Cr)* | µg/m ³ | na | Aucune | 2012 | 49 | 0 | | 0,00709 | |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | | 0,00625 | |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | | 0,00888 | |
| Chrome hexavalent (Cr) 8 % du chrome total | µg/m ³ | 0,004 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00057 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | | 0,00050 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | | 0,00071 | 0 |
| Chrome trivalent (Cr) 92 % du chrome total | µg/m ³ | 0,1 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00652 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | | 0,00575 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | | 0,00817 | 0 |
| Cuivre (Cu) | µg/m ³ | 2,5 | 24 heures | 2012 | 49 | 0 | 1,29691 | | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | 0,68000 | | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | 0,08380 | | 0 |
| Plomb (Pb) | µg/m ³ | 0,1 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00322 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | | 0,00234 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | | 0,00344 | 0 |
| Nickel (Ni) | µg/m ³ | 0,014** | 24 heures | 2012 | 49 | 0 | 0,02556 | | 2 |
| | | | | 2013 | 60 | 5 | 0,03790 | | 3 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | 0,02600 | | 3 |
| Zinc (Zn) | µg/m ³ | 2,5 | 24 heures | 2012 | 49 | 0 | 0,06280 | | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | 0,06690 | | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 0 | 0,18500 | | 0 |
| Vanadium (V) | µg/m ³ | 1,0 | Annuelle | 2012 | 49 | 0 | | 0,00317 | 0 |
| | | | | 2013 | 60 | 0 | | 0,00278 | 0 |
| | | | | 2014 | 61 | 5 | | 0,00447 | 0 |

Notes : * Valeurs corrigées avec le bruit de fond de chrome présent dans les filtres utilisés,

** Cette norme s'applique sur les concentrations quotidiennes de nickel mesurées dans les PM10. Or les mesures ont été faites seulement dans les particules totales, ce qui surestime les valeurs .

4.12.3 Concentrations ambiantes de dioxyde d'azote

Entre le 1^{er} septembre 2012 et le 31 décembre 2014, il n'y a eu aucun dépassement de la norme horaire pour le dioxyde d'azote. Les concentrations mesurées sont demeurées sous la valeur de 414 µg/m³ de la norme horaire (voir tableau 4.20). Il en est de même pour la norme journalière établie à 207 µg/m³ (voir tableau 4.21) et la norme annuelle de 103 µg/m³ (voir tableau 4.22) pour les années 2013 et 2014.

Tableau 4.20 Concentrations horaires de dioxyde d'azote mesurées de septembre 2012 à décembre 2014 (aucun dépassement)

| Substance | Statistique | Station | | Norme horaire µg/m ³ |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | | A1 µg/m ³ | A2 µg/m ³ | |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | Nombre d'échantillons | 20205 | 19932 | 414 |
| | Maximum | 86 | 104 | |
| | Moyenne arithmétique | 6 | 10 | |
| | 98 ^e percentile | 36 | 46 | |

Tableau 4.21 Concentrations journalières de dioxyde d'azote mesurées de septembre 2012 à décembre 2014 (aucun dépassement)

| Substance | Statistique | Station | | Norme 24 heures µg/m ³ |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | A1 µg/m ³ | A2 µg/m ³ | |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | Nombre d'échantillons | 850 | 840 | 207 |
| | Maximum | 33 | 41 | |
| | Moyenne arithmétique | 5 | 10 | |
| | 98 ^e percentile | 22 | 30 | |

Tableau 4.22 Concentrations annuelles de dioxyde d'azote (aucun dépassement)

| Substance | Statistique | Station A1 µg/m ³ | | Station A2 µg/m ³ | | Norme annuelle µg/m ³ |
|-----------|------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------|-------------------------------------|
| | | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | |
| | | Dioxyde d'azote (NO ₂) | Nombre d'échantillons | 8578 | 8745 | 8646 |
| | Moyenne annuelle | 4 | 7 | 9 | 10 | |

4.12.4 Concentrations ambiantes de silice

Dans le cadre du PSE 2, il est mentionné que la concentration de silice cristalline en air ambiant est déterminée à partir des particules de diamètres inférieures à 4 micromètres (PM₄). Cependant, aucun protocole ni méthode d'analyse de référence n'a été spécifiquement établi pour la silice cristalline en air ambiant. Seules des méthodes d'échantillonnage et d'analyse de silice cristalline pour la santé-sécurité des travailleurs existent dont la méthode NIOSH 7602. Ces méthodes sont conçues et utilisées pour des environnements fermés et concentrés, non en air ambiant. L'applicabilité de la méthode NIOSH 7602 est de 25 µg/m³ à 0,4 mg/m³.

Dans ce contexte, la méthodologie utilisée a été adaptée pour l'échantillonnage de l'atmosphère. Les particules de tailles inférieures à 4 micromètres sont collectées sur filtre à l'aide d'un échantillonneur PQ167 ou équivalent pour être ensuite analysées selon la méthode de laboratoire indiquée dans la méthode NIOSH 7602 (par spectrophotométrie en infrarouge). Il est mentionné dans le PSE 2 que la fréquence d'échantillonnage prévue soit aux 20 jours pourra être réévaluée suite aux premiers résultats de mesures de la concentration en silice cristalline.

Les échantillonnages de PM₄ et analyses de silice cristalline ont débuté en mars 2012. En 2013, CMGP a été informé par le laboratoire que de possibles interférences auraient probablement biaisé les résultats de silice cristalline. Ces observations ont été portées à l'attention du MDDELCC.

Dans ce contexte, CMGP et le MDDELCC ont entrepris des discussions afin de définir l'approche méthodologique à utiliser pour déterminer la silice cristalline.

Suite à ses discussions, le MDDELCC et CMGP se sont entendus en décembre 2013 sur une nouvelle approche d'échantillonnage à la Mine. Avec cette nouvelle approche, l'échantillonnage est effectué tous les mois sur une durée 24 heures avec une tête d'échantillonnage PM₄ et un débit de 5 L/min. La méthode d'analyse utilisée est la NIOSH 7602. Ce protocole a donc été suivi pour le premier trimestre de 2014 et les résultats ont été transmis au MDDELCC.

En février 2014, CMGP a reçu un avis de non-conformité relatif au suivi de la silice cristalline. L'avis de non-conformité demandait de rétablir le suivi de la silice selon les paramètres originaux du PSE 2, soit une période d'échantillonnage de 20 jours. En mars 2014, lors d'une rencontre sur le suivi entre CMGP et le MDDELCC, le ministère a confirmé sa demande pour que l'échantillonnage de la silice soit de nouveau effectué selon les paramètres définis dans le PSE 2.

En avril 2014, CMGP a procédé à l'échantillonnage conformément aux demandes du ministère.

Cependant, la durée de l'échantillonnage a été inférieure à la période de vingt jours exigée par le MDDELCC. En effet, pendant la période de mesure, l'appareil a cessé de fonctionner suite au colmatage du filtre d'échantillonnage (dans ce cas, la pompe arrête et l'appareil renvoie un message erreur). D'autres essais ont été faits et, dans tous les cas, l'appareil arrêta de fonctionner après un certain temps en indiquant ce même message. CMGP a alors informé le ministère que les échantillonnages ne duraient que très rarement vingt jours puisque le filtre se colmatait généralement avant la fin de la période.

Il a été convenu avec la représentante du ministère de prélever quand même les échantillons avec la même fréquence et ceux-ci devaient être conservés pendant que le ministère évaluait la pertinence de les analyser. La décision fût rendue en juillet 2014 de ne pas poursuivre avec les

analyses.

En juin 2014, CMGP a reçu une lettre du MDDELCC qui faisait suite au plan correcteur que MCMIa Mine avait déposé en réponse à l'avis de non-conformité de février 2014. Cette lettre demandait à CMGP de présenter une proposition de modification du PSE comprenant un changement de la méthode d'échantillonnage. La recommandation du MDDELCC consistait en un échantillonnage de PM4 sur une période de 24 heures tous les 6 jours sur le même calendrier que celui des particules totales. L'analyse de la silice cristalline présente dans l'échantillon est réalisée selon la méthode de laboratoire indiquée dans NIOSH 7602 ou l'équivalent.

Depuis janvier 2015, cette méthode d'échantillonnage est utilisée par CMGP pour déterminer la silice cristalline. Cette méthode est présentement en période de rodage, d'ajustement et de validation des résultats.

4.12.5 Conclusion

L'analyse des résultats pour les PST montre que plusieurs dépassements ont eu lieu même après la mise en place du système d'alerte. Devant ce constat, CMGP a, en 2015, mis en place un plan de gestion intégré des poussières plus ciblé. Ce plan comprend, entre autres :

- L'installation d'une nouvelle station (A3) de mesure de la qualité de l'air ambiant localisée à l'est de la ville de Malartic mesurant les mêmes paramètres que la station A2;
- La mise en place d'un « *Comité poussière* » incluant des employés de la mine, de l'usine de traitement du minerai et de l'environnement dont le mandat sera de rechercher des nouvelles méthodes ou approches de gestion pour réduire les émissions de poussières;
- La mise en place d'un programme de formation pour les employés de la mine et pour les sous-traitants concernant le programme de gestion des poussières;
- Le développement d'une carte dynamique montrant les zones les plus susceptibles de contribuer à la présence de poussière dans l'atmosphère en fonction des conditions météorologiques.

CMGP considère que l'amélioration de plan de gestion intégré des poussières est primordiale afin de minimiser les épisodes de dépassements et d'assurer en tout temps le respect des normes de la qualité de l'atmosphère.

Finalement, notons que les particules fines (PM_{2,5}) représentent la classe de particules ayant le plus grand risque du point de vue de la santé, tel qu'indiqué dans le rapport du MDDELCC intitulé « Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009 ».

« On distingue les particules par leur taille (diamètre aérodynamique), il y a tout d'abord les particules en suspension totales (PST) qui comprennent toutes les particules dont le diamètre est de 100 à 150 microns (µm) et moins. On trouve aussi comme mesure de particules, les PM₁₀, particules dites « respirables » dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 10 µm, Les PM₁₀ ont été mesurées durant quelques années, mais cette mesure a été remplacée en grande partie par celle des particules fines (PM_{2,5}), soit les particules de moins de 2,5 microns (µm) de diamètre aérodynamique. Ces dernières constituent la classe de taille qui présente le plus d'intérêt pour la santé parce qu'elles peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et alors interagir fortement avec le corps humain. De plus, les PM_{2,5} contiennent

des produits toxiques provenant des procédés industriels et de la combustion tels que les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dont certains sont considérés comme cancérigènes (United States Environmental Protection Agency, 2009)».

Il est important de rappeler que depuis juin 2012, la norme des PM_{2,5} a toujours été respectée à la station A2 située à proximité de la fosse Canadian Malartic.

Finalement, en faisant abstraction du nickel dont les concentrations mesurées (sur les PST donc surestimées) ne respectaient pas la fraction particulaire prévue dans le RAA soit les PM₁₀, tous les autres métaux, respectent les normes ou les critères du MDDELCC depuis le début des mesures en 2012.