

Le 14 juin 2016

Madame Kim Cournoyer
Coordonnatrice, instruments et analyse des données
Mine Canadian Malartic
100, chemin du Lac Mourier
Malartic (Québec) J0Y 1Z0

V/Réf. : CMS 20007
N/Réf. : DD15-116-4

Objet : Avis toxicologique concernant les risques à la santé posés par les PM₁₀ dans le cadre du projet d'Extension de la mine Canadian Malartic

Madame,

Le présent avis a été préparé afin de répondre aux préoccupations de la Direction de santé publique (DSP) en ce qui a trait aux concentrations de PM₁₀¹ dans l'air de la ville de Malartic qui pourraient être engendrées par les activités d'exploitation de la mine Canadian Malartic.

Cet avis est basé sur les concentrations de PM₁₀ mesurées à Malartic qui nous ont été fournies en date du 27 mai 2016 et sur l'information disponible concernant l'exploitation actuelle de la mine et le projet d'Extension. Sont fournis ci-après la mise en contexte, l'approche utilisée, les données disponibles et leurs limites d'interprétation, les valeurs toxicologiques de référence et notre avis concernant les risques à la santé qui pourraient être engendrés par les PM₁₀ émises par la mine.

➤ **Mise en contexte**

Le gisement aurifère Canadian Malartic est actuellement exploité par Canadian Malartic GP (CMGP) et un projet d'Extension est actuellement soumis à une procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement². Dans le cadre de l'exploitation actuelle, CMGP procède au suivi de la qualité de l'air conformément aux exigences du MDDELCC. Ce suivi implique notamment la mesure de plusieurs paramètres dans l'air afin de comparer les concentrations mesurées avec les normes présentées dans l'annexe K du règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) du MDDELCC. Les paramètres suivis incluent les gaz, les particules en suspension totales (PST), les particules fines (PM_{2,5})³ ainsi que 9 métaux dans les PST. Les PM₁₀ ne font pas partie des paramètres devant être analysés (aucune norme au Québec).

1 Particules avec un diamètre aérodynamique de 10 µm ou moins

2 Projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic et de déviation de la route 117 à Malartic.
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/mine_aurifere_malartic/index.htm

3 Particules ayant un diamètre aérodynamique de 2,5 µm ou moins

Dans le cadre de la demande d'autorisation du projet d'Extension, une évaluation des risques toxicologiques pour la santé de la population riveraine posés par les émissions atmosphériques de gaz, de $PM_{2.5}$, de métaux et de silice cristalline respirable par la mine a été réalisée par Sanexen¹. Cette étude, rendue publique le 6 juin 2016², conclut que, pour ces paramètres, les émissions de la mine ne présentent pas de risque significatif pour la santé de la population.

Lors des échanges avec les autorités de santé publique, les représentants de la DSP ont fait part à CMGP de leur préoccupation en ce qui concerne les risques pour la santé qui pourraient être engendrés par les PM_{10} . Cette préoccupation découle du fait que toutes les particules plus petites que $10\ \mu\text{m}$, ce qui inclut les particules fines ($PM_{2.5}$) et les particules grossières ($PM_{10-2.5}$)³, peuvent avoir des effets néfastes sur la santé (OMS⁴, Santé Canada⁵). Par ailleurs, au Canada et au Québec, les particules grossières proviennent principalement de « sources à ciel ouvert » comme les routes non pavées, l'agriculture, la construction, les mines et les carrières, alors que les particules fines proviennent surtout des processus de combustion (ex. : transport, chauffage, incinération, procédés industriels) (Santé Canada⁵).

Afin de répondre à cette préoccupation, CMGP a demandé aux experts en évaluation du risque de Sanexen de procéder à l'examen des données disponibles (concentrations de PM_{10} mesurées à Malartic) et de donner leur avis sur les risques pour la santé qui pourraient être engendrés par les PM_{10} émises par la mine.

➤ Approche utilisée

Actuellement, il n'existe pas de norme au Québec ou au Canada concernant les PM_{10} dans l'air. Toutefois, l'OMS⁶ propose des recommandations pour les PM_{10} sur 24 heures ($50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) et sur une base annuelle ($20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces recommandations sont complémentaires à celles visant les $PM_{2.5}$ et visent à protéger contre les effets nocifs des particules dont la taille est comprise entre $2,5$ et $10\ \mu\text{m}$. Faute de données spécifiques aux PM_{10} suffisamment fiables, ces recommandations ont été dérivées à partir de celles établies pour les $PM_{2.5}$, en se basant sur une estimation prudente du ratio $PM_{10}/PM_{2.5}$ documenté en zones urbaines⁷ (les lignes directrices pour les PM_{10} correspondent au double de celles pour les $PM_{2.5}$), c.-à-d. dans des milieux où les émissions découlant de la combustion⁸ sont importantes. Il est donc possible que le ratio soit différent si les sources de particules et/ou leur contribution sont différentes, ce qui pourrait être le cas à proximité d'un site d'extraction à ciel ouvert, comme une mine ou une carrière par exemple. Dans ce contexte, il est pertinent de documenter le ratio $PM_{10}/PM_{2.5}$ avant de comparer des concentrations de PM_{10} mesurées avec la valeur recommandée par l'OMS.

1 Sanexen (2016). Évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine. Période d'exploitation de 2012 à 2015 et projet d'Extension de la mine Canadian Malartic. Rapport présenté à Canadian Malartic GP. 2 juin 2016

2 <http://communaute.canadianmalartic.com/fr/documents/>

3 Particules ayant un diamètre aérodynamique situé entre $2,5\ \mu\text{m}$ et $10\ \mu\text{m}$

4 Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional de l'Europe (2006). Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. 484 pages. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf

5 Santé Canada (2016). Évaluation des risques pour la santé humaine des particules grossières.

6. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/fr/>

7. Ratio compris entre 1,25 et 2,0 dans les zones urbaines de pays développés, et égal à 2,0 dans les zones urbaines de pays en voie de développement (http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf)

8 Notamment, les émissions résultant du trafic routier, de la combustion de bois ou d'hydrocarbures fossiles (ex. : chauffage) ou les émissions industrielles.

Pour les fins du présent avis, toute l'information disponible et pertinente a été fournie par la mine à la demande de Sanexen, ce qui inclut i) de l'information relative à l'exploitation de la mine et à la gestion de ses émissions atmosphériques, ii) les concentrations de PM_{10} mesurées dans l'air à Malartic (secteur résidentiel le plus proche de la mine), iii) les concentrations de $PM_{2.5}$ qui ont été mesurées à la même station et sur les mêmes périodes d'échantillonnage. L'ensemble de cette information a été considéré pour évaluer le risque et formuler notre avis.

Le traitement statistique des données a été réalisé à l'aide du logiciel ProUCL¹ qui permet notamment de déterminer une estimation prudente de la concentration moyenne (LSC95²). Ce logiciel estime des LSC95 selon différentes approches statistiques (paramétriques et non paramétriques) en tenant compte des valeurs inférieures à la limite de détection, le cas échéant, et il suggère les approches susceptibles de produire les LSC95 les plus représentatives en fonction de la forme et du degré d'asymétrie de chaque distribution de concentrations.

➤ Information relative à l'exploitation de la mine

Suite à l'acquisition de la mine par CMGP, de nouvelles mesures ont été mises en place pour atténuer les émissions de poussières lors des opérations; ces mesures sont détaillées dans le Plan intégré de gestion des émissions atmosphériques (ci-après appelé le « Plan »)³. La mise en œuvre de ces mesures de gestion s'est traduite par une meilleure performance environnementale⁴ dès le printemps 2015. Par ailleurs, tel qu'indiqué dans le Plan, CMGP s'est engagée à poursuivre l'amélioration continue de ces mesures de gestion.

D'autre part, dans le cadre de l'étude d'impact pour le projet d'Extension, il a été démontré⁵ que les concentrations de particules modélisées dans l'air qui pourraient avoir été engendrées par la mine en 2013 (en simulant la dispersion atmosphérique des émissions) sont surestimées par rapport aux concentrations réelles qui ont été mesurées au même endroit, au même moment et dans les mêmes conditions météorologiques. Par ailleurs, les résultats de modélisation indiquent que les concentrations dans l'air qui pourraient découler des émissions engendrées par le projet d'Extension⁶ (jusqu'à 2028) sont plus faibles que celles modélisées pour l'année 2013.

Considérant l'ensemble de ce qui précède, il est vraisemblable que pour les années à venir, les concentrations de particules dans l'air de Malartic soient semblables à celles mesurées à partir du printemps 2015, dans la mesure où il n'y aura pas de modification majeure des autres sources d'émissions.

1 U.S. EPA. *Statistical Software ProUCL 5.0.00 for Environmental Applications for Data Sets with and without Nondetect Observations*. <http://www.epa.gov/osp/hstl/tsc/software.htm>

2 Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% sur la moyenne. La LSC95 tient compte de l'incertitude associée à la moyenne, laquelle dépend du nombre et de la variabilité des concentrations mesurées.

3 Document disponible à l'annexe QC-196 de l'Étude d'impact sur l'environnement, Extension Canadian Malartic.

4 À la station la plus proche de la mine (station A2), aucun dépassement de norme n'a été noté depuis le 8 mai 2015 (PST). Les mesures de gestion appliquées antérieurement avaient déjà permis de respecter les normes en tout temps depuis le 11 juin 2012 ($PM_{2.5}$) à la station A2 et depuis le 24 mars 2014 (PST) et le 20 décembre 2014 ($PM_{2.5}$) à la station A1, située plus au nord.

5 WSP (2014). Modélisation de la dispersion atmosphérique Canadian Malartic GP. Projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic. Rapport produit pour Canadian Malartic GP. 171 pages et annexes.

6 WSP (2015). Modélisation de la dispersion atmosphérique - Révision 1, Extension Canadian Malartic. Rapport produit pour Canadian Malartic GP. 64 pages et annexes.

► Concentrations de PM₁₀ mesurées à Malartic

Actuellement, CMGP n'est pas tenue de procéder à la mesure des PM₁₀ dans l'air ambiant à proximité de la mine. Néanmoins, advenant l'autorisation du projet d'Extension, il est attendu que le programme de suivi soit mis à jour en fonction des nouvelles normes ou critères du MDDELCC¹, ce qui impliquerait notamment la nécessité de mesurer le nickel dans les PM₁₀ et non dans les PST. Dans ce contexte, CMGP a pris l'initiative de réaliser quelques échantillonnages depuis 2014. Ces échantillonnages ont été réalisés de façon sporadique (selon la disponibilité du personnel). Les mesures ont été effectuées sur filtre, sur des périodes de 24 h, à l'aide d'un équipement² reconnu par U.S. EPA pour ce type de mesure; la limite de détection était de 8,3 µg/m³.

Les mesures ont été effectuées à la station d'échantillonnage A2 entre le 27 juin 2014 et le 31 mars 2016. Cette station (aussi appelée « station Sud »)³ est située dans le secteur de la ville qui est le plus proche de la mine, dans le parc Belvédère, au coin de la rue de la Paix et de la rue Centrale Sud. Toutes les mesures (31 au total) ont été effectuées avec la même tête d'échantillonnage. Les concentrations mesurées représentent les niveaux de PM₁₀ qui résultent de la somme de toutes les sources d'émissions, ce qui inclut les émissions de la mine mais aussi toutes les autres sources potentielles de poussières (ex. : sources dites à ciel ouvert, feux de forêt). Il est d'ailleurs important de noter que la station A2 est située à quelques mètres d'un terrain de volley-ball de plage (sable) lequel est adjacent à un terrain de baseball, et que les mesures peuvent être influencées par ces sources très proches. Les concentrations mesurées ne peuvent donc pas être associées uniquement aux émissions de la mine et elles ne permettent pas de déterminer la contribution de chacune des sources.

Les concentrations de PM₁₀ mesurées sont présentées graphiquement à la figure 1. Les résultats peuvent être résumés comme suit :

- La répartition temporelle des données est irrégulière. Par exemple, quelle que soit l'année, aucune donnée n'est disponible pour certains mois (avril, mai, août, décembre). Les 3 données recueillies en 2014 ont été mesurées fin juin (n=1) et en octobre (n=2). Davantage de données ont été recueillies en 2015 (21 mesures de mars à novembre)⁴ et au printemps 2016 (7 mesures de janvier à mars)⁵;
- Les résultats obtenus depuis le printemps 2015⁶, c.-à-d. depuis l'application plus stricte du Plan intégré de gestion des émissions à la mine, indiquent que la plupart (91%) des concentrations mesurées étaient inférieures à 21 µg/m³. La moyenne des valeurs est de 14 µg/m³ et la LSC95 est de 20,8 µg/m³.

1 <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf>

2 Échantillonneur PQ

3 Dans l'étude de risque produite par Sanexen (Évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine. Période d'exploitation de 2012 à 2015 et projet d'Extension de la mine Canadian Malartic, 2 juin 2016)

4 Mars : n=6, juin : n=1, juillet : n=3, septembre : n=2, octobre : n=6 et novembre : n=3.

5 Janvier : n=4, février : n=1, mars : n=2.

6 En mai/juin 2015

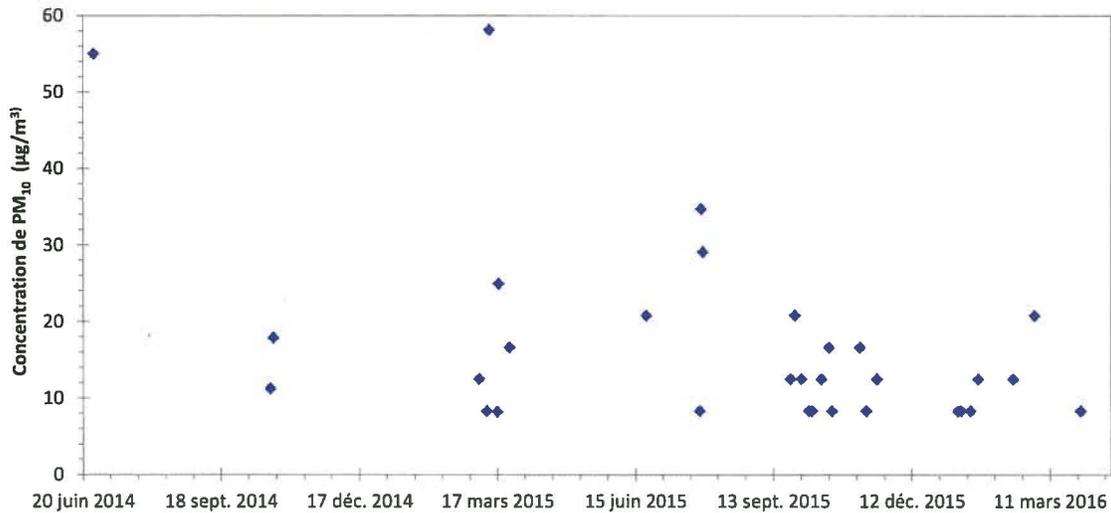


FIGURE 1 : Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de PM_{10} mesurées au sud du noyau urbain de Malartic (station A2)

Étant donné le nombre limité et la répartition temporelle (irrégulière) des mesures, ces résultats ne permettent pas de dresser un portrait exact de la concentration moyenne de PM_{10} sur la période juin 2014-mars 2016, ni d'établir avec précision une moyenne annuelle puisque toutes les variations saisonnières ne sont pas documentées (ex. : absence de résultat pour certains mois).

Néanmoins, compte tenu de l'information disponible concernant l'exploitation de la mine, nous sommes d'avis que les données obtenues durant la dernière année devraient être représentatives des concentrations de PM_{10} qui pourraient être mesurées dans l'air de Malartic durant les années venir (dans la mesure où il n'y a pas de modification majeure des autres sources d'émissions). Cet avis est fondé sur l'engagement de CMGP à poursuivre l'application des mesures de gestion des émissions et à les améliorer continuellement ainsi que sur les résultats de modélisation qui indiquent que le projet d'Extension ne conduira pas une augmentation des émissions de la mine.

➤ Ratio $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$

Considérant ce qui précède, les ratios $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$ ont été estimés en se basant sur les concentrations de PM_{10} mesurées à partir de juin 2015. Pour ce faire, les concentrations de $\text{PM}_{2.5}$ correspondant aux mêmes périodes d'échantillonnage que les PM_{10} ont été tirées de la base de données du suivi de la qualité de l'air à la station A2¹. Des concentrations de $\text{PM}_{2.5}$ étaient disponibles pour 21 des 22 journées d'intérêt (absence de donnée pour le 22 juin 2015).

Les ratios ainsi obtenus (de juillet 2015 à mars 2016) sont présentés graphiquement à la figure 2. Les valeurs varient entre 0,7 et 3,4 avec une moyenne de 1,95 et une estimation prudente de la moyenne de 2,23.

¹ Concentrations moyennes de $\text{PM}_{2.5}$ sur 24 h fournies par MCM (communication personnelle de Mme Kim Cournoyer)

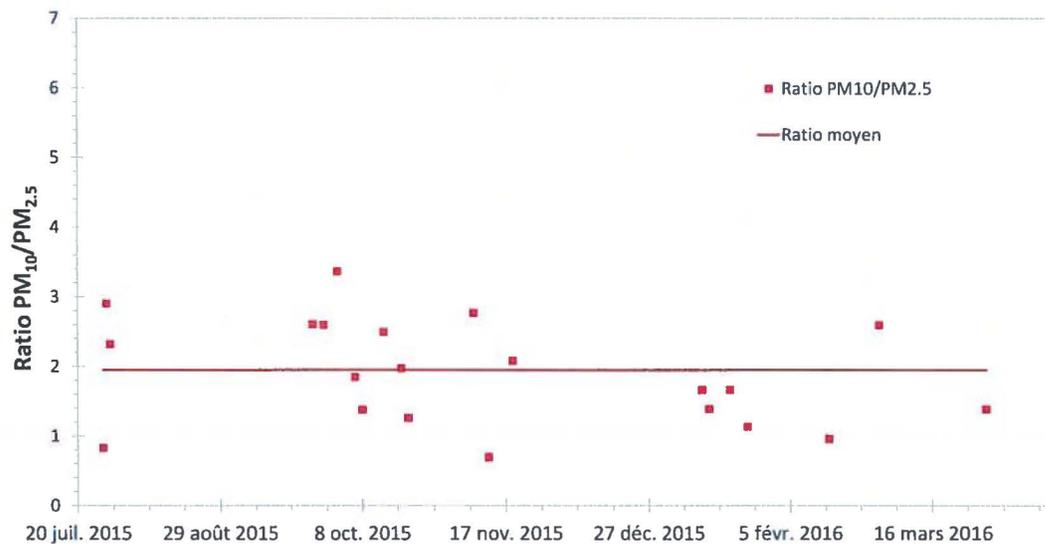


FIGURE 2 : Ratio $PM_{10}/PM_{2.5}$ des concentrations mesurées au sud du noyau urbain de Malartic (station A2)

Les ratios $PM_{10}/PM_{2.5}$ sont associés à une certaine incertitude, notamment en raison du fait que les concentrations de PM_{10} et de $PM_{2.5}$ ont été mesurées avec des méthodologies différentes¹. Cette marge d'erreur n'a pas pu être quantifiée.

➤ Avis sur le risque posé par les concentrations de PM_{10} dans l'air à Malartic

L'examen de l'information disponible concernant les concentrations de particules mesurées dans l'air à Malartic indique que le ratio $PM_{10}/PM_{2.5}$ est comparable à celui retenu par l'OMS. La recommandation de l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable à la moyenne annuelle) est donc applicable pour évaluer le risque posé par les PM_{10} présentes dans l'air à Malartic.

Les données disponibles concernant les concentrations de PM_{10} mesurées dans l'air à Malartic (moyenne de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, LSC95 de $20,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) indiquent que, dans les conditions actuelles d'exploitation de la mine, la concentration moyenne de PM_{10} sur une base annuelle est vraisemblablement inférieure à la recommandation de l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Par ailleurs, considérant l'engagement de CMGP à continuer d'appliquer strictement et à améliorer les mesures de gestion des émissions inscrites dans son Plan intégré de gestion des émissions, les concentrations de PM_{10} dans l'air de Malartic ne devraient pas augmenter (dans la mesure où il n'y aura pas de modification majeure des autres sources d'émissions).

Considérant ce qui précède, nous sommes d'avis que les émissions de PM_{10} engendrées par l'exploitation de la mine, incluant le projet d'Extension, ne devraient pas poser de risque significatif pour la santé de la population dans le noyau urbain de Malartic ou au sud de la mine, sur le chemin des Merles.

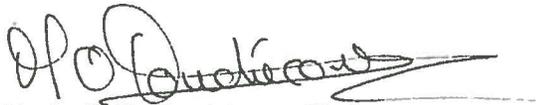
¹ PM_{10} échantillonnées sur filtres (pesés au laboratoire), $PM_{2.5}$ mesurées par absorption de radiation beta (BAM)

Afin de s'assurer que les conditions étudiées pour produire le présent avis seront maintenues tout au long de l'exploitation, nous recommandons de :

- S'assurer que le Plan intégré de gestion des émissions atmosphériques soit appliqué jusqu'à la fin de l'exploitation;
- Procéder au suivi des concentrations de PM_{10} , selon une fréquence suffisante pour les paramètres mesurés sur filtre qui doivent être comparés à une norme annuelle. Ce suivi devrait être effectué aux 2 stations les plus proches de la mine, soit les stations A2 et A3¹.

Nous espérons que le présent avis vous sera utile. Pour tout commentaire ou question, n'hésitez pas à communiquer avec la soussignée.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.



Marie-Odile Fouchécourt, Ph. D.

Directrice de projets — Analyse de risques

¹ La mesure à une station additionnelle, non influencée par la mine, pourrait servir de référence. Une telle station n'est pas requise pour évaluer les risques pour la population posés par les concentrations mesurées, mais elle pourrait être utile pour évaluer la contribution de la mine.

