
**Suivi de la qualité de l'air au voisinage de
l'incinérateur de Clean Harbors
à Mercier
Rapport d'étape**

Juin 2011

COUTURE, 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.

Ce document peut être consulté sur le site Internet du Ministère : www.mddep.gouv.qc.ca

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

ISBN 978-2-550-62519-3 (PDF)
© Gouvernement du Québec, 2011

Équipe de réalisation

Rédaction Yvon Couture¹ (Exp-Air*)

La production de ce document est le résultat d'une collaboration entre le Centre d'expertise et d'analyse environnementale du Québec, la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Montérégie et la Direction du suivi de l'état de l'environnement.

Révision Yves Grimard¹
Pierre Walsh¹
Gilles Boulet¹
Daniel Busque¹
Julien Hotton¹
Roger Lemire¹

Danielle Richoz²
Germain Tremblay²

**Coordonnatrice
à la diffusion** Johanne Bélanger¹

Mise en page Manon Laplante¹

-
1. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, édifice Marie-Guyart, 675, boulevard René-Lévesque Est, 7^e étage, Québec (Québec) G1R 5V7.
 2. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 850, boulevard Vanier, Laval (Québec) H7C 2M7.

* Le comité Exp-Air est un regroupement des unités du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dont l'expertise est reliée au domaine de l'air ambiant.

Sommaire

Ce rapport présente les résultats de la première année du suivi de la qualité de l'air effectué au voisinage de l'incinérateur de déchets dangereux à Mercier. Au total, quatre postes fixes ont été installés pour analyser la qualité de l'air à différents endroits autour de l'incinérateur. Trois de ces postes ont été en fonction à partir de juillet 2008 pour la mesure des particules totales et des métaux dans l'air ambiant. Un quatrième poste a été mis en opération en janvier 2009 pour analyser les particules totales, les particules fines, les métaux, les composés organiques volatils, les dioxines et furanes, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les biphényles polychlorés dans l'air ambiant. Après une première année de mesures, les résultats démontrent que la qualité de l'air autour de l'incinérateur est comparable à celle d'un milieu rural ou périurbain. Les résultats observés sont en accord avec les conclusions de la modélisation, à savoir que l'ordre de grandeur des valeurs mesurées est bien inférieur aux critères de qualité de l'air pour tous les paramètres étudiés.

Table des matières

Équipe de réalisation	iii
Sommaire	iv
Table des matières	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
Définitions et abréviations.....	viii
<i>Milieu</i>	viii
<i>Niveau de fond</i>	viii
<i>Organismes</i>	viii
<i>Paramètres analytiques</i>	viii
<i>Réglementation</i>	ix
<i>Unités et concentrations</i>	ix
<i>Symboles</i>	ix
1. Introduction.....	1
2. Programme de suivi de la qualité de l'air.....	1
3. Critères de qualité de l'air.....	3
4. Résultats et discussion.....	3
4.1 Caractérisation de la qualité de l'air – TAGA.....	4
4.2 Suivi de la qualité de l'air – stations fixes.....	7
<i>Particules totales en suspension (PST)</i>	10
<i>Observations par rapport aux normes et aux critères</i>	11
<i>Particules fines (PM_{2,5})</i>	12
<i>Métaux</i>	13
<i>Composés organiques volatils (COV)</i>	15
<i>Dioxines et furanes</i>	16
<i>Biphényles polychlorés (BPC)</i>	20
<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</i>	21
5. Conclusion.....	22
Références bibliographiques.....	23
Annexe 1 Particules totales en suspension (PST : µg/m ³)*.....	25

Liste des tableaux

Tableau 1	Paramètres et méthodes	5
Tableau 2	Concentrations moyennes de mercure dans l'air ambiant pour les différentes journées (ng/m ³) (TAGA)	7
Tableau 3	Méthodologie du programme de suivi de la qualité de l'air	9
Tableau 4	Concentrations de PST observées à chacune des stations	10
Tableau 5	Données comparatives de PST pour certains endroits au Québec	11
Tableau 6	Particules fines (PM _{2,5}) – Statistiques mensuelles.....	12
Tableau 7	Tableau comparatif des résultats de particules fines (PM _{2,5}) au Québec (2006-2009).....	13
Tableau 8	Métaux dans l'air ambiant.....	14
Tableau 9	Résultats du chrome	15
Tableau 10	Composés organiques volatils (COV)*	17
Tableau 11	Dioxines et furanes.....	19
Tableau 12	Les biphényles polychlorés (BPC)*	20
Tableau 13	Tableau comparatif de concentrations de BPC et de dioxines et furanes dans l'air ambiant au Québec.....	21
Tableau 14	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*	22

Liste des figures

Figure 1 Incinérateur de Clean Harbors.....	2
Figure 2 Unité de traitement des eaux souterraines (UTES)	3
Figure 3 Laboratoire mobile TAGA	5
Figure 4 Suivi de la qualité de l'air (stations de mesure)	8
Figure 5 Stations de mesure.....	9

Définitions et abréviations

Milieu

Il est habituel de qualifier un niveau de qualité de l'air par le type de milieu où l'on observe généralement ce niveau de contamination. On parlera ainsi de milieu rural, périurbain, urbain et industriel.

Rural : Milieu où il y a absence d'industries et d'axes importants de circulation automobile.

Périurbain : Milieu où il y a une petite activité industrielle.

Urbain : Milieu où il y a une activité urbaine normale avec présence d'industries et de circulation automobile (autoroutes et boulevards).

Industriel : Milieu où il y a la présence d'une activité industrielle importante avec une pollution atmosphérique caractéristique du type d'industrie; les niveaux de pollution sont généralement supérieurs au milieu urbain.

Niveau de fond

D'un point de vue très général, on pourrait expliquer la notion de niveau de fond par la concentration d'un contaminant déjà présent dans le milieu sans la contribution de la source qu'on veut mesurer. D'un point de vue pratique, on pourrait définir simplement le niveau de fond comme la concentration d'une substance dans l'air mesurée à une station lorsque celle-ci n'est pas soumise à l'influence de la source dont on veut déterminer l'impact. On utilise également l'expression *niveau ambiant* qui veut dire la même chose ou *concentration initiale* tel qu'utilisé dans le rapport sur la modélisation.

Organismes

CEAEQ : Centre d'expertise et d'analyse environnementale du Québec

DSEE : Direction du suivi de l'état de l'environnement

MDDEP : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Paramètres analytiques

B(a)P : Benzo(a)pyrène

COV : Composés organiques volatils

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

NO_x : Oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde)

PCDD/F : Dioxines et furanes

PM₁₀ : Particules fines dont le diamètre est plus petit que 10 microns

PM_{2,5} : Particules fines dont le diamètre est plus petit que 2,5 microns

PST : Particules totales (en suspension)

SO₂ : Dioxyde de soufre

Définitions et abréviations (suite)

Réglementation

RQA : Règlement sur la qualité de l'atmosphère

PRAA : Projet de règlement sur l'assainissement de l'air

TAGA : Trace Atmospheric Gaz Analysis : laboratoire mobile pouvant analyser les gaz à l'état de traces

UTES : Unité de traitement des eaux souterraines

Unités et concentrations

$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Un microgramme par mètre cube d'air

ng/m^3 : Un nanogramme par mètre cube d'air

fg/m^3 : Fentogramme par mètre cube d'air

FET : Facteur d'équivalence de toxicité

Éq-tox : Équivalent toxique

L.D : Limite de détection

Symboles

Sb : Antimoine, Ba : baryum, Cd : cadmium, Be béryllium, Cr : chrome, Cu : cuivre,

As : Arsenic, Ni : nickel, Pb : plomb, v : vanadium, Zn : zinc

< : Plus petit que.

1. Introduction

Le 1^{er} octobre 2007, le gouvernement du Québec a émis un communiqué de presse présentant son plan d'action dans le dossier des anciennes lagunes de Mercier⁽⁴⁾. Ce plan d'action comportait un volet sur la qualité de l'air pour répondre à une préoccupation de la population sur les effets possibles des émissions de l'incinérateur de matières résiduelles dangereuses de la compagnie Clean Harbors, installé à Mercier sur le site des anciennes lagunes. La Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE), en partenariat avec le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) et la Direction régionale de la Montérégie, a été mandatée pour élaborer et mettre en place un programme de mesures et d'évaluation de la qualité de l'air.

Le programme de mesure permettra de déterminer les concentrations des principaux contaminants présents dans l'air, incluant ceux qu'on peut associer plus précisément aux émissions d'un incinérateur du type de Clean Harbors, comme les dioxines et furanes et le mercure. Les résultats seront comparés aux critères québécois de qualité de l'air afin d'obtenir une première évaluation de l'importance des risques à la santé et à l'environnement associés aux contaminants atmosphériques à Mercier. À partir des résultats du programme, il sera aussi possible de comparer la qualité de l'air de Mercier à celle d'autres régions du Québec où des données de qualité de l'air ont été cumulées au fil des ans. Le programme de mesures de la qualité de l'air apportera ainsi l'information complémentaire aux deux autres études, soit celle sur la modélisation de la dispersion atmosphérique et celle sur les aiguilles de conifères comme bio-indicateurs de la qualité de l'air, pour permettre une évaluation globale de la qualité de l'air à Mercier.

Le présent document contient les premiers résultats des mesures réalisées en 2008 et 2009. Un rapport qui comprendra l'ensemble des résultats et l'interprétation finale des résultats sera produit à la fin du programme d'échantillonnage.

Le programme de mesures de la qualité de l'air à Mercier comporte deux composantes principales, soit les sorties du laboratoire mobile TAGA du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) et l'échantillonnage réalisé avec les postes fixes de mesures installés par le Service d'information sur le milieu atmosphérique (SIMAT) de la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE) du MDDEP.

2. Programme de suivi de la qualité de l'air

Au début du mois de juillet 2008, trois échantillonneurs à grand débit ont été installés à trois endroits stratégiques dans la région (Mercier, Saint-Isidore, rang Saint-Régis) et sont en fonction depuis pour l'échantillonnage des particules totales en suspension. Le positionnement de ces stations a fait l'objet d'un consensus de plusieurs intervenants (Direction régionale, DSEE, CEAEQ), incluant des représentants de la Direction de la santé publique. L'emplacement de ces stations a été déterminé en fonction de la

direction des vents dominants, les points d'impacts maximums potentiels déterminés par la modélisation de la dispersion atmosphérique et le caractère résidentiel du secteur. Les échantillons prélevés à ces stations sont envoyés au laboratoire du ministère (CEAEQ) pour analyser les particules totales en suspension et les métaux.

En plus des trois stations d'échantillonnage mentionnées précédemment, une station principale a été installée le long du boulevard Sainte-Marguerite en janvier 2009. Les paramètres analysés à cette station sont les composés organiques volatils (COV), les particules totales (PST) et les particules fines (PM_{2.5}), ces dernières en continu, les composés organiques semi-volatils (COSV) : hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dioxines et furannes, et les biphényles polychlorés (BPC). Les métaux y sont également analysés. Une station météorologique permettant la mesure en continu de la température et du vent (vitesse et direction) a été intégrée à cette station.

Tous les paramètres de qualité de l'air ont été échantillonnés et analysés selon des méthodes standards et reconnues. Toutes les analyses de laboratoire ont été faites au Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ); elles sont assujetties à des programmes rigoureux de contrôle et d'assurance qualité.

Même si l'incinérateur de déchets dangereux est la principale source visée par ce programme de suivi de la qualité de l'air, d'autres sources doivent également être considérées lors de l'interprétation des résultats, comme l'unité de traitement des eaux souterraines (UTES) qui émet des composés organiques volatils (COV), le chauffage résidentiel au bois⁽¹⁾, et les activités agricoles. La figure 1 présente une vue de l'incinérateur de Clean Harbors et la figure 2 montre l'UTES.



© Direction Régionale de l'Estrie et de la Montérégie, MDDEP

Figure 1 Incinérateur de Clean Harbors



© Direction Régionale de l'Estrie et de la Montérégie, MDDEP

Figure 2 Unité de traitement des eaux souterraines (UTES)

3. Critères de qualité de l'air

L'interprétation des résultats sera faite en regard de normes ou de critères de la qualité de l'air. Les normes sont des valeurs à ne pas dépasser inscrites dans un règlement (RQA, RAA). Les critères ont été déterminés de manière à protéger la santé humaine, à minimiser les nuisances ainsi que les effets sur l'écosystème⁽⁵⁾ (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>). Toutefois, lorsque le niveau des critères est atteint ou dépassé dans l'environnement, cela ne signifie pas que le risque correspondant à ce dépassement doit nécessairement être considéré comme inacceptable; chaque situation est unique et doit être considérée indépendamment.

4. Résultats et discussion

Nous présenterons ici deux séries de résultats; une partie des résultats de la caractérisation réalisée par l'équipe du TAGA et les résultats de suivi des stations fixes de mesure pour l'année 2008-2009. Les résultats du TAGA complètent ainsi les résultats des stations du suivi pour une évaluation plus exhaustive de la qualité de l'air.

4.1 Caractérisation de la qualité de l'air – TAGA

L'équipe du TAGA a effectué sept sorties¹ (2007-2009), patrouillé l'ensemble du secteur et effectué des analyses en temps réel qui auront permis de recueillir plusieurs informations relatives à la qualité de l'air à ces moments précis. Des échantillonnages ont également été réalisés lors de ces sorties afin d'effectuer d'autres analyses au laboratoire du MDDEP.

Il est important de noter que les analyses effectuées lors des sorties du TAGA (le TAGA et d'autres méthodes d'analyse utilisées) représentent un portrait de la situation à l'endroit et au moment où la mesure a été faite. À certains moments, le résultat intègre la contribution de l'incinérateur ou de l'UTES et à d'autres moments non, ou peu, selon la position où l'on échantillonne et selon la direction des vents. Il faut se rappeler que, pour réussir à établir un portrait de la qualité de l'air, il faut plusieurs mesures représentant l'ensemble des situations où la population est exposée, de manière à établir une valeur représentative de la période associée à la norme ou au critère de qualité de l'air.

Les résultats obtenus sont d'une grande utilité pour orienter ou adapter à plus long terme le suivi aux autres stations. Ces résultats font l'objet de rapports distincts (*Ville Mercier - rapport d'analyse* par M. Germain Tremblay.⁽¹⁰⁻¹⁷⁾ Cependant nous nous limiterons, dans ce rapport, à faire un résumé des résultats obtenus par l'équipe du TAGA et à les intégrer aux autres éléments du programme lors de l'interprétation de l'ensemble des résultats.

Le tableau 1 (*Ville Mercier rapport d'analyse*, oct. 2007 par Germain Tremblay⁽¹⁰⁾) présente les paramètres analysés, ainsi que les méthodes et les stratégies utilisées par l'équipe du TAGA. La figure 3 montre le laboratoire mobile TAGA.

1. Les sorties du TAGA : 15-16 octobre 2007, 6-7 mars 2008, 27-28 mai 2008, 29-30 juillet 2008, 23-24 octobre 2008, 2-4 juin 2009 et 29-30 octobre 2009



Figure 3 Laboratoire mobile TAGA

Tableau 1 Paramètres et méthodes

Équipement utilisé sur le terrain	Substances pouvant être détectées
Spectromètre de masse (MS/MS) du laboratoire mobile TAGA	Aldéhydes, alcools, cétones, ammoniac, BTEX, acides organiques et inorganiques, phénol, crésols, composés sulfurés (mercaptans, H ₂ S, SO ₂ , thiophène, etc.), indène, indane, etc.
Analyseur de HAP particulaires	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) associés aux particules
Analyseur SO ₂	Dioxyde de soufre
Analyseur NO _x	Oxydes d'azote
Analyseur de mercure	Mercure élémentaire
Analyseur de particules	Particules respirables (PST, <10µm et <2,5µm)
Systèmes de prélèvement	Composés organiques volatils (COV)

Dans l'ensemble, les résultats des paramètres analysés ne présentent pas de concentrations préoccupantes et vont dans le même sens que les conclusions de la modélisation de la dispersion atmosphérique, à savoir que les concentrations des paramètres mesurés ou extrapolés pour la période requise restent bien en deçà des normes ou des critères de qualité de l'air établis par le MDDEP.

Pour ce qui est du mercure, le tableau 2 présente la moyenne des résultats obtenus, pour chaque point d'analyse mesuré sur des périodes de 15 minutes. Par exemple, s'il y

a eu trois analyses du mercure pour un même point durant une journée, on présente dans le tableau la moyenne des résultats pour cette journée à ce point. L'ensemble de tous les résultats du mercure sont présentés dans les rapports produits par G. Tremblay. ⁽¹⁰⁻¹⁷⁾

La moyenne de l'ensemble des résultats a été de 3,05 ng/m³. Cette moyenne comprend des mesures effectuées avec et sans l'influence de l'incinérateur, c'est-à-dire directement dans le panache de dispersion des émissions et hors de celui-ci. Cette valeur moyenne est nettement sous le critère de qualité de l'air, soit une moyenne annuelle de 150 ng/m³.

La moyenne des concentrations observées (3,05 ng/m³) est toutefois supérieure au niveau de fond pour l'ensemble du Québec, qui serait de l'ordre de 1 à 2 ng/m³. ^(3, 7, 8) Par exemple, dans une étude réalisée en 1995 à Saint-Anicet, une localité typiquement rurale située à environ 50 km au sud-ouest de Mercier, la concentration moyenne de mercure observée a été de 1,45 ng/m³. ⁽⁸⁾

Par ailleurs, quelques épisodes de 15 minutes ont montré des concentrations beaucoup plus élevées lorsque le laboratoire mobile était sous l'influence des émissions de l'incinérateur. C'est le cas le 7 mars 2008 alors que le laboratoire mobile a mesuré des concentrations d'environ 10 ng/m³ à des points de mesure situés sur le boulevard Sainte-Marguerite alors que le vent provenait du nord-est et de l'est-nord-est, c'est-à-dire soufflant de l'incinérateur vers le boulevard Sainte-Marguerite. Le 23 octobre 2008, le laboratoire a enregistré des concentrations sur 15 minutes entre 17 et 25 ng/m³ à proximité de l'incinérateur, près de l'Unité de traitement des eaux souterraines (UTES), dans une piste utilisée par des véhicules tout-terrain (VTT), ainsi que le long du boulevard Sainte-Marguerite alors que les vents étaient faibles (<5 km/h) et de directions variables. Le même jour, près de l'UTES, le TAGA a mesuré vers 10 h 30 une concentration de 25 ng/m³ alors que le vent soufflait du nord et du nord-nord-est et, vers 11 h, une concentration de 18 ng/m³ le long du boulevard Sainte-Marguerite avec un vent de l'est-nord-est. Finalement, dans la journée du 24 octobre 2008, on a observé vers 11 h 45 une valeur sur 15 minutes de 28 ng/m³ le long du boulevard Sainte-Marguerite avec un vent du sud-est. Ces concentrations élevées sur de courtes périodes (15 minutes) indiquent que les émissions de mercure de l'incinérateur font augmenter les concentrations de mercure dans l'air ambiant. Toutefois, sur une longue période, cet effet est limité et la concentration de mercure à Mercier reste très près de celles qui ont été retrouvées ailleurs dans le sud du Québec.

À l'exception du mercure, le TAGA n'a pas été en mesure de détecter une influence de l'incinérateur même lorsqu'il était positionné directement sous le vent par rapport à celui-ci.

Tableau 2 Concentrations moyennes de mercure dans l'air ambiant pour les différentes journées (ng/m³) (TAGA)

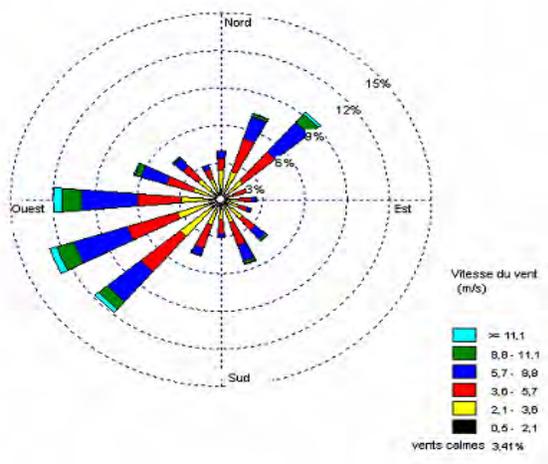
Date	Emplacement des points de mesures								
	UTES	BSM	Accès VTT	Saint-Isidore	Mercier	Bromont	Sainte-Martine	Montée Saint-Régis	Moy. des secteurs
15 oct. 07		1		0,97	0,97			0,96	1
16 oct. 07		0,97		1	0,9			0,9	1
6 mars 08	4	3,2		2,8	4,1				3,5
7 mars 08	7,6	6,2		4,2	4,2				5,6
27 mai 08	1,9	1,8	6,2	2	1,8	2		1,9	2,5
28 mai 08	1,9	2	4,3	2,3		1,9	2		2,4
29 juill. 08	2,1	2	4,7	2		2,1	2,2		2,5
30 juill. 08	2,1	2	2,1	2	2,6	2			2,1
23 oct. 08	8,5	10,4	9,6	2,2	2,1	2,7			5,9
24 oct. 08	1,9	12,4	1,9	1,9		2	1,9		3,7
2 juin 09	2,3	2,2	2,1	2	1,9	1,9			2,1
4 juin 09	9,8	3,3	5,2	2,4		2,2	2,6		4,3
Moyenne par secteur	4,2	4	4,5	2,2	2,1	2,1	2,2	1,3	3,05

4.2 Suivi de la qualité de l'air – stations fixes

La figure 4 présente l'emplacement des stations de mesure (stations fixes) ainsi que la rose des vents (figure 4b) (données météo de l'aéroport de Dorval). Les stations sont situées près des résidences à Mercier (6807) et à Saint-Isidore (6808); dans l'axe des vents dominants, on retrouve les stations du rang Saint-Régis (6809) et du boulevard Sainte-Marguerite (6810). D'après la rose des vents utilisée, les directions de vents les plus fréquentes pour le secteur sont : ouest, ouest-sud-ouest (OSO) et sud-ouest (SO) ainsi que nord-nord-est (NNE) et nord-est (NE). Les stations de Saint-Isidore et du rang Saint-Régis sont susceptibles de subir l'influence de l'incinérateur lorsque les vents soufflent en provenance du sud-ouest et de l'ouest (SO, O) tandis que la station du boulevard Sainte-Marguerite peut subir l'influence de la cheminée de l'incinérateur lorsque le vent vient du nord-est et de l'est-nord-est (NE, ENE).



Figure 4 Suivi de la qualité de l'air (stations de mesure)



© Environnement Canada

Figure 4b Rose des vents, aéroport de Dorval

Le tableau 3 présente la méthodologie du programme analytique établie pour le suivi.

Tableau 3 Méthodologie du programme de suivi de la qualité de l'air

Stations	Contaminants	Fréquence d'échantillonnage	Méthodes d'échantillonnage	Méthodes d'analyse
06807, 06808, 06809, 06810	Particules totales en suspension	1/6 jours	Échantillonneur à grand débit (HiVol)	Gravimétrie
06807, 06808, 06809, 06810	Métaux	Mensuelle	Échantillonneur à grand débit (HiVol)	ICP/MS
06810	Particules fines (PM _{2.5})	Horaire	BAM-1020	Atténuation de rayonnement bêta
06810	Biphényles polychlorés (BPC) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Mensuelle	Échantillonneur à grand débit (HiVol) modifié avec mousse de polyuréthane (PUF)	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse haute résolution
06810	Dioxines et furanes (PCDD/F)	1/6 jours	Échantillonneur à grand débit (HiVol) modifié avec mousse de polyuréthane (PUF)	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse
06810	Composés organiques volatils	Mensuelle	Résines adsorbantes (tenax)	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse

La figure 5 montre les quatre stations de mesure (6807, 6808, 6809, 6810)

Figure 5 Stations de mesure

a) 6807 (Mercier)



b) 6808 (toit d'un édifice municipal à Saint-Isidore)



c) 6809 (rang Saint-Régis)



© SIMAT - DSEE - MDDEP

d) 6810 (Boul. Sainte-Marguerite)



© SIMAT - DSEE - MDDEP

Particules totales en suspension (PST)

Les particules totales en suspension ont été analysées à toutes les stations à une fréquence d'une fois par six jours. Ces échantillonnages ont été réalisés sur des périodes de 24 heures, de minuit à minuit. Tous les résultats obtenus pour la première année pour les particules totales sur 24 heures sont présentés dans un tableau à l'annexe 1. Ce tableau présente également les moyennes géométriques. Le tableau 4 présente ici une compilation des résultats.

Tableau 4 Concentrations de PST observées à chacune des stations

	Mercier 06807	Saint-Isidore 06808	Saint- Régis 06809	Sainte- Marguerite 06810	Moyenne
Moyenne arithmétique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	26,9	28,1	31,1	35,6	30
Moyenne géométrique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23,9	25,8	26,8	32	27
Nombre d'échantillons	61	61	59	23	Tot. 204
Minimum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6	6	9	11	----
Maximum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	67	58	220	81	----
Écart type	13,3	11,8	27,54	19,5	----

En ce qui concerne la réglementation, le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA), actuellement en vigueur a une norme sur 24 heures de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et une norme de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ exprimée en moyenne géométrique annuelle. Le projet de règlement sur l'assainissement de l'air (PRAA) présente une norme sur 24 heures de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Observations par rapport aux normes et aux critères

Quand on regarde l'ensemble des données (annexe 1), on observe un seul résultat sur 204 échantillons dépassant la norme sur 24 heures du RQA et du PRAA, soit $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 6 juin 2009 à la station du rang Saint-Régis (6809). La norme annuelle du RQA est respectée.

La moyenne des valeurs est légèrement plus élevée que les concentrations observées dans un milieu rural au Québec.⁽⁶⁾ La moyenne géométrique des résultats de PST se situe autour de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il n'y a pas de différence importante entre les stations et le niveau de fond du secteur serait autour de $25\text{-}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le tableau 5 présente des résultats de PST obtenus à différents endroits au Québec.

Le 6 juin 2009, on observe une valeur de particules totales élevée à la station du rang Saint-Régis. Durant cette journée, le vent a soufflé en provenance de l'ouest et du sud-ouest, donc de l'incinérateur vers la station de mesure. Il y a eu d'autres journées où le vent a soufflé dans la même direction, mais les valeurs ne sont pas aussi élevées. La cheminée de l'incinérateur pourrait être à l'origine de ce dépassement de la norme sur les particules, mais cela pourrait être également dû aux activités agricoles car la station est située tout près d'un champ agricole.

Tableau 5 Données comparatives de PST pour certains endroits au Québec

Poste	Endroit	Caractéristiques	Période	Moyenne (arithmétique) (PST)
03020	Québec (ville)	Urbain	1998-2007	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
04052	Trois-Rivières	Urbain	1998-2007	$45 \mu\text{g}/\text{m}^3$
06006	Montréal (Châteauneuf)	Urbain (circulation automobile)	1998-2006	$64 \mu\text{g}/\text{m}^3$
06355	Joliette	Industriel-urbain	1998-2007	$88 \mu\text{g}/\text{m}^3$
06678	Sorel-Tracy	Industriel-urbain	1998-2005	$64 \mu\text{g}/\text{m}^3$
05800	Stukely	Rural	1989-1991	$17 \mu\text{g}/\text{m}^3$
6807-6808-6809-6810	Mercier		2008-2009	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Particules fines (PM_{2.5})

En ce qui concerne les particules fines, elles sont mesurées uniquement à la station 6810, au moyen d'un instrument (BAM) qui produit 24 concentrations moyennes horaires par jour. Les résultats montrent la même tendance que pour les PST. Malgré quelques valeurs plus élevées durant les mois d'hiver, on observe une moyenne de 6,2 µg/m³ pour l'année. Le critère de qualité de l'air pour les particules fines (PM_{2.5}) est un critère annuel (30 µg/m³) qui est basé sur la moyenne des 98^e centiles des distributions de données de trois années consécutives. La valeur au 98^e centile pour l'année 2009 est de 20 µg/m³ alors que le critère est de 30 µg/m³. Le projet de norme du PRAA pour les PM_{2.5} est respecté.

On observe, de façon générale, des résultats plus élevés en hiver (janvier, février, mars) en raison possiblement des répercussions du chauffage au bois sur la qualité de l'air. Le tableau 6 présente les résultats pour l'année 2009 et le tableau 7 présente des résultats comparatifs pour différents endroits au Québec.

Tableau 6 Particules fines (PM_{2.5}) – Statistiques mensuelles

Mois	Nombre de données	Moyenne ug/m3	98 ^e centile ug/m3	Maximum ug/m3	Dépassement du critère (%)
Janvier	17	14,6	31	31	5,9
Février	28	8,2	21	24	0
Mars	31	8,7	19	19	0
Avril	30	4,5	8	8	0
Mai	31	4,7	11	11	0
Juin	30	4,9	10	10	0
Juillet	31	4	15	15	0
Août	31	6,5	29	29	0
Septembre	30	3	9	9	0
Octobre	26	4,3	13	14	0
Novembre	26	8,3	18	19	0
Décembre	31	6,3	15	15	0
Année 2009	342	6,2	20	31	0,3

Tableau 7 Tableau comparatif des résultats de particules fines (PM_{2.5}) au Québec (2006-2009)

Ville (secteur)	Type d'environnement	Moyenne des 98 ^e centile sur trois ans (µg/m ³)
Québec	Urbain	22
Montréal	Urbain- industriel	31
Shawinigan	Industriel	38
Témiscaming	Industriel	37
Rivière-des-Prairies	Résidentiel (chauffage au bois)	29
Stukely	Rural	21
Ditton (La Patrie)	Rural	16
Mercier	Périurbain	20 (année 2009)

Métaux

Les métaux sont analysés à partir des particules prélevées sur les filtres des échantillonneurs à grand débit (Hi Vol). Les valeurs obtenues sont exprimées en concentrations moyennes sur 24 heures, ce qui correspond à la durée du prélèvement. La méthode utilisée permet de quantifier 24 métaux. Nous avons choisi de ne présenter en tableau que les plus importants, c'est-à-dire ceux pour lesquels il existe des critères de qualité de l'air. Les résultats de chacune des stations ont été compilés de façon à présenter dans le tableau les moyennes pour l'ensemble du secteur. Étant donné le niveau de concentration obtenu pour l'ensemble des métaux, il aurait été inutile de présenter dans ce rapport un tableau de tous les résultats pour chacune des stations.

La station 6807 située à Mercier présente, de manière générale, des valeurs un peu plus élevées que celles des autres stations pour chacun des métaux; cela s'explique par le fait qu'elle est plus influencée que les autres stations par d'autres sources caractéristiques d'un milieu urbain (industries, circulation routière, etc.). Malgré que les résultats soient plus élevés à cette station, ils demeurent quand même faibles et bien en deçà des critères de qualité de l'air. Lorsqu'on examine la rose des vents (fig. 4b), la direction sud-sud-est, pour laquelle la station de Mercier serait sous l'influence de l'incinérateur, représente une fréquence d'à peine 5 % du temps; ce qui fait dire que les résultats obtenus représentent plutôt l'effet de l'ensemble des sources de ce milieu urbain.

Pour la majorité des métaux, les critères sont sur une base annuelle, à l'exception du cuivre et du zinc pour lesquels les critères sont sur une période de 24 heures. À cet égard, la concentration la plus élevée observée sur 24 heures, pour le cuivre, a été de 0,182 µg/m³ à la station 6809 et de 0,44 µg/m³ pour le zinc. Le critère pour le cuivre et le zinc sur 24 heures est de 2,5 µg/m³.

Le tableau 8 montre les résultats moyens obtenus par secteur (moyenne des stations) en comparaison des critères de qualité de l'air et du niveau de fond tiré du PRAA.

Cas du chrome

Le chrome représente un cas particulier; la concentration moyenne obtenue pour le chrome est supérieure au critère, mais la méthode utilisée, pour l'analyse et le calcul de la moyenne, est probablement davantage la cause de ce dépassement du critère, plutôt que l'état réel de la situation. Le problème vient du fait que la valeur de la limite de détection de la méthode d'analyse ($0,009 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est plus élevée que le critère ($0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Lors de la compilation des résultats et de la détermination de la moyenne, on doit attribuer au résultat « non détecté » une valeur comprise entre 0 et $0,009 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De manière générale, et de façon conservatrice, on utilise la valeur correspondant à la moitié de la limite de détection pour établir les moyennes, mais ce choix est purement arbitraire et mathématique et ne correspond pas nécessairement à la réalité. Dans les faits, même si le chrome n'a pas été détecté dans 20 échantillons sur 26, la valeur calculée montre un dépassement du critère ($0,0076 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si l'on donne la valeur « 0 » aux résultats « non détecté », on obtient alors une moyenne de $0,0039 \mu\text{g}/\text{m}^3$. À cause de la limite de détection élevée pour le chrome, il n'est pas simple d'établir des comparaisons avec le critère et de faire des conclusions.

À l'exception du chrome, toutes les valeurs les plus élevées des autres métaux sont inférieures aux critères de qualité de l'air.

Le tableau 9 montre les résultats du chrome à chacune des 4 stations et pour chaque journée d'échantillonnage ainsi que la direction prédominante du vent lors de ces journées. Les cases surlignées en jaune montrent les journées où la station de mesure était sous l'influence de la cheminée de l'incinérateur pour un minimum de six heures. Il est à noter que la station 06810 n'a été en fonction qu'à partir de janvier 2009. Dans chacun de ces cas (cases en jaune), sauf pour le poste 06810 où l'on a peu de données, les résultats étaient inférieurs à la limite de détection de la méthode. Pour les résultats les plus élevés, en aucun cas le vent soufflait de la cheminée vers la station en question. On ne peut donc pas attribuer les concentrations plus élevées de chrome à l'incinérateur.

Tableau 8 Métaux dans l'air ambiant

Métaux	Moyenne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Critères de qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Niveau de fond $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PRAA)
	Moyenne secteur		
Sb	0,0009	0,17	0,007
As	0,0009	0,003	0,002
Ba	0,014	0,05	0,025
Be	0,0001	0,0004	0
Cd	0,00055	0,0036	0,003
Cr	0,0079	0,004	0,0037

Métaux	Moyenne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Critères de qualité de l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Niveau de fond $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PRAA)
	Moyenne secteur		
Cu	0,045	2,5	0,2
Ni	0,0033	0,012	0,01
Pb	0,0109	0,1	0,025
V	0,0035	1	0,01
Zn	0,03	2,5	0,1

* Tous les critères pour les métaux sont annuels à l'exception du cuivre et du zinc dont les critères sont quotidiens.

PRAA : Projet de règlement sur l'assainissement de l'air.

Tableau 9 Résultats du chrome

Date de prélèvement	Poste 06807	Poste 06808	Poste 06809	Poste 06810	Moyenne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Direction du vent
29 juill. 08	<0,009	<0,009	<0,009		<0,009	O-ONO
28 août 08	<0,009	<0,009	<0,009		<0,009	E-ESE
27 sept. 08	0,061	0,016	0,01		0,03	NNE-NE-N
27 oct. 08	<0,009	<0,009	<0,009		<0,009	SO-OSO-O
26 nov. 08	<0,009	0,017	0,01		<0,009	SSE
26 déc. 08	0,076	<0,009	<0,009		0,025	NNE-N
31 janv. 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	OSO
24 févr. 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	O-OSO
26 mars 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	NNE-NE-N
25 avril 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	SO-OSO-SE
31 mai 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	OSO-SO-O
30 juin 09	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	SE-ESE-SSE-E
L.D. = 0,009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Moyenne	0,0079	
		Influence de l'incinérateur				

Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils sont des substances formées d'au moins un atome de carbone et un d'hydrogène, tout en ayant une tension de vapeur ou un point d'ébullition qui fait qu'ils sont, à température ambiante, présents dans l'air à l'état gazeux.⁽⁹⁾

L'expression COV regroupe une grande variété de substances faisant partie de plusieurs familles chimiques définies selon leur formule chimique et possédant des propriétés particulières au niveau de la réactivité chimique ou toxicologique. Les COV et les oxydes d'azote participent à la formation d'ozone. Il existe deux techniques d'échantillonnage des COV. La première utilise une pompe qui fait passer l'air à travers

des tubes adsorbants, ce qui permet une concentration des COV présents dans l'air. L'autre technique d'échantillonnage consiste en un prélèvement d'un volume d'air spécifique en utilisant soit un cylindre métallique sous pression négative, soit un sac en matière inerte (tedlar) muni d'une pompe. En ce qui concerne l'analyse au laboratoire, les techniques permettent de séparer les COV prélevés et de quantifier chacun d'eux. L'échantillonnage par adsorbant a été utilisé dans ce programme. Certaines méthodes d'analyse peuvent quantifier une centaine de COV à la fois. Le tableau 10 présente une liste restreinte de COV; cette liste comprend les COV les plus fréquemment rencontrés dans l'air ambiant et ceux possédant des critères de qualité de l'air.

Les COV proviennent de sources anthropiques comme le transport (véhicules à essence), les procédés industriels (solvants), la combustion (huile, bois) et d'autres sources diverses. Il y a également les sources naturelles comme les incendies de forêts, l'agriculture (épandage de fertilisants, décomposition de matières organiques) et la végétation. On parle ici particulièrement des conifères qui, par évaporation, émettent des terpènes et pinènes. Les composés organiques volatils du secteur de Mercier peuvent venir de plusieurs sources : combustion, circulation automobile, chauffage au bois, UTES et l'incinérateur, sans compter les sources d'origine naturelle comme la végétation. La caractérisation à la source et l'étude de modélisation indiquent que les concentrations de COV dans l'air ambiant en provenance de la cheminée de l'incinérateur seraient plutôt faibles. Il pourrait y avoir des émissions fugitives du côté des réservoirs d'entreposage, mais nous n'avons pas détecté d'impact significatif durant la période. L'usine de traitement des eaux souterraines, l'UTES, représente également une source de COV. Le tableau 10 présente les résultats des COV mesurés sur des périodes de 24 heures au poste du boulevard Sainte-Marguerite, les critères de qualité de l'air ainsi que divers niveaux de fond, mesurés en milieu urbain, rural, ou dans la ville de Montréal à des fins de comparaison. Certains COV, malgré qu'ils n'aient pas de critères de qualité de l'air, peuvent être comparés à d'autres types de milieux. Les COV ont également été analysés lors des sorties du TAGA, mais ils l'ont été sur des périodes beaucoup plus courtes (1 à 3 heures). L'ordre de grandeur des valeurs mesurées jusqu'à maintenant démontre que les résultats sont bien en deçà des critères. La journée du 27 mars 2009 présente des concentrations un peu plus élevées, mais, lorsqu'on examine les données météorologiques, on s'aperçoit que, lors de cette journée, le vent soufflait majoritairement en provenance de l'ouest et du sud-ouest (15 heures sur 24), donc de la station de mesure vers l'UTES et en aucun moment à l'inverse, c'est-à-dire en provenance de l'est.

Dioxines et furanes

Les dioxines et les furanes sont des composés chimiques organiques portant des atomes de chlore; il y a environ 210 configurations qu'on appelle congénères. Les dioxines et les furanes sont classés comme polluants organiques persistants (POP) étant donné leurs propriétés toxiques, leur persistance et leur mobilité dans l'environnement, et leur potentiel de bioaccumulation. Les sources de dioxines et de furanes sont multiples : les incinérateurs (déchets municipaux, déchets dangereux, déchets médicaux, boues d'épuration), le chauffage résidentiel au bois, les fours

Tableau 10 Composés organiques volatils (COV)*

	Concentration (µg/m ³)	Critère de qualité de l'air (µg/m ³)	Niv de fond** (µg/m ³)				
	31-janv-09	24-févr-09	27-mars-09	30-juin-09	Moyenne		
Dichlorométhane	0,1	2,1	94	0,04	24	2 (annuel)	1 (PRAA)
Acrylonitrile	0,045	0,05	0,05	0,1	0,06	12 (annuel)	0 (PRAA)
Benzène	1,2	0,9	4,3	0,5	1,73	10 (quotidien)	6,45 (urbain) 0,65 (rural)
1,2-Dichloroéthane	0,045	0,05	0,54	0,02	0,16	2 (annuel)	0,14 (urbain) 0,05 (rural)
Trichloroéthène	0,045	0,1	0,8	0,38	0,33	0,4 (annuel)	0,3 (PRAA)
Toluène	2,3	1,3	33	2,6	9,8	600 (4 min)	260 (PRAA)
1,1,2-Trichloroéthane	0,045	0,05	0,02	0,02	0,03		03 (urbain)
1,1,2,2- Tétrachloroéthène	0,045	0,05	0,91	0,15	0,29		0,7 (urbain) 0,09 (rural)
Chlorobenzène	0,045	0,05	0,1	0,05	0,06	8,5 (annuel)	0,3 (PRAA)
Éthylbenzène	1,1	0,7	1,9	1,2	1,23	200 (annuel)	1,95 (urbain) 0,15 (rural)
m+p-Xylènes	4,7	3	6,8	5,5	5	20 (o+m+p) (annuel)	8 (PRAA)
o-Xylène	0,6	0,1	0,98	0,75	0,61		1,56 (MTL) 0,09 rural
Styrène	0,045	0,05	0,05	0,05	0,05	150 (horaire)	0,64 (urbain) 09 (rural)
Bromoforme	0,045	0,05	0,02	0,02	0,03	0,45 (annuel)	0,03 (PRAA)
Isopropylbenzène	0,045	0,05	0,07	0,06	0,06	40 (4 min)	0 (PRAA)
1,1,2,2- Tétrachloroéthane	0,045	0,05	0,015	0,015	0,03	0,05 (annuel)	0,06 (urbain)
1,3,5-Triméthylbenzène	0,1	0,05	0,11	0,08	0,09		1,03 (MTL)
1,2,4-Triméthylbenzène	0,6	0,1	0,37	0,31	0,35		3,183 (MTL)
1,4-Dichlorobenzène	0,9	0,1	0,45	0,68	0,53	160 (annuel)	1,4 (MTL)
1,2,4-Trichlorobenzène	0,045	0,05	0,015	0,015	0,03		0,037 (MTL)
Naphtalène	0,1	0,1	0,32	0,54	0,27	3 (annuel)	0,344 (MTL)

* Échantillonnés entre les mois de janvier et juin 2009 à la station Sainte-Marguerite.

** Les niveaux de fond utilisés à des fins de comparaison proviennent de l'annexe K du PRAA (niveau de fond de type urbain-industrialisé) ou de résultats de mesures prises à Montréal à la station de la rue Ontario⁽¹⁸⁾.

électriques et, de manière générale, tout procédé thermique avec présence de chlore peut conduire à la formation de dioxines et furanes. « La toxicité des mélanges de dioxines et furanes dans l'environnement peut être évaluée par l'application d'un système de comparaison, agréé internationalement, que l'on appelle **facteurs d'équivalence de toxicité**. Un facteur d'équivalence de la toxicité (FET) est attribué à chaque dioxine et furane selon sa toxicité par rapport à celle de la 2,3,7,8-TCDD, la dioxine la plus toxique. La valeur de 1 a été attribuée à ce contaminant. On obtient une concentration en équivalent toxique en multipliant la concentration d'un composé par son facteur d'équivalence».²

De cette façon, on rapporte la concentration totale des dioxines et des furanes en équivalent toxique du 2,3,7,8 TCDD (fg/m³ eq tox). Les dioxines et les furanes dans l'air ambiant sont mesurées aux six jours au poste du boulevard Sainte-Marguerite. La technique d'échantillonnage utilisée (Hi Vol muni d'un filtre et d'une mousse) permet de prélever dans l'air la portion gazeuse et particulaire des dioxines et des furanes. Le laboratoire du MDDEP, le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), utilise une technologie de haute résolution qui permet d'obtenir des résultats avec une sensibilité de l'ordre du fg/m³ (un femto-gramme = 10⁻¹⁵ gramme par mètre-cube d'air).

Le tableau 11 présente les résultats de dioxines et de furanes ainsi que les directions du vent au moment de l'échantillonnage.

Pour que l'influence de l'incinérateur se fasse sentir sur la station de mesure, il faut que la direction du vent soit est-nord-est (ENE) ou à la limite nord-est (NE). Les deux valeurs les plus élevées obtenues sont de 20,7 et 35,4 fg/m³ ; lors de ces deux journées, le vent soufflait majoritairement en provenance du nord-nord-est mais variait entre le nord et l'est-nord-est. La contribution annuelle moyenne de l'incinérateur selon la modélisation⁽²⁾ est de 0,61 fg ET/m³. Même si l'on peut penser qu'on mesure en partie la contribution de la cheminée durant ces journées, la concentration est malgré tout inférieure au niveau de fond du PRAA (40 fg ET/m³). Le critère de 60 fg/m³ (eq tox) est un critère annuel et la moyenne des valeurs mesurées sur 24 heures durant la période représente seulement 13 % du critère. La moyenne des valeurs mesurées est également inférieure au niveau de fond du PRAA (20 %). Nous aurons une meilleure idée de la situation lorsque nous aurons accumulé l'équivalent d'une année de mesures, mais, tout comme la modélisation l'avait prédit, il n'y a aucune indication que la situation soit problématique au niveau des dioxines et furanes.

2. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), rapport d'analyse des dioxines et furanes.

Tableau 11 Dioxines et furanes

Date (prélèvement)	Concentration fg/m ³ (ég tox)	Direction du Vent *
31 janv. 09	7,07	O
12 févr. 09	8,32	N-NNE-NNO
18 févr. 09	9,09	E-ESE
24 févr. 09	7,55	O
2 mars 09	5,24	N
8 mars 09	7,57	ONO-NE
14 mars 09	6,62	O
26 mars 09	20,7	N-NNE
1 ^{er} avril 09	3,87	SE-ESE
7 avril 09	0,38	O-NNO-N
13 avril 09	7,53	O-ONO
25 avril 09	7,1	SO-N-NNO
1 ^{er} mai 09	3,51	SSO-SO
13 mai 09	12,6	O-OSO
25 mai 09	2,82	N-NNE-NE
31 mai 09	2,43	N
6 juin 09	8,11	SO-O-OSO
18 juin 09	3	SSE-SE-E
24 juin 09	35,4	NNE-N-ENE
30 juin 09	7,82	SE-ESE-SSE
6 juillet 09	9,434	OSO-SSO-O
12 juillet 09	3,367	OSO-O-SO
18 juillet 09	4,636	OSO-O-ESE
30 juillet 09	5,91	O-SO-OSO
Moyenne	7,92	---
Critère (fg ET/m ³)	60	
Niveau de fond (conc. initiale, PRAA) (fg ET/m ³)	40	
Contribution incinérateur (fg ET/m ³) (modélisation)	0,61	

* Impact de la cheminée au poste lorsque le vent souffle en provenance de l'est-nord-est et du nord-est de façon moindre.

Biphényles polychlorés (BPC)

Les biphényles polychlorés ne sont pas d'origine naturelle. Ce sont des substances chimiques synthétiques industrielles qui font partie des polluants organiques persistants (POP) et qui ont différents usages industriels; on les retrouve principalement comme additifs dans les huiles de coupe, dans les huiles lubrifiantes, dans les huiles de transformateur et dans les fluides hydrauliques pour prévenir la surchauffe. Les BPC ont également été utilisés dans certains adhésifs et plastifiants. Leur fabrication a été interdite en Amérique du Nord depuis 1977. Ils sont chimiquement très stables, persistants, bioaccumulables, présentent une toxicité élevée et peuvent être transportés sur de longues distances (mobiles). Il n'est pas étonnant d'en retrouver un peu partout dans l'environnement, même à des endroits où il n'y a pas de sources potentielles à proximité. Les biphényles polychlorés forment une classe de 209 composés appelés congénères répartis en 10 sous-classes (homologues) selon le nombre d'atomes de chlore rattachés aux noyaux aromatiques. La stabilité chimique et la toxicité des congénères peuvent être assez variables en fonction du nombre d'atomes de chlore présents dans la molécule. Nous analysons les BPC dans l'air ambiant à la station du boulevard Sainte-Marguerite à raison d'une fois par mois. Même s'ils sont interdits de fabrication depuis 1977, les BPC n'ont pas tous été détruits et il en reste probablement en circulation; les déchets brûlés dans l'incinérateur peuvent contenir des BPC. Même si l'incinérateur, en principe, devrait les détruire, il est tout à fait justifié de les analyser par mesure préventive. Le tableau 12 présente les résultats de BPC obtenus durant la première année (janvier-juillet 2009).

Tableau 12 Les biphényles polychlorés (BPC)*

Échantillonnage	Congénères (sommation)	Gr homologues (sommation)	Direction des vents
31 janv. 09	12,2	17,1	OSO
24 févr. 09	24,6	34	O-OSO
26 mars 09	103	153	NNE-NE-N
25 avr. 09	114	160	SO-OSO-SE
31 mai 09	38	54	OSO-SO-O
30 juin 09	118	160	SE-ESE-E
30 juillet 09	98	140	O-SO-OSO
Moyenne	72,5	102,6	
Critère (annuel)	350 pg/m ³		

* Échantillonnés entre les mois de janvier et de juillet 2009 à la station Sainte-Marguerite.

Si l'on fait la sommation des principaux congénères analysés habituellement, on obtient une concentration moyenne de 72,5 pg/m³. De manière beaucoup plus conservatrice, si l'on fait la sommation de tous les groupes homologues (congénères connus ou non), on

obtient une concentration moyenne maximale de 102,6 pg/m³. À titre comparatif, dans le tableau 13 nous présentons des résultats obtenus pour Stukely, une région typiquement rurale, et pour la ville de Québec représentant un milieu urbain.

Tableau 13 Tableau comparatif de concentrations de BPC et de dioxines et furanes dans l'air ambiant au Québec

Endroit	BPC (pg/m ³)	Dioxines et furanes (fg/m ³ éq tox)	Type de milieu
Québec (ville)	322	23	Urbain
Stukely	103,5	5,7	Rural
Mercier	102,6	7,9	Périurbain

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, communément appelés HAP, désignent une famille de composés organiques dont la structure est faite de noyaux benzéniques reliés les uns aux autres selon différentes formes. Le nombre (2 ou plusieurs) et l'agencement de ces noyaux confèrent à ces substances des propriétés physicochimiques distinctes.

Certains HAP existent dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. D'autres HAP existent sous les deux formes. Les facteurs responsables de cette répartition sont la tension de vapeur et le poids moléculaire du composé, mais également la température du milieu. Les HAP présents dans l'atmosphère proviennent de plusieurs sources. Ces sources peuvent être naturelles (incendies de forêts, volcans) mais la plupart sont anthropiques. Les alumineries (procédé Soderberg) sont les sources les plus importantes de HAP au Québec. Le chauffage résidentiel au bois ⁽¹⁾ et le transport sont également des sources importantes. Selon le rapport d'évaluation d'Environnement Canada (LCPE-Liste des substances d'intérêt prioritaire), les incendies de forêt représentent 47 % des rejets de HAP, tandis que les alumineries en émettent 21 %, le chauffage résidentiel au bois 11 %, le transport 4,6 % et l'incinération industrielle 0,1 %. Les HAP sont généralement associés à la combustion (incomplète) de matière organique. Il existe plus d'une centaine de HAP, mais on analyse seulement les plus fréquents, soit une trentaine. Tous les HAP n'ont pas la même toxicité. Le benzo(a)pyrène est reconnu cancérigène et sert de référence; son facteur de toxicité a été établi à 1. Il existe une échelle de facteurs d'équivalence de toxicité (FET) pour les autres HAP en fonction du B(a)P.

De façon générale, les concentrations ou les résultats sont exprimés en équivalent B(a)P. Le critère de qualité de l'air (MDDEP) est de 0,9 ng/m³ eq B(a)P sur une base annuelle. En plus de l'incinérateur, il existe d'autres sources de HAP dans le secteur :

chauffage au bois, transport, machinerie agricole, etc. Le lien avec une source en particulier est très difficile à établir. Le tableau 14 présente les résultats obtenus ainsi que la direction du vent au moment de l'échantillonnage. On remarque que le critère de qualité de l'air est respecté en ce qui concerne les HAP.

Tableau 14 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*

Prélèvement date	Concentration ng/m ³ eq B(a)P	Vent direction
31 janv. 09	0,423	O
24 févr. 09	0,224	O
26 mars 09	1,5	N-NNE
25 avril 09	0,143	SO-N-NNO
31 mai 09	0,017	N-NNE
30 juin 09	0,076	SE-ESE-SSE
30 juillet 09	0,034	O-SO-OSO
29 août 09	0,019	ENE-E-NE
28 sept. 09	0,311	S-SE-SSE
28 oct. 09	0,82	NNE-NE
27 nov. 09	1,118	N-NNE-NO
27 déc. 09	0,092	O-NE
26 janv. 10	0,035	OSO-SO
Moyenne	0,370	

* Échantillonnés entre les mois de février 2009 et de janvier 2010 à la station Sainte-Marguerite.

5. Conclusion

Tous les résultats obtenus jusqu'à maintenant (TAGA et postes de mesure) sont en accord avec les conclusions de la modélisation, à savoir que, pour tous les paramètres étudiés, l'ordre de grandeur des valeurs mesurées est bien inférieur aux critères de qualité de l'air. Les concentrations observées, que ce soit au niveau des particules totales, particules fines, métaux, COVs et dioxines et furanes, BPC, sont comparables à celles d'un milieu rural ou périurbain. De plus, l'étude sur les retombées atmosphériques ne démontre pas d'impact particulier dans le voisinage de l'incinérateur pour les dioxines et les furanes. Nous n'avons aucun indice qui laisse croire qu'il y ait un problème particulier en ce qui concerne la qualité de l'air dans ce secteur.

Références bibliographiques

- (1) BONVALOT, Yvette, et collab., « *Campagne d'échantillonnage sur le chauffage au bois – Hiver 1998-1999* », Rapport d'étude, mars 2000, Environnement Canada, CUM, RRSSS Montréal-Centre. ISBN : 0-662-84342-8. 92 pages.
<http://www.santepub-mtl.qc.ca/Publication/pdfenvironnement/Chauffageaubaos.pdf>
- (2) BOULET, G., et P. WALSH, 2010. « *Effets sur l'air ambiant des émissions de l'incinérateur Clean Harbors et de l'Unité de traitement des eaux souterraines (UTES) à Mercier : évaluation par modélisation de la dispersion atmosphérique* », Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN : 978-2-550-60117-3 (PDF), 31 pages.
- (3) KELLERHALS, M., et collab., « *Temporal and spatial variability of total gaseous mercury in Canada : results from the Canadian Atmospheric Mercury Measurement Network (CAMNet)* », Atmospheric Environment, n° 37 (2003), p. 1003-1011.
- (4) MDDEP, 2007. « *Lagunes de Mercier, Québec annonce un plan d'action* ». Communiqué de presse. 1^{er} octobre 2007. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/infuseur/communique.asp?no=1199> (page consultée le 21 septembre 2010).
- (5) MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, « *Critères de qualité de l'air* ». [En ligne] <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm> (page consultée le 26 mai 2010).
- (6) MDDEP, « *Portrait statistique sur l'environnement – la qualité de l'air* ». DSEE, www.mddep.gouv.qc.ca/regards/portrait-stat/images/Tab1.GIF.
- (7) POISSANT, L., « *Total gaseous mercury in Quebec (Canada) in 1998* », *The Science of the Total Environment*, vol. 259 (2000), p. 191-201.
- (8) POISSANT, L., P. RANCOURT et B. HARVEY, « *Relations mesurées en milieu rural au sud du Québec (Canada) entre la concentration de la vapeur mercurielle atmosphérique et quelques facteurs environnementaux* », *Pollution atmosphérique*, 1995, vol. 36, n° 148, p. 52-60.
- (9) MDDEP, et Manon THERRIEN, 2005, « *Les composés organiques volatils (COV) dans l'air ambiant au Québec, bilan 1989-1999* », Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 2-550-46063-4, Envirodoq n° ENV/2005/0283, 23 p. et 1 annexe.
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/cov/rapport89-99.pdf>.
- (10) TREMBLAY, G., « *Ville Mercier – rapport d'analyse* », Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, novembre 2007, 6 p.
- (11) TREMBLAY, G., « *Ville Mercier – rapport d'analyse* », Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, mai 2008, 7 p.
- (12) TREMBLAY, G., « *Ville Mercier – rapport d'analyse* », Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, octobre 2008, 9 p.
- (13) TREMBLAY, G., « *Ville Mercier – rapport d'analyse* », Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, novembre 2008, 10 p.

Références bibliographiques (suite)

- (14) TREMBLAY, G., «*Ville Mercier – rapport d'analyse*», Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, février 2009, 9 p.
- (15) TREMBLAY, G., «*Ville Mercier – rapport d'analyse*», Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, septembre 2009, 10 p.
- (16) TREMBLAY, G., «*Ville Mercier – rapport d'analyse*», Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, octobre 2009, 10 p.
- (17) TREMBLAY, G., «*Ville Mercier – rapport d'analyse*», Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, MDDEP, mars 2010, 10 p.
- (18) TREMBLAY, J., et T. DANN, «*Les composés organiques volatils dans l'air ambiant au Québec (1989-1993)* », Env Can, Montréal.

Annexe 1 Particules totales en suspension (PST : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*

Dates de prélèvement	Particules totales en suspension ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Postes			
	Mercier 06807	Saint-Isidore 06808	Saint-Régis 06809	Sainte- Marguerite 06810
11 juill. 08	20	26	RNF	
17 juill. 08	53	53	57	
23 juill. 08	31	32	32	
29 juill. 08	23	26	23	
4 août 08	24	26	22	
10 août 08	25	21	21	
16 août 08	21	26	21	
22 août 08	52	54	34	
28 août 08	60	56	50	
3 sept. 08	53	----	----	
9 sept. 08	18	17	15	
15 sept. 08	21	23	25	
21 sept. 08	33	34	39	
27 sept. 08	23	24	20	
3 oct. 08	19	25	21	
9 oct. 08	24	22	24	
15 oct. 08	13	44	40	
21 oct. 08	17	25	20	
27 oct. 08	28	23	36	
2 nov. 08	25	17	19	
8 nov. 08	22	25	32	
14 nov. 08	11	20	18	
20 nov. 08	19	35	32	
26 nov. 08	13	13	12	
2 déc. 08	12	26	11	
8 déc. 08	22	27	32	
14 déc. 08	20	19	22	
20 déc. 08	19	26	26	
26 déc. 08	46	41	37	
1 ^{er} janv. 09	20	23	35	
7 janv. 09	26	25	28	
13 janv. 09	----	24	27	
19 janv. 09	31	29	29	24
25 janv. 09	13	16	19	16
31 janv. 09	12	20	21	19
6 févr. 09	30	41	33	29
12 févr. 09	13	11	14	18
18 févr. 09	20	26	23	RNF
24 févr. 09	13	12	17	----

Dates de prélèvement	Particules totales en suspension ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Postes			
	Mercier 06807	Saint-Isidore 06808	Saint-Régis 06809	Sainte- Marguerite 06810
2 mars 09	31	29	26	43
8 mars 09	23	21	24	----
14 mars 09	23	27	24	30
20 mars 09	29	29	25	50
26 mars 09	51	49	41	45
1 ^{er} avr. 09	12	14	9	11
7 avr. 09	6	6	----	14
13 avr. 09	16	27	18	20
19 avr. 09	35	33	37	46
25 avr. 09	40	49	59	----
1 ^{er} mai 09	26	28	33	81
7 mai 09	19	19	18	----
13 mai 09	35	33	34	59
19 mai 09	29	33	31	46
25 mai 09	44	58	62	62
31 mai 09	18	15	17	----
6 juin 09	41	45	220	42
12 juin 09	51	33	40	----
18 juin 09	31	21	21	32
24 juin 09	67	52	53	76
30 juin 09	21	21	24	33
06 juill. 09	22	25	24	17
12 juill. 09	18	17	19	35
Moyenne géométrique	23,9	25,9	26,8	32
Moyenne pour le secteur	27			

* Échantillonnages entre les mois de juillet 2008 et juillet 2009 (norme quotidienne : RQA = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PRAA = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).