

**COMMENTAIRES RELATIFS
AU DOCUMENT INTITULÉ : *ANALYSE
DE L'AIR AMBIANT À SEPT-ÎLES***

**Commentaires présentés à la
Direction de santé publique de la Côte-Nord**

**Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
Institut national de santé publique du Québec**

Mars 2010

AUTEURE

Christiane Thibault, M. Sc.
Institut national de santé publique du Québec

RÉVISEURE SCIENTIFIQUE

Audrey Smargiassi, Ph. D.
Institut national de santé publique du Québec

À votre demande, nous vous transmettons nos commentaires à propos du document intitulé *Analyse de l'air ambiant à Sept-Îles* réalisé par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

La démarche entreprise pour analyser ce document prenait en compte les points suivants :

- Est-ce que les principaux contaminants émis par les installations industrielles, sources potentiellement importantes de contamination atmosphérique dans la ville, ont été mesurés?
- Est-ce que l'approche méthodologique est adéquate afin que les résultats de l'échantillonnage représentent l'exposition de la population et le risque sanitaire?
- Est-ce que les concentrations des différents contaminants, mesurés par le laboratoire mobile TAGA dans divers quartiers résidentiels situés à proximité des industries de la ville et aux deux stations d'échantillonnage temporaires, sont élevées par rapport à celles mesurées dans d'autres milieux?

1. LES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES DE SEPT-ÎLES

Avant d'entamer l'analyse des données du document, nous avons procédé à l'identification des principaux types d'installations industrielles situées à Sept-Îles, soit des types d'installations industrielles pouvant avoir un impact important sur la qualité de l'air. Cette recherche sommaire nous a permis d'établir une liste de contaminants susceptibles d'être relevés sur le site et à proximité de ce dernier. Les données présentées dans l'avis proviennent de la base de données *Inventaire national des rejets de polluants (INRP)* de 2008.

1.1. Les particules totales

L'Aluminerie Alouette inc. fait partie, en termes d'émission de particules totales, des dix (huitième rang) plus grands émetteurs de particules totales dans l'air au Québec. Quant aux mines Wabush et Iron Ore of Canada, elles se classent respectivement au douzième rang et au dix-neuvième rang sur 226 industries ayant déclaré leurs émissions de particules totales en 2008.

1.2. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Selon nos recherches sur les émissions de HAP, l'Aluminerie Alouette inc. est le plus grand émetteur d'acénaphène au Québec, avec des émissions de 1 424 kg sur un total de 1 914 kg, alors que les Mines Wabush contribuent au rejet d'environ 5,7 kg de ce polluant. L'Aluminerie Alouette inc. émet également du fluorène et du phénanthrène, deux autres substances émises de manière importante par rapport à l'ensemble des émissions de HAP au Québec.

En fonction des données d'émission des différentes installations industrielles, il semble que les particules totales et les HAP constituent des émissions importantes à mesurer. Certains de ces composés ont d'ailleurs été mesurés et sont indiqués dans le rapport du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Cependant, à la lecture de ce document, nous

remarquons que certains HAP non mesurés par le Centre d'expertise auraient peut-être dû faire l'objet d'analyses (par exemple : l'acénaphthène). Le choix des substances à mesurer devrait idéalement faire partie d'une étude structurée visant à répondre à des préoccupations de santé publique. Pour ce faire, les substances devraient être choisies selon l'importance de leurs émissions, de leur nocivité, de leur bioaccumulation dans la chaîne alimentaire, de leur persistance dans l'environnement, etc.

2. LES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR ET L'ESTIMATION DU RISQUE

Pour nous assurer de bien apprécier les concentrations de polluants de l'air mesurées par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, nous mentionnons ci-dessous quelques éléments à considérer en lien avec l'approche méthodologique utilisée.

2.1. Les lieux d'échantillonnage

En vue d'évaluer adéquatement l'exposition humaine aux concentrations de polluants de l'air, il faut mesurer ces concentrations dans les endroits où la majorité de la population réside en permanence et où les émissions de la source se déposent. Certes, l'échantillonnage a été réalisé dans les quartiers résidentiels situés à proximité des usines, mais peu de renseignements contenus dans le rapport permettent d'associer les concentrations mesurées à l'orientation dominante des vents et au lieu de résidence des populations.

2.2. La durée et la période d'échantillonnage

Il est préférable d'effectuer des mesures sur une période prolongée (idéalement sur plusieurs mois, voire une année) pour obtenir un portrait des concentrations de contaminants de l'air à un endroit donné. Les conditions météorologiques varient au cours d'une année, et cette variation influence grandement les concentrations de polluants, et ce, même lorsque les émissions des sources sont constantes.

2.3. Le laboratoire mobile TAGA et les stations fixes

S'il est impossible de mesurer les concentrations de polluants sur une longue période et sous toutes les conditions météorologiques, il faut alors s'assurer de considérer l'influence des vents sur les concentrations mesurées. En fait, à un endroit donné, les concentrations seront élevées dans le cas où cet endroit reçoit les polluants d'une source donnée. Si, au contraire, l'endroit en question ne reçoit pas les émissions de la source, des concentrations plus élevées seront donc observées à un autre endroit.

Pour illustrer ces propos, nous vous référons à un constat formulé dans le document : « *En effet, à cause de l'orientation des vents au moment de l'échantillonnage, la station Arnaud n'a pas été influencée de façon significative par les activités de l'Aluminerie Alouette* » (p. 12, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009). Il est possible que les résultats recueillis soient donc sous-estimés.

En conséquence, et comme il est clairement cité à la page 34 du document : « [...] *la campagne d'échantillonnage constitue un portrait de la situation au moment des prélèvements et des mesures dans le secteur* » (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009).

L'utilisation de ces résultats ne permet donc pas d'apporter une réponse claire quant à l'ampleur du problème et aux impacts sanitaires possibles pour la population. En vue de répondre à cette préoccupation, il faudrait recourir à des études effectuées sur des périodes prolongées et mesurer d'autres composés comme le principal HAP émis par l'aluminerie, l'acénaphthène, qui n'a pas été mesuré.

2.4. Les résultats d'air ambiant

Selon l'analyse des données d'émission (voir la section 1), les particules totales ainsi que les HAP particuliers sont rejetés de façon importante dans la région de Sept-Îles et il importe de les mesurer. De ce fait, nous rapportons ci-dessous certains résultats du rapport et nous les comparons à des mesures effectuées ailleurs au Québec, qui sont associées à d'autres sources de pollution. Les tableaux 1 et 2 résument les résultats et les mesures qui ont été utilisés à titre comparatif dans la présente analyse.

Les HAP particuliers mesurés par le laboratoire mobile TAGA

Les concentrations moyennes des HAP particuliers, mesurées sur une période de quinze minutes avec le laboratoire mobile TAGA en juin, ont varié de 9 ng/m³ à 140 ng/m³, avec des moyennes journalières de mesures effectuées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles allant de 25 ng/m³ à 50 ng/m³. Ces mesures peuvent être comparées avec des prises de mesures effectuées dans un secteur résidentiel de l'arrondissement de Pierrefonds-Roxboro de la ville de Montréal. En 2000, lors d'un incendie dans un site d'enfouissement de matériaux secs de ce secteur, les concentrations « bruit de fond »¹⁻² de HAP particuliers ont varié de 10 ng/m³ à 50 ng/m³ (Beausoleil, 2005). Lors d'un deuxième incendie au même site d'enfouissement en décembre 2004, les concentrations de HAP « bruit de fond »¹⁻² ont varié de 18 ng/m³ à 35 ng/m³. Toutefois, lors de la première journée de ce second incendie, les concentrations instantanées mesurées par le TAGA dans le panache ont varié de 105 ng/m³ à 204 ng/m³ lorsque l'incendie était en voie d'être maîtrisé et ont atteint des valeurs de 2 000 ng/m³ à 6 200 ng/m³ au plus fort de l'incendie. (Beausoleil, 2005). Nous constatons que les mesures effectuées pendant quinze minutes à Sept-Îles sont plus élevées que les concentrations du bruit de fond¹⁻² dans un secteur résidentiel de l'arrondissement de

¹ Il faut noter que les mesures de « bruit de fond » ont été prises lors des incendies du site d'enfouissement de matériaux secs du secteur résidentiel de l'arrondissement de Pierrefonds-Roxboro. Les sites de mesures choisis n'étaient pas sous le vent provenant du site d'enfouissement et ne recevaient donc pas les fumées de l'incendie.

² Elles ont probablement été mesurées de façon instantanée mais le rapport du TAGA ne le spécifiait pas.

Pierrefonds-Roxborro (18 ng/m^3 à 35 ng/m^3) (tableau 1) mais plus faibles que celles mesurées dans le panache. Toutefois, trois des mesures de HAP particulières, effectuées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles, étaient supérieures à la concentration² de 105 ng/m^3 mesurée par le TAGA lors du second incendie au site d'enfouissement. De plus, un résultat non considéré dans la section 3.3.1 du rapport du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (mesuré de 21 h 30 à 24 h) dépassait la concentration maximale de 204 ng/m^3 obtenue sur le site d'enfouissement lorsque l'incendie était en voie d'être contrôlé. Nous remarquons aussi que les concentrations des HAP particulières, mesurées sur une période de quinze minutes sont similaires à celles mesurées dans un secteur résidentiel de l'arrondissement de Pierrefonds-Roxborro, où le chauffage résidentiel au bois aurait été important (source importante de HAP) (9 ng/m^3 à 140 ng/m^3 versus 54 ng/m^3 à 118 ng/m^3) (tableau 1).

Les moyennes journalières des mesures de TAGA, effectuées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles, peuvent aussi être comparées aux moyennes journalières de HAP obtenues dans un secteur résidentiel de Rivière-des-Prairies, où se trouve une très forte densité de poêles à bois. À cet endroit, les concentrations de HAP totaux, mesurées sur vingt-quatre heures à l'hiver 1999-2002, ont varié de 10 ng/m^3 à 338 ng/m^3 , avec une moyenne géométrique de 57 ng/m^3 (Carter *et al.*, 2004). Nous constatons que les moyennes journalières des HAP particulières, mesurées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles (25 ng/m^3 à 50 ng/m^3), se trouvent dans la partie inférieure de l'étendue des valeurs journalières obtenues dans un quartier où le chauffage au bois est intense (10 ng/m^3 à 338 ng/m^3). Ce constat est le même lorsque les moyennes journalières à Sept-Îles (25 ng/m^3 à 50 ng/m^3) sont comparées aux moyennes journalières des HAP particulières obtenues dans l'étude de Bonvalot *et al.* réalisée au même endroit mais à l'hiver 1999-1998 (3 ng/m^3 à 103 ng/m^3). Les moyennes journalières des mesures de TAGA, effectuées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles, sont aussi similaires aux moyennes journalières mesurées sur la rue Ontario à Montréal (25 ng/m^3 à 50 ng/m^3 versus 4 ng/m^3 à 48 ng/m^3) (Bonvalot *et al.*, 2000) (tableau 1). Toutefois, elles semblent légèrement supérieures aux moyennes estivales des HAP totaux mesurées à Rivière-des-Prairies (4 ng/m^3 à 39 ng/m^3) (Carter *et al.*). Il est possible que cet écart soit plus important, car les moyennes de l'étude de Carter *et al.* représentent l'ensemble des HAP particuliers et gazeux, alors que les résultats de Sept-Îles ne mesurent que les HAP particuliers.

Tableau 1 : Concentrations des HAP totaux et particulaires mesurés dans l'air à Sept-Îles et à différents endroits au Québec

Mesures	Endroit	Date	Concentrations de HAP totaux et particules totales (ng/m ³)			
			Possiblement instantanées	15 min	24 h	Références
Analyse de l'air ambiant à Sept-Îles	Sept-Îles	Juin 2009		9-140* *HAP particulaires	25-50* *HAP particulaires	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009
Concentrations associées au bruit de fond	Pierrefonds	Été 2000	10-50 ¹⁻²			Beausoleil, 2005
		23 décembre 2004	18-35 ¹⁻²			
		24 février 2005		54-118* *HAP particulaires Mesurées en soirée – chauffage au bois dans le quartier		
Concentrations associées à l'incendie	Pierrefonds	23 décembre 2004	105-204			Beausoleil, 2005
		26 décembre 2004 (brasier important)	2 000-6 200			
Concentrations mesurées dans un secteur résidentiel où la combustion résidentielle du bois est très intense	RDP	Hiver 1999-2002			10-338* (moy. géométrique = 57) *HAP totaux	Carter <i>et al.</i> , 2004
		Été			4-39* (moy. géométrique = 13) *HAP totaux	Carter <i>et al.</i> , 2004
		Hiver 1998-1999			3-103* (moy géométrique = 24) *HAP particulaires	Bonvalot <i>et al.</i> , 2000
Autre	Rue Ontario, Montréal	Hiver 1998-1999			4-48* (moy. géométrique = 20) *HAP particulaires	Bonvalot <i>et al.</i> , 2000

Les particules totales mesurées par le laboratoire mobile TAGA

Les concentrations de particules totales, mesurées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles avec le TAGA, ont varié de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Retty-Cartier), avec des moyennes journalières de mesures effectuées sur quinze minutes allant de $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces concentrations peuvent être comparées avec celles mesurées lors de l'incendie au site d'enfouissement de Pierrefonds à l'hiver 2004-2005. Les concentrations maximales instantanées mesurées par le TAGA sur le site de l'incendie ont varié de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $1\,050 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Beausoleil, 2005). Comme nous pouvons le remarquer, le 18 juin, un résultat obtenu sur une période de quinze minutes à Sept-Îles ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – coin Retty-Cartier) atteignait la valeur instantanée mesurée lors de l'incendie au site d'enfouissement de Pierrefonds. Il semble donc que des valeurs instantanées de Sept-Îles aient dépassé la valeur minimale instantanée obtenue à Pierrefonds lors de l'incendie. Toutefois, l'ampleur de ces différences est impossible à estimer étant donné que nous ne possédons pas de mesures instantanées pour Sept-Îles ni de mesure sur une période de quinze minutes pour Pierrefonds.

Les moyennes journalières de mesures effectuées sur une période quinze minutes à Sept-Îles peuvent être comparées aux moyennes géométriques mesurées sur vingt-quatre heures aux stations d'échantillonnage de l'île de Montréal (tableau 2). Nous constatons que les moyennes journalières de mesures de particules totales effectuées sur quinze minutes à Sept-Îles ($34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont supérieures aux moyennes journalières mesurées sur l'île de Montréal ($19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Gagnon, Boulet et Malette, 2008).

De plus, les moyennes journalières des mesures, effectuées sur une période de quinze minutes à Sept-Îles en été, peuvent aussi être comparées aux résultats de la campagne de mesures dans le secteur résidentiel de Rivière-des-Prairies, où le chauffage au bois est intense en hiver. En 1998-1999, les concentrations de particules totales (sur vingt-quatre heures) ont varié de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $132 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une moyenne géométrique de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Bonvalot *et al.*, 2000). Les moyennes journalières de Sept-Îles ($34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont donc très similaires aux moyennes journalières mesurées lors de la campagne sur le chauffage au bois dans ce secteur résidentiel de Montréal où la densité d'appareils de chauffage au bois est très importante. (tableau 2).

Les particules totales mesurées à la station d'échantillonnage

Les particules totales mesurées à la station Retty ont varié de $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une moyenne géométrique de $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces mesures sont similaires à celles effectuées par le TAGA à Sept-Îles. Ainsi, lorsque que les résultats sont comparés aux concentrations de Montréal, nous remarquons que la moyenne mesurée à la station Retty est supérieure aux moyennes de Montréal (Gagnon, *et al.*, 2008) mais que l'intervalle des concentrations mesurées à Sept-Îles ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est similaire à l'intervalle obtenu pendant vingt-quatre heures en 1998-1999 dans le secteur résidentiel de Rivière-des-Prairies où la combustion du bois est importante ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $132 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Bonvalot *et al.*, 2000) (tableau 2).

Tableau 2 : Concentrations des particules totales en suspension mesurées à Sept-Îles et à différents endroits au Québec

Mesures	Endroit	Date	Concentrations de particules totales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Références
			Instantanées	15 min	24 h	
Site à l'étude	Sept-Îles	Juin 2009		8-500	34-150	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009
	Station Retty	Juin 2009			55-130 (moy géométrique: 92)	
Incendie au site d'enfouissement	Pierrefonds	26 décembre 2004 (brasier important)	500-1 050			Beausoleil, 2005
Bruit de fond	Bilan des stations sur l'île de Montréal	2008			Moy. géométrique : 19-48	Gagnon <i>et al.</i> , 2008
Chauffage au bois	RDP	Hiver 1998-1999			21-132 (moy. géométrique = 50)	Bonvalot <i>et al.</i> , 2000

3. LES CONCLUSIONS ET LES RECOMMANDATIONS

À notre avis, les résultats présentés dans le document du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (octobre 2009) ne sont pas suffisants pour évaluer les impacts sanitaires potentiels associés aux émissions industrielles, car il est difficile de porter un jugement quant à la représentativité des niveaux de polluants mesurés avec seulement quatre jours d'échantillonnage. Cependant, les niveaux relativement élevés d'émissions industrielles dans la ville et certains résultats de particules totales et de HAP particulières dans l'air ambiant soulèvent certaines interrogations relativement à l'exposition potentielle de la population à ces contaminants. Est-ce que les conditions météorologiques et les concentrations élevées de ces quatre journées reflètent la réalité? Selon la dominance des vents et les émissions, des niveaux élevés seraient-ils toujours observés là où la population réside? Y a-t-il toujours des populations exposées à ces contaminants? Quelle est l'ampleur réelle du problème? À quelle fréquence est-il possible d'observer des concentrations élevées de HAP et de particules?

Pour répondre à ces questions, il faudrait être en mesure d'obtenir des données recueillies sur de plus longues périodes (idéalement sur plusieurs mois, voire une année) par l'entremise de stations d'échantillonnage. Afin de mieux estimer le risque pour la santé, il faudrait aussi considérer la mesure de certains autres paramètres dont les émissions sont importantes.

La faisabilité d'une nouvelle caractérisation sur une plus longue période, avec la mise en relation des concentrations mesurées avec l'origine des vents, devrait être considérée et élaborée conjointement avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et la Direction de santé publique de la Côte-Nord.

4. RÉFÉRENCES

Beausoleil, M. (2005). *Incendie au site d'enfouissement de matériaux secs de Pierrefonds-Émissions de polluants à l'atmosphère et impacts sur la santé*. Direction de santé publique de l'Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de Montréal.

Bonvalot, Y., Gagnon, C., Benjamin, M., Germain, A. et Dann, T. (2000). *Campagne d'échantillonnage sur le chauffage au bois : hiver 1998-1999. Rapport d'étude*. Gouvernement du Canada – Ministre des Approvisionnements et Services.

Carter, A. M., Germain, A., Rousseau, J., Bisson, M., et Gagnon, C. (2004). *Campagne d'échantillonnage sur le chauffage résidentiel au bois : Rapport d'étude : 1999 à 2002*. Gouvernement du Canada – Ministre des Approvisionnements et Services.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2009). *Analyse de l'air ambiant à Sept-Îles du 16 juin au 20 juin 2009*. Auteur.

Gagnon, C., Boulet, D. et Mallet, R. (2008). *Qualité de l'air à Montréal. Données 2008*. Réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal, Ville de Montréal.