

Rapport de la qualité de l'air sur l'allée McAleese

Programme de surveillance de 2009

Ministère de l'Environnement

Avril 2010

Rapport de la qualité de l'air dans l'allée McAleese

Programme de surveillance de 2009

Introduction

En février 2009, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) a entamé une étude de surveillance de la qualité de l'air aux alentours du parc affecté à l'industrie légère situé près de l'allée MacAleese à Moncton, au Nouveau-Brunswick. La région étudiée est illustrée à la figure 1.

Les résidents de cet région sont inquiets depuis un certain temps concernant les nuisances et les éventuelles répercussions sur la santé associées aux émissions atmosphériques des différentes installations du parc, notamment une installation de préparation d'asphalte, la poussière issue de tas de roches exposées et les émissions des camions remorques au diesel. L'École Champlain, regroupant 555 élèves de la maternelle à la 5^e année et 75 employés, se trouve immédiatement à côté du parc.

L'unité mobile de surveillance de la qualité de l'air du Ministère a été utilisé pour l'étude. Il a été doté d'équipement de surveillance de la qualité de l'air pour mesurer les niveaux d'un certain nombre de polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone au niveau du sol (O₃), le soufre réduit total (SRT) et les matières particulaires. En mars, on a ajouté des instruments pour l'échantillonnage quotidiens (24 heures) à différents intervalles à la recherche de composés organiques volatils (COV) et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) nécessitant des analyses en laboratoire. Le véhicule a également été équipé d'une tour météorologique pour mesurer la vitesse et la direction du vent.

Au moment de la sélection de l'emplacement pour le programme de surveillance, le personnel du Ministère a étudié différents facteurs, notamment l'emplacement des sources d'émissions locales, les vents saisonniers dominants, la saison d'exploitation de l'installation de préparation d'asphalte, l'accès à l'électricité et la sécurité. Les résidents étaient particulièrement inquiets concernant les émissions de l'installation de préparation d'asphalte, ainsi qu'au sujet de ses activités connexes, notamment les tas de granulats exposés et le mouvement des camions remorques au diesel. L'asphaltage est une activité de la saison chaude, lorsque les vents dominants sont habituellement du sud-ouest. Un emplacement sécuritaire avec accès facile à l'électricité a été trouvé au 141, avenue McKay, à 160 mètres au nord de l'installation de préparation d'asphalte. Il a été estimé que ce site serait un bon endroit pour mesurer la qualité de l'air selon la direction du vent en relation avec l'installation de préparation d'asphalte.



Figure 1 région étudiée

Méthodologie

Le tableau 1 est tiré des Directives en matière d'assurance et de contrôle de la qualité (2004) du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) et il répertorie un grand nombre des méthodes de mesure utilisées dans l'étude.

Les polluants atmosphériques communs ont été mesurés de façon continue et comparés aux objectifs relatifs à la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick ou, dans le cas de l'ozone, aux objectifs nationaux pour la qualité de l'air. Les matières particulaires ont été mesurées pour un ensemble de tailles de particules. Les particules fines (MP_{2,5}) ont été mesurées à l'aide de la méthode par atténuation bêta (MAB). Les matières particulaires totales en suspension (MPTS) et les matières particulaires inhalables (MP₁₀) ont été mesurées à l'aide d'une version portable de la méthode par atténuation bêta avec des têtes interchangeables de taille spécifique.

Tableau 1 : Méthode de mesure et spécifications de fonctionnement des analyseurs du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique

Polluant	Méthode de mesure	Type d'instrument	Plage de fonctionnement	Température de fonctionnement	Limite de détection
Ozone (O ₃)	Absorption UV	Automatisé et en continu	1,0 ppm ou 0,5 ppm	15-35°C	0,002 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	Corrélation de filtres à gaz infrarouge	Automatisé et en continu	50 ppm	15-35°C	0,1 ppm
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Fluorescence UV	Automatisé et en continu	1,0 ppm ou 0,5 ppm	15-35°C	0,002 ppm
Oxydes d'azote (NO _x)	Chemiluminescence	Automatisé et en continu	1,0 ppm or 0,5 ppm	15-35°C	0,002 ppm
Particules (PM ₁₀ , PM _{2,5} ,)	Atténuation du rayonnement bêta	Automatisé et en continu		Suivre les procédures du manuel	1,0 µg/m ³
Composés Organiques	Manuel; Chromatographie/sp ectrométrie de masse	Manuel Bouteille	S.O.	S.O.	S.O.

Source : Environnement Canada, Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, directives en matière d'assurance et de contrôle de la qualité (2004)

Les données étaient prélevées automatiquement toutes les heures, sauf en ce qui concerne les données des MP₁₀ et des MPTS, qui étaient régulièrement téléchargées de façon manuelle à la station de surveillance pendant les visites prévues.

Les échantillons de composés organiques volatils étaient prélevés dans des bidons sous vide et envoyés aux laboratoires d'Environnement Canada situés sur la rue River à Ottawa, chargés d'analyser plus de 150 composés organiques volatils différents.

Des échantillonneurs de mousse polyuréthane ont été utilisés pour la détermination des HAP en phase gazeuse et particulaire. Le laboratoire d'Environnement Canada situé à Ottawa a été chargé d'analyser 32 composés d'HAP.

La surveillance des polluants mesurés de façon continue a commencé le 25 février 2009 et s'est poursuivie jusqu'au 15 décembre 2009. L'échantillonnage des composés organiques volatils a eu lieu du 18 février au 29 novembre, avec une fréquence d'un jour sur trois jusqu'à la mi-septembre, moment où le programme d'échantillonnage a été réduit à un jour sur six. Le changement de programme s'est produit à la suite de problèmes occasionnels avec l'activation par minuterie du port d'échantillonnage aux jours prévus, en particulier après la mi-septembre. Au total, 59 échantillons de composés organiques volatils ont été collectés et analysés. L'analyse comprenait environ 150 composés organiques volatils.

L'échantillonnage d'HAP a eu lieu un jour sur six du 20 mars au 15 décembre. Au total, 38 échantillons d'HAP ont été prélevés et analysés.

Résultats

Dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), soufre réduit total (SRT), monoxyde de carbone (CO)

Le tableau 2 résume les résultats de surveillance concernant les polluants atmosphériques communs mesurés sur l'avenue MacKay entre le 25 février et le 15 décembre 2009. Les résultats sont rapportés sur la base de périodes moyennes d'une heure et de 24 heures. La valeur maximale enregistrée pour chaque polluant pendant cette période peut être comparée à l'objectif relatif à la qualité de l'air correspondant. La concentration générale moyenne du polluant est également fournie, ainsi que le pourcentage de temps pendant lequel les données ont été disponibles au cours de la période de surveillance. Dans tous les cas, les valeurs maximales par période d'une heure ou de 24 heures sont restées en dessous, et en grande majorité bien en dessous, des objectifs de qualité de l'air pour chaque polluant. Les valeurs moyennes pour le SO₂, le NO₂, le SRT et le CO étaient également basses. Ces résultats ont indiqué l'absence de répercussions significatives de ces polluants provenant des sources d'émissions régionale.

À des fins de comparaison, les résultats pour la même période obtenus sur le site permanent de surveillance du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick situé sur la rue Thanet à Moncton, à proximité du boulevard Wheeler, sont présentés dans le tableau 3. Les résultats

indiquent que les deux sites ont des niveaux semblables de qualité de l'air. Le SO₂ et le SRT ne sont pas mesurés sur le site de la rue Thanet.

Tableau 2 : Avenue McKay, résumé de la période du 25 février au 15 décembre 2009

141, avenue McKay, Moncton	SO ₂	O ₃	NO ₂	SRT	CO
	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm
Maximum sur une heure	10	66	62	2	1,7
Objectif sur une heure	339	82	210	11*	30
Maximum sur 24 heures	2	59	21	1	0,8
Objectif sur 24 heures	113	---	105	3,5*	---
Moyenne	0	23	3	0	0,2
Données disponibles [%]	100	100	97	100	100

Tableau 3 : Rue Thanet, résumé de la période du 25 février au 15 décembre 2009

5, rue Thanet, Moncton	SO ₂	O ₃	NO ₂	SRT	CO
	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm
Maximum sur une heure	---	67	45	---	1,8
Objectif sur une heure	339	82	210	11*	30
Maximum sur 24 heures	---	61	23	---	1,1
Objectif sur 24 heures	113	---	105	3,5*	---
Moyenne	---	23	5	---	0,2
Données disponibles [%]	---	100	98	---	82

*En l'absence d'objectif pour le SRT, l'objectif relatif à la qualité de l'air du Nouveau-Brunswick pour le sulfure d'hydrogène est utilisé.

Matières particulaires (MP_{2,5}, MP₁₀, MPTS)

Les mesures concernant les particules en suspension à l'avenue McKay sont résumées au tableau 4. Du 25 février au 26 août 2009, des mesures continues des MP_{2,5} et des MPTS ont eu lieu. À partir du 28 août, l'instrument qui mesurait les MPTS a été converti pour mesurer les MP₁₀. Cette modification a été effectuée à la demande du ministère de la Santé, car l'exposition aux MP₁₀, de même que l'exposition aux MP_{2,5}, est associée à des répercussions sur la santé.

Ainsi qu'à l'inverse, les MPTS sont dominées par des grosses particules. (p. ex. la poussière) et ne sont pas directement associées à des effets sur la santé.

Les résultats pour les particules sont pour des périodes moyennes de 24 heures. Les valeurs des MP_{2,5} et MP₁₀ sont restées inférieures aux objectifs, avec des valeurs maximales de 26 et 48 µg/m³, respectivement. Pour les MPTS, l'objectif quotidien de 120 µg/m³ a été dépassé à trois reprises : le 14 mai, le 21 mai et le 18 juin, avec une valeur quotidienne maximale de 308 µg/m³ enregistrée le 14 mai. Les résultats élevés durant ces trois jours pour les MPTS étaient associés à des vitesses de vent croissantes en après-midi supérieures à 5 kilomètres à l'heure, soufflant du sud-ouest et ouest-sud-ouest. On a également découvert qu'aux heures de pointe, les niveaux de particules fines des MPTS (MP_{2,5}) représentaient seulement 6 à 9 % de l'ensemble des MPTS, ce qui suggère que les excès de MPTS étaient causés par de la grosse poussière soulevée par le vent, probablement issue du parc industriel.

À des fins de comparaison, les résultats de surveillance concernant le MP_{2,5} sur le site de surveillance permanent du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick sur la rue Thanet à Moncton pendant la même période sont présentés dans le tableau 5. Les niveaux moyens de MP_{2,5} étaient identiques aux deux endroits, soit de 7 µg/m³. Les MPTS et les MP₁₀ ne sont pas surveillés sur le site de la rue Thanet.

Tableau 4 : Avenue McKay, résumé pour les particules de la période du 25 février au 15 décembre 2009

141, avenue McKay, Moncton	MP _{2,5}	MPTS	MP ₁₀
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Maximum sur 24 heures	26	308	48
Objectif sur 24 heures	30*	120	50**
Moyenne	7	36	17
Données disponibles [%]	100	59	26

Tableau 5 : Rue Thanet, résumé pour les particules de la période du 25 février au 15 décembre 2009

5, rue Thanet, Moncton	MP _{2,5}	MPTS	MP ₁₀
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Maximum sur 24 heures	33	---	---
Objectif sur 24 heures	30*	120	50**
Moyenne	7	---	---
Données disponibles [%]	98	---	---

* Niveau de la norme canadienne

** California Air Resources Board

Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils (COV) sont des composés chimiques organiques avec une pression de vapeur élevée, qui se vaporisent donc facilement dans l'atmosphère. Les exemples suivants sont des sources importantes d'émissions humaines de composés organiques volatils : raffineries de pétrole, centres de distribution d'essence, véhicules à moteur, asphaltage et utilisation de solvants. Les composés organiques volatils sont également libérés naturellement par les forêts et les incendies de forêt.

L'analyse des 59 échantillons quotidiens de composés organiques volatils prélevés pendant l'étude est résumée dans le tableau 6. Les résultats sont présentés pour l'ensemble des composés organiques volatils, ainsi que pour certains composés choisis. Ils sont comparés aux lignes directrices de différentes régions au Canada et à l'international, lorsqu'elles existent. Les résultats de l'étude de l'allée MacAleese sont également comparés aux mesures effectuées en 2008 sur le site de Forest Hills à Saint John (au moment de la rédaction de ce rapport, 2008 était la dernière année pour laquelle un ensemble complet de données annuelles du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique était disponible pour ce site). La moyenne maximum sur 24 heures concernant tous les composés organiques volatils étaient inférieurs sur l'avenue McKay par rapport au site de Forest Hills. Pour 2008, les niveaux de nombreux composés organiques volatils individuels étaient semblables ou inférieurs sur l'avenue McKay par rapport aux résultats du site de Saint John. En ce qui concerne les composés énumérés dans le tableau, aucun objectif national ou international de la qualité de l'air n'avait été dépassé.

Tableau 6 : Comparaison des concentrations de composés organiques volatils

COV	Moyennes maximales de 24 heures (ppb)		Lignes directrices des 24 h (ppb)	Moyenne annuelles (ppb)		Lignes directrices annuelles (ppb)
	Forest Hills (2008)	McKay Ave (2009)		Forest Hills (2008)	McKay Ave (2009)	
Total des COV	104,80	42,91		27,42	6,8	
1,3 butadiène	0,09	0,03		0,02	0,01	1 (RU)
Benzène	0,69	0,19		0,20	0,10	1,5 (Suède)
Toluène	2,48	1,47	63 (WHO) 106 (AB) 24 (ON)	0,35	0,28	10-100 (Suède)
Éthylbenzène	0,25	0,16	4464 (WHO) 227 (ON)	0,05	0,05	
Xylènes	0,75	0,73	1013 (WHO) 161 (AB) 522 (ON)	0,13	0,15	
Styrène	0,19	0,15	56 (WHO) 94 (MB) 93 (ON)	0,01	0,01	
Chlorométhane	0,70	0,72	3344 (ON)	0,57	0,61	
Chlorure de vinyle	0,00	0,00	0,4 (ON)	0,00	0,00	
1,1 dichloroéthylène	0,00	0,30		0,00	0,01	
Dichlorométhane	0,08	0,12	792 (WHO) 62 (ON)	0,06	0,07	100-250 (Suède)
1,2 dichloroéthane	0,03	0,02	159 (WHO)	0,01	0,01	100-150 (Suède)
Tétrachlorure de carbone	0,10	0,10	0,4 (ON)	0,09	0,09	
1,2 dichloropropène	0,01	0,00		0,00	0,00	
Trichloroéthylène	0,01	0,01	21 (ON)	0,00	0,00	100-200 (Suède)
1,1,2 trichloroéthane	0,00	0,00		0,00	0,00	
Dibromure éthylène	0,00	0,00	0,4 (ON)	0,00	0,00	
Tétrachloroéthylène	0,05	0,04	34 (WHO)	0,01	0,01	
1,1,2,2 tétrachloroéthylène	0,00	0,00		0,00	0,00	

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont omniprésents dans l'environnement et ils sont émis par des sources naturelles et humaines, notamment les véhicules à moteur, les poêles à bois, les centrales à combustible fossile, les installations de préparation d'asphalte, les installations de traitement du bois, les incendies de forêt, les volcans et le brûlage en plein air. Les HAP provenant d'un grand nombre de sources humaines sont rejetés dans l'air à la suite de la combustion incomplète du bois ou de combustibles fossiles comme le charbon et le pétrole. Étant semi-volatils, ils sont souvent associés aux particules fines. Les HAP ont été inclus dans le programme de surveillance en raison de leur émission potentielle par l'installation de préparation d'asphalte et par la combustion de bois pour le chauffage d'habitations de la région.

Le tableau 7 compare les résultats en matière d'HAP du programme de surveillance à Moncton en 2009 aux données de 2008 pour certains sites situés ailleurs au pays (au moment de la rédaction de ce rapport, 2008 était la dernière année pour laquelle un ensemble complet de données annuelles du RNSPA était disponible pour ces sites).

Il n'existe pas de directives concernant la qualité de l'air ambiant pour les HAP totaux, mais on peut utiliser les valeurs d'autres sites au Canada pour établir des comparaisons. La valeur moyenne des HAP totaux sur l'avenue McKay pendant l'étude était de $16,38 \text{ ng/m}^3$. On peut comparer cette valeur à celles d'autres sites urbains dans l'est du Canada, où les résultats variaient de $6,15 \text{ ng/m}^3$ (Saint John) à $38,92 \text{ ng/m}^3$ (Hamilton) en 2008. L'autre site de surveillance utilisé pour la comparaison est un emplacement rural et éloigné situé dans le parc national Kejimikujik en Nouvelle-Écosse, avec une valeur moyenne pour les HAP totaux inférieure à 1 ng/m^3 .

On sait que certains HAP sont connus cancérigènes, pour d'autres on le suspecte. Le benzo(a)pyrène, qui s'abrège en B(a)P, est un cancérigène connu pour lequel on dispose d'un volume suffisant de données sur la toxicité pour qu'une directive concernant la qualité de l'air ait été mise sur pied en Ontario. Sur l'avenue McKay en 2009, la valeur maximale sur 24 heures pour le B(a)P était de $0,19 \text{ ng/m}^3$, bien au-dessous de l'objectif de $1,1 \text{ ng/m}^3$ fixé par la directive ontarienne. Les valeurs maximales sur 24 heures pour le B(a)P allaient de $0,03$ à $2,39 \text{ ng/m}^3$ pour les sites représentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Comparaison des résultats concernant l'HAP

Lieu	HAP totaux		Benzo(a)pyrène*	Nombre d'échantillons
	Moyenne maximale sur 24 heures (ng/m ³)	Moyenne (ng/m ³)	Moyenne maximale sur 24 heures (ng/m ³)	
L'avenue McKay, Moncton (N.-B.)	77,58	16,38	0,19	38
Forest Hills, Saint John (N.-B.)**	10,52	6,15	0,03	22
Corner Brook, (T.-N.)**	113,29	18,41	2,39	19
Montréal (QC)**	69,39	20,30	1,16	24
Hamilton (ON)**	210,62	38,92	1,04	15
Kejimkujik, (N.-É.)**	2,23	0,96	0,03	22

* La directive du ministère de l'Environnement de l'Ontario (Ontario) pour le benzo(a)pyrène est de 1,1 ng/m³ en moyenne sur 24 heures.

** Données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique pour 2008.

Résumé et conclusions

Pour répondre à des inquiétudes concernant la qualité de l'air exprimées par les résidents, le MENB a effectué un programme de surveillance de la qualité de l'air à l'aide de son unité mobile dans la région de l'allée MacAleese à Moncton, entre la fin février et la mi-décembre 2009.

Le programme de surveillance incluait des mesures continues des principaux polluants atmosphériques, y compris le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, le dioxyde d'azote, l'ozone au niveau du sol, le soufre réduit total et les particules (MPTS, MP₁₀, MP_{2,5}). Des échantillons quotidiens de composés organiques volatils et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques ont également été relevés et analysés régulièrement.

Aucun dépassement des objectifs de qualité de l'air par rapport à la santé n'a été enregistré pour les polluants mesurés pendant le programme de surveillance. Seule la valeur quotidienne moyenne pour les matières particulaires totales en suspension a dépassé l'objectif de qualité de l'air pendant trois jours au cours de l'étude, en raison de la poussière soulevée par le vent.

En général, les niveaux de qualité de l'air pour les polluants atmosphériques communs dans la région de l'allée MacAleese étaient comparables à ceux du site de surveillance de la qualité de l'air mis en place par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick à Moncton.

Les niveaux de composés organiques volatils étaient bien inférieurs aux directives disponibles en matière de qualité de l'air, et comparables ou inférieurs aux niveaux enregistrés sur le site de Forest Hills à Saint John en 2008.

De même, les niveaux d'HAP étaient bien en dessous des directives existantes. Le maximum sur 24 heures et les niveaux moyens des HAP totaux et de B(a)P autour de l'allée MacAleese étaient supérieurs aux niveaux enregistrés à Forest Hills en 2008, mais semblables ou inférieurs par rapport à d'autres sites urbains de surveillance dans l'est du Canada.

Étapes suivantes

Un comité de travail local composé de fonctionnaires des ministères de l'Environnement et de la Santé, de responsables de l'administration scolaire, de parents et de représentants de l'industrie a été créé en janvier 2010. Son objectif est de partager des données et de chercher des solutions concernant tous les problèmes importants en matière de qualité de l'air et de toute autre qualité de l'environnement dans la région.

Une autre évaluation des niveaux de particules a commencé fin mars 2010 par la mesure des niveaux de MP₁₀ sur la propriété de l'École Champlain.

Glossaire

SO ₂	Dioxyde de soufre
O ₃	Ozone
NO ₂	Dioxyde d'azote
SRT	Soufre réduit total
CO	Monoxyde de carbone
MPTS	Matières particulaires totales en suspension
MP ₁₀	Matières particulaires inhalables, particules en suspension de moins de 10 microns de diamètre
MP _{2,5}	Particules fines, particules en suspension de moins de 2,5 microns de diamètre
COV	Composés organiques volatils
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
MAB	Méthode par atténuation bêta
RNSPA	Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique
MENB	Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick
MEO	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
EC	Environnement Canada
ppm	partie par million
ppb	partie par milliard
µg/m ³	microgrammes par mètre cube
ng/m ³	nanogrammes par mètre cube

Rapport rédigé par :

Randy Piercey
Évaluation environnementales et comptes rendus
État de l'environnement
Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick

Date : Le 29 avril 2010