

RAPPORT FINAL

SOCIÉTÉ DU HAVRE DE MONTRÉAL

Étude d'impact sur la qualité de l'air
Projet de réaménagement de l'autoroute
Bonaventure

PROJET n° 605105-3000

SEPTEMBRE 2008



SNC•LAVALIN
Environnement





SNC•LAVALIN
Environnement



SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
2271, boul. Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec)
Canada J4G 2R7

Téléphone: 450-651-6710
Télécopieur: 450-651-0885

Le 30 septembre 2008

Monsieur Yves Méthot
Hydrogéologue, Chargé de projets
SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
455, boul. René-Lévesque Ouest, 18^e étage
Montréal, Québec
H2Z 1Z3

Objet : *Rapport final*
 Projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure
 Étude d'impact sur la qualité de l'air
 N/Réf. : 605105-3000

Monsieur,

Il nous fait plaisir de vous faire parvenir quatre copies du rapport cité en rubrique incluant une copie électronique en format PDF.

Espérant le tout conforme à vos attentes, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

SNC♦LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.

Jenny Vieira, ing.
Chargée de projet

JV/sc

p. j.

PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT DE L'AUTOROUTE BONAVENTURE

ÉTUDE D'IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

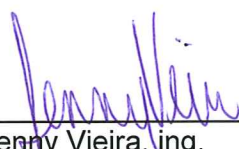
Rapport final

Société du Havre de Montréal

N/Réf. : 605105-3000

Septembre 2008

Préparé par :


Jenny Vieira, ing.
Chargée de projet

Vérifié par :


pour: Jean-Luc Allard, ing.
Vice-président



SNC-LAVALIN
Environnement



AVIS

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. («SLI») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 13 septembre 2007 (la «Convention») intervenue entre SLI et la Société du Havre de Montréal (le «Client»), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SLI ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention, et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SLI a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SLI n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquels est fondée son opinion. SLI n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SLI décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	1-1
2. NORMES ET CRITÈRES APPLICABLES	2-1
3. ZONE D'ÉTUDE ET ÉLÉMENTS SENSIBLES.....	3-1
4. DESCRIPTION DE LA QUALITÉ ACTUELLE DE L'AIR AMBIANT	4-1
4.1 Inventaire des sources de pollution atmosphérique	4-1
4.2 Description de la météorologie locale	4-3
4.3 Analyse des données disponibles sur la qualité de l'air ambiant	4-3
4.3.1 Monoxyde de carbone et oxydes d'azote.....	4-5
4.3.2 Benzène.....	4-5
4.3.3 Particules fines - $PM_{2,5}$	4-6
4.3.4 Ozone	4-7
5. MÉTHODOLOGIE DE MODÉLISATION.....	5-1
5.1 Évaluation des concentrations dans l'air ambiant.....	5-1
5.1.1 Évaluation des taux d'émission	5-1
5.1.2 Dispersion des polluants	5-4
5.2 Aspects conservateurs.....	5-8
5.3 Évaluation des impacts sur la qualité de l'air	5-8
6. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION	6-1
6.1 Scénario 2007 – Résultats de modélisation	6-1
6.2 Scénario 2026 – Résultats de modélisation	6-2
7. IMPACTS DU PROJET DANS LA ZONE D'ÉTUDE	7-1
8. IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR : ENJEUX GLOBAUX	8-1
8.1 Ozone troposphérique.....	8-1
8.2 Changements climatiques.....	8-1
9. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET MESURES D'ATTÉNUATION	9-1
9.1 Phase de la construction.....	9-1
9.2 Phase de mise en service du boulevard urbain.....	9-1
9.3 Mesures d'atténuation.....	9-1
10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	10-1
10.1 Conclusions.....	10-1
10.2 Recommandations	10-2

BIBLIOGRAPHIE

TABLEAUX

Tableau 2-1 : Normes et critères applicables pour la qualité de l'air ambiant	2-1
Tableau 4-1 : Concentrations maximales des polluants atmosphériques mesurées aux trois stations de la Ville de Montréal, près de la zone d'étude en 2006.....	4-5
Tableau 5-1 : Stations pour concentrations ambiantes.....	5-6
Tableau 5-2 : Concentrations ambiantes à être ajoutées aux maximums simulés	5-6
Tableau 6-1 : Concentrations maximales de polluants – Scénario 2007	6-1

Tableau 6-2 :	Concentrations maximales de polluants – Scénario 2026 (autoroute réaménagée)	6-2
Tableau 6-3 :	Concentrations de PM _{2,5} à différentes hauteurs de la future tour mixte	6-3
Tableau 7-1 :	Débits de circulation sur l'autoroute Bonaventure (actuel) et sur le boulevard urbain (projeté)	7-1
Tableau 7-2 :	Concentrations maximales de polluants – Scénario 2007 et scénario 2026.....	7-1

FIGURES

Figure 3-1 :	Éléments sensibles de la zone d'étude.....	3-1
Figure 3-2 :	Configuration actuelle de la zone d'étude.....	3-2
Figure 3-3 :	Configuration suite au projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure	3-3
Figure 4-1 :	Rose des vents – Aéroport P.-E. Trudeau 2001-2005.....	4-4
Figure 7-1 :	Isoplèthes de concentration NO ₂ – Scénario 2007	7-3
Figure 7-2 :	Isoplèthes de concentration NO ₂ – Scénario 2026	7-4
Figure 7-3 :	Isoplèthes de concentration Benzène – Scénario 2007	7-5
Figure 7-4 :	Isoplèthes de concentration Benzène – Scénario 2026	7-6
Figure 7-5 :	Isoplèthes de concentration PM _{2,5} – Scénario 2007	7-7
Figure 7-6 :	Isoplèthes de concentration PM _{2,5} – Scénario 2026	7-8

ANNEXES

Annexe A :	Localisation des stations du réseau de la Ville de Montréal
Annexe B :	Débits de circulation utilisés

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure, à l'entrée du centre-ville, entre les rues Saint-Jacques et Brennan, SNC-Lavalin Environnement inc. (SLEI) a été mandatée par la Société du Havre de Montréal (SHM) pour évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Lors de l'étude sectorielle sur la qualité de l'air réalisée au début 2007, il a été constaté que le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure, à l'entrée du centre-ville, pouvait entraîner des impacts sur la qualité de l'air pour les récepteurs sensibles de la zone d'étude. Les activités suivantes font partie de l'étude d'impact sur la qualité de l'air :

- décrire la qualité de l'air actuelle dans la zone d'étude;
- modéliser la dispersion atmosphérique des émissions actuellement causées par la circulation des véhicules sur l'autoroute Bonaventure;
- modéliser la dispersion atmosphérique des émissions projetées suite au réaménagement de l'autoroute Bonaventure en tenant compte du nouveau tracé proposé.
- évaluer et analyser les impacts causés par le réaménagement de l'autoroute Bonaventure;
- déterminer des mesures d'atténuation, s'il y a lieu.

Ce rapport final présente les résultats et les conclusions de ces activités.

2. NORMES ET CRITÈRES APPLICABLES

Dans le cadre de cette étude, les polluants traditionnels comme le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azotes (exprimés sous forme de NO₂) ont été analysés. Le benzène et les PM_{2,5} ont également été analysés, notamment parce que ces deux polluants font actuellement l'objet d'enjeux environnementaux sur le territoire de l'Île-de-Montréal. La problématique de l'ozone troposphérique est également abordée, de même que la problématique des changements climatiques. Ces problématiques sont cependant traitées de façon qualitative et à plus grande échelle que les autres polluants.

Les normes et les critères applicables aux contaminants, qui font l'objet de cette étude, sont présentés au tableau 2-1.

Tableau 2-1 : Normes et critères applicables pour la qualité de l'air ambiant

Polluant	Norme/Critère		
	Durée (h)	Valeur (µg/m ³)	Source
Monoxyde de carbone (CO)	1	35 000	Ville de Montréal ⁽¹⁾
	8	15 000	Ville de Montréal ⁽¹⁾
Dioxyde d'azote (NO ₂)	1	400	Ville de Montréal ⁽¹⁾
	24	200	Ville de Montréal ⁽¹⁾
Benzène	24	10	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ⁽²⁾
Particules respirables - PM _{2,5}	24	30	Environnement Canada ⁽³⁾
	24	30	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ⁽⁴⁾
Ozone troposphérique (O ₃)	1	160	Ville de Montréal ⁽¹⁾
	8	75	Ville de Montréal ⁽¹⁾
	8	127	Environnement Canada ⁽⁵⁾
	24	50	Ville de Montréal ⁽¹⁾

(1) Règlement 2001-10 de la Communauté métropolitaine de Montréal (Règlement 90 de la CUM).

(2) Critère provisoire de gestion.

(3) Standard pancanadien, moyenne annuelle (sur 3 ans) du 98^e percentile des concentrations 24 heures.

(4) Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

(5) Standard pancanadien, moyenne annuelle (sur 3 ans) du 4^e maximum des concentrations 8 heures mobiles quotidiennes.

3. ZONE D'ÉTUDE ET ÉLÉMENTS SENSIBLES

Dans le présent mandat, la zone d'étude se limite aux abords de l'autoroute Bonaventure, entre les rues Saint-Jacques et Brennan. Les éléments de cette zone, dite « sensible », regroupent les aires à vocation résidentielle, institutionnelle ou récréative.

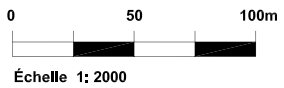
Les émissions atmosphériques, générées par l'autoroute Bonaventure, constituent la première source en importance dans la zone d'étude. Les émissions de polluants, générées par les véhicules routiers, se dispersent dans l'atmosphère sous l'action des vents et des turbulences causés par les véhicules eux-mêmes. Aussi, on constate que la concentration prévisible de contaminants diminue rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'axe routier. Les récepteurs critiques sont donc situés en bordure de l'autoroute Bonaventure. Les isoplèthes, présentées à la section 6 de ce rapport, illustrent la diminution rapide des concentrations de contaminants au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'axe routier. Dans l'ensemble, les concentrations modélisées se retrouvent en dessous des normes à moins de 300 m de l'autoroute Bonaventure. Il n'y a donc pas lieu d'évaluer la qualité de l'air des récepteurs très éloignés de l'axe routier.

En examinant la zone d'étude, on constate que les zones les plus sensibles incluent une unité de condominiums, située au coin des rues Wellington et Duke, et une garderie privée au coin des rues William et Duke (se référer aux figures 3-1 et 3-2). De plus, dans le cadre du projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure, il est prévu de construire des bâtiments à usage résidentiel (unités de condominiums), entre les rues Duke et Nazareth (se référer à la figure 3-3).

L'insertion de bâtiments en bordure d'artères à débit élevé peut être problématique au point de vue du bruit et de la qualité de l'air et requiert nécessairement des mesures d'atténuation pour en assurer l'acceptabilité.



Figure 3-1 : Éléments sensibles de la zone d'étude



Projet:
Caractérisation environnementale autoroute Bonaventure
Client:
Société du Havre de Montréal

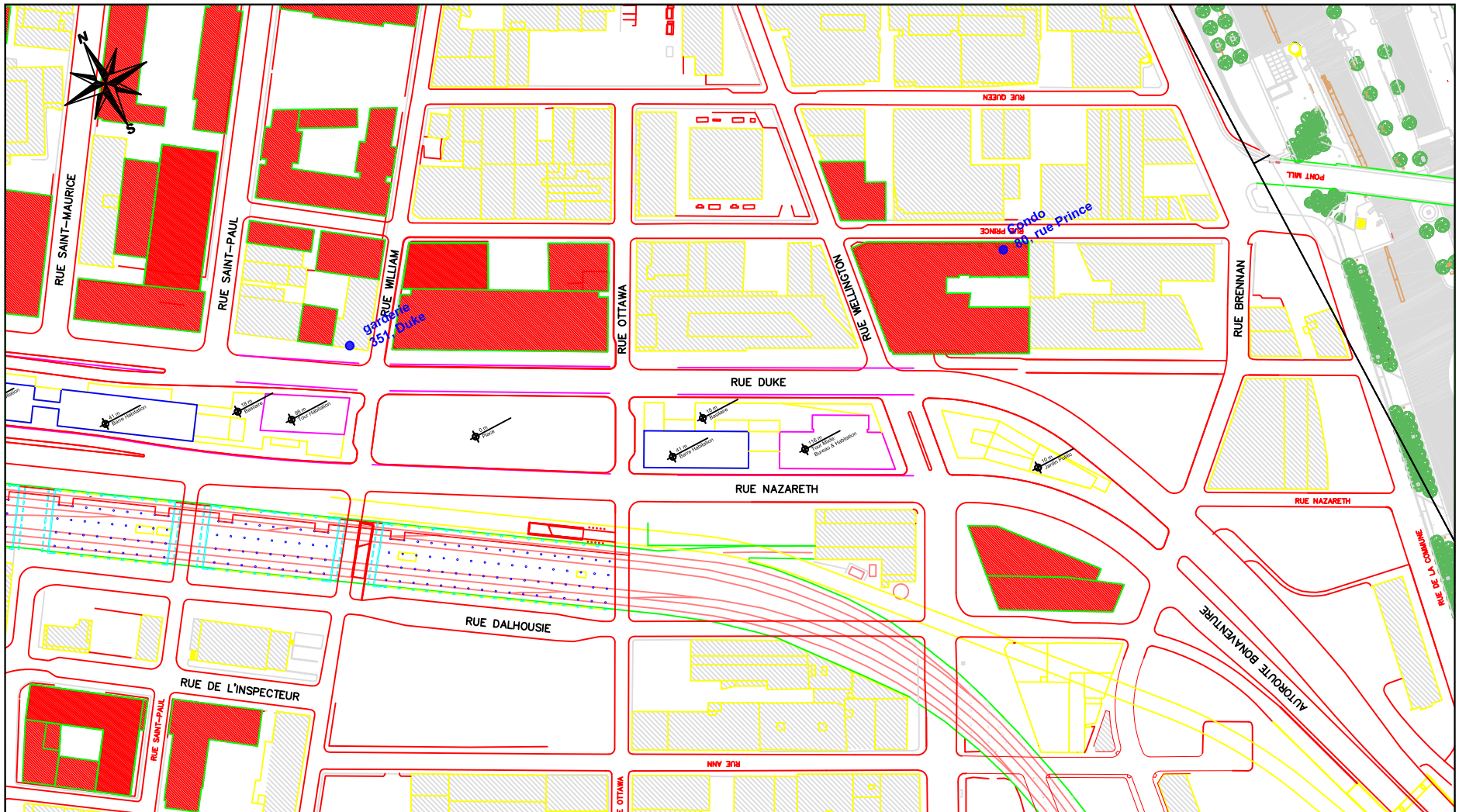
no projet:
605105-3000

date:
septembre 2008

rev. 00

Figure 3.2

Configuration actuelle de la zone d'étude



0 50 100m

Échelle 1: 2000

SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 00

Figure 3.3

Configuration suite au réaménagement de l'autoroute Bonaventure

4. DESCRIPTION DE LA QUALITÉ ACTUELLE DE L'AIR AMBIANT

Un inventaire et une analyse des principales sources de polluants, pouvant affecter la qualité de l'air dans le secteur à l'étude, ont été effectués.

En plus des sources d'émissions, la qualité de l'air ambiant est influencée par les conditions météorologiques et, notamment, par la direction du vent.

L'analyse de la qualité de l'air actuelle a été effectuée en tenant compte des éléments suivants :

- les sources d'émissions dans ou en périphérie de la zone d'étude;
- la météorologie locale;
- les données du réseau d'échantillonnage de la qualité de l'air de la Ville de Montréal.

Les informations obtenues relatives à ces activités ont été rassemblées pour décrire la qualité de l'air actuelle dans la zone d'étude.

4.1 Inventaire des sources de pollution atmosphérique

Les sources de polluants dans la zone d'étude comprennent la circulation routière, le transport ferroviaire, la centrale de chauffage urbain de Montréal (CCUM) et une cour de service dans l'arrondissement Ville-Marie. À cela, il faut ajouter le chauffage résidentiel et le transport de polluants atmosphériques provenant de sources externes à la zone d'étude. D'autres événements, comme les feux d'artifice et les feux de forêt, peuvent également affecter ponctuellement les concentrations de polluants dans la zone d'étude.

➤ Circulation routière

Le transport routier constitue une source importante de polluants. La principale source de la zone d'étude est l'autoroute Bonaventure. Pour le Québec, le transport routier contribue à la production totale de polluants dans les proportions suivantes (Inventaire des principaux contaminants atmosphériques d'*Environnement Canada, 2005*) :

- NO_x 68 %
- CO 47 %
- COV 26 %
- PM_{2.5} 36 % (incluant les émissions à ciel ouvert par les routes pavées et non pavées)
- SO_x 5,9 %

Les véhicules routiers constituent aussi une source indirecte d'ozone au niveau du sol. En effet, les composés organiques volatils (COV) et les oxydes d'azote, émis par les véhicules routiers, participent photochimiquement à la formation d'ozone. Toutefois, le NO, émis par les véhicules, contribue également à « consommer » à court terme une partie de l'ozone, de sorte que le niveau résultant est souvent plus faible en milieu urbain qu'en milieu rural. Par exemple, sur le territoire de la Ville de Montréal (*Ville de Montréal, 2003*), les concentrations globales d'ozone sont les moins élevées dans les secteurs où la circulation automobile est intense. Toutefois, la concentration de NO est en baisse partout sur l'Île-de-Montréal, car il y a eu une réduction des émissions en provenance du secteur des transports.

➤ **Transport ferroviaire**

Un lien ferroviaire du CN, longeant l'autoroute Bonaventure, traverse la zone d'étude. Les principaux polluants émis par les locomotives sont les NO_x et les matières particulaires générés par la combustion du carburant diesel. Dans un milieu urbain, où le trafic ferroviaire est élevé, les émissions des locomotives peuvent être une source significative de polluants et, en particulier, à proximité du corridor utilisé.

➤ **Centrale de chauffage urbain de Montréal**

La centrale est équipée de quatre chaudières alimentées, soit au gaz naturel ou au mazout (Bunker fuel oil). Selon les informations fournies par la CCUM, il n'y a pas, jusqu'à présent, de système de traitement des émissions à la centrale. Les principaux polluants générés par la combustion de ces carburants (surtout pour le Bunker fuel) incluent les oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO_x), les composés organiques volatils (COV), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires.

➤ **Chauffage résidentiel**

Le chauffage résidentiel au bois est une source de CO, composés organiques volatils (COV), PM_{2.5}, NO_x et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Selon Environnement Canada (2000), le chauffage au bois contribue à 47 % des émissions de PM_{2.5} provenant des activités humaines.

La contribution du chauffage résidentiel au bois à la détérioration de la qualité de l'air dans la zone d'étude n'est pas significative. Présentement, la superficie des zones résidentielles dans la zone d'étude est très minime.

➤ **Cour de service de la commune de l'arrondissement Ville-Marie**

Entre la rue Brennan et le bassin Peel, du côté est de l'autoroute Bonaventure, se trouve une cour de service de la commune de l'arrondissement Ville-Marie de la Ville de Montréal. Les activités de camionnage ayant lieu dans cette cour pourraient être une source de matières particulaires pour les alentours immédiats de la cour, il s'agit surtout de poussières qui sont soulevées par le passage des camions. Cependant, comparativement aux routes, leur contribution aux émissions de polluants serait relativement faible et localisée.

➤ **Transport de polluants atmosphériques de sources externes**

Dans la grande région de Montréal, les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et de composés organiques volatils (COV), provenant des États-Unis et du sud de l'Ontario, s'ajoutent aux émissions locales et contribuent à la formation de l'ozone au niveau du sol. Selon le MDDEP, les émissions polluantes, contribuant au smog dans la région de Montréal, proviennent à environ 30 % des États-Unis et environ 30 % de l'Ontario. La contribution locale est de l'ordre de 40 % (Source : Ministère de l'Environnement du Québec, 1996 et Conseil canadien des ministres de l'Environnement, 1997 (site internet du MDDEP, Info-Smog, juillet 2007)).

4.2 Description de la météorologie locale

La qualité de l'air ambiant est influencée par les conditions météorologiques prévalant dans la zone d'étude. Le paramètre météorologique, qui a une influence importante sur les concentrations de polluants dans la zone d'étude, est la direction du vent. On peut voir, à la figure 4-1, la rose des vents de la station météorologique située à l'Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal pour les années 2001 à 2005. Selon la rose des vents, on constate que les vents dominants proviennent du secteur compris entre l'ouest et le sud-ouest, c'est-à-dire qu'ils soufflent, à environ 37 % du temps, à partir de l'autoroute Bonaventure vers la rue Duke et ainsi vers l'unité de condominiums et la garderie privée.

4.3 Analyse des données disponibles sur la qualité de l'air ambiant

L'analyse des données de la qualité de l'air de la zone d'étude a été effectuée pour les paramètres suivants :

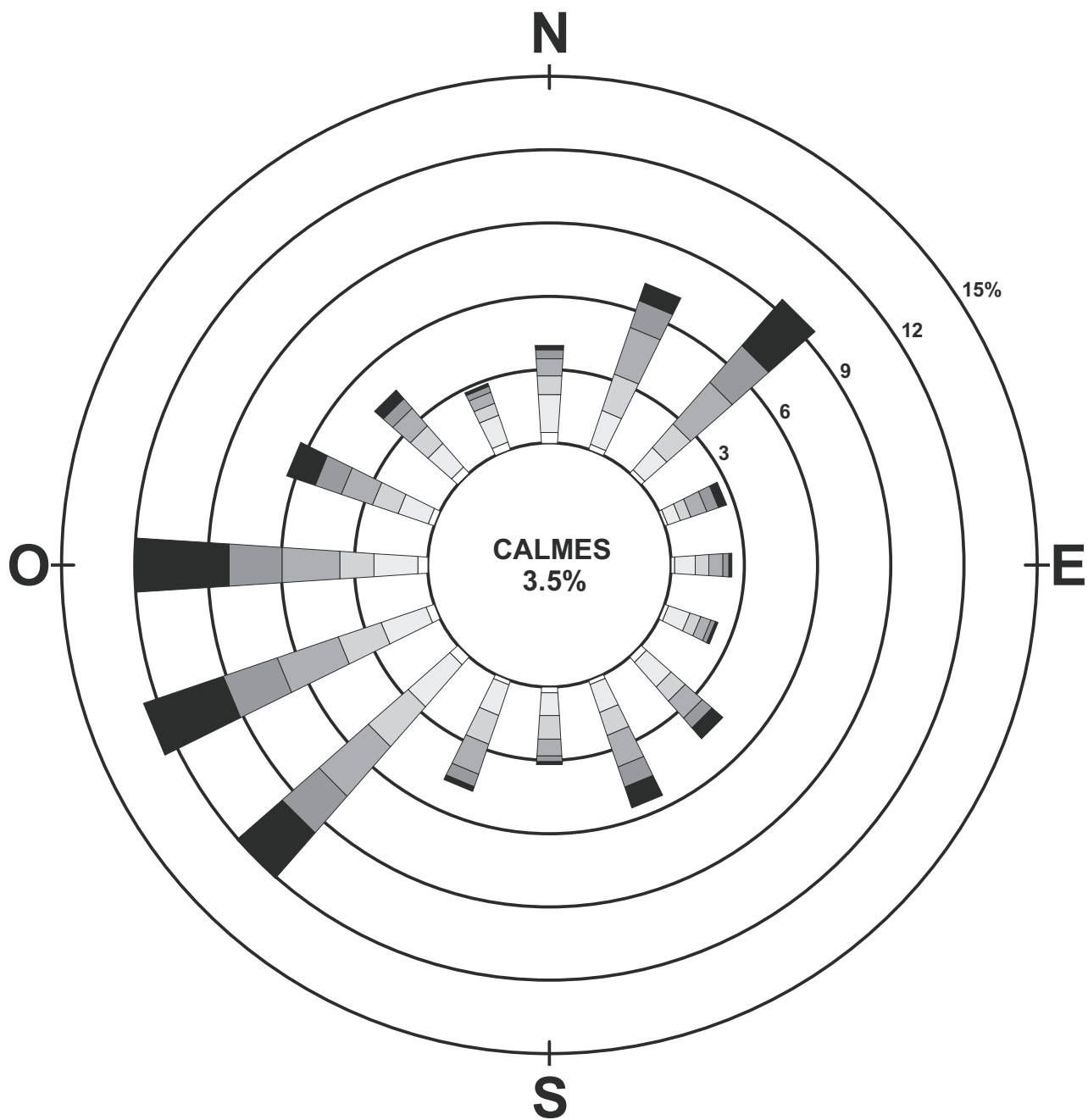
- monoxyde de carbone (CO);
- oxydes d'azote (NO_x);
- ozone troposphérique (O_3);
- benzène;
- matières particulaires respirables ($\text{PM}_{2.5}$).

L'analyse a été effectuée à partir des données du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal pour l'année 2006. Les données officielles pour l'année 2007 n'étaient pas disponibles au moment de la réalisation de l'étude. La localisation des stations du réseau de la Ville de Montréal, citées dans l'étude, est présentée à l'annexe A.

Les concentrations maximales et/ou annuelles, mesurées par la Ville de Montréal en 2006, sont présentées pour les trois stations de prélèvements les plus rapprochées de la zone d'étude. Le choix des stations a été effectué en fonction des polluants mesurés et de la proximité et représentativité du site à l'étude. Les trois stations sont :

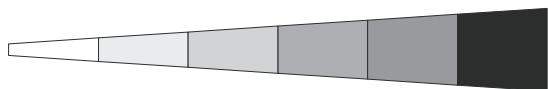
- Station n° 13, sur la rue Drummond, mesure des particules $\text{PM}_{2.5}$;
- Station n° 61, sur le boul. de Maisonneuve, mesures des NO_x , O_3 , COV, CO, SO_2 ;
- Station n° 68 à Verdun, mesure des NO_x et de l'ozone troposphérique O_3 .

Figure 4.1 Rose des vents Aéroport P.E. Trudeau 2001-2005



CLASSES DE VITESSE (KM/H)

0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 >25



NOTE:
DIAGRAMME DE LA FREQUENCE DE
PROVENANCE DU VENT. PAR
EXEMPLE, LE VENT SOUFFLE DU
NORD 4.0% DU TEMPS.

Les concentrations mesurées par la Ville de Montréal sont également présentées pour la station n° 99, située à l'extrémité ouest de l'île de Montréal à Sainte-Anne-de-Bellevue, pour fins de comparaison avec cette station qui est moins influencée par le réseau routier.

Les concentrations présentées au tableau 4-1 sont comparées aux normes et aux critères de la qualité de l'air ambiant en vigueur.

Tableau 4-1 : Concentrations maximales des polluants atmosphériques mesurées aux trois stations de la Ville de Montréal, près de la zone d'étude en 2006

Paramètre	Norme/Critère		Station d'échantillonnage (maximum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$))			
	Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Durée (h)	13 rue Drummond (% norme)	61 boul. de Maisonneuve (% norme)	68 Verdun (% norme)	99 Sainte-Anne-de-Bellevue
Monoxyde de carbone (CO)	35 000 ⁽²⁾ 15 000 ⁽²⁾	1 8	--	4 700 (13 %) 2 400 (16 %)	--	--
Dioxyde d'azote (NO ₂) ⁽¹⁾	400 ⁽²⁾ 200 ⁽²⁾	1 24	--	149 (37 %) 84 (42 %)	104 (26 %) 81 (41 %)	93 (23 %) 54 (27 %)
Benzène	10 ⁽³⁾ --	24 Moy. 1 an	--	12,4 (124 %) 1,80	--	--
Particules respirables (PM _{2,5})	-- 30 ⁽⁴⁾ 30 ⁽⁵⁾	1 24 24	72,8 21 29 (97 %)	--	--	53,7 21 27 (90 %)
Ozone troposphérique (O ₃)	160 ⁽²⁾ 75 ⁽²⁾ 127 ⁽⁶⁾ 50 ⁽²⁾	1 8 8 24	--	145 (91 %) 138 (184 %) 96 (76 %) 102 (204 %)	132 (83 %) 120 (160 %) 120 (94 %) 99 (198 %)	170 (106 %) 163 (217 %) 129 (102 %) 130 (260 %)

-- : non mesuré

(1) Les oxydes d'azote (NO_x) exprimés en dioxyde d'azote NO₂.

(2) Norme de la Ville de Montréal

(3) Critère de gestion du MDDEP

(4) Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

(5) Standard pancanadien, moyenne annuelle (sur 3 ans) du 98^e percentile des concentrations 24 heures.

(6) Standard pancanadien, moyenne annuelle (sur 3 ans) du 4^e maximum des concentrations 8 heures mobiles quotidiennes.

4.3.1 Monoxyde de carbone et oxydes d'azote

Sur le territoire de la Ville de Montréal, la principale source de CO et NO_x est le transport (automobiles, camions, trains et autres).

En examinant le tableau 4-1, on ne s'attend pas à ce que les concentrations de monoxyde de carbone et de dioxyde d'azote dans la zone d'étude dépassent les normes de qualité de l'air de la Ville de Montréal, même à la suite du réaménagement de l'autoroute Bonaventure.

4.3.2 Benzène

Des composés organiques volatils (COV) sont émis lorsqu'il y a combustion incomplète des hydrocarbures dans les moteurs à essence et par évaporation à partir d'équipements comme le réservoir d'essence et le carburateur. À partir de son réseau d'échantillonnage, la Ville de

Montréal mesure plusieurs COV individuellement, mais ne fait pas état des COV totaux pour lesquels il n'existe pas de norme. C'est pourquoi sont présentées, les concentrations de benzène qui est le COV le plus préoccupant en terme de risques à la santé et qui est émis en quantités significatives par les véhicules automobiles.

La concentration maximale de benzène, mesurée à la station Drummond de la Ville de Montréal, présentée au tableau 4-1, est supérieure au critère du MDDEP. Cette valeur élevée est inhabituelle, comparativement aux autres mesures de l'année. La Ville de Montréal a informé SLEI qu'aucun incident n'a été signalé auprès de leur division du contrôle des rejets industriels. Par contre, il y avait trois stations du réseau d'échantillonnage de la Ville de Montréal qui mesurent le benzène où des dépassements ont été enregistrés cette même journée, le 23 janvier 2006. Les résultats de mesure d'autres COV, tels que le toluène, l'éthylbenzène, le xylène (o,m,p) ont également subi des valeurs élevées aux mêmes stations d'échantillonnage. Puisque ces trois stations étaient situées dans le panache provenant du secteur industriel à l'est de Montréal, avec les vents observés lors de ces dépassements, il est probable que la source provenait de ce secteur. Le deuxième maximum à cette station est de $3,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3.3 Particules fines - $\text{PM}_{2.5}$

Les $\text{PM}_{2.5}$ sont les particules qui ont un diamètre plus petit que $2,5 \mu\text{m}$. Elles sont aussi appelées particules fines. Les particules fines proviennent de la combustion des véhicules moteurs, de l'utilisation de combustibles fossiles, des activités industrielles, ainsi que des foyers et poêles à bois résidentiels. Les $\text{PM}_{2.5}$ peuvent également provenir de la transformation d'émissions gazeuses (ex. : SO_2 (dioxyde de soufre), NO_x , COV, etc.) et de particules présentes dans l'atmosphère.

Au Canada, il existe un standard pancanadien pour les $\text{PM}_{2.5}$. Selon ce standard, un maximum de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comme moyenne ne doit pas être dépassé sur une période de 24 heures, selon la moyenne du 98^e percentile calculée sur trois années consécutives.

Selon les données du tableau 4-1, le 98^e percentile des moyennes quotidiennes sur trois années (2004 à 2006) est juste sous la limite du critère pancanadien, soit 97 % ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) à la station n° 13 sur la rue Drummond, et 90 % ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) à la station n° 99 à Sainte-Anne-de-Bellevue. Ce sont les concentrations mesurées en 2005, de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station n° 13 et de $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station n° 99, qui contribuent aux concentrations élevées du 98^e percentile des moyennes quotidiennes sur trois années en 2006.

Selon le rapport annuel 2006 du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal, les particules fines ont connu une baisse pour l'année 2006 et, pour la première fois depuis l'adoption de la norme pancanadienne, les moyennes triennales de quelques stations d'échantillonnage sont à des niveaux inférieurs aux normes. Par contre, étant donné que le principal facteur expliquant cette baisse en 2006 est relié aux conditions météorologiques, les $\text{PM}_{2.5}$ restent une problématique potentielle existante dans la zone d'étude.

Sur une base annuelle, les concentrations de $\text{PM}_{2.5}$ demeurent généralement en dessous de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Par exemple, en 2006, les 98^e, 90^e et 75^e percentiles des données 24 heures à la station Drummond étaient de 21, 15 et $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivement.

4.3.4 Ozone

L'ozone est un paramètre qui fait l'objet de dépassements fréquents. L'ozone troposphérique, au niveau du sol, est l'un des composants majeurs du smog urbain et n'est pas émis directement dans l'atmosphère. Il résulte d'une série de réactions photochimiques entre les NO_x et les COV lors de conditions météorologiques favorables.

Il faut noter que la situation de l'ozone à Montréal n'est pas une problématique à l'échelle locale comme aux abords de l'autoroute Bonaventure, mais plutôt à l'échelle régionale. Lorsqu'il y a un épisode de smog à Montréal, la majorité des stations d'échantillonnage démontre des concentrations élevées d'ozone et de particules. De plus, les précurseurs de COV et de NO_x sont émis sur l'ensemble du territoire.

C'est aux extrémités ouest et est de l'Île que l'on retrouve les plus fortes concentrations d'ozone. On observe, à la station n° 99 à Sainte-Anne-de-Bellevue, des dépassements de toutes les normes applicables. Les concentrations les plus faibles se retrouvent aux stations où il y a une forte densité de circulation automobile. Les automobiles génèrent des quantités élevées d'oxydes d'azote qui réagissent avec l'O₃ pour en diminuer temporairement la concentration d'ozone. Typiquement, en milieu urbanisé, ce phénomène se produit sur un cycle diurne/nocturne.

5. MÉTHODOLOGIE DE MODÉLISATION

Les principaux polluants générés par la circulation routière qui ont été modélisés pour la zone d'étude sont :

- le monoxyde carbone (CO);
- le dioxyde d'azote (NO₂);
- le benzène;
- les matières particulaires fines PM_{2,5}.

Les concentrations d'anhydride sulfureux (SO₂) n'ont pas été simulées puisque la contribution du secteur routier est considérée faible. La contribution de ce polluant à l'air ambiant provient surtout des industries. De plus, les nouvelles réglementations sur l'essence contribuent à une réduction significative du SO₂ par les véhicules routiers.

5.1 Évaluation des concentrations dans l'air ambiant

L'évaluation des concentrations de polluants dans la zone d'étude se réalise en deux étapes. En premier lieu, il faut déterminer les taux d'émissions des véhicules routiers pour chaque tronçon de route à l'étude.

Une fois les taux d'émissions connus, les concentrations de polluants sont évaluées à l'aide d'un modèle de dispersion atmosphérique.

5.1.1 Évaluation des taux d'émission

Les taux d'émission des polluants sont évalués à l'aide du modèle MOBILE 6.2C qui est la version canadienne du modèle MOBILE 6.2 de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) des États-Unis. MOBILE 6.2C est le modèle recommandé par Environnement Canada pour évaluer les taux d'émission des véhicules routiers. MOBILE 6.2C a été mis à jour au début de l'année 2004.

En ce qui concerne les PM_{2,5}, le taux d'émission évalué avec MOBILE 6.2C ne tient pas compte du phénomène de remise en suspension des poussières sur la route lors du passage des véhicules routiers. Ces émissions ont été évaluées en utilisant des facteurs d'émission de l'AP-42 de l'EPA. La dernière version, datée de novembre 2006, a été utilisée. La section 5.1.1.2 décrit l'utilisation de ces facteurs pour cette étude.

5.1.1.1 MOBILE 6.2C et les paramètres d'entrée

Les paramètres d'entrée de MOBILE 6.2C incluent l'année de calcul des taux d'émission, les données climatiques, la vitesse des véhicules, la répartition des véhicules par type et les propriétés des carburants.

Année de calcul

En ce qui concerne l'année de calcul des taux d'émission, l'étude comprend l'évaluation de la situation actuelle en 2007 (année des comptages de véhicules dans la zone d'étude) ainsi qu'une évaluation dans un horizon d'environ dix ans suivant la mise en service, soit en 2026.

Données climatiques et vitesse des véhicules

Les données climatiques et la vitesse des véhicules sont des paramètres d'entrée qui influencent les taux d'émissions de CO, de NO_x et de benzène. Pour les particules, les données climatiques et la vitesse des véhicules ont peu d'influence sur les taux d'émissions provenant de l'échappement des véhicules.

En ce qui concerne les données climatiques qui ont été fournies au modèle, elles sont représentatives de la saison hivernale. Par rapport à ce paramètre, les taux d'émissions calculés sont conservateurs parce que c'est en hiver que les taux d'émissions des polluants sont les plus élevés. Les données climatologiques requises (maximum et minimum quotidien de température) ont été tirées des normales climatiques à Dorval (1971–2000), publiées par Environnement Canada.

En ce qui concerne la vitesse des véhicules, les taux d'émissions calculés sont sensibles à ce paramètre. En général, le profil des émissions des véhicules, en fonction de la vitesse moyenne, varie typiquement selon ce qui suit :

- émissions élevées à faible vitesse et diminuant rapidement à mesure que la vitesse augmente;
- émissions variant peu à des vitesses de 30 à 80 km/h;
- accroissement rapide des émissions lorsque la vitesse augmente au-delà de 80 à 90 km/h, sauf pour le benzène qui continue à diminuer très lentement.

Pour l'étude d'impact, les vitesses des véhicules utilisées sont celles qui sont affichées présentement (70 km/h sur l'autoroute Bonaventure et 50 km/h sur les rues Duke et Nazareth). L'incertitude sur les taux d'émissions calculés découle directement des incertitudes sur les vitesses prédites.

Cependant, l'estimation des taux d'émissions pour la saison hivernale constitue un pire cas. Les taux d'émissions calculés pour la saison hivernale sont d'environ 50 %, 20 %, ≤ 2 % et 30 % plus élevés pour le CO, le NO_x, les PM_{2,5} et le benzène, respectivement, en comparaison avec ceux calculés pour la saison estivale.

Répartition des véhicules

La répartition des véhicules a été fournie par Genivar et comporte les classes suivantes :

- autos (comprenant les véhicules tout usage (VUS), pick-up, minivan);
- camions légers (camions de six roues et deux essieux);
- camions lourds (trois essieux et plus);
- autobus.

Pour l'évaluation des taux d'émissions de polluants, cette classification a été répartie selon les classes de véhicules du logiciel MOBILE 6.2C.

Le lien entre la répartition de véhicules fournis par Genivar et les 26 classes de véhicules de MOBILE 6.2C a été effectué à l'aide d'une répartition des véhicules circulant dans la province de Québec selon les 26 classes de MOBILE 6.2C. Cette répartition a été montée par le MTQ à partir des données statistiques de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) pour l'année 2004.

Propriétés des carburants

Les propriétés liées aux combustibles incluent :

- la tension de vapeur Reid de l'essence (TVR);
- le contenu en soufre dans l'essence;
- le contenu en soufre dans le carburant diesel;
- le contenu en aromatiques, oléfines, benzène, MTBE (methyl tertiary butyl ether), ETBE (ethyl tertiary butyl ether), éthanol et TAME (tertiary amine methyl ether);
- le pourcentage d'évaporation à 200 °F (E 200) et à 300 °F (E 300).

Les valeurs utilisées ont été tirées du rapport intitulé « *Méthodes complémentaires d'évaluation des taux d'émissions de polluants et données d'entrée sur les combustibles* », préparé par SNC-Lavalin Environnement inc. en 2004.

5.1.1.2 Évaluation des émissions fugitives de particules

Dans la présente étude, l'évaluation des taux d'émission par la remise en suspension des poussières sur la route lors du passage des véhicules routiers a été évaluée par l'utilisation des facteurs de l'AP-42 – *section 13.2.1 Paved Roads*.

Les paramètres qui influencent ces émissions fugitives de particules incluent la charge de silt sur la chaussée, le volume journalier de véhicules et le poids moyen des véhicules circulant sur la route.

La version de l'AP-42 utilisée est celle de la dernière révision qui date de 2006. Cette révision apporte une modification à la version précédente de 2003 concernant les émissions de $PM_{2.5}$. La méthode de l'AP-42 estime la fraction de $PM_{2.5}$ à partir d'un pourcentage des particules PM_{10} . Ce pourcentage a été diminué et résulte en une diminution des émissions de $PM_{2.5}$ par la remise en suspension des poussières sur la route lors du passage des véhicules routiers d'environ 40 % pour les routes pavées. Cette modification a été faite suite à des études qui démontraient que la version de 2003 surévaluait les émissions de $PM_{2.5}$.

Charge de silt sur la chaussée

La charge de silt est utilisée pour évaluer les émissions de $PM_{2.5}$ par la remise en suspension de poussières au sol lors du passage des véhicules. Selon l'EPA, l'utilisation de valeurs spécifiques à la zone d'étude est recommandée puisque la charge de silt est dépendante de la vitesse des véhicules, des débits journaliers moyens, de la fraction des véhicules lourds, des caractéristiques des routes, de l'utilisation du sol et des facteurs régionaux. Puisque des valeurs spécifiques à la zone d'étude ne sont pas disponibles, nous avons utilisé les valeurs par défaut suggérées par l'EPA. Les valeurs par défaut utilisées varient en fonction du débit journalier moyen. Les routes, ayant un gros volume de véhicules, ont une charge de silt moins élevée qu'une route ayant un petit volume de véhicules.

Les valeurs par défaut ont été multipliées par un multiplicateur recommandé par l'EPA pour tenir compte des conditions hivernales afin de rester conservateur. L'utilisation de ces valeurs tend à surévaluer de façon significative ces émissions de $PM_{2.5}$ qui peuvent représenter un pourcentage de plus de 95 % des émissions totales de $PM_{2.5}$ des véhicules routiers pour les routes à faible débit. La contribution des émissions de $PM_{2.5}$, par la remise en suspension de poussières pour les routes avec un débit fort, est très faible et parfois nul.

Poids moyen de la flotte de véhicules

Le poids moyen de la flotte de véhicules est utilisé dans l'évaluation des émissions fugitives de $PM_{2.5}$. Le poids pour chaque classe de véhicules comprenant les autos, les camions légers et les camions lourds a été fixé à l'aide de la limite supérieure établie pour chaque classe du logiciel MOBILE 6.2C ainsi que le Bilan 2006 de la SAAQ (*Société de l'assurance automobile du Québec 2007*). Le poids moyen des autobus a été fixé à l'aide des informations tirées des sites Web www.novabus.com et www.stnonline.com de Nova Bus et School Transportation News, respectivement.

5.1.2 Dispersion des polluants

La contribution des véhicules routiers à la concentration de polluants dans l'air ambiant est évaluée à l'aide du modèle CAL3QHCR. Le modèle CAL3QHCR, développé par l'EPA, est une version améliorée du modèle CALINE 3, qui est reconnu par le MDDEP dans son Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Avec CAL3QHCR, des concentrations horaires sont calculées à partir de données météorologiques horaires jusqu'à concurrence d'une année de données.

Ce logiciel a été conçu afin d'évaluer les impacts sur la qualité de l'air près des corridors routiers. Il permet de prédire les concentrations de polluants pour des récepteurs localisés à moins de 500 mètres d'une route. Plusieurs tronçons de route peuvent être simulés simultanément.

Les concentrations de CO, NO₂, benzène et $PM_{2.5}$ dans l'air ambiant ont été évaluées pour un grand nombre de récepteurs de façon à couvrir l'ensemble des éléments sensibles de la zone d'étude.

5.1.2.1 Données de modélisation

Les données de base qui ont été utilisées pour les modélisations des concentrations de polluants dans l'air ambiant sont décrites ci-dessous.

Géométrie et profil du tracé

Les plans de la géométrie et du profil, pour le scénario actuel, nous ont été fournis par la Ville de Montréal. Pour le scénario projeté, les plans de la géométrie et du profil ont été fournis par la SHM et le groupe Cardinal Hardy.

Récepteurs

Pour l'étude, les récepteurs ont été positionnés de façon à couvrir, au minimum, les éléments sensibles de la zone d'étude. Pour la modélisation du tracé projeté, des récepteurs ont été aussi positionnés entre les rues Duke et Nazareth où la construction de bâtiments à usage résidentiel est prévue. En pratique, les niveaux de concentration de polluants décroissent très rapidement dès les premiers mètres lorsque l'on s'éloigne de la route. Plus loin, les concentrations décroissent de façon plus graduelle. Ce sont donc les récepteurs localisés en bordure des voies de circulation qui sont les plus susceptibles de percevoir des changements (positifs ou négatifs) dans la concentration de polluant.

Tel que décrit à la section 3, les zones les plus sensibles incluent une unité de condominiums, située sur la rue Prince, et une garderie privée, située en bordure de l'autoroute Bonaventure, au coin des rues William et Duke. Les maximums simulés sont présentés pour la garderie privée puisqu'elle constitue le récepteur sensible le plus critique en raison de sa proximité à l'autoroute Bonaventure et à la rue Duke.

Débits de circulation

Étant donné que les normes d'air ambiant sont basées sur des périodes d'une, huit ou vingt-quatre heures, les périodes de circulation suivantes ont été utilisées pour les modélisations :

- Moyenne 1 heure : période de pointe du matin
- Moyenne 8 heures : période de 11 h à 19 h
- Moyenne 24 heures : débit journalier estival (DJME)

Ces périodes représentent le pire scénario de débit de circulation pour chacun des critères applicables. Les débits de circulation ont été préparés par Genivar à partir de comptages qui ont eu lieu à la fin de 2007. Les débits de circulation utilisés sont présentés à l'annexe B.

Les débits de circulation utilisés, couvrent chacune des directions des artères principales et des principales intersections. Pour cette raison, ce ne sont pas les débits pour chaque voie de circulation, mais les débits pour chaque direction de circulation qui ont été fournis au modèle de dispersion atmosphérique (c'est-à-dire que tous les véhicules circulent sur la voie du centre, par direction). Nous n'avons pas tenu compte de la circulation locale parce que les émissions sont peu significatives par rapport à celles des artères principales.

Données météorologiques

Les modélisations de la dispersion atmosphérique avec CAL3QHCR ont été effectuées à partir de données météorologiques horaires de la station d'Environnement Canada située à l'Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau, à Dorval. Pour avoir une meilleure représentativité des conditions météorologiques possibles, trois années météorologiques ont été utilisées, soit 2004, 2005 et 2006. Les concentrations maximales de polluants sur une base horaire de 8 heures et 24 heures ont été évaluées à partir de ces concentrations horaires.

Concentrations horaires de NO, NO₂ et O₃

Les concentrations ambiantes de NO, NO₂, et O₃ sont nécessaires pour évaluer les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant. Les concentrations horaires de NO, NO₂, et O₃ de la station 68-Verdun du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal pour 2004, 2005 et 2006 ont été utilisées avec le modèle CAL3QHCR. Cette station a été choisie puisqu'elle se situe à proximité de la zone d'étude et est peu influencée par le réseau routier.

Concentrations ambiantes

Le tableau 5-1 résume le choix des stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal pour les concentrations ambiantes et le tableau 5-2 montre les concentrations ambiantes utilisées dans l'étude.

Tableau 5-1 : Stations pour concentrations ambiantes

Polluant	Station d'échantillonnage*	Commentaires
Monoxyde de carbone	66 – Aéroport de Montréal	Cette station est peu influencée par le réseau routier. L'impact de l'aéroport est également négligeable pour ce polluant.
Benzène	12 – Ontario	Parmi les stations mesurant le benzène, cette station est moins influencée par le réseau routier et est la plus représentative de la zone d'étude.
PM _{2,5}	13 – Drummond	Cette station du centre-ville est moyennement influencée par les particules fines provenant du réseau routier puisqu'elle est située à 15 m du sol.

* Le choix des stations d'échantillonnage a été considéré approprié par Claude Gagnon de la Ville de Montréal.

Tableau 5-2 : Concentrations ambiantes à être ajoutées aux maximums simulés

Polluant	Concentration (ug/m ³)			Valeur utilisée (% de la norme)
	2004	2005	2006	
Monoxyde de carbone : 1 h - max Station 66 - ADM	2 300	3 400	2 400	3 400 (9,7 %)
Monoxyde de carbone : 8 h - max Station 66 - ADM	1 400	1 900	1 900	1 900 (12,7 %)
Benzène : 24 h Station 12 - Ontario	4,37 (moyenne 1,4)	5,16 (moyenne 1,18)	14,20 (moyenne 1,59)	5,16 (51,6 %)
PM _{2,5} : 24 h (98 ^e percentile) Station 13 - Drummond	26	41	21	29 (96,7 %) (moyenne 3 ans)

Le choix des stations d'échantillonnage a été fait selon la proximité de la zone d'étude ainsi que l'influence des émissions du transport routier sur les concentrations mesurées. La concentration ambiante dans le contexte de cette étude est définie comme étant le « bruit de fond » qui doit être ajouté aux concentrations provenant des véhicules routiers.

La sélection de la concentration ambiante est faite à l'aide des concentrations mesurées pour les trois années simulées. Pour le CO, les valeurs utilisées sont choisies parmi les maximums mesurés pour les périodes simulées. Cette même approche est utilisée pour le benzène. Par

contre, le maximum 24 heures mesuré, survenu en 2006, dépasse le critère provisoire de gestion du MDDEP de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette concentration est significative en comparaison aux maximums des autres années. Le deuxième maximum, mesuré en 2006, était de $4,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Puisque la concentration de $14,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est exceptionnelle, cette étude utilise le deuxième maximum de $5,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mesuré en 2005.

En ce qui concerne les $\text{PM}_{2.5}$, la moyenne sur trois années du 98^e percentile est utilisée pour fins de comparaison avec le standard pancanadien de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur de $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'offre pas beaucoup de marge comparativement au standard pancanadien. Par contre, selon le MDDEP, lors d'études d'impacts de la qualité de l'air, les résultats recherchés de l'étude sont des concentrations égales ou moindres par rapport à l'actuel. L'utilisation de cette valeur constitue un pire cas.

Ces approches sont très conservatrices et permettent de s'assurer du respect des normes lorsque les concentrations maximales simulées sont inférieures aux normes.

Rugosité du sol

La rugosité du sol est un paramètre qui est représentatif du type de terrain au-dessus duquel s'effectue la dispersion des polluants. Plus la surface est lisse, plus les concentrations calculées seront élevées. Par exemple, les concentrations calculées seront plus faibles s'il y a une forêt plutôt que de l'asphalte entre une source et un récepteur. Le paramètre de rugosité, utilisé dans l'étude, est représentatif de la zone qui inclut principalement des secteurs commerciaux.

Taux d'émissions

Les taux d'émissions ont été discutés à la section 5.1.1. Ajoutons seulement que l'évaluation des taux d'émissions a été effectuée de façon à surestimer les émissions afin de rester conservateur. Par exemple, les taux d'émissions ont été calculés pour la saison hivernale parce que c'est en hiver que les taux d'émissions des polluants de véhicules sont les plus élevés.

Intersections

Avec CAL3QHCR, il est possible de calculer les concentrations de polluants dans les environs d'une intersection. En général, c'est aux intersections que les concentrations de polluants émis par les véhicules routiers sont les plus élevées, notamment parce que les vitesses moyennes des véhicules y sont moins élevées et que les véhicules sont plus polluants lorsqu'ils sont à l'arrêt. Aussi, les émissions sont élevées lors de l'accélération des véhicules qui repartent suite à un arrêt.

Pour l'étude d'impact, cet aspect n'a pas été abordé parce que les données nécessaires à la modélisation des arrêts n'étaient pas disponibles (les facteurs d'émission lorsque les véhicules sont à l'arrêt, la longueur des files d'attente, la durée des cycles des feux de circulation, la vitesse à laquelle les véhicules arrivent à l'intersection et dans quel cycle).

5.2 Aspects conservateurs

Le choix des intrants pour les modèles utilisés dans cette étude a été fait de façon à rester conservateur pour ne pas sous-estimer les concentrations aux récepteurs sensibles.

Voici une liste des aspects conservateurs de cette étude :

- Utilisation de taux d'émissions en conditions hivernales, où les taux d'émission sont en moyenne plus élevés.
- Les concentrations présentées dans le rapport sont les concentrations maximales calculées à partir de données météorologiques horaires sur une période de trois ans. Ceci permet de tenir compte des pires conditions météorologiques que l'on peut rencontrer sur une longue période de temps.
- En cas de non-disponibilité de certaines données d'entrée des modèles, l'utilisation de paramètres par défaut donnant des résultats conservateurs, telle que la charge de silt sur la chaussée.
- Utilisation de débits de circulation pour des périodes où ils sont plus élevés que la moyenne :
 - concentration 1 heure : période de pointe du matin;
 - concentration 8 heures : période de 11 h à 19 h incluant la période de pointe du matin;
 - concentration 24 heures : débits de circulation en été qui sont plus élevés par rapport aux débits moyens annuels. Ces débits estivaux ont été utilisés même si les taux d'émissions en hiver ont été utilisés (voir plus haut).
- Les concentrations utilisées pour définir la concentration ambiante à être ajoutée aux maximums simulés sont les concentrations les plus élevées observées sur une base annuelle à des stations avoisinantes de la zone d'étude. Il faut noter que l'utilisation de ces concentrations maximales constitue un pire scénario annuel et que ceci tend à surestimer les impacts.

5.3 Évaluation des impacts sur la qualité de l'air

L'étude comprend l'évaluation de la situation actuelle et de celle qui prévaudra dans un horizon de dix ans suivant la mise en service des futurs boulevards Duke et Nazareth.

Les impacts pour le CO, le NO₂, le benzène et les PM_{2.5} ont été évalués de façon absolue et relative.

Les impacts absolus ont été évalués en comparant la concentration maximale modélisée (concentration ambiante + contribution des véhicules routiers) aux normes ou critères en vigueur, présentés à la section 3.

Les impacts relatifs ont été évalués par rapport aux concentrations maximales de polluants modélisées pour la situation actuelle, afin de déterminer si le projet de réaménagement ajoute aux concentrations actuelles.

6. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

L'évaluation des impacts a été effectuée en présentant les résultats pour les scénarios suivants :

- Scénario 2007 – Autoroute Bonaventure actuelle
- Scénario 2026 – Autoroute Bonaventure réaménagée en boulevard urbain

Les résultats de modélisation présentés ci-dessous, pour les scénarios simulés, sont les concentrations maximales modélisées à la garderie privée située en bordure de la rue Duke qui constitue le récepteur le plus sensible de la zone d'étude.

6.1 Scénario 2007 – Résultats de modélisation

Les résultats de modélisation pour le scénario 2007 sont présentés au tableau 6-1 ci-dessous.

Les isoplèthes des concentrations de PM_{2.5} de ce scénario pour la zone d'étude sont présentés à la figure 6-1.

Tableau 6-1 : Concentrations maximales de polluants – Scénario 2007

Polluant	Critère (µg/m ³)	Concentration ambiante (µg/m ³) (% du critère)	Concentration maximale modélisée ⁽¹⁾ (µg/m ³)	% du critère
CO (1 h)	35 000	3 400 (10 %)	7 109	20 %
CO (8 h)	15 000	1 900 (13 %)	3 534	24 %
NO ₂ (1 h)	400	---	271	68 %
NO ₂ (24 h)	200	---	118	59 %
Benzène (24 h)	10	5,2 (52 %)	6,6	66 %
PM _{2.5} (24 h)	30	29 (97 %)	29,8	99 %

(1) À la garderie privée, incluant la concentration ambiante.

Pour le CO (1 h et 8 h), les concentrations actuelles maximales modélisées sont inférieures à 25 % des critères. Pour le NO₂ et le benzène, dans le pire des cas, les concentrations modélisées atteignent jusqu'à 68 % des critères respectifs.

Les concentrations actuelles modélisées de PM_{2.5} atteignent 99 % du standard pancanadien de 30 µg/m³ comparativement à un bruit de fond de 97 % sans la contribution du tracé existant.

6.2 Scénario 2026 – Résultats de modélisation

Les résultats de modélisation pour le scénario 2026 sont présentés au tableau 6-2 ci-dessous.

Tableau 6-2 : Concentrations maximales de polluants – Scénario 2026 (autoroute réaménagée)

Polluant	Critère (µg/m ³)	Concentration ambiante (µg/m ³) (% du critère)	Concentration maximale modélisée ⁽¹⁾ (µg/m ³)	% du critère
CO (1 h)	35 000	3 400 (10 %)	5 514	16 %
CO (8 h)	15 000	1 900 (13 %)	3 124	21 %
NO ₂ (1 h)	400	---	265	66 %
NO ₂ (24 h)	200	---	118	59 %
Benzène (24 h)	10	5,2 (52 %)	5,8	58 %
PM _{2.5} (24 h)	30	29 (97 %)	31,4	105 %

(1) À la garderie privée, incluant la concentration ambiante.

Pour le CO (1 h et 8 h), les concentrations maximales modélisées pour 2026 sont inférieures à 22 % des critères. Pour le NO₂ et le benzène, dans le pire des cas, les concentrations modélisées atteignent jusqu'à 66 % des critères respectifs.

Les concentrations modélisées de PM_{2.5} pour 2026 atteignent 105 % du standard pancanadien de 30 µg/m³ comparativement à un bruit de fond de 97 % sans la contribution du tracé projeté.

Les PM_{2.5} ont également été analysés en modélisant les récepteurs dans l'îlot au centre des futurs boulevards Duke et Nazareth à différentes hauteurs pour représenter les différents étages des futurs bâtiments. Le tableau 6-3 montre les résultats pour la future tour mixte de 116 mètres qui sera localisée dans le quadrilatère Nazareth/Ottawa/Duke/Wellington.

Tableau 6-3 : Concentrations de PM_{2.5} à différentes hauteurs de la future tour mixte

Hauteur modélisée						
Concentration modélisée ⁽¹⁾ (µg/m ³)	Au sol (1,8 m)	15 m (~ 5 ^e étage)	30 m (~ 10 ^e étage)	45 m (~ 15 ^e étage)	60 m (~ 20 ^e étage)	100 m (~ 33 ^e étage)
		31,9	31,1	30,3	29,8	29,4

(1) À la future tour mixte, incluant la concentration ambiante.

Pour ce récepteur, on observe une diminution de la concentration avec la hauteur de ce futur bâtiment. Cette diminution devient plus graduelle plus on s'éloigne du sol. Ces observations sont les mêmes que l'on note au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la route.

7. IMPACTS DU PROJET DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure, par sa nouvelle configuration de boulevard urbain, aura l'effet prévu de diminuer les débits de circulation à l'entrée du centre-ville. Les débits actuels et projetés des véhicules circulant sur l'autoroute Bonaventure vers le centre-ville sont présentés dans le tableau 7-1.

Tableau 7-1 : Débits de circulation sur l'autoroute Bonaventure (actuel) et sur le boulevard urbain (projeté)

	Heure de pointe	Période de 8 heures	DJME
2007 – Autoroute Bonaventure (sud de Brennan)	6 052	36 419	75 388
2026 – Boulevard urbain (sud de Brennan)	3 936	29 823	63 775
Écart⁽¹⁾ (%)	- 2 116 (- 35 %)	- 6 596 (- 18 %)	- 11 613 (- 15 %)

(1) (Projeté 2026 – actuel)

Comparativement à la situation actuelle, les débits de circulation projetés à l'entrée du centre-ville diminueront entre 15 et 35 %.

Le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure inclura également le prolongement de la rue Dalhousie vers le sud pour devenir une voie réservée aux autobus provenant de la rive-sud de Montréal.

Les simulations pour les deux scénarios analysés (scénario actuel et scénario 2026 avec projet), montrent que le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure aura des impacts positifs sur les concentrations de CO, de NO₂ et de benzène dans l'air ambiant. En ce qui concerne les particules fines, les impacts seront négatifs.

Le tableau 7-2 résume les résultats obtenus pour les deux scénarios étudiés.

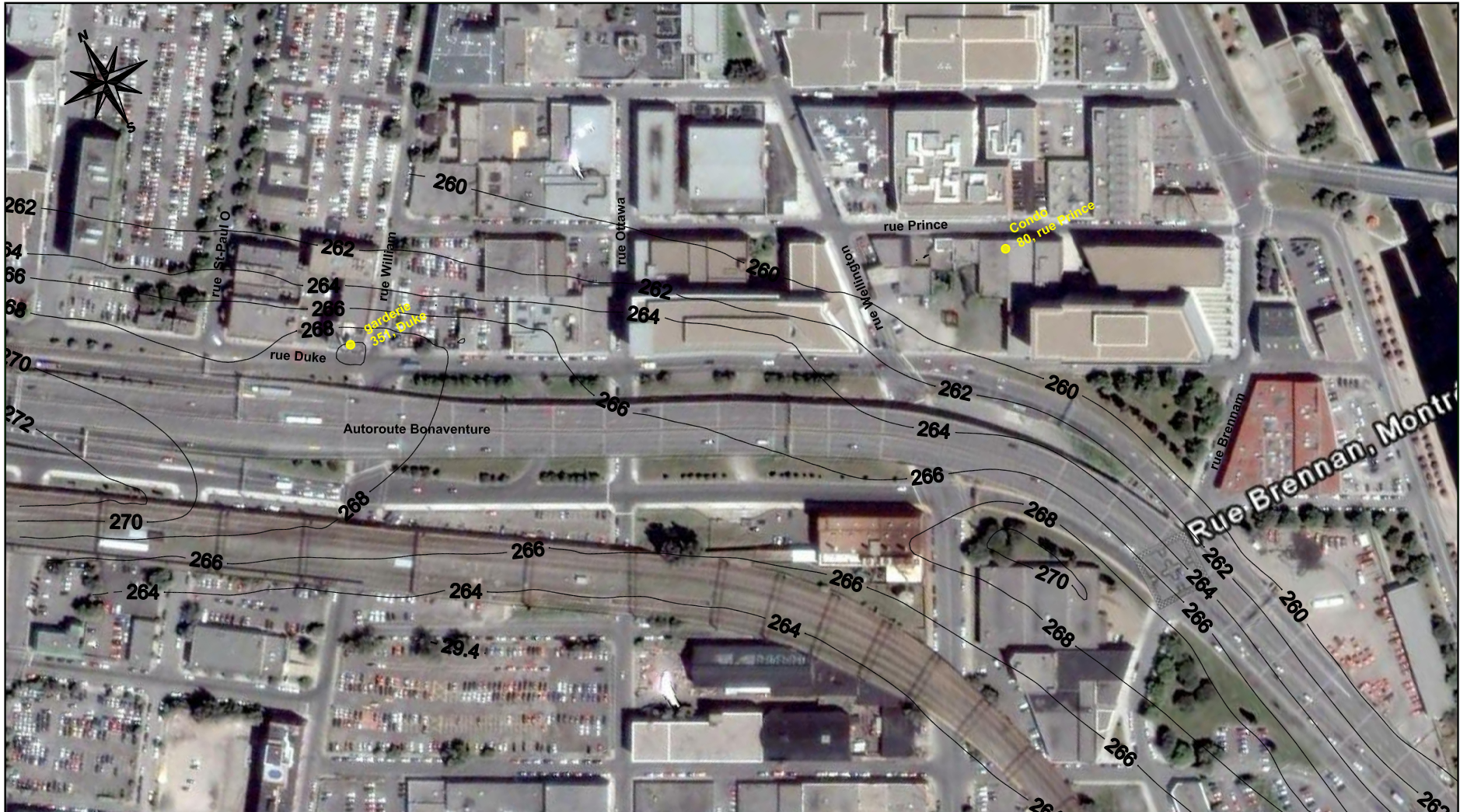
Tableau 7-2 : Concentrations maximales de polluants – Scénario 2007 et scénario 2026

Polluant	Critère (µg/m ³)	Concentration ambiante (µg/m ³) (% du critère)	C _{max} ⁽¹⁾ (µg/m ³)	C _{max} ⁽²⁾ (µg/m ³)	Écart ⁽²⁾ (µg/m ³)
			Scénario 2007	Scénario 2026	2026 – 2007 (% du critère respectif)
CO (1 h)	35 000	3 400 (10 %)	7 109	5 514	- 1 595 (- 4,6 %)
CO (8 h)	15 000	1 900 (13 %)	3 534	3 124	- 410 (- 2,7 %)
NO ₂ (1 h)	400	---	271	265	- 6 (- 1,5 %)
NO ₂ (24 h)	200	---	118	118	0 (0 %)
Benzène (24 h)	10	5,2 (52 %)	6,6	5,8	- 0,8 (- 8 %)
PM _{2,5} (24 h)	30	29 (97 %)	29,8	31,4	1,6 (5 %)

(1) À la garderie privée, incluant la concentration ambiante.

(2) Concentration maximale en 2026 moins celle du scénario 2007.

Des isoplèthes de concentration ont été produites pour les polluants qui atteignent 50 % des critères applicables. Pour le NO₂ (24 h), des isoplèthes n'ont pas été produites puisque le maximum modélisé est le même partout dans la zone d'étude.



0 50 100m

Échelle 1: 2000

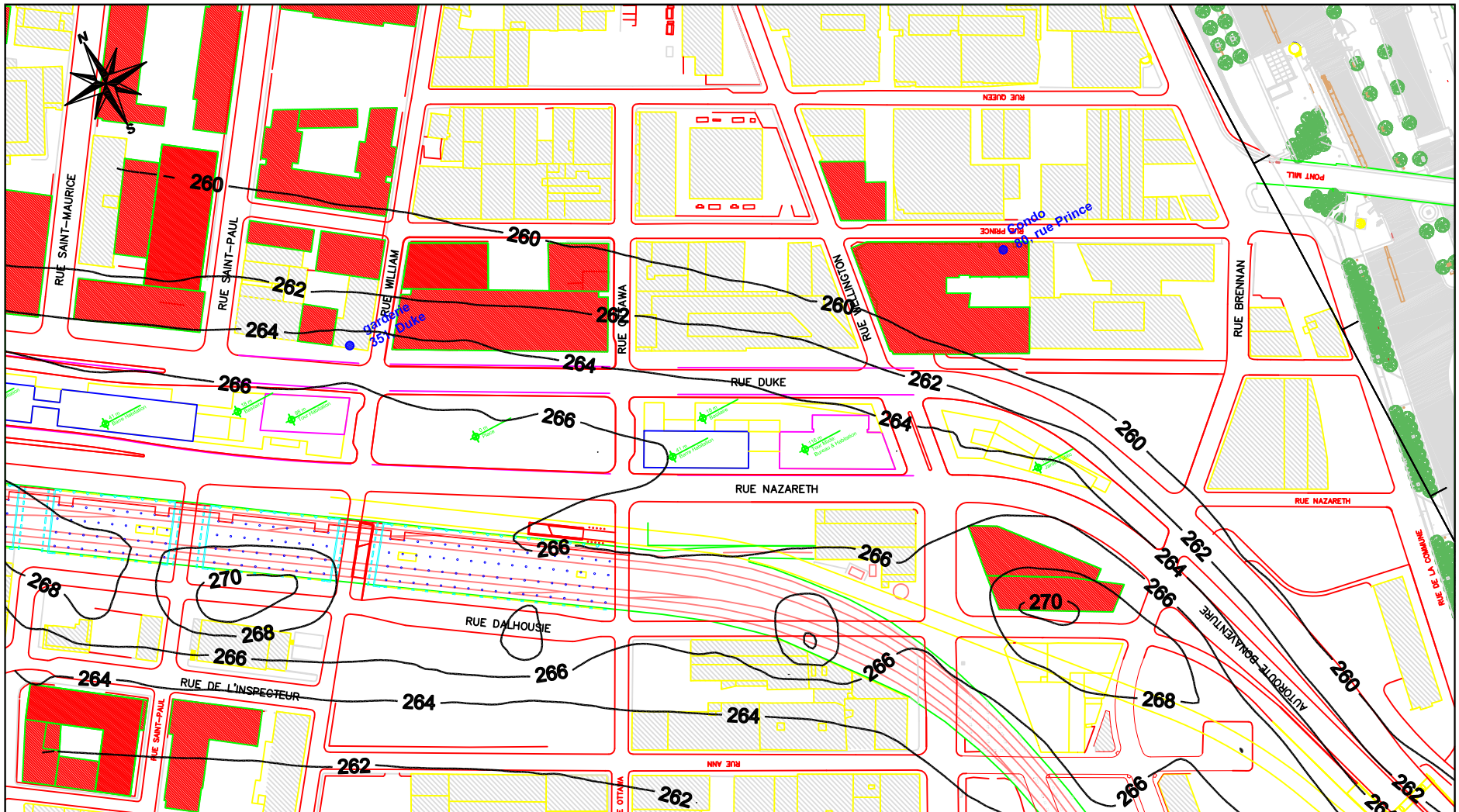
SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 00

Figure 7.1

**Isoplèthes de concentrations de NO_x pour 1h
scénario 2007**

Norme: 400 µg/m³



0 50 100m

Échelle 1: 2000

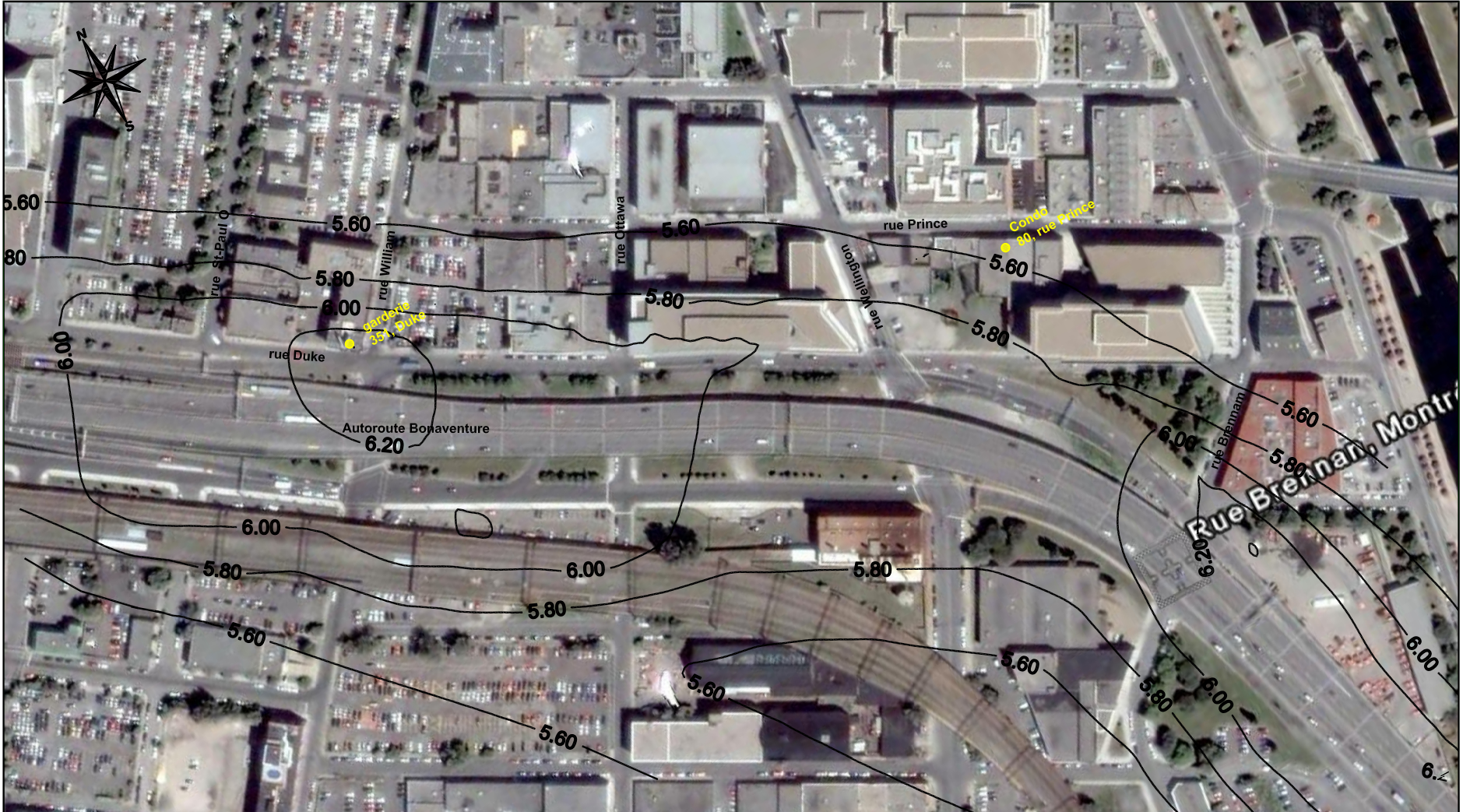
SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 00

Figure 7.2

**Isoplèthes de concentrations de NO_x pour 1h
scénario 2026**

Norme: 400 µg/m³



0 50 100m
 Échelle 1: 2000

SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: Septembre 2008	rev. 00

Figure 7.3

**Isoplèthes de concentrations de Benzène pour 24h
scénario 2007**

Norme: 10 µg/m³

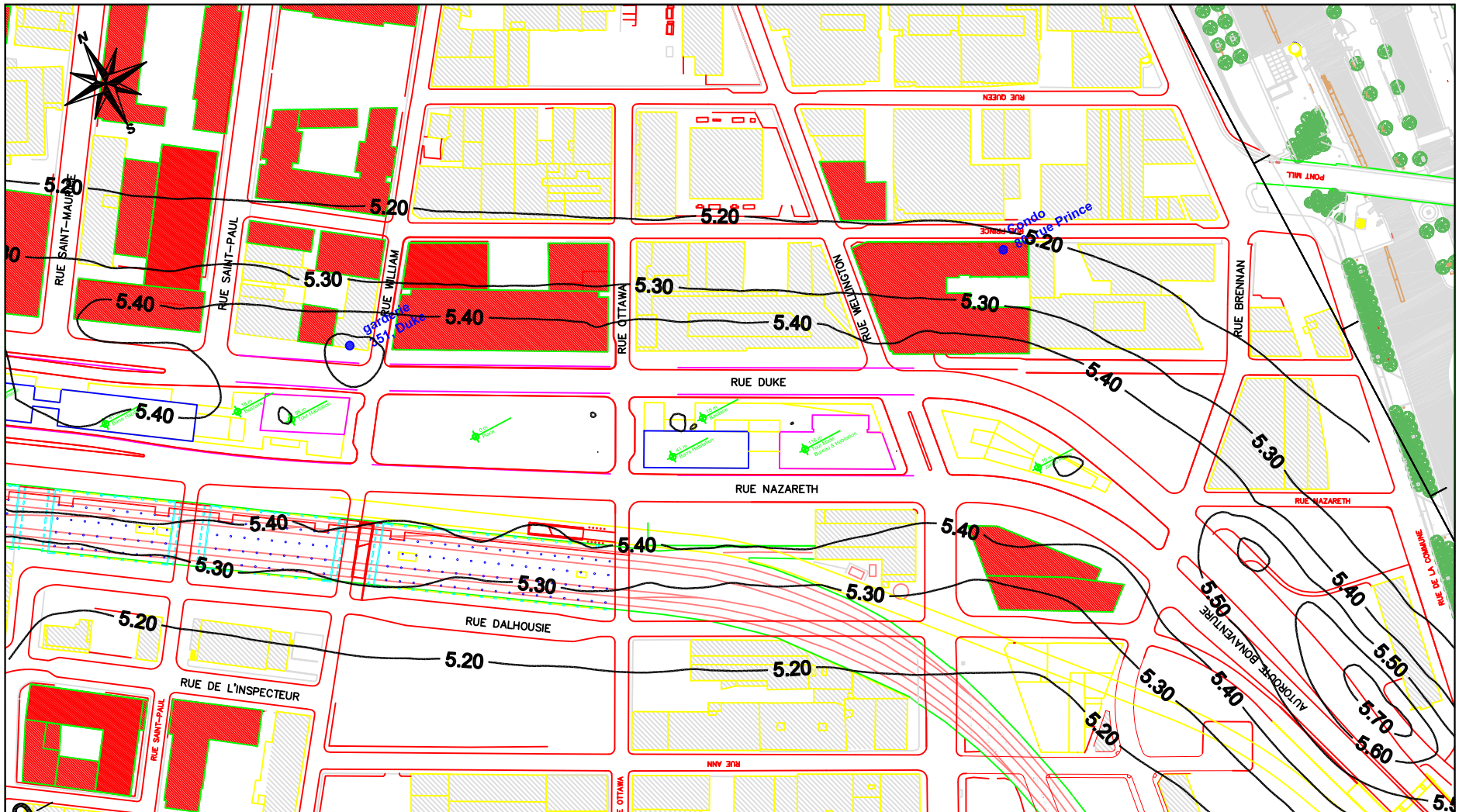


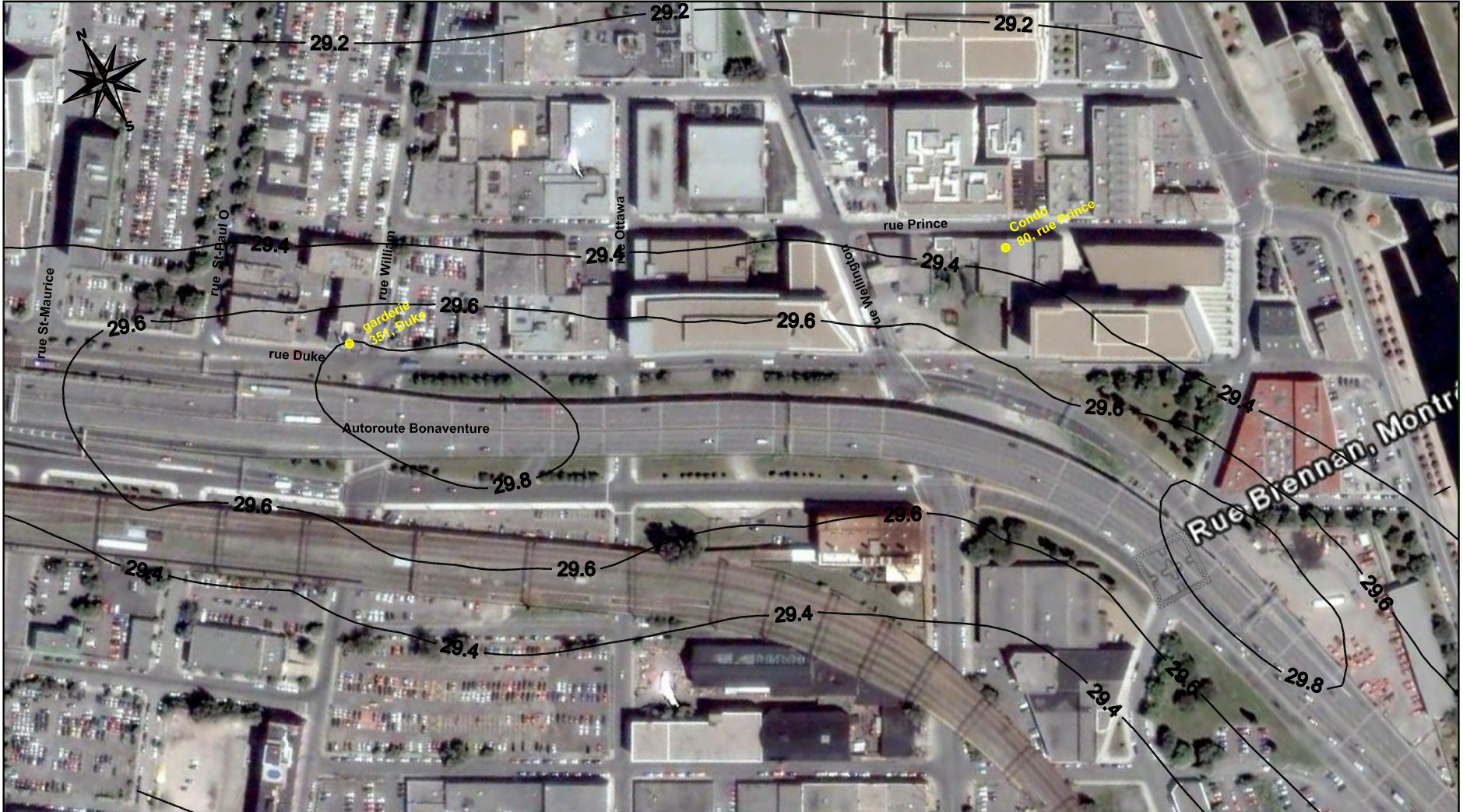
Figure 7.4
Isoplèthes de concentrations de benzène pour 24h
scénario 2026

Norme: 10 µg/m³

0 50 100m
Échelle 1: 2000

SNC-LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 00



0 50 100m

Échelle 1: 2000

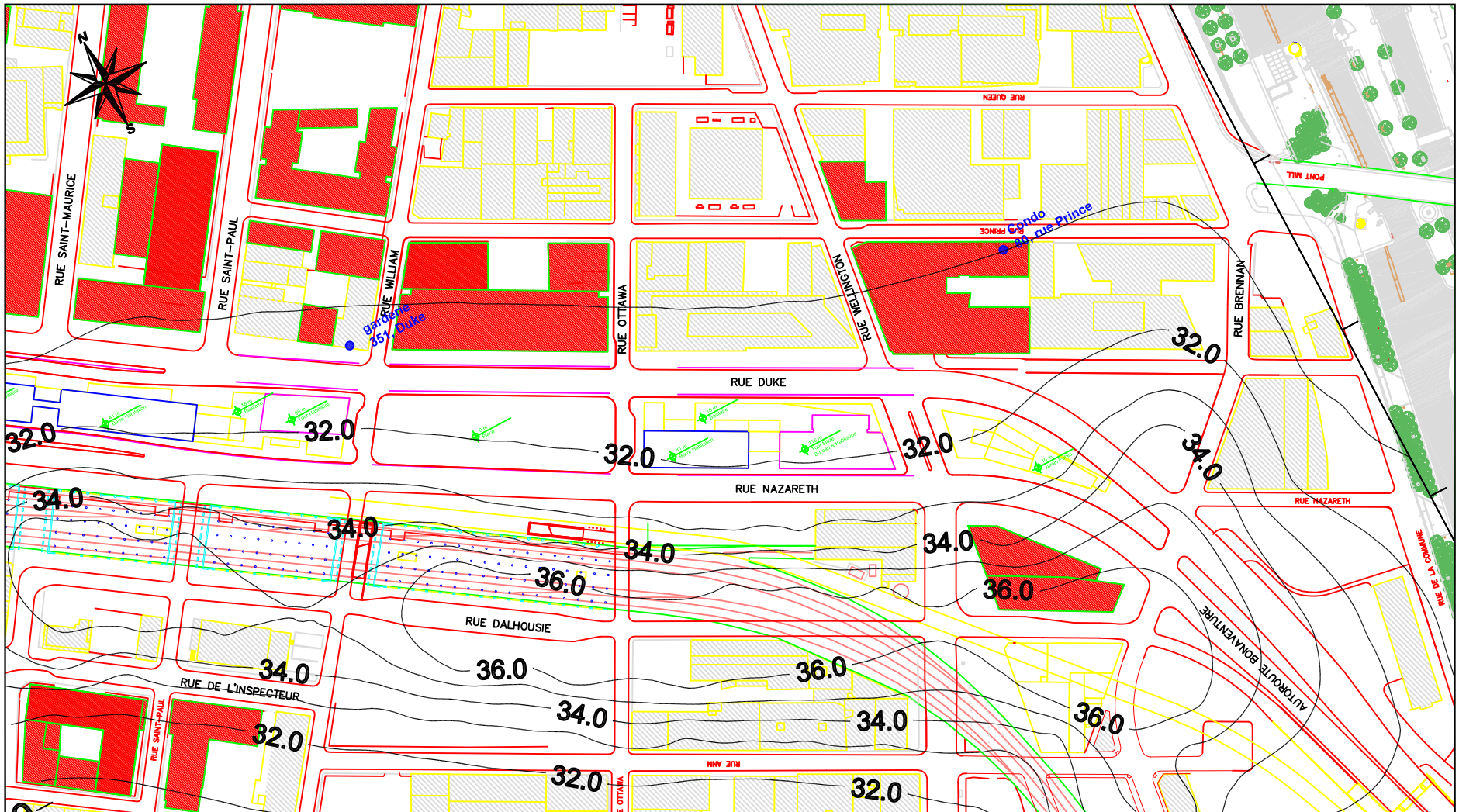
SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 01

Figure 7.5

Isoplèthes de concentrations de PM_{2.5} pour 24h scénario 2007

standard pancanadien: 30 µg/m³



0 50 100m
 Échelle 1: 2000

SNC · LAVALIN

Projet: Étude d'impact sur la qualité de l'air	
Client: Société du Havre de Montréal	
no projet: 605105-3000	
date: septembre 2008	rev. 00

Figure 7.6
Isoplèthes de concentrations de PM_{2.5} pour 24h
scénario 2026

standard pancanadien: 30 µg/m³

Par rapport au scénario actuel, les concentrations de CO, NO₂ et benzène diminueront une fois le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure réalisé en 2016. L'analyse des matières particulaires fines PM_{2.5} a dénoté un impact potentiel négatif dans la zone d'étude. La concentration estimée à la garderie privée sur la rue Duke augmentera avec le projet de réaménagement et dépassera le standard pancanadien. La concentration projetée évaluée à la garderie est de 31,4 µg/m³, alors que la concentration modélisée actuelle est de 29,8 µg/m³. L'augmentation anticipée correspond à 5,4 % par rapport à la concentration actuelle.

Cette hausse est directement attribuable à la voie réservée aux autobus (rue Dalhousie) qui favorise les émissions par remise en suspension des particules au sol en raison du bas débit de véhicules et à un poids moyen élevé des autobus dans ces voies réservées.

La contribution des véhicules à la concentration de PM_{2.5}, présentée au tableau 7-2 ci-dessus, est de l'ordre de 8 % en 2026 (2,4 µg/m³). Donc, 92 % de la concentration totale provient de la concentration ambiante. C'est la concentration ambiante de 29 µg/m³ (97 % du critère), ajoutée aux maximums simulés, qui contribue au dépassement du critère. Cette valeur représente un pire cas.

En observant les isoplèthes de concentration pour le scénario 2026, on note que les concentrations maximales se retrouvent aux abords de la rue Dalhousie, puisque les émissions par remise en suspension des particules au sol sont favorisées sur ce corridor, tel que mentionné précédemment.

La structure de 9 mètres de hauteur des voies ferrées ainsi que les futurs bâtiments prévus dans l'îlot central, entre les rues Duke et Nazareth, avec des hauteurs prévues allant jusqu'à 116 m, serviront d'écrans partiels à la diffusion latérale des polluants émis de la voie réservée aux autobus. Ces *écrans* ne peuvent pas être considérés dans les simulations, puisque le modèle CAL3QHCR ne peut en tenir compte. Par conséquent, les concentrations simulées de polluants sont potentiellement surévaluées à la garderie privée ainsi qu'à tout récepteur de l'autre côté de ces structures. Une modélisation en modèle réduit serait requise pour prédire plus précisément l'effet de ces structures sur la propagation des polluants. Par contre, les modélisations montrent que ces bâtiments, à vocation principalement résidentielle, pourront subir des concentrations élevées pouvant atteindre plus de 32 µg/m³.

Les impacts du projet sur les concentrations de PM_{2.5} dans la zone d'étude seront négatifs, car il y aura une augmentation des concentrations par rapport au scénario actuel même avec un débit de circulation plus faible. Des mesures d'atténuation seront évaluées et un programme de surveillance et de suivi environnemental proposé pour ce polluant.

8. IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR : ENJEUX GLOBAUX

Les impacts sur les enjeux globaux liés aux changements climatiques et à l'ozone troposphérique ont également été examinés même s'ils ne représentent pas un problème à une échelle locale.

8.1 Ozone troposphérique

L'ozone troposphérique, au niveau du sol, est l'un des composants majeurs du smog urbain. L'ozone troposphérique n'est généralement pas émis directement dans l'atmosphère par des activités humaines. L'augmentation des concentrations d'ozone est le produit de réactions photochimiques complexes entre des contaminants précurseurs émis en grandes quantités par temps chaud et ensoleillé dans les agglomérations urbaines d'importance, notamment le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO₂) et les composés organiques volatils (COV).

Selon Statistique Canada, de 1990 à 2004, l'ozone troposphérique connaît une augmentation moyenne de 0,9 % par année, à l'échelle nationale. À cette échelle, plusieurs facteurs influencent le niveau d'ozone troposphérique incluant le transport de l'ozone et de ses précurseurs sur de longues distances à partir de sources provenant des États-Unis.

Les niveaux d'ozone au Québec, selon Statistique Canada, ont varié d'une année à l'autre, mais ne laissent entrevoir aucune tendance apparente.

Sur le territoire de la Ville de Montréal, le projet devrait avoir peu d'impact sur les concentrations de ce polluant. Les véhicules qui ne circuleront plus sur l'autoroute Bonaventure, suite à son réaménagement, se retrouveront possiblement ailleurs sur le territoire de la Ville de Montréal.

8.2 Changements climatiques

Dans le cas des changements climatiques, une mise en contexte s'avère essentielle puisqu'il s'agit d'un enjeu planétaire et non pas d'une source locale de pollution qui pourrait avoir des répercussions directes sur la santé de la population dans la zone d'étude.

Selon Environnement Canada, le Canada émet environ 2,0 % des GES mondiaux et le Québec contribue à environ 8,2 % des GES canadiens et donc à environ 0,2 % des GES mondiaux. Le Canada a connu une augmentation de l'ordre de 25,3 % des émissions de GES de 1990 à 2005, ce qui représente un dépassement de 32,7 % par rapport à la cible Kyoto. Les émissions canadiennes provenant du secteur des transports ont également augmenté de 32,8 % de 1990 à 2005, en partie à cause de la popularité des véhicules sports et utilitaires.

En ce qui concerne plus spécifiquement le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure, on ne s'attend pas à ce que le projet ait un impact significatif, que ce soit positif ou négatif, à l'échelle régionale en regard des émissions de GES. En effet, le projet prévoit une réduction des débits de circulation dans la zone d'étude, ce qui est favorable s'il s'agit d'un transfert vers les transports en commun. S'il s'agit d'un déplacement des véhicules en dehors de la zone d'étude, aucun effet positif n'est prévisible.

9. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET MESURES D'ATTÉNUATION

Il a été démontré, dans cette étude, que les concentrations de CO, de NO₂ et de benzène subissent des impacts positifs suite au réaménagement de l'autoroute Bonaventure. Cette amélioration est attribuable à la baisse des débits de circulation prévue de 2007 à 2026 ainsi qu'à la réduction des taux d'émissions des véhicules. Les concentrations de ces polluants sont à moins de 70 % des critères respectifs applicables, et ce, même en utilisant des concentrations ambiantes conservatrices. Ainsi, aucune mesure de suivi de ces polluants n'est justifiée. Toutefois, les concentrations élevées prévues de matières particulaires justifient un programme d'échantillonnage afin de confirmer l'impact anticipé et de définir les mesures d'atténuation requises.

9.1 Phase de la construction

Pendant la phase de la construction, il est important de réduire les émissions de matières particulaires que les travaux engendreront inévitablement. En présence de sols contaminés, la problématique de l'impact sur la qualité de l'air ambiant concerne principalement la présence de composés organiques volatils (COV) ainsi que les matières particulaires en suspension auxquelles peuvent être associés des métaux et des composés organiques moins volatils. Le devis des travaux devra inclure un programme d'abattement des poussières incluant, par exemple, un arrosage régulier et le nettoyage des routes, camions et autres équipements. Dans le cas des sols contaminés, il faudra également prévoir l'utilisation de camions de transport munis de bâches étanches et le recouvrement des sols décapés et entreposés temporairement. La SHM devra s'assurer du respect du devis par les entrepreneurs.

Un programme de mesure des particules en suspension aux récepteurs les plus sensibles permettra de vérifier, tout au long des travaux, leur conformité aux critères applicables.

9.2 Phase de mise en service du boulevard urbain

Avant et après la mise en service du boulevard urbain, une campagne d'échantillonnage est requise afin de déterminer les concentrations réelles de particules fines dans la zone d'étude de manière à en déterminer l'impact. Ces mesures permettront d'examiner la qualité de l'air actuelle dans la zone d'étude, aux récepteurs sensibles (garderie privée, nouvelles unités de condominiums), et de mettre en place, au besoin, des mesures d'atténuation.

9.3 Mesures d'atténuation

Puisque le corridor réservé aux autobus, provenant de la rive-sud, favorise les émissions par remise en suspension des particules au sol, un programme d'entretien de cette voie doit être incorporé afin de réduire les particules accumulées qui sont susceptibles d'être entraînées au passage des autobus. La fréquence de lavage devra être déterminée suite aux mesures de particules effectuées aux récepteurs sensibles dans la zone d'étude et à une caractérisation de la concentration de silt sur la chaussée pour valider et possiblement corriger la valeur par défaut utilisée dans l'étude.

Dans le cas où les concentrations de particules dans l'air ambiant se maintiennent près ou au-dessus des normes applicables, il est recommandé d'installer des filtres HEPA dans les admissions d'air frais des bâtiments.

10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les impacts anticipés sur la qualité de l'air dans le cadre du projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure sont liés aux variations des débits de circulation, aux changements de la géométrie des voies de circulation et à la création d'un corridor réservé exclusivement aux autobus.

Les polluants considérés dans l'étude sont le CO, les NO_x, le benzène et les matières particulaires. Les impacts sur les enjeux globaux liés aux changements climatiques et à l'ozone troposphérique ont également été examinés même s'ils ne représentent pas un problème à une échelle locale.

Les évaluations quantitatives des taux d'émission des véhicules et des concentrations de polluants dans l'air ambiant ont été réalisées de façon à ce que les résultats soient conservateurs :

- Utilisation de taux d'émissions en conditions hivernales, où les taux d'émission sont en moyenne les plus élevés.
- Concentrations maximales modélisées à partir de trois années complètes de données météorologiques.
- Utilisation de valeurs par défaut entraînant une surévaluation des concentrations modélisées.
- Utilisation de débits de circulation pour des périodes où ils sont plus élevés que la moyenne.
- Utilisation de concentrations ambiantes maximales sur une base annuelle.

10.1 Conclusions

Le projet de réaménagement de l'autoroute Bonaventure aura des impacts positifs sur les concentrations de CO, de NO₂ et de benzène dans l'air ambiant. Les concentrations de ces trois polluants diminueront une fois le projet réalisé en 2016, et ce, pour l'ensemble de la zone d'étude. Dans le pire des cas, la concentration maximale journalière de benzène à la garderie privée sera de 5,8 µg/m³. Ceci représente 58 % du critère du MDDEP qui est de 10 µg/m³ sur une base journalière.

L'analyse des matières particulaires fines PM_{2.5} a démontré un impact potentiel dans la zone d'étude. Les concentrations maximales modélisées de PM_{2.5}, dans la zone d'étude, sont supérieures à la valeur du standard pancanadien qui est de 30 µg/m³. À la garderie privée, pour le scénario projeté 2026 avec projet, la concentration augmente de 5,4 % par rapport au scénario actuel.

La structure de 9 mètres de hauteur des voies ferrées ainsi que les futurs bâtiments prévus dans l'îlot central, entre les rues Duke et Nazareth, avec des hauteurs prévues allant jusqu'à 116 m, serviront d'écrans partiels à la diffusion latérale des polluants émis de la voie réservée aux autobus. Par contre, les modélisations montrent que ces bâtiments, à vocation principalement résidentielle, pourront subir des concentrations élevées pouvant atteindre plus de 32 µg/m³.

Par ailleurs, les impacts sur les concentrations d'ozone troposphérique et des GES ne seront pas significatifs aux échelles de l'Île-de-Montréal et de la région de Montréal.

10.2 Recommandations

Les principales recommandations de l'étude sont :

- Pour le CO, le NO₂ et le benzène, les impacts sont positifs et aucun suivi particulier n'est recommandé.
- Élaborer un programme de surveillance et de suivi environnemental pour les matières particulaires contenant les mesures suivantes :
 - Pendant la phase de construction, un programme de mesure des particules en suspension aux récepteurs les plus sensibles permettra de vérifier, tout au long des travaux, leur conformité aux critères applicables. Ces mesures pourront se faire à l'aide d'une station d'échantillonnage mobile, et devront se faire avant, pendant et après les travaux de réaménagement de l'autoroute Bonaventure.
 - Sur la base des résultats de la station mobile d'échantillonnage, il sera possible de définir les mesures d'atténuation à mettre en œuvre sur le chantier de construction et après la mise en service du boulevard urbain.
 - Pendant la phase de la construction, l'utilisation d'abat-poussières et le nettoyage des routes et des équipements pourront contribuer au contrôle des matières particulaires. Les entrepreneurs devront assurer la bonne condition des équipements lourds utilisés (i.e. matériel moderne et en bonne condition d'opération ainsi qu'un entretien adéquat).
 - Pendant la mise en service du corridor réservé aux autobus sur la rue Dalhousie, les chaussées devront faire partie d'un programme d'entretien dont la fréquence sera déterminée suite aux résultats des mesures de matières particulaires.

D'autres mesures pourraient également être envisagées. Par exemple, un programme de mise au rancart des véhicules âgés non conformes auraient une incidence positive en réduisant les polluants atmosphériques émis ou générés par les véhicules, ou encore l'utilisation de filtres HEPA sur l'admission d'air frais des bâtiments prévus dans l'îlot central.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

CALTRANS 1984, « *CALINE 4 – A dispersion model for predicting air pollutant concentrations near roadways* », novembre 1984.

Gagnon C., *Qualité de l'air à Montréal, 2005. Données 2004*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement et du développement durable, Planification et suivi environnemental, RSQA, 28p.

Gagnon C., *Qualité de l'air à Montréal, 2006. Données 2005*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement et du développement durable, Planification et suivi environnemental, RSQA, 29p.

Gagnon C. et Mallet R., 2007, *Qualité de l'air à Montréal. Données 2006*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement et du développement durable, Planification et suivi environnemental, RSQA, 29p.

Gagnon C., Bessette C., Garneau Y., Mallet R. et Paquette P., 2007. *Qualité de l'air à Montréal. Rapport Annuel 2006*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement et du développement durable, Planification et suivi environnemental, RSQA, 8p.

Tellier Hélène, 2004. *Diagnostic environnemental de l'île de Montréal*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement avec la collaboration de la Conférence régionale des élus de Montréal et du Conseil régionale de l'environnement de Montréal, 8 : 38-48.

Tang T., Roberts M. et Ho C., 2003. *Sensitivity Analysis of MOBILE6 Motor Vehicle Emission Factor Model*, Federal Highway Administration (FHWA), US Department of Transportation, 12p.

US EPA, 2003. *User's Guide to MOBILE6.1 and MOBILE6.2: Mobile Source Emission Factor Model*, EPA420-R-03-010.

Zaw-Mon M. et Tsigotis P., 2007. *Memorandum : Policy Guidance on the Use of the November 1, 2006, Update to AP-42 for Re-entrained Road Dust for SIP Development and Transportation Conformity*, US EPA, 7p.

***Localisation des stations du réseau
de la Ville de Montréal***

Stations d'échantillonnage du RSQA sur l'île de Montréal



Débits de circulation utilisés

Plan de localisation des comptages



Montréal 

Service des infrastructures, transport
Et environnement
Division de la sécurité et de l'aménagement
Du réseau artériel

Équipe Modélisation

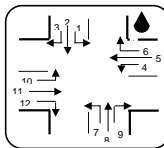
Projet Bonaventure

Emplacement des comptages, sur le tronçon
Bonaventure, réalisés par la firme Compilation
Data Traffic.

Données de mouvements

Ville de Montréal

Comptage



Date: 21-Nov-07
Jour: Mercredi
Climat:



Table with 27 columns and 46 rows showing auto traffic counts. Columns include 'Période', 'Approche Nord', 'Approche Est', 'Approche Sud', 'Approche Ouest', and 'Grand total auto'. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00.

Données de mouvements

Ville de Montréal

DHME 2007

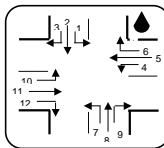


Table with 27 columns and 46 rows showing auto traffic counts for DHME 2007. Columns include 'Période', 'Approche Nord', 'Approche Est', 'Approche Sud', 'Approche Ouest', and 'Grand total auto'. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00.



Table with 27 columns and 46 rows showing camion traffic counts. Columns include 'Période', 'Approche Nord', 'Approche Est', 'Approche Sud', 'Approche Ouest', and 'Grand total camion'. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00.

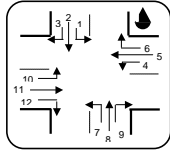
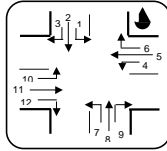


Table with 27 columns and 46 rows showing camion traffic counts for DHME 2007. Columns include 'Période', 'Approche Nord', 'Approche Est', 'Approche Sud', 'Approche Ouest', and 'Grand total camion'. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00.

Ville de Montréal
Comptage



Ville de Montréal
DHME 2007



Date: _____
Jour _____
Climat _____

Table for Auto (Car) counts. Columns include Période, Approche Nord, Approche Est, Approche Sud, Approche Ouest, and Grand total auto. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00 and a TOTAL row.

Table for Auto (Car) counts. Columns include Période, Approche Nord, Approche Est, Approche Sud, Approche Ouest, and Grand total auto. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00 and a TOTAL row.



Table for Camion (Truck) counts. Columns include Période, Approche Nord, Approche Est, Approche Sud, Approche Ouest, and Grand total camion. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00 and a TOTAL row.

Table for Camion (Truck) counts. Columns include Période, Approche Nord, Approche Est, Approche Sud, Approche Ouest, and Grand total camion. Rows show time intervals from 6:00 to 23:00 and a TOTAL row.

SITE: Tronçon Nazareth au nord de la rue William

Mardi



Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	58	68	0	0	4	5	4	5	66	78
1:00	2:00	48	57	1	1	5	6	12	14	66	78
2:00	3:00	30	35	5	6	2	2	6	7	43	50
3:00	4:00	38	45	7	8	0	0	4	5	49	58
4:00	5:00	58	68	7	8	0	0	4	5	69	81
5:00	6:00	209	246	8	9	0	0	3	4	220	259
6:00	7:00	445	524	11	13	7	8	10	12	473	557
7:00	8:00	581	684	10	12	17	20	13	15	621	731
8:00	9:00	966	1,138	39	46	23	27	14	16	1,042	1,227
9:00	10:00	754	888	37	44	10	12	10	12	811	956
10:00	11:00	472	556	42	49	8	9	13	15	535	629
11:00	12:00	457	538	33	39	7	8	15	18	512	603
12:00	13:00	457	538	31	37	5	6	15	18	508	599
13:00	14:00	419	493	31	37	8	9	11	13	469	552
14:00	15:00	537	632	31	37	6	7	15	18	589	694
15:00	16:00	591	696	24	28	24	28	13	15	652	767
16:00	17:00	597	703	23	27	64	75	6	7	690	812
17:00	18:00	688	810	18	21	80	94	1	1	787	926
18:00	19:00	475	559	6	7	31	37	6	7	518	610
19:00	20:00	295	347	0	0	7	8	5	6	307	361
20:00	21:00	236	278	4	5	4	5	15	18	259	306
21:00	22:00	182	214	1	1	6	7	19	22	208	244
22:00	23:00	150	177	5	6	8	9	14	16	177	208
23:00	00:00	106	125	3	4	3	4	4	5	116	138
DJME		8,849	10,419	377	445	329	386	232	274	9,787	11,524

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

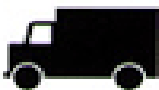
DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures, ils sont donc approximatifs.

SITE: Tronçon Autoroute Bonaventure Sud

#####

Jeudi



Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	588	657	2	2	8	9	2	2	600	670
1:00	2:00	319	356	2	2	4	4	1	1	326	363
2:00	3:00	225	251	3	3	3	3	4	4	235	261
3:00	4:00	239	267	0	0	2	2	3	3	244	272
4:00	5:00	128	143	2	2	4	4	8	9	142	158
5:00	6:00	220	246	1	1	9	10	8	9	238	266
6:00	7:00	478	534	11	12	50	56	29	32	568	634
7:00	8:00	721	805	15	17	150	168	15	17	901	1,007
8:00	9:00	1,152	1,286	12	13	172	192	26	29	1,362	1,520
9:00	10:00	883	986	23	26	60	67	22	25	988	1,104
10:00	11:00	826	922	23	26	20	22	36	40	905	1,010
11:00	12:00	951	1,062	33	37	16	18	40	45	1,040	1,162
12:00	13:00	1,131	1,263	22	25	22	25	34	38	1,209	1,351
13:00	14:00	1,220	1,362	27	30	21	23	34	38	1,302	1,453
14:00	15:00	1,496	1,671	35	39	15	17	39	44	1,585	1,771
15:00	16:00	2,118	2,365	43	48	45	50	41	46	2,247	2,509
16:00	17:00	2,727	3,045	24	27	108	121	24	27	2,883	3,220
17:00	18:00	2,857	3,191	30	34	116	130	19	21	3,022	3,376
18:00	19:00	2,394	2,673	15	17	54	60	16	18	2,479	2,768
19:00	20:00	1,695	1,893	7	8	22	25	13	15	1,737	1,941
20:00	21:00	1,336	1,492	6	7	20	22	11	12	1,373	1,533
21:00	22:00	1,288	1,438	8	9	15	17	1	1	1,312	1,465
22:00	23:00	1,311	1,464	5	6	14	16	5	6	1,335	1,492
23:00	00:00	955	1,066	3	3	12	13	5	6	975	1,088
DJME		27,258	30,438	352	394	962	1,074	436	488	29,008	32,394

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

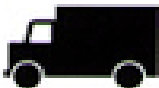
DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures, ils sont donc approximatifs.

SITE: Tronçon Autoroute Bonaventure Nord

#####

Jeudi



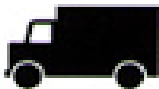
Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	371	414	0	0	6	7	1	1	378	422
1:00	2:00	207	231	5	6	1	1	0	0	213	238
2:00	3:00	181	202	3	3	2	2	1	1	187	208
3:00	4:00	132	147	1	1	1	1	3	3	137	152
4:00	5:00	236	264	2	2	6	7	10	11	254	284
5:00	6:00	582	650	10	11	10	11	9	10	611	682
6:00	7:00	1,249	1,395	12	13	24	27	17	19	1,302	1,454
7:00	8:00	2,489	2,780	9	10	27	30	10	11	2,535	2,831
8:00	9:00	2,497	2,788	14	16	11	12	24	27	2,546	2,843
9:00	10:00	1,800	2,010	23	26	18	20	16	18	1,857	2,074
10:00	11:00	1,370	1,530	30	34	12	13	26	29	1,438	1,606
11:00	12:00	1,189	1,328	30	34	9	10	28	31	1,256	1,403
12:00	13:00	1,214	1,356	27	30	13	15	23	26	1,277	1,427
13:00	14:00	1,180	1,318	15	17	9	10	24	27	1,228	1,372
14:00	15:00	1,216	1,358	23	26	22	25	24	27	1,285	1,436
15:00	16:00	1,078	1,204	12	13	27	30	20	22	1,137	1,269
16:00	17:00	1,107	1,236	5	6	55	61	9	10	1,176	1,313
17:00	18:00	1,237	1,381	8	9	41	46	8	9	1,294	1,445
18:00	19:00	1,274	1,423	2	2	28	31	7	8	1,311	1,464
19:00	20:00	1,210	1,351	4	4	10	11	10	11	1,234	1,377
20:00	21:00	652	728	1	1	16	18	8	9	677	756
21:00	22:00	613	685	1	1	13	15	3	3	630	704
22:00	23:00	591	660	2	2	10	11	0	0	603	673
23:00	00:00	529	591	1	1	11	12	4	4	545	608
DJME		24,204	27,030	240	268	382	426	285	317	25,111	28,041

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures, ils sont donc approximatifs.

SITE: Tronçon Autoroute Bonaventure Nord sortie Wellington #####
 Jeudi



Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	48	54	0	0	2	2	0	0	50	56
1:00	2:00	47	52	2	2	1	1	0	0	50	55
2:00	3:00	29	32	3	3	1	1	0	0	33	36
3:00	4:00	29	32	0	0	0	0	0	0	29	32
4:00	5:00	34	38	2	2	0	0	0	0	36	40
5:00	6:00	149	166	1	1	1	1	2	2	153	170
6:00	7:00	273	305	3	3	47	52	4	4	327	364
7:00	8:00	603	673	6	7	170	190	3	3	782	873
8:00	9:00	1,131	1,263	6	7	170	190	2	2	1,309	1,462
9:00	10:00	719	803	13	15	46	51	9	10	787	879
10:00	11:00	332	371	8	9	7	8	6	7	353	395
11:00	12:00	278	310	15	17	7	8	9	10	309	345
12:00	13:00	280	313	9	10	9	10	6	7	304	340
13:00	14:00	273	305	8	9	10	11	13	15	304	340
14:00	15:00	305	341	10	11	9	10	6	7	330	369
15:00	16:00	227	253	7	8	41	46	24	27	299	334
16:00	17:00	262	293	7	8	114	127	16	18	399	446
17:00	18:00	270	302	1	1	95	106	19	21	385	430
18:00	19:00	236	264	0	0	35	39	5	6	276	309
19:00	20:00	245	274	0	0	8	9	4	4	257	287
20:00	21:00	123	137	1	1	3	3	0	0	127	141
21:00	22:00	105	117	5	6	4	4	3	3	117	130
22:00	23:00	118	132	0	0	2	2	0	0	120	134
23:00	00:00	99	111	0	0	2	2	1	1	102	114
DJME		6,215	6,941	107	120	784	873	132	147	7,238	8,081

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

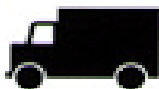
DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures, ils sont donc approximatifs.

SITE: Tronçon Duke au SUD de la rue William

#####

Jeudi



Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	50	56	8	9	4	4	3	3	65	72
1:00	2:00	22	25	14	16	2	2	12	13	50	56
2:00	3:00	34	38	11	12	0	0	10	11	55	61
3:00	4:00	28	31	3	3	0	0	7	8	38	42
4:00	5:00	33	37	3	3	0	0	6	7	42	47
5:00	6:00	150	168	9	10	3	3	9	10	171	191
6:00	7:00	347	388	11	12	50	56	13	15	421	471
7:00	8:00	584	652	12	13	183	204	26	29	805	898
8:00	9:00	734	820	14	16	174	194	17	19	939	1,049
9:00	10:00	635	709	13	15	55	61	28	31	731	816
10:00	11:00	409	457	25	28	11	12	27	30	472	527
11:00	12:00	352	393	26	29	7	8	15	17	400	447
12:00	13:00	258	288	18	20	4	4	20	22	300	334
13:00	14:00	329	367	21	23	7	8	18	20	375	418
14:00	15:00	345	385	22	25	10	11	15	17	392	438
15:00	16:00	390	436	16	18	45	50	13	15	464	519
16:00	17:00	420	469	14	16	111	124	5	6	550	615
17:00	18:00	445	497	8	9	102	114	5	6	560	626
18:00	19:00	302	337	3	3	26	29	2	2	333	371
19:00	20:00	216	241	3	3	6	7	5	6	230	257
20:00	21:00	141	157	1	1	3	3	4	4	149	165
21:00	22:00	121	135	13	15	3	3	2	2	139	155
22:00	23:00	121	135	13	15	3	3	3	3	140	156
23:00	00:00	92	103	9	10	2	2	2	2	105	117
DJME		6,558	7,324	290	324	811	902	267	298	7,926	8,848

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures, ils sont donc approximatifs.

SITE: Bretelle d'accès de l'autoroute Bonaventure DATE :
 Entrée Wellington JOUR :



Période		AUTO		CAMION		AUTOBUS		POID LOURD		TOTAL	
		Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007	Comptage 2007	DHME 2007
de	à										
0:00	1:00	47	55	0	0	1	1	1	1	48	56
1:00	2:00	23	27	0	0	0	0	1	1	24	28
2:00	3:00	23	27	0	0	0	0	0	0	23	27
3:00	4:00	33	39	0	0	0	0	0	0	33	39
4:00	5:00	20	23	0	0	0	0	0	0	20	23
5:00	6:00	25	29	1	1	0	0	1	1	27	31
6:00	7:00	73	86	2	2	1	1	1	2	77	91
7:00	8:00	151	177	3	4	6	6	4	5	164	192
8:00	9:00	182	213	6	7	4	4	2	3	194	227
9:00	10:00	180	211	10	12	3	3	3	3	196	230
10:00	11:00	164	192	5	5	1	1	1	2	171	200
11:00	12:00	209	245	5	5	1	1	2	2	217	254
12:00	13:00	238	279	9	10	1	2	4	5	252	295
13:00	14:00	251	294	6	8	2	2	2	3	261	306
14:00	15:00	300	351	9	11	2	2	4	5	315	369
15:00	16:00	490	574	10	12	10	12	6	7	516	605
16:00	17:00	969	1,135	15	17	41	48	4	4	1,029	1,205
17:00	18:00	982	1,150	12	14	55	65	1	1	1,050	1,230
18:00	19:00	408	478	3	3	15	18	3	3	429	503
19:00	20:00	189	221	0	0	2	2	1	2	192	225
20:00	21:00	148	173	1	1	1	1	2	3	151	177
21:00	22:00	181	212	0	0	1	1	2	3	184	216
22:00	23:00	111	130	1	1	1	1	2	3	115	135
23:00	00:00	176	206	1	1	1	1	1	1	178	208
DJME		5,573	6,527	98	115	147	173	48	57	5,866	6,872

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures.

SITE: Bonaventure direction SUD section sud de Wellington
 Estimé futur 2026



Période		Auto	Camions	Autobus	Poids Lourd	TOTAL
		DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026
de	à					
0:00	1:00	712	2	0	3	717
1:00	2:00	383	2	0	2	387
2:00	3:00	278	3	0	4	285
3:00	4:00	306	0	0	3	309
4:00	5:00	166	2	0	9	177
5:00	6:00	275	2	0	10	287
6:00	7:00	558	13	0	31	602
7:00	8:00	884	19	0	20	922
8:00	9:00	1,349	19	0	28	1,396
9:00	10:00	1,197	38	0	28	1,264
10:00	11:00	1,114	31	0	42	1,187
11:00	12:00	1,307	42	0	47	1,397
12:00	13:00	1,542	35	0	43	1,619
13:00	14:00	1,656	38	0	41	1,734
14:00	15:00	2,002	49	0	49	2,100
15:00	16:00	2,022	42	0	36	2,100
16:00	17:00	2,063	22	0	15	2,100
17:00	18:00	2,066	23	0	10	2,100
18:00	19:00	2,072	13	0	14	2,100
19:00	20:00	2,076	8	0	16	2,100
20:00	21:00	1,665	8	0	15	1,687
21:00	22:00	1,650	9	0	4	1,663
22:00	23:00	1,594	7	0	9	1,610
23:00	00:00	1,272	4	0	7	1,282
DJME		30,209	431	0	485	31,125
8 heures 12h à 20h		15,499	230	0	225	

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures.

Les autobus emprunteront tous la nouvelle voie Dalhousie.

SITE: Bonaventure direction NORD section sud de Wellington
 Estimé futur 2026



Période		Auto	Camions	Autobus	Poids Lourd	TOTAL
		DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026
de	à					
0:00	1:00	468	0	0	1	469
1:00	2:00	283	8	0	0	291
2:00	3:00	234	6	0	1	241
3:00	4:00	179	1	0	3	183
4:00	5:00	302	4	0	11	317
5:00	6:00	816	12	0	12	840
6:00	7:00	1,531	15	0	21	1,567
7:00	8:00	2,279	11	0	10	2,300
8:00	9:00	2,271	12	0	16	2,300
9:00	10:00	2,245	33	0	22	2,300
10:00	11:00	1,901	43	0	36	1,980
11:00	12:00	1,638	51	0	41	1,730
12:00	13:00	1,669	40	0	33	1,742
13:00	14:00	1,623	26	0	42	1,691
14:00	15:00	1,699	37	0	34	1,770
15:00	16:00	1,312	19	0	44	1,375
16:00	17:00	1,376	12	0	25	1,413
17:00	18:00	1,515	9	0	27	1,551
18:00	19:00	1,687	2	0	14	1,703
19:00	20:00	1,625	4	0	15	1,644
20:00	21:00	865	2	0	9	876
21:00	22:00	802	7	0	6	815
22:00	23:00	792	2	0	0	794
23:00	00:00	702	1	0	5	708
DJME		29,815	357	0	428	30,600
8 heures 12h à 20h		12,506	149	0	234	

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures.

Les autobus emprunteront tous la nouvelle voie Dalhousie.

SITE: Bonaventure direction SUD section nord de Wellington
 Estimé futur 2026



Période		Auto	Camions	Autobus	Poids Lourd	TOTAL	TOTAL
		DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026
de	à						
0:00	1:00	725	2	4	7	740	738
1:00	2:00	413	3	4	15	437	435
2:00	3:00	286	9	0	11	312	306
3:00	4:00	312	8	0	8	334	328
4:00	5:00	211	10	0	14	241	235
5:00	6:00	492	10	4	13	521	519
6:00	7:00	953	23	10	40	1,022	1,026
7:00	8:00	1,341	26	18	29	1,402	1,414
8:00	9:00	2,181	53	10	40	2,280	2,284
9:00	10:00	1,874	70	12	37	1,987	1,993
10:00	11:00	1,478	75	8	55	1,614	1,616
11:00	12:00	1,600	76	4	63	1,745	1,743
12:00	13:00	1,801	62	4	56	1,925	1,923
13:00	14:00	1,855	67	4	51	1,979	1,977
14:00	15:00	1,976	65	4	52	2,100	2,098
15:00	16:00	2,006	50	8	38	2,100	2,102
16:00	17:00	2,049	29	16	16	2,100	2,110
17:00	18:00	2,057	29	25	9	2,100	2,119
18:00	19:00	2,065	15	14	14	2,100	2,108
19:00	20:00	2,068	7	6	19	2,100	2,100
20:00	21:00	1,770	12	4	30	1,818	1,816
21:00	22:00	1,652	10	4	23	1,691	1,689
22:00	23:00	1,641	12	4	22	1,681	1,679
23:00	00:00	1,191	7	4	11	1,215	1,213
DJME		33,997	730	171	673	35,544	35,571
8 heures 12h à 20h		15,877	324	81	255		

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures.

Les autobus emprunteront tous la nouvelle voie Dalhousie. Seulement les véhicules de la STM (ligne 168 et la nouvelle ligne 480) emprunteront le corridor entre Wellington et le ra

SITE: Bonaventure direction NORD section nord de Wellington
 Estimé futur 2026



Période		Auto	Camions	Autobus	Poids Lourd	TOTAL	TOTAL
		DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026	DHME 2026
de	à						
0:00	1:00	470	9	4	4	489	487
1:00	2:00	256	22	4	13	297	295
2:00	3:00	240	15	0	12	273	267
3:00	4:00	178	4	0	11	199	193
4:00	5:00	301	5	0	18	330	324
5:00	6:00	818	21	8	20	865	867
6:00	7:00	1,605	23	15	31	1,665	1,674
7:00	8:00	2,254	15	25	25	2,300	2,319
8:00	9:00	2,248	19	23	27	2,300	2,317
9:00	10:00	2,222	33	12	39	2,300	2,306
10:00	11:00	1,987	62	4	59	2,114	2,112
11:00	12:00	1,721	63	4	48	1,838	1,836
12:00	13:00	1,644	50	4	48	1,748	1,746
13:00	14:00	1,685	40	4	47	1,778	1,776
14:00	15:00	1,743	51	4	44	1,844	1,842
15:00	16:00	1,476	28	4	34	1,544	1,542
16:00	17:00	1,534	19	12	14	1,573	1,579
17:00	18:00	1,690	16	18	13	1,725	1,737
18:00	19:00	1,760	5	10	10	1,781	1,785
19:00	20:00	1,592	7	6	17	1,622	1,622
20:00	21:00	885	2	4	13	906	904
21:00	22:00	820	16	4	5	847	845
22:00	23:00	795	17	4	3	821	819
23:00	00:00	694	11	4	6	717	715
DJME		30,618	554	177	561	31,877	31,910
8 heures 12h à 20h		13,124	216	62	227		

DHME : Débit Horaire Moyen Estival

DJME : Débit Journalier Moyen Estival

Les DHME ont été obtenus à partir des DJME calculés à partir du comptage 24 heures.

Les autobus emprunteront tous la nouvelle voie Dalhousie. Seulement les véhicules de la STM (6 à l'heure emprunteront le boul. Bonaventure)

Autobus dans l'axe de Dalhousie
Inclus les autobus en arrivée ou retour à vide



Période		DHME 2026	DIRECTION SUD		DIRECTION NORD	
de	à					
0:00	1:00	0	0	0	0	0
1:00	2:00	0	0	0	0	0
2:00	3:00	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0
4:00	5:00	0	0	0	0	0
5:00	6:00	40	20	20	20	20
6:00	7:00	160	80	80	80	80
7:00	8:00	500	250	250	250	250
8:00	9:00	240	120	120	120	120
9:00	10:00	40	20	20	20	20
10:00	11:00	20	10	10	10	10
11:00	12:00	20	10	10	10	10
12:00	13:00	20	10	10	10	10
13:00	14:00	20	10	10	10	10
14:00	15:00	40	20	20	20	20
15:00	16:00	160	80	80	80	80
16:00	17:00	480	240	240	240	240
17:00	18:00	160	80	80	80	80
18:00	19:00	80	40	40	40	40
19:00	20:00	20	10	10	10	10
20:00	21:00	20	10	10	10	10
21:00	22:00	10	5	5	5	5
22:00	23:00	10	5	5	5	5
23:00	00:00	10	5	5	5	5
DJME		2,050	1025	1025	1025	1025
8 heures 12h à 20h		980	490	490	490	490



SNC-LAVALIN
Environnement

www.snclavalin.com

SNC-Lavalin Environnement
2271, boul. Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec)
J4G 2R7 Canada
Téléphone: 450-651-6710
Télécopieur: 450-651-0885