

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT MODERNISATION DE LA RUE NOTRE-DAME



### QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

Ministère des transports du Québec  
Direction de l'Île de Montréal

Août 2001

N/Réf.: 602664



**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 6 août 2001

Monsieur Jean-Michel Boisvert  
**MINISTÈRE DES TRANSPORTS**  
Tour de la Bourse  
800, Place Victoria, 13<sup>e</sup> étage, c.p. 395  
Montréal, Québec  
H4Z 1J2

**Objet :      *Rapport final***  
***Étude d'impact sur l'environnement***  
***Modernisation de la rue notre-dame***  
***N/réf. : 602664***

---

Monsieur,

Il nous fait plaisir de vous faire parvenir trois copies de notre rapport final suite à la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement relativement à la modernisation de la rue Notre-Dame.

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

**SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.**

Renaud Lemoine, ing.  
Chargé de projet

RL/sc

pj



Réceptaire d'un  
Phénix en environnement 1999

---

# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT MODERNISATION DE LA RUE NOTRE-DAME

---

## Qualité de l'air ambiant

---

Ministère des Transports du Québec  
Direction de l'Île de Montréal

Août 2001  
N/Référence : 602664

Préparé par: Renaud Lemoine Date: 01/08/06  
Renaud Lemoine, ing.

Vérifié par: Jean-Luc Allard Date: 01/8/06  
Jean-Luc Allard, ing.



Membre du Groupe SNC-LAVALIN



## TABLE DES MATIÈRES

### SOMMAIRE EXÉCUTIF

<b>1. INTRODUCTION ET MANDAT</b> .....	<b>1-1</b>
<b>2. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 EN BORDURE DE LA RUE NOTRE-DAME .....	2-1
2.1.1 Élaboration des scénarios .....	2-1
2.1.2 Évaluation des taux d'émission .....	2-3
2.1.3 Évaluation des concentrations de polluants dans l'air ambiant .....	2-4
2.1.4 Évaluation des impacts sur la qualité de l'air .....	2-5
2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR POUR L'ÎLE DE MONTRÉAL ET LA RÉGION DE MONTRÉAL .....	2-8
2.3 ÉVALUATION DES IMPACTS À L'ÉCHELLE PLANÉTAIRE .....	2-8
<b>3. ÉLABORATION DES SCÉNARIOS</b> .....	<b>3-1</b>
<b>4. ÉVALUATION DES TAUX D'ÉMISSIONS</b> .....	<b>4-1</b>
<b>5. ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS, CONTRIBUTION DES VÉHICULES</b> .....	<b>5-1</b>
<b>6. ÉVALUATION DES IMPACTS</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 ÉVALUATION DES IMPACTS EN BORDURE DE LA RUE NOTRE-DAME .....	6-1
6.1.1 Monoxyde de carbone (CO) .....	6-1
6.1.2 Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	6-3
6.1.3 Composés organiques volatils (COV) .....	6-5
6.1.4 Benzène .....	6-6
6.1.5 Matières particulaires .....	6-6
6.2 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR SUR L'ÎLE DE MONTRÉAL ET LA RÉGION DE MONTRÉAL .....	6-8
6.3 IMPACTS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET L'OZONE TROPOSPHÉRIQUE .....	6-9
6.3.1 Changements climatiques .....	6-9
6.3.2 Ozone troposphérique .....	6-9
<b>7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>7-1</b>
7.1 CONCLUSIONS .....	7-1
7.2 RECOMMANDATIONS .....	7-2
<b>8. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL</b> .....	<b>8-1</b>
8.1 STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT .....	8-1
8.2 PHASE DE LA CONSTRUCTION .....	8-1
8.3 SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	8-2

### TABLEAUX

Tableau 2-1: Normes et concentrations actuelles maximales utilisées dans l'étude .....	2-6
Tableau 4-1 : Taux d'émission de CO des véhicules (pire scénario) .....	4-1
Tableau 4-2 : Taux d'émission de NO <sub>2</sub> des véhicules (pire scénario) .....	4-2
Tableau 4-3 : Taux d'émission de COV des véhicules (pire scénario) .....	4-2
Tableau 4-4: Taux d'émission de COV des véhicules (scénario moyen) .....	4-2
Tableau 4-5 : Taux d'émission moyens des véhicules routiers (min-max) .....	4-3
Tableau 5-1 : Concentrations moyennes évaluées dans l'étude .....	5-1
Tableau 5-2 : Paramètres de modélisation distinguant le scénario moyen du pire scénario .....	5-2
Tableau 5-3 : Contribution des véhicules aux concentrations de CO .....	5-3
Tableau 5-4 : Contribution des véhicules aux concentrations de NO <sub>2</sub> .....	5-4
Tableau 5-5 : Contribution des véhicules aux concentrations de COV .....	5-5

Tableau 5-6 : Contribution des véhicules aux concentrations de benzène (scénario Pie IX) .....	5-6
Tableau 6-1 : Monoxyde de carbone (CO), période 1 h, paramètres d'évaluation des impacts <sup>(1)</sup> .....	6-2
Tableau 6-2 : Monoxyde de carbone (CO), période 8 h, paramètres d'évaluation des impacts <sup>(1)</sup> .....	6-3
Tableau 6-3 : Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), période 1 h, paramètres d'évaluation des impacts <sup>(1)</sup> .....	6-4
Tableau 6-4 : Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), période 24 h, paramètres d'évaluation des impacts <sup>(1)</sup> .....	6-4
Tableau 6-5 : Pourcentage (%) d'augmentation de la contribution des véhicules en composés organiques volatils (période 24 h) <sup>(1)</sup> .....	6-5
Tableau 6-6 : Concentration maximale en PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> sur le territoire de la CUM .....	6-7

## FIGURES

Figure 2-1 : Schéma de l'approche de l'évaluation des impacts .....	2-2
Figure 3-1 : Localisation des scénarios de simulations .....	3-2
Figure 3-2 : Localisation des récepteurs et des tronçons de route simulés pour le scénario Iberville .....	3-3
Figure 3-3 : Localisation des récepteurs et des tronçons de route simulés pour le scénario Pie IX .....	3-4
Figure 3-4 : Localisation des récepteurs et des tronçons de route simulés pour le scénario Dickson .....	3-5

## ACRONYMES

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXE : Principaux paramètres de modélisation pour l'utilisation de CALINE 4

## SOMMAIRE EXÉCUTIF

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet de modernisation de la rue Notre-Dame, une étude sectorielle relative à la qualité de l'air a été réalisée pour évaluer les impacts des aménagements définitifs ainsi que des travaux de construction.

### > PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE

Les impacts relatifs aux travaux de construction ont été évalués en tenant compte que les travaux affecteront la qualité de l'air dans la zone d'étude en émettant des matières particulaires.

Quant aux impacts des aménagements définitifs, les principaux aspects du projet de réaménagement de la rue Notre-Dame qui pourraient affecter la qualité de l'air ambiant sont les variations de débits de circulation routière (à la hausse et à la baisse) et la géométrie des voies de circulation. Ces changements entraîneront des variations dans les quantités de polluants émis par les véhicules ainsi que dans la façon dont ils seront dispersés dans l'atmosphère jusqu'aux récepteurs sensibles.

Les impacts potentiels du projet sur la qualité de l'air ambiant ont été évalués à quatre échelles :

- Locale : en bordure de la rue Notre-Dame.
- Régionale : Île de Montréal.
- Régionale : grande région de Montréal.
- Planétaire.

Les impacts à l'échelle **planétaire** concernent les gaz à effet de serre dont le principal gaz émis par les véhicules routiers est le CO<sub>2</sub>. Cet impact a été évalué sur une base essentiellement qualitative.

Les impacts à l'échelle de l'**Île de Montréal** et de la **région de Montréal** ont principalement été évalués sur la base d'une étude du MTQ intitulée : « Calcul des émissions polluantes pour l'aménagement du boulevard Notre-Dame, octobre 2000 ». Cette étude compare le bilan régional des émissions de polluants par les véhicules routiers pour un scénario de référence (aucune modification) et un scénario projeté (projet de modernisation de la rue Notre-Dame) selon deux horizons, soit avec la demande en déplacements prévue en 2001 (avec et sans projet) et celle prévue en 2011 (avec et sans projet).

Finalement, **en bordure de la rue Notre-Dame**, les impacts potentiels ont été analysés plus en détail. L'approche retenue comporte cinq étapes : élaboration des scénarios les plus critiques, évaluation des taux d'émission des véhicules, dispersion des polluants dans l'atmosphère et évaluation des concentrations dans l'air ambiant à proximité de récepteurs types, évaluation des impacts et identification des mesures d'atténuation, de surveillance et de suivi environnemental. Les polluants générés par la circulation routière qui ont été considérés à cette échelle sont :

- le monoxyde de carbone (CO);
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>);
- les composés organiques volatils (COV) totaux;
- le benzène
- les matières particulaires.

Les taux d'émission des véhicules routiers, les modalités de dispersion des polluants et leur concentration totale varient dans le temps et dans l'espace en fonction de plusieurs paramètres comme : la vitesse des véhicules, les conditions météorologiques, la distance séparant les sources des récepteurs et les concentrations « bruit de fond ».

Considérant que les concentrations totales peuvent varier d'une zone sensible à une autre ainsi que d'une période à une autre, l'approche retenue pour évaluer les impacts a consisté à considérer des scénarios qui intègrent les conditions théoriques **conjuguées** les plus pénalisantes, soient :

- un taux d'émission de polluants en fonction des conditions de circulation et climatiques les plus pénalisantes (taux d'émissions maximum des véhicules);
- une dispersion des polluants en fonction des conditions météorologiques les plus pénalisantes (stabilité maximum de l'air, vitesse minimum du vent, pire scénario de direction du vent et;
- débits de circulation maximum, des variations maximum du débit de circulation (futur vs actuel) et réduction la plus significative de la distance entre la route et les récepteurs sensibles.

En utilisant les conditions conjuguées les plus pénalisantes et les paramètres de calcul les plus pénalisants, on s'assure que les concentrations **calculées** dans les zones sensibles seront plus élevées que celles **possibles** en réalité. Étant donné le très grand nombre de paramètres qui influent sur la concentration finale d'un polluant à un récepteur donné, une approche basée sur les conditions conjuguées les plus pénalisantes, même si la probabilité d'occurrence de telles conditions est peu probable en réalité, a été jugée plus simple et plus probante.

En ce qui concerne les outils de calcul, les taux d'émission ont été évalués à l'aide du logiciel MOBILE 5C (recommandé par Environnement Canada), et la dispersion atmosphérique des émissions a été évaluée à l'aide du logiciel CALINE 4 (recommandé par le ministère de l'Environnement du Québec).

#### ➤ **IMPACTS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION**

Les travaux de construction affecteront la qualité de l'air de façon significative. Ces travaux de construction vont générer des émissions de polluants dont les plus significatifs et également les plus apparents sont les **matières particulaires (MP)**. Ces dernières sont reliées aux excavations requises pour aménager les nouvelles voies routières, à la circulation des camions et autres véhicules lourds, ainsi qu'à la mise en place de matériaux nécessaires à la construction.

Les mesures d'atténuation qui devront être mises en place pour contrôler les émissions de matières particulaires sont :

- l'utilisation d'abat-poussières;
- le nettoyage des routes empruntées par les camions et autres équipements;
- le lavage des équipements;
- la vérification et l'entretien de la machinerie lourde.

## ➤ IMPACTS DES AMÉNAGEMENTS DÉFINITIFS

### *Impact planétaire*

Au Québec, les émissions générées par tous les modes de transport (véhicules routiers, avions, trains, etc.) contribuent à environ 0,08% des émissions de gaz à effet de serre mondiaux. De plus, selon les données présentées à la section 1.4 du chapitre 1 de l'étude d'impact, le projet de modernisation de la rue Notre-Dame n'a aucun impact (aucune variation significative) dans un horizon de dix ans sur le nombre de véhicules-kilomètres et sur le nombre de véhicules-heures par rapport à une situation sans projet (statu quo). Sur cette base, il est possible d'affirmer que la modernisation de la rue Notre-Dame n'a aucun effet à court terme et dans un horizon de dix ans (2011) sur les émissions de gaz à effets de serre (GES). Toutefois, le projet entraînera une réduction du nombre de véhicules/kilomètre parcouru à l'échelle régionale, donc une réduction de GES. La réalisation de plusieurs projets semblables pourrait avoir un effet bénéfique à l'échelle du Québec ou du Canada.

### *Impacts régionaux*

Le MTQ a réalisé une étude comparative des quantités de polluants émis avec ou sans le projet de modernisation de la rue Notre-Dame en 2011. Le tableau suivant présente pour l'Île de Montréal ainsi que pour la région de Montréal les écarts entre les polluants émis en 2011 avec/sans le projet.

Polluants	Écart entre les polluants émis en 2011	
	Île de Montréal	Région de Montréal
CO	- 0,70%	- 0,40%
NO <sub>2</sub>	+ 0,10%	- 0,04%
HC	- 0,55%	- 0,30%

En se basant sur ces résultats, les impacts du projet de réaménagement de la rue Notre-Dame sur les concentrations de CO, de NO<sub>2</sub> et de HC dans l'air ambiant seront négligeables.

Le projet aura également des impacts négligeables sur la concentration d'ozone troposphérique sur le territoire de la CUM. Les véhicules additionnels que l'on retrouvera sur la rue Notre-Dame seront retranchés ailleurs sur le territoire de la CUM, ce qui mène au statu quo en ce qui concerne les émissions de NO<sub>x</sub> et de COV qui sont des précurseurs à la formation d'ozone troposphérique.

Ainsi, à l'échelle de la région de Montréal, le projet de modernisation de la rue Notre-Dame n'aura aucun effet significatif.

Bien que le projet de modernisation de la rue Notre-Dame n'entraîne aucune augmentation des émissions dans la région de Montréal et, plus spécifiquement sur l'Île de Montréal, la modernisation de la rue Notre-Dame a pour effet direct d'améliorer la fluidité de la circulation sur des artères situées en périphéries. Comme la durabilité des effets anticipés (statu quo en terme d'émission) s'appuie sur une tendance anticipée, il faut s'assurer que l'amélioration de la fluidité sur quelques artères ne constitue pas un incitatif supplémentaire, localement, à l'utilisation de l'automobile et à l'augmentation du nombre d'automobiles.

Ainsi, une approche que l'on pourrait qualifier d'«asphalte zéro », c'est-à-dire de réduction de la capacité des artères périphériques est recommandée parallèlement à l'augmentation de la capacité de la rue Notre-Dame afin de rencontrer les objectifs de développement durable définis

par le ministère de l'Environnement, ne pas encourager l'utilisation/acquisition de l'automobile, favoriser la compétitivité du transport en commun ainsi qu'améliorer la qualité de vie générale du milieu résidentiel.

Dans cet esprit, la réduction de la capacité routière des artères qui seront significativement soulagées permet de garantir que la place libérée dans le réseau artériel à caractère souvent résidentiel ne soit pas reprise à terme par un nouveau véhicule annulant ainsi les effets anticipés (la rue Saint-Clément est, à ce titre, un bon exemple car le projet prévoit que cette rue ne débouchera plus sur la rue Notre-Dame, la rue Saint-Clément redevenant ainsi résidentielle).

#### **Impacts en bordure de la rue Notre-Dame**

Le projet d'aménagement de la rue Notre-Dame aura des impacts négligeables sur les concentrations de **CO** et de **NO<sub>2</sub>** dans l'air ambiant. Par exemple, dans le pire des cas à l'heure de pointe du matin, la concentration horaire de CO augmentera d'environ 1,2 ppm, ce qui représente environ 4% de la norme de la CUM qui est de 30 ppm. Il en est de même pour le NO<sub>2</sub> dont la contribution additionnelle liée au projet sera de 1 ppb, ce qui est négligeable par rapport à la norme de 213 ppb.

Sur le territoire de la CUM, les concentrations d'**ozone** les plus faibles se retrouvent aux endroits où la circulation automobile est importante. Aux abords de la rue Notre-Dame, l'augmentation des débits de circulation liés au projet devrait contribuer à réduire localement les concentrations d'ozone. Les impacts locaux sur les concentrations d'ozone troposphérique ne seront pas significatifs.

L'absence de données dans la zone d'étude, relativement aux **matières particulaires**, ne permet pas d'évaluer les impacts. Toutefois, les concentrations de matières particulaires sont déjà préoccupantes sur le territoire de la CUM et l'augmentation du nombre de véhicules routiers sur la rue Notre-Dame pourrait faire augmenter les émissions de particules dans ce secteur. Il y a donc un impact potentiel. Toutefois, comme les vents dispersent majoritairement les émissions des véhicules vers le fleuve, les hausses possibles de concentrations de MP seront peu fréquentes.

À cet effet, le MTQ a entrepris un programme de mesure des matières particulaires dans la zone d'étude. Les résultats du programme permettront de mettre en place, au besoin, des mesures d'atténuation comme le nettoyage périodique des routes. Une telle mesure pourrait réduire de façon substantielle les périodes de concentrations importantes en limitant le réentraînement dans l'air des particules par le passage des véhicules. Il faut souligner que le MTQ n'a pas de protocole de nettoyage périodique des routes en relation avec les concentrations de particules fines dans l'air. Un tel protocole demeure donc à être élaboré et sa faisabilité à être évaluée.

Dans la majeure partie de la zone d'étude, les concentrations de **COV** vont soit diminuer ou n'augmenter que très légèrement. Il y a exception aux abords de la rue Notre-Dame en périphérie du boulevard Pie IX en période de conditions conjuguées les plus pénalisantes (faible probabilité) où, dans le pire des cas, la contribution des véhicules routiers aux concentrations de COV dans l'air ambiant pourrait augmenter d'environ 50% (maximum) pour les habitations les plus rapprochées des voies de circulation. Il y a donc un impact potentiel. **Il faut souligner que cette augmentation de 50% ne correspond pas à une augmentation équivalente du taux d'exposition aux COV.** En outre, cet impact ne peut être évalué de façon absolue car les COV ne font l'objet d'aucune norme.

Parmi les COV émis par les véhicules automobiles, le benzène est le plus préoccupant en ce qui concerne la santé humaine. En supposant que le benzène représente 5% des émissions totales de COV, dans le cas d'un pire scénario d'émission et de dispersion atmosphérique, les concentrations de benzène dans l'air ambiant pourraient atteindre le critère indicatif du MENV de 3,1 ppb (24 h). Toutefois, selon l'analyse d'un scénario plus représentatif des conditions météorologiques et de

circulation moyennes, le critère du MENV serait respecté. Dans l'ensemble, l'analyse du benzène dénote qu'il y a un impact potentiel dans le secteur Pie IX.

Compte tenu du peu d'information disponible sur les COV dans la zone d'étude et les possibilités d'impacts significatifs sur les concentrations de benzène dans l'air ambiant, il est donc préférable de traiter la problématique des COV par le biais d'une analyse des effets sur la santé, laquelle analyse pourra être appuyée, au besoin, par une campagne d'échantillonnage afin de préciser la nature des impacts potentiels et de prendre les mesures appropriées.

## **1. INTRODUCTION ET MANDAT**

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet de modernisation de la rue Notre-Dame réalisée par Roche Itée, SNC-Lavalin Environnement a été mandatée pour évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Il s'agit d'une étude normative dans le sens où les impacts sont évalués en comparant des concentrations de contaminants dans l'air ambiant aux normes et critères existants.

L'étude comprend l'évaluation de la situation qui prévaudra lors de la mise en service de la rue Notre-Dame modernisée et de celle prévue dans un horizon de 10 ans soit en 2011 en relation avec la situation actuelle. L'analyse de la qualité de l'air actuelle a déjà été réalisée et les résultats ont été présentés dans le document : « Étude d'impact et sur l'environnement, modernisation de la rue Notre-Dame, chapitre 2 : description du milieu récepteur ».

L'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air ambiant a été réalisée à 4 échelles, soient:

- près du corridor routier;
- sur l'Île de Montréal et dans la grande région de Montréal;
- à l'échelle planétaire pour les gaz à effet de serre.

L'évaluation des impacts donne lieu à des recommandations, lesquelles sont formulées pour atténuer les impacts négatifs appréhendés, bonifier les impacts positifs, compléter le programme de surveillance et de suivi environnemental de la qualité de l'air ambiant qui prévaudra pendant et après les travaux de modernisation de la rue Notre-Dame.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

L'évaluation des impacts sur la qualité de l'air du projet de modernisation de la rue Notre-Dame comprend les effets des travaux de construction ainsi que ceux découlant de l'exploitation du corridor routier.

Les impacts sur les travaux de construction sont traités à l'échelle du corridor routier seulement et que qualitativement.

Quant aux impacts des aménagements définitifs, ils ont été évalués à quatre échelles :

- Locale : en bordure de la rue Notre-Dame.
- Régionale : Île de Montréal
- Régionale : grande région de Montréal.
- Planétaire : pour les gaz à effet de serre.

### **2.1 En bordure de la rue Notre-Dame**

En bordure de la rue Notre-Dame, l'approche retenue pour établir les impacts du projet de modernisation sur la qualité de l'air comporte cinq étapes (figure 2.1), soit : élaboration des scénarios, évaluation des taux d'émission des véhicules, évaluation des concentrations dans l'air ambiant, évaluation des impacts et identification des mesures d'atténuation, de surveillance et de suivi environnemental.

Les principaux polluants générés par la circulation routière qui ont été analysés à cette échelle sont :

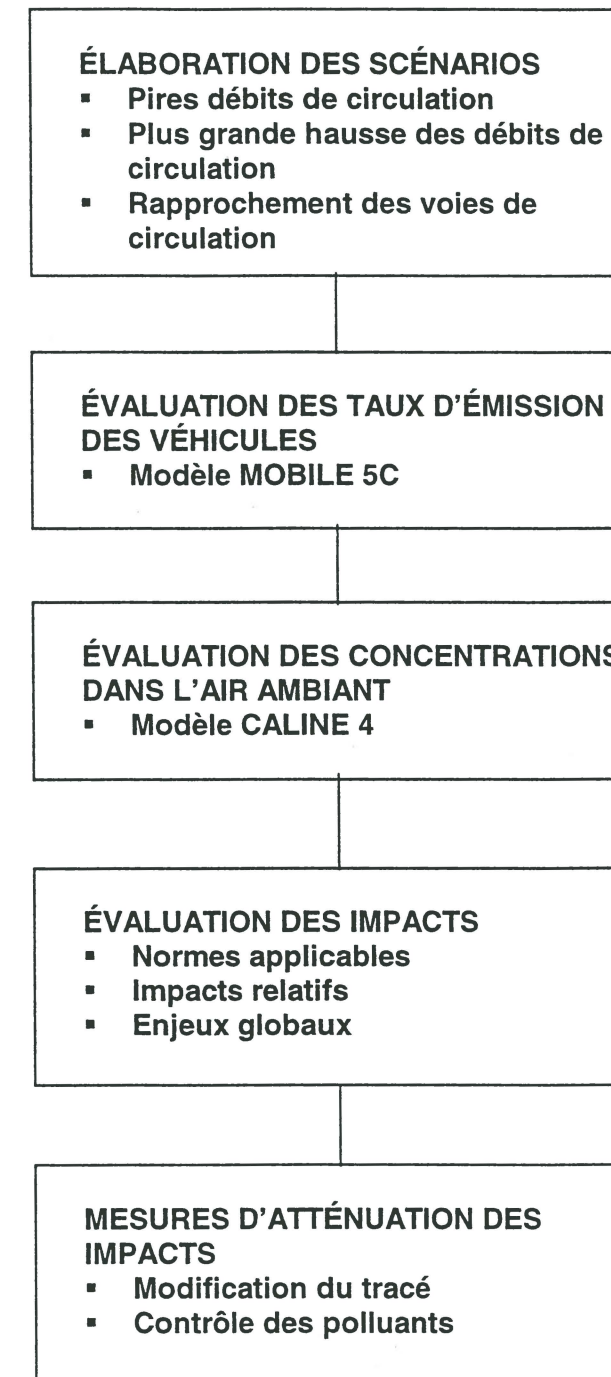
- le monoxyde carbone (CO);
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>);
- les composés organiques volatils (COV) totaux;
- le benzène;
- les matières particulaires.

#### **2.1.1 Élaboration des scénarios**

Les taux d'émission des véhicules, les modalités de dispersion des composantes et leur concentration totale varient dans le temps et dans l'espace en fonction de différents facteurs :

- Les taux d'émission varient en fonction de la vitesse des véhicules, du type de véhicule et des conditions climatiques.
- La dispersion et la dilution des composantes varient en fonction des conditions météorologiques.
- Les concentrations totales dans les zones sensibles (ex. : habitations), varient en fonction du bruit de fond et de la distance séparant les zones sensibles des voies de circulation.

Figure 2-1 : Schéma de l'approche de l'évaluation des impacts



Considérant que les concentrations totales peuvent varier énormément d'une zone sensible à l'autre ainsi que d'une période à l'autre, l'approche retenue consiste à considérer des scénarios qui intègrent les conditions théoriques les plus pénalisantes, soit :

- La pire période de l'année (quelques heures) en terme de concentrations mesurées dans l'air ambiant pour le CO, le NO<sub>2</sub> et les matières particulaires;
- l'heure de pointe du matin vs hors pointe;
- les pires conditions climatiques et météorologiques;
- le tronçon de la rue Notre-Dame où le débit de circulation est le plus élevé.
- le tronçon de la rue Notre-Dame où la hausse du débit de circulation projeté est la plus élevée.
- le tronçon de la rue Notre-Dame où le tracé se rapproche le plus des habitations.

Il faut prendre note qu'en utilisant les paramètres les plus pénalisants, on surestime les concentrations totales réelles auxquelles les zones sensibles sont exposées de façon continue. Cependant, cette approche permet de conclure que les populations en bordure du tracé ne seront pas exposées à des concentrations supérieures à celles évaluées dans l'étude.

Comme les concentrations de polluants diminuent rapidement avec la distance au fur et à mesure que l'on s'éloigne du tracé, cette approche nous assure que les bâtiments sur les rues secondaires sont soumis à des concentrations de polluants plus faibles que ceux étudiés.

Dans le cas où des impacts potentiels sont identifiés d'après le scénario le plus pénalisant, un scénario dit « moyen » est également examiné. Dans ce cas, les impacts sont évalués à partir de conditions météorologiques moyennes et de circulation routière typique à la rue Notre-Dame. Cette analyse additionnelle apporte des précisions quant à l'ampleur des impacts identifiés selon le scénario le plus pénalisant.

### 2.1.2 Évaluation des taux d'émission

Les taux d'émission ont été évalués à l'aide du logiciel MOBILE 5C qui est la version canadienne du logiciel MOBILE 5A de l'EPA " *United States Environmental Protection Agency*". Ce logiciel a été conçu pour évaluer des facteurs d'émission moyens pour les trois polluants suivants qui sont le CO, le NO<sub>2</sub> et les hydrocarbures totaux (HC). Une option de MOBILE 5C permet d'évaluer la portion des HC qui sont émis sous forme de COV totaux.

Les facteurs d'émission sont évalués pour huit classes de véhicules routiers prédéfinis sous diverses conditions environnementales et opérationnelles.

Le Canada a modifié le modèle américain pour tenir compte de la différence entre les technologies américaines et canadiennes qui prévalaient entre les années 1980 et 1987. Au cours de cette période, les technologies de contrôle des émissions des camions légers différaient significativement entre le Canada et les États-Unis, nos normes d'émissions étant moins restrictives.

L'évaluation des taux d'émission a été réalisée de façon à ce qu'ils soient conservateurs tout en tenant compte des conditions de circulation qui prévaudront sur la rue Notre-Dame modernisée.

En général, les taux d'émission sont plus élevés lorsque la vitesse des véhicules est faible (comme en période de pointe) ou lorsque les véhicules circulent à haute vitesse. Les taux d'émission varient également en fonction des conditions climatiques. Avec MOBILE 5C, les taux d'émission pour une vitesse choisie ont été évalués pour quatre conditions climatiques représentatives des variations saisonnières à Montréal. Pour chacun des scénarios retenus, le taux d'émission le plus élevé a été utilisé dans l'étude de dispersion des polluants.

MOBILE 5C permet d'évaluer les taux d'émission pour huit types de véhicules :

- automobiles à essence;
- camions légers à essence ( 0 à 6 000 lb);
- camions légers à essence ( 6 000 lb à 8 500 lb);
- camions lourds à essence;
- automobiles au diesel;
- camions légers au diesel;
- camions lourds au diesel;
- motocyclettes.

À l'aide des débits de circulation fournis par le ministère des Transports, ainsi que de l'information disponible sur les pourcentages respectifs, par types de véhicules, un taux d'émission moyen a été évalué pour la composition de la flotte de véhicules de chaque tronçon de route à l'étude. Ce taux d'émission moyen est requis par le modèle de dispersion des polluants.

La composition de la flotte de véhicules ne tient pas compte de la proportion croissante de véhicules utilitaires qui consomment plus qu'une automobile à essence moyenne. Selon le MTQ, les taux de consommation moyen des automobiles (incluant les nouveaux véhicules utilitaires) n'a pas changé au cours des dernières années même si le pourcentage de véhicules utilitaires a augmenté. En fait, l'augmentation de la consommation d'essence associée au nombre croissant des véhicules utilitaires est contrebalancée par un meilleur rendement de la consommation de l'ensemble du parc automobile. En considérant ce fait, il apparaît que le nombre croissant de véhicules utilitaires n'affecterait pas les résultats de l'étude de façon significative.

### 2.1.3 Évaluation des concentrations de polluants dans l'air ambiant

La concentration de polluants dans l'air ambiant a été évaluée à l'aide du logiciel CALINE 4 du « *California Department of Transportation (CALTRANS)* ». Le « Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique » du MENV recommande l'utilisation de CALINE 3. M. Richard Leduc du MENV nous a confirmés l'acceptabilité de CALINE 4 qui est une version améliorée de CALINE 3. CALINE 4 a été conçu dans le but d'évaluer les impacts sur la qualité de l'air près des corridors routiers. CALINE 4 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.

CALTRANS (CALTRANS 1984) a réalisé une étude comparant deux sections d'une autoroute dont l'une en dépression et l'autre au niveau du sol. Pour la section en dépression, les constatations suivantes ont été faites :

- des concentrations de polluants plus élevées ont été mesurées dans la zone de mélange;
- la dispersion verticale des contaminants était plus forte dans la zone de mélange;
- les concentrations de polluants étaient plus faibles en s'éloignant de la route dans la direction du vent.

CALINE 4 a été développé à l'aide d'équations empiriques reflétant les observations faites dans des conditions réelles de dispersion pour les projets routiers. En pratique, on constate les plus fortes concentrations à l'intérieur ou près de la zone de mélange et, plus loin, en bordure du tronçon routier, des concentrations plus faibles.

Pour chaque scénario à modéliser, les concentrations de monoxyde de carbone (CO), de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et de composés organiques volatils (COV) ont été évaluées pour une série de récepteurs sensibles comme les habitations les plus rapprochées de la route. Les principaux paramètres de modélisation (conditions météorologiques et autres) utilisés avec CALINE 4 sont présentés en annexe.

Avec CALINE 4, la contribution des véhicules à la qualité de l'air ambiant a été évaluée à partir des taux d'émission calculés par MOBILE 5C pour chaque tronçon considéré et des débits de circulation fournis par le MTQ.

Les concentrations de benzène (contribution des véhicules) ont été évaluées en posant comme hypothèse que le benzène représente 5% des émissions totales de COV de l'ensemble des véhicules. Selon le « *Argonne National Lab, Center for transportation research* », selon le type d'équipement de contrôle et du type d'essence, le benzène représente de 3 à 5% des émissions d'hydrocarbures à l'échappement et environ 1% des pertes par évaporation.

Les émissions de benzène proviennent essentiellement des véhicules à essence alors que les véhicules diesel contribuent pour environ seulement 3% du benzène émis par l'ensemble des véhicules.

Étant donné que les normes d'air ambiant sont basées sur des périodes d'une, huit ou 24 heures, les données de circulation suivantes ont été utilisées pour les simulations :

Moyenne 1 heure	heure de pointe du matin entre 7 h 30 et 8 h 30
Moyenne 8 heures	entre 7 h et 15 h
Moyenne 24 heures	débit journalier moyen estival (DJME).

Ces périodes représentent le pire scénario de débit de circulation pour chacun des critères applicables.

#### 2.1.4 Évaluation des impacts sur la qualité de l'air

Dans la présente étude, les impacts du projet ont été évalués pour le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les composés organiques volatils (COV), le benzène et les matières particulaires.

##### Impacts pour le CO et le NO<sub>2</sub>

Les impacts du projet sur la qualité de l'air, par rapport aux émissions de CO et de NO<sub>2</sub> des véhicules, ont été évalués suivant les critères suivants :

- écarts entre la contribution simulée des véhicules à l'air ambiant pour les scénarios actuels et projetés (i.e : impact relatif);
- concentrations maximales projetées lors de la mise en service de la rue Notre-Dame modernisée ou dans un horizon de 10 ans;

- comparaison avec les normes en vigueur ou les critères utilisés dans la pratique.

La contribution de la circulation routière a été évaluée pour plusieurs récepteurs situés le long de la rue Notre-Dame à l'aide du logiciel CALINE 4, et ce, pour trois tronçons représentant les pires scénarios de simulation possibles.

Les normes ou critères d'air ambiant retenus pour cette étude proviennent du Règlement 90 de la CUM et des normes pancanadiennes.

Les critères et concentrations actuelles mesurées dans l'air ambiant sont présentés au tableau 2.1.

**Tableau 2-1: Normes et concentrations actuelles maximales utilisées dans l'étude**

Polluant	Norme		Concentration Maximale <sup>(2)</sup>
	Durée	CUM Canadienne <sup>(1)</sup>	
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	1 heure	30	8,3
	8 heures	13	6,5
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (ppb)	1 heure	213	99
	24 heures	106	81

(1) Critères pancanadiens.

(2) Concentration maximale mesurée parmi les stations d'échantillonnage de la CUM les plus rapprochées de la rue Notre-Dame pour l'année 1998. En 1999, les concentrations maximales étaient moins élevées.

En l'absence de station d'échantillonnage du réseau de la CUM dans la zone d'étude, les concentrations utilisées pour définir la situation actuelle 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.

#### **Impacts pour les COV**

Les impacts pour les COV ne peuvent pas être évalués de façon absolue comme c'est le cas pour le CO et le NO<sub>2</sub>. Les principales raisons sont les suivantes :

- Il n'y a pas de norme pour les COV totaux à la CUM, au Québec, au Canada et même aux États-Unis.
- Le logiciel MOBILE 5C permet d'évaluer des émissions de COV totaux alors que les données du réseau d'échantillonnage de la CUM sont exprimées en terme de composant des COV (ex. : benzène, toluène, etc.) plutôt que de COV totaux.

Étant donné ces contraintes, les impacts liés aux COV sont limités à l'évaluation de la contribution des véhicules aux concentrations de COV dans l'air ambiant. Nous nous limitons donc à évaluer le pourcentage d'augmentation de la contribution des véhicules entre les situations actuelles et projetées.

Toutefois, il faut noter que l'analyse des résultats disponibles doit être faite en tenant compte du fait que seule l'évaluation d'une valeur absolue, par rapport à un critère donné, peut véritablement permettre d'établir l'impact du projet sur l'environnement et donc de son acceptabilité.

### Impacts pour le benzène

Les impacts ont été évalués selon la méthodologie élaborée pour évaluer les impacts pour le CO<sub>2</sub> et les NO<sub>x</sub>. Plus spécifiquement pour le benzène :

- Le critère de la qualité de l'air retenu est celui du MENV qui est de 3,13 ppb (10 µg/m<sup>3</sup>) pour une période de 24 heures.
- La concentration maximale (24 h) de benzène a été tirée des données de la station d'échantillonnage de la CUM du 1125, rue Ontario (station 12). En 1999, à cette station, la concentration maximale était de 2,1 ppb (6,7 µg/m<sup>3</sup>) et la concentration moyenne de 0,66 ppb (2,12 µg/m<sup>3</sup>).

### Impact pour les matières particulaires

Les émissions et la dispersion des matières particulaires sont des phénomènes extrêmement complexes qui dépendent de plusieurs facteurs comme l'origine des matières particulaires qui se retrouvent sur les routes, la quantité et la granulométrie des particules qui peut varier considérablement d'un endroit à l'autre, etc.

Les informations existantes nécessaires à une évaluation détaillée des émissions de particules par les véhicules (ré-entraînement des particules et émissions au pot d'échappement) dans la zone d'étude sont inexistantes.

Actuellement, il n'existe pas de norme pour les particules respirables (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) au Canada, au Québec et à la CUM. Toutefois, le gouvernement fédéral a établi récemment (juin 2000) un standard pancanadien pour les PM<sub>2.5</sub> dont la définition textuelle est la suivante :

- 30 µg/m<sup>3</sup>, moyenne sur une période de 24 h, d'ici 2010.
- L'atteinte de l'objectif sera déterminée en fonction de la moyenne annuelle de la valeur du 98<sup>e</sup> percentile, calculée sur trois années consécutives.

Étant donné que le critère nécessite des informations sur une période de trois ans et qu'il s'agit d'un objectif à long terme, ce critère est actuellement difficilement applicable. D'ailleurs, la CUM n'a pas encore commencé à l'utiliser.

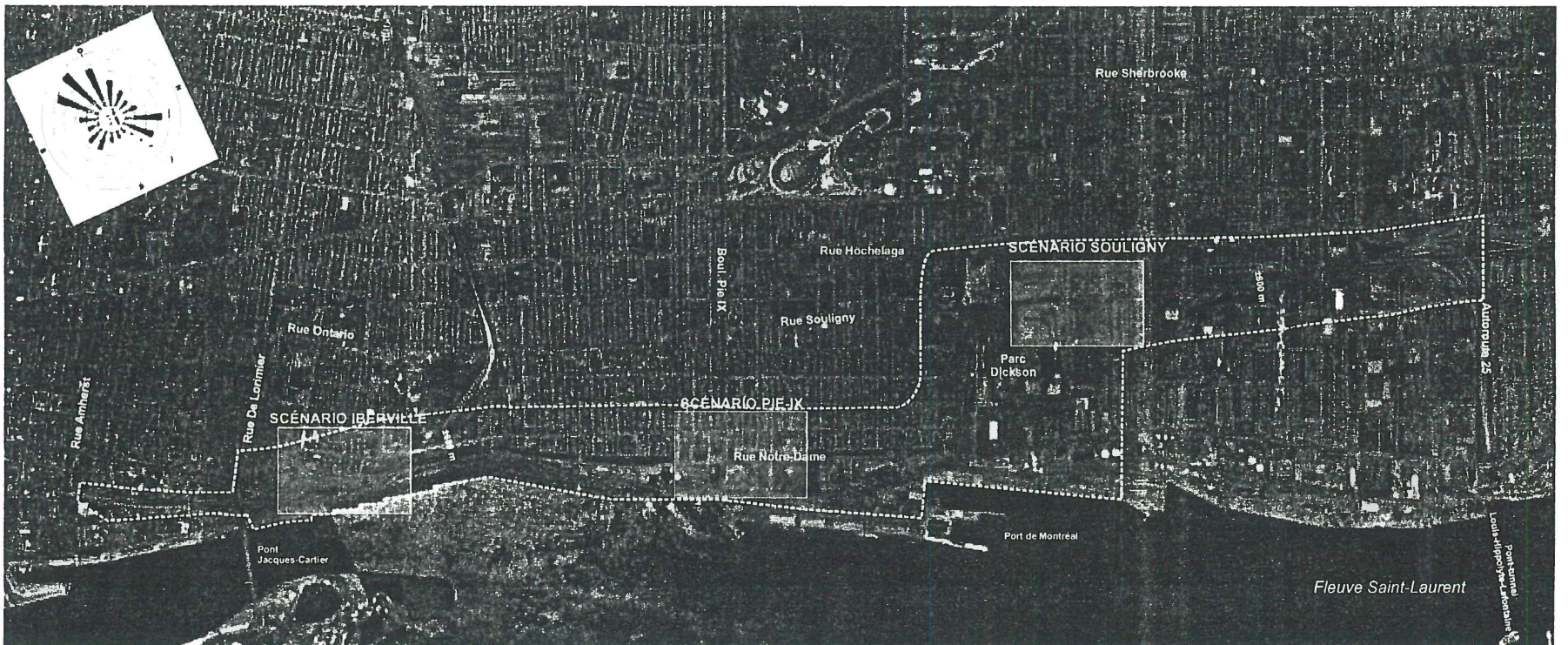
En tenant compte de ce qui a été indiqué ci-dessus, les impacts ont été évalués sur une base qualitative à partir des mesures prélevées sur le territoire de la CUM et des observations réalisées sur le site lors de l'étude.

## 2.2 Évaluation des impacts sur la qualité de l'air pour l'île de Montréal et la région de Montréal

Les impacts à l'échelle de l'île de Montréal et de la région de Montréal ont principalement été évalués sur la base d'une étude du MTQ intitulée : « Calcul des émissions polluantes pour l'aménagement du boulevard Notre-Dame, octobre 2000 ». Cette étude compare le bilan régional des émissions de polluants par les véhicules routiers pour un scénario de référence (aucune modification) et un scénario projeté (projet de modernisation de la rue Notre-Dame) selon deux horizons, soit avec la demande en déplacements prévue en 2001 (avec et sans projet) et celle prévue en 2011 (avec et sans projet).

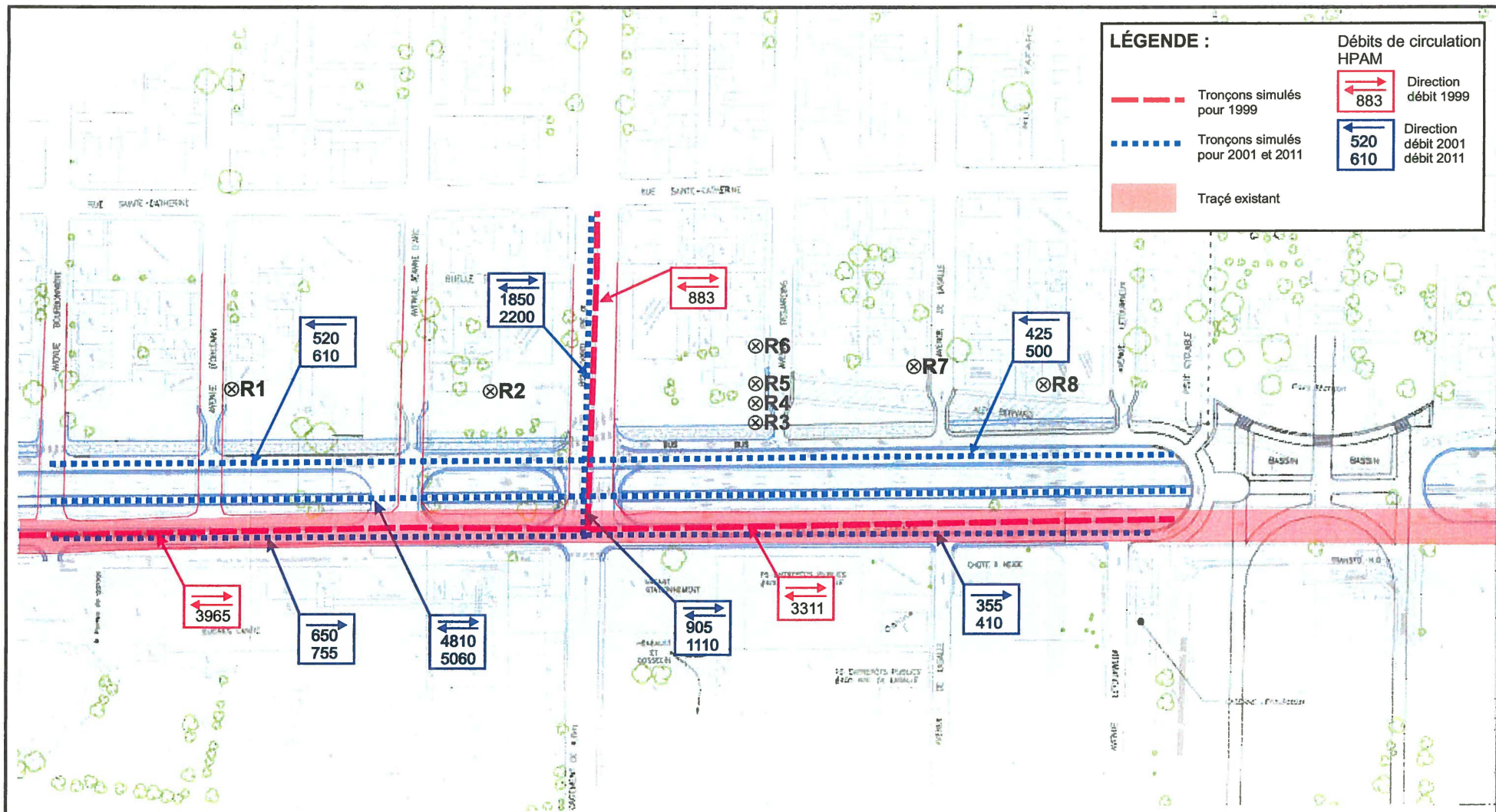
## 2.3 Évaluation des impacts à l'échelle planétaire

Les impacts à l'échelle planétaire concernent les gaz à effet de serre dont le principal gaz émis par les véhicules routiers est le CO<sub>2</sub>. Cet impact a été évalué sur une base essentiellement qualitative. L'étude du MTQ intitulée : « Calcul des émissions polluantes pour l'aménagement du boulevard Notre-Dame, octobre 2000 » sert également d'intrant à notre analyse.









**FIGURE 3.3**  
**LOCALISATION DES RÉCEPTEURS ET**  
**DES TRONÇONS DE ROUTE SIMULÉS POUR**  
**LE SCÉNARIO PIE-IX**

### Scénario Pie IX

Il s'agit de la portion de la rue Notre-Dame où il y aura un accroissement important des débits de circulation sur le boulevard modernisé.

Tracé	Débit dans les deux sens (véhicules/heure)		
	Voies principales	Voies de service	Total
Actuel	3 504	--	3 504
Mise en service	4 805	1 170	5 975
2011	5 060	1 365	6 425

Note : débits à l'heure de pointe du matin

C'est aussi près du boulevard Pie IX que le tracé projeté se rapprochera le plus des habitations par rapport au tracé actuel. Dans le pire des cas, la voie de service projetée sera localisée à environ 27 mètres des habitations les plus rapprochées alors qu'actuellement, la rue Notre-Dame se situe à environ 68 mètres de ces mêmes habitations (récepteur R8). Sauf pour les voies de service, le tracé projeté sera en dépression dans ce secteur.

### Scénario Souigny-Dickson

Ce scénario est constitué de la portion du tracé qui couvre le secteur résidentiel situé à l'est de la rue Dickson. Pour le tracé projeté, la route ne sera pas en dépression comme c'est le cas dans la majeure partie du reste du tracé projeté. La localisation des tracés actuels et projetés est à peu près la même sauf que le tracé projeté sera élargi. Les données de circulation, sur ce tronçon du tracé projeté, sont présentées ci-dessous.

Tracé	Débit dans les deux sens (véhicules/heure)		
	Voies principales	Voies de service	Total
Actuel	3 598	-	3 598
Mise en service	4 475	-	4 475
2011	4 770	-	4 770

Note : débits à l'heure de pointe du matin.

Sur le tronçon en question, il existe actuellement un mur acoustique qui sert également d'écran à la dispersion des polluants émis par les véhicules routiers, notamment pour les habitations les plus rapprochées de la rue Souigny. Ce mur n'a pas été considéré dans les simulations. La plus courte distance séparant un récepteur sensible (habitation) et le bord d'une voie de circulation est de 18 mètres actuellement et sera également de 18 mètres dans le futur (récepteur R3). Pour les autres récepteurs en bordure de Souigny (R7 à R11), la route sera élargie d'environ trois mètres vers ces récepteurs.

#### 4. ÉVALUATION DES TAUX D'ÉMISSIONS

Les taux d'émission de CO, NO<sub>2</sub> et COV des véhicules routiers ont été évalués à l'aide du logiciel MOBILE5C.

En vue d'obtenir des résultats conservateurs lors de l'évaluation des impacts, les taux d'émission des véhicules routiers ont été évalués pour un pire scénario basé sur la vitesse moyenne des véhicules et les conditions climatiques saisonnières.

En ce qui concerne la vitesse moyenne des véhicules, elle a été fixée à 25 km/heure. Selon les données fournies par le MTQ, cette vitesse correspond à la vitesse moyenne des véhicules lourds dans la direction ouest, à l'ouest de la rue Davidson, à l'heure de pointe du matin. À ce moment, la vitesse moyenne des véhicules automobiles était de 27,6 km/h.

En ce qui concerne les données climatiques, le logiciel MOBILE5C nécessite qu'on lui fournisse des températures minimales et maximales. Pour représenter les conditions saisonnières typiques de la région de Montréal, les données suivantes ont été utilisées (Environnement Canada 1993).

Saison	Mois	Température (°C)	
		Minimum	Maximum
Hiver	Novembre à mars	- 9	- 1
Printemps/automne 1	Avril et octobre	2	12
Printemps/automne 2	Mai set septembre	8	19
Été	Juin et août	14	25

Pour les conditions indiquées ci-dessus, les taux d'émission pour chaque type de véhicules, évalués avec MOBILE5C, sont présentés aux tableaux 4.1 à 4.3 pour le CO, le NO<sub>2</sub> et les COV pour le pire scénario et au tableau 4.4 pour les COV pour le scénario moyen.

Tableau 4-1 : Taux d'émission de CO des véhicules (pire scénario)

Année	Taux d'émission (g/mi-veh)						
	LDGV	LDGT1	LDGT2	HDGV	LDDV	LDDT	HDDV
1999	23,83	23,43	58,08	81,72	1,87	1,99	15,16
2001	23,79	22,84	51,45	65,88	1,83	1,96	14,90
2011	23,71	22,12	57,67	35,06	1,81	2,01	14,51

**Tableau 4-2 : Taux d'émission de NO<sub>2</sub> des véhicules (pire scénario)**

Année	Taux d'émission (g/mi-veh)						
	LDGV	LDGT1	LDGT2	HDGV	LDDV	LDDT	HDDV
1999	1,24	1,26	2,43	4,72	1,28	1,34	12,72
2001	1,17	1,16	2,36	4,29	1,23	1,31	11,08
2011	1,09	1,08	2,26	3,36	1,17	1,33	7,77

**Tableau 4-3 : Taux d'émission de COV des véhicules (pire scénario)**

Année	Taux d'émission (g/mi-veh)						
	LDGV	LDGT1	LDGT2	HDGV	LDDV	LDDT	HDDV
1999	2,74	2,64	5,78	6,71	0,63	0,68	2,73
2001	2,65	2,54	5,58	5,95	0,60	0,75	2,65
2011	2,49	2,45	5,22	4,65	0,58	0,80	2,52

**Tableau 4-4: Taux d'émission de COV des véhicules (scénario moyen)**

Année	Taux d'émission (g/mi-veh)						
	LDGV	LDGT1	LDGT2	HDGV	LDDV	LDDT	HDDV
1999	1,36	1,43	2,99	2,95	0,27	0,34	1,19
2001	1,29	1,37	2,83	2,67	0,26	0,33	1,15
2011	1,19	1,30	2,61	2,13	0,25	0,35	1,10

Comparativement aux taux d'émission du pire scénario, les émissions de COV sont environ 50% moins élevées et ceci est principalement relié à la vitesse des véhicules qui est de 70 km/h au lieu de 25 km/h.

Pour fins de modélisation avec le logiciel CALINE4 (voir chapitre suivant), il faut évaluer un taux d'émission moyen pour l'ensemble des véhicules. Le taux d'émission moyen a été évalué en fonction des données sur la distribution des véhicules (automobiles, camions légers, etc.) fournies par le MTQ.

Les facteurs d'émission moyens ont été évalués pour chacune des portions de voie de circulation (incluant les voies de service) qui font partie des scénarios. Les taux d'émission variaient peu en fonction des portions des voies de circulation, notamment parce que ce sont les véhicules automobiles qui dominent largement la distribution des véhicules routiers (% d'automobiles d'environ 85%).

On trouvera au tableau 4.5, la plage de valeurs des taux d'émission calculés pour l'ensemble des portions de voie de circulation et pour les années 1999, 2001 et 2011 (pire scénario).

**Tableau 4-5 : Taux d'émission moyens des véhicules routiers (min-max)**

Polluant	Taux d'émission (g/mi.-veh.)
CO	16,31 à 23,44
NO <sub>2</sub>	1,26 à 1,96
COV	2,44 à 2,71

D'après le tableau 4.5, on constate que les taux d'émission moyens sont de l'ordre de 20 g/mi-veh. pour le CO, de 1,6 g/mi-veh. pour le NO<sub>2</sub> et de 2,6 g/mi-veh. de COV.

## 5. ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS, CONTRIBUTION DES VÉHICULES

La contribution des véhicules routiers aux concentrations de polluants à des récepteurs sensibles a été évaluée pour le CO, le NO<sub>2</sub>, les COV et le benzène. L'évaluation a été réalisée à l'aide du logiciel CALINE4. La localisation des récepteurs a été présentée aux figures 3.2 à 3.4.

Dans la présente section, seule la contribution des véhicules routiers a été évaluée et commentée. Les concentrations ambiantes sont prises en compte à la section 6 (évaluation des impacts).

Par rapport aux trois scénarios élaborés pour l'étude, les concentrations de polluants ont été évaluées pour les situations indiquées au tableau 5.1 :

**Tableau 5-1 : Concentrations moyennes évaluées dans l'étude**

Scénario	CO		NO <sub>2</sub>		COV	Benzène
	1 h	8 h	1 h	24 h	24 h	24 h
Iberville	✓		✓		✓	
Pie IX	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Souigny	✓		✓		✓	

Pour le CO et le NO<sub>2</sub>, les durées présentées au tableau ci-dessus correspondent aux durées associées aux normes de la CUM. Pour les COV, il n'y a pas de norme, mais pour le benzène, la durée correspond à la durée du critère du MENV.

Étant donnée que la contribution des véhicules aux concentrations de polluants est la plus élevée à l'heure de pointe du matin, les concentrations 8 h (CO), 24 h (NO<sub>2</sub>) et 24 h (benzène) ont été évaluées pour le scénario Pie IX seulement. Vu les faibles impacts liés aux autres scénarios (voir chapitre 6), il n'a pas été jugé nécessaire d'effectuer les travaux de simulation pour ces derniers.

Les simulations du pire scénario ont été réalisées à l'aide du logiciel CALINE4 pour les conditions et hypothèses suivantes :

- Utilisation des débits de circulation 1 h, 8 h et 24 h fournis par le MTQ . Mis à part ces débits, les paramètres de modélisation utilisés étaient les mêmes.
- Les débits de circulation sur la rue Notre-Dame et des artères principales (ex. : d'Iberville, Pie IX) ont été considérés. On peut voir aux figures 3.2 à 3.4, les voies de circulation faisant partie de la modélisation de chacun des scénarios.
- Utilisation de pires conditions météorologiques (pire scénario) :
  - faible vitesse du vent (1 m/s);
  - pire direction du vent (CALINE 4 évalue les concentrations à un récepteur pour différentes directions du vent et retient la concentration la plus élevée);
  - condition atmosphérique très stable (classe de Pasquill F).
- On suppose que les NO<sub>x</sub> qui sont émis par les véhicules automobiles sont composés de 100% de NO<sub>2</sub>.

Pour l'évaluation des concentrations de benzène, un scénario moyen a également été évalué. On peut voir au tableau 5.2 les conditions qui ont été modifiées par rapport au pire scénario.

**Tableau 5-2 : Paramètres de modélisation distinguant le scénario moyen du pire scénario**

Paramètre	Scénario moyen	Pire scénario
Vitesse moyenne des véhicules (km/h)	70 <sup>(1)</sup>	25
Vitesse du vent (km/h)	4,2 <sup>(2)</sup>	1,0
Stabilité atmosphérique	D <sup>(3)</sup>	F
Température ambiante (°C)	6 <sup>(3)</sup>	0

(1) Vitesse affichée

(2) Selon les données climatologiques d'Environnement Canada pour 1961 à 1990)

(3) Selon les données météorologiques horaires pour Montréal-Est (1995 à 1998)

On peut voir aux tableaux 5.3 à 5.6 les résultats de simulation qui représentent la contribution des véhicules aux concentrations de polluants à divers récepteurs.

Tableau 5-3 : Contribution des véhicules aux concentrations de CO

Contribution des véhicules aux concentrations de CO							
Scénario	récepteur	Concentration en ppm					
		Norme CUM = 30 ppm 1 heure			Norme CUM = 13 ppm 8 heures		
		1999	2001	2011	1999	2001	2011
IBERVILLE	R1	3,4	2,4	2,5	n/e	n/e	n/e
	R2	2,4	1,9	2,0	n/e	n/e	n/e
	R3	2,6	1,9	2,0	n/e	n/e	n/e
	R4	2,7	2,0	2,2	n/e	n/e	n/e
	R5	2,5	1,9	2,0	n/e	n/e	n/e
	R6	2,1	1,6	1,6	n/e	n/e	n/e
PIE-IX	R1	1,3	1,9	2,0	1,1	1,7	1,8
	R2	1,4	2,1	2,3	1,2	1,7	1,7
	R5	1,4	2,2	2,4	1,3	1,8	1,9
	R6	1,3	1,9	2,1	1,2	1,5	1,6
	R7	1,3	1,8	2,0	1,2	1,6	1,7
	R8	1,3	1,9	2,1	1,2	1,8	1,8
SOULIGNY	R3	3,4	3,2	3,3	n/e	n/e	n/e
	R4	2,4	1,9	1,9	n/e	n/e	n/e
	R5	1,7	1,3	1,3	n/e	n/e	n/e
	R6	1,4	1,1	1,1	n/e	n/e	n/e
	R7	2,8	3,1	3,2	n/e	n/e	n/e
	R8	2,5	2,7	2,9	n/e	n/e	n/e
	R9	2,1	2,4	2,5	n/e	n/e	n/e
	R10	2,0	2,3	2,4	n/e	n/e	n/e
	R11	2,0	2,4	2,4	n/e	n/e	n/e

n/e : non évalué

Tableau 5-4 : Contribution des véhicules aux concentrations de NO<sub>2</sub>

Contribution des véhicules aux concentrations de NO <sub>2</sub>							
Scénario	récepteur	Concentration en ppb					
		Norme CUM = 213 ppb 1 heure			Norme CUM = 106 ppb 24 heures		
		1999	2001	2011	1999	2001	2011
IBERVILLE	R1	13	11	10	n/e	n/e	n/e
	R2	9	9	8	n/e	n/e	n/e
	R3	10	10	9	n/e	n/e	n/e
	R4	10	11	10	n/e	n/e	n/e
	R5	9	11	9	n/e	n/e	n/e
	R6	8	11	8	n/e	n/e	n/e
PIE-IX	R1	5	6	6	3	4	4
	R2	6	7	7	3	5	5
	R5	6	7	7	4	5	5
	R6	6	6	6	3	4	4
	R7	5	6	6	3	4	4
	R8	5	6	6	3	4	4
SOULIGNY	R3	13	9	9	n/e	n/e	n/e
	R4	9	5	5	n/e	n/e	n/e
	R5	6	4	4	n/e	n/e	n/e
	R6	5	3	3	n/e	n/e	n/e
	R7	11	9	9	n/e	n/e	n/e
	R8	10	8	8	n/e	n/e	n/e
	R9	9	7	7	n/e	n/e	n/e
	R10	8	7	6	n/e	n/e	n/e
	R11	8	7	7	n/e	n/e	n/e

n/e : non évalué

Tableau 5-5 : Contribution des véhicules aux concentrations de COV

Contribution des véhicules aux concentrations de COV				
Scénario	Concentration en ppm			
	récepteur	Période de 24 heures		
		1999	2001	2011
IBERVILLE	R1	0,096	0,067	0,068
	R2	0,066	0,052	0,052
	R3	0,074	0,053	0,053
	R4	0,077	0,057	0,057
	R5	0,071	0,054	0,054
	R6	0,060	0,045	0,045
PIE-IX	R1	0,038	0,058	0,056
	R2	0,042	0,063	0,062
	R5	0,045	0,065	0,064
	R6	0,041	0,057	0,056
	R7	0,039	0,055	0,054
	R8	0,040	0,058	0,057
SOULIGNY	R3	0,129	0,086	0,084
	R4	0,101	0,051	0,050
	R5	0,073	0,035	0,034
	R6	0,058	0,029	0,028
	R7	0,086	0,083	0,081
	R8	0,073	0,077	0,075
	R9	0,064	0,066	0,064
	R10	0,059	0,063	0,061
	R11	0,059	0,064	0,063

n/e : non évalué

Tableau 5-6 : Contribution des véhicules aux concentrations de benzène (scénario Pie IX)

Contribution des véhicules aux concentrations de COV				
Scénario	Récepteur	Concentration en ppb		
		Période de 24 heures		
		1999	2001	2011
Pire scénario	R1	1,9	2,9	2,8
	R2	2,1	3,2	3,1
	R5	2,3	3,3	3,2
	R6	2,1	2,9	2,8
	R7	2,0	2,8	2,7
	R8	2,0	2,9	2,9
Moyen	R1	0,3	0,5	0,5
	R2	0,3	0,6	0,6
	R5	0,3	0,5	0,6
	R6	0,3	0,5	0,5
	R7	0,3	0,4	0,5
	R8	0,3	0,5	0,5

Les principales constatations que l'on tire de ces tableaux sont les suivantes :

#### Monoxyde de carbone

**Pour le scénario Iberville**, la contribution (moyenne 1 h) des véhicules est maximale au récepteur R1 (voir tableau 5.3)

1999 : 3,4 ppm (11% de la norme)  
 2001 : 2,4 ppm (8% de la norme)  
 2011 : 2,5 ppm (8% de la norme)

Pour ce récepteur, ainsi que pour les autres, les concentrations prédites lors de la mise en service (2001) sont moins élevées que les concentrations évaluées pour la situation actuelle (1999). Cette réduction des concentrations est principalement reliée au fait que les voies principales projetées seront en dépression (voir explication à la section 2.1.3). Entre 2001 et 2011, il y aura une légère augmentation des concentrations de CO qui sera causée par l'accroissement des débits de circulation.

**Pour le scénario Pie IX**, la contribution (moyenne 1 h) des véhicules est maximale au récepteur R5 (voir tableau 5.3) qui se situe au niveau de l'habitation la plus rapprochée de la rue Notre-Dame. Les concentrations 1 heure sont :

1999 : 1,4 ppm (5% de la norme)  
 2001 : 2,2 ppm (7% de la norme)  
 2011 : 2,4 ppm (8% de la norme)

Pour ce récepteur, ainsi que pour les autres, les concentrations prédites lors de la mise en service sont plus élevées que les concentrations évaluées pour la situation actuelle (1999). Malgré que les voies principales près de Pie IX seront en dépression, cette augmentation de concentration est principalement due au rapprochement des voies de circulation vers les récepteurs sensibles. Entre 2001 et 2011, il y aura une légère augmentation des concentrations causée par l'augmentation du débit de circulation. Les concentrations 8 heures qui ont été évaluées pour ce scénario suivent la même tendance.

Pour le scénario Souligny, la concentration de CO (moyenne 1 h), occasionnée par les véhicules, est maximale au récepteur R3 (voir tableau 5.3) dont la localisation correspond à celle de l'habitation la plus rapprochée. Les concentrations 1 h sont :

1999 :	3,4 ppm (11% de la norme)
2001 :	3,2 ppm (10% de la norme)
2011 :	3,3 ppm (11% de la norme)

Pour les récepteurs R7 à R11, l'accroissement des concentrations entre 1999 et 2001 est causé par l'élargissement des voies de circulation ainsi que par l'augmentation du débit de circulation sur la rue Souligny. Pour les récepteurs R3 à R6, on constate plutôt une légère baisse des concentrations entre 1999 et 2001. Cette baisse est principalement causée par la fermeture de la rue Dickson en 2001.

Il faut également noter qu'il existe actuellement un mur écran séparant les habitations de la rue Souligny. Ce mur écran a pour effet de réduire les quantités de polluants émis par les véhicules routiers et qui se dirigent vers les habitations. L'effet du mur n'a pas été pris en compte afin d'obtenir des résultats conservateurs.

#### Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Pour le scénario Iberville, entre 1999 et 2001 (voir tableau 5.4), les concentrations de NO<sub>2</sub> (contribution des véhicules) augmentent ou diminuent de quelques ppb selon la localisation des récepteurs. Dans ce cas, l'effet de l'augmentation du débit de circulation est contrebalancé par le fait que les voies de circulation principales seront en dépression. Malgré une augmentation du débit de circulation entre 2001 et 2011, les concentrations de NO<sub>2</sub> pourraient diminuer de 1 ou 2 ppb. La principale cause de cette diminution est que les véhicules émettront moins de NO<sub>2</sub> en 2011 qu'en 2001 en raison de standards d'émissions plus restrictifs sur les véhicules.

Pour le scénario Pie IX, les concentrations 1 h augmenteront d'environ 1 ppb en 2001 par rapport à 1999. Ceci est causé par le rapprochement des voies de circulation vers les habitations en 2001 et par l'augmentation du débit de circulation. Ces deux effets sont toutefois diminués parce que les voies principales seront en dépression à cet endroit. Les concentrations entre 2001 et 2011 vont diminuer pour les mêmes raisons évoquées pour le scénario Iberville.

Pour le scénario Souligny, entre 1999 et 2001, les concentrations (moyenne 1 h) sont à la baisse malgré une augmentation de la circulation et du rapprochement des voies de circulation vers les habitations. Cette baisse est causée par la fermeture de la rue Dickson en 2001 et des voitures moins polluantes. Entre 2001 et 2011, les concentrations de NO<sub>2</sub> demeurent sensiblement les mêmes et ce, pour les mêmes raisons que pour le scénario Iberville.

#### Composés organiques volatils

L'analyse des résultats de simulation de la contribution des véhicules routiers aux concentrations de COV dans l'air ambiant doit prendre en compte que les concentrations journalières (24 h) de COV ont été évaluées avec les conditions de la pire heure de la journée (vitesse des véhicules, vitesse et direction du vent, stabilité atmosphérique).

Comme il est pratiquement impossible de rencontrer simultanément ces pires conditions horaires sur une période continue de 24 h, les concentrations journalières de COV sont nettement surévaluées. Par exemple :

- Les taux d'émission des véhicules routiers ont été évalués pour une vitesse des véhicules à l'heure de pointe de 25 km/h. En général, la vitesse des véhicules sur la rue Notre-Dame aménagée sera plutôt de 70 km/h et plus. À 25 km/h, les émissions de COV sont environ deux fois plus élevées qu'à 70 km/h.
- La dispersion des émissions des véhicules a été évaluée pour les pires conditions météorologiques que l'on peut rencontrer dans une heure de la journée, c'est-à-dire une faible vitesse du vent ( 1 m/s), une forte stabilité atmosphérique (classe F) et le vent soufflant vers les récepteurs. Au cours d'une année, sur une base horaire, ces conditions météorologiques se retrouvent simultanément moins de 4% du temps. Sur une période de 24 h, il est pratiquement impossible de rencontrer simultanément toutes ces conditions. Par exemple, les conditions de stabilité F se rencontrent la nuit ou tôt le matin. De plus, il est très rare que le vent souffle dans la même direction pendant 24 h et plus particulièrement, vers les habitations.
- Les vents dominants soufflent généralement en direction du fleuve, soit plus de 63% du temps.

Pour toutes ces raisons, les concentrations journalières de COV présentées dans le tableau 5.5 sont très certainement trop élevées. Toutefois, la flexibilité des modèles disponibles sur le marché et la grande complexité des scénarios à l'étude ne permet pas une analyse réelle (fluctuation de tous les paramètres dans le temps). Il a été jugé plus pratique de simuler les pires cas et de pondérer l'impact anticipé en évaluant sa fréquence d'occurrence.

Puisque les valeurs absolues des concentrations 24 h de COV reliées aux véhicules routiers sont nettement surévaluées, qu'il existe peu d'informations sur les concentrations de COV dans la zone d'étude (situation actuelle) et qu'il n'existe pas de norme pour les COV, les résultats ne sont pas interprétés en termes de valeurs absolues. Les résultats sont plutôt interprétés en termes de pourcentage d'augmentation de la contribution des véhicules pour le projet d'aménagement par rapport à la situation actuelle. Cet indicateur sert à mettre en évidence un impact potentiel.

**Pour les scénarios Iberville et Souigny**, la contribution des véhicules routiers aux concentrations de COV dans l'air ambiant (tableau 5.5) diminuera ou demeurera sensiblement la même. L'augmentation de la contribution des véhicules, causée par l'accroissement des débits de circulation et, dans certains cas, par le rapprochement des voies de circulation projetées vers les habitations, est contrecarrée par le fait que les véhicules émettront moins de COV dans le futur et que certaines parties du tracé futur seront en dénivellation.

**Pour le scénario Pie IX**, qui représente la portion du tracé projeté où les voies de circulation se rapprocheront le plus des habitations, la contribution des véhicules routiers pourrait augmenter de 50% (habitations).

### Benzène

Dans le secteur de la rue Pie IX, pour le pire scénario, la contribution des véhicules routiers aux concentrations de benzène augmentera d'environ 50% lors de la mise en service du boulevard 2001) et dans un horizon de 10 ans. Pour le pire des récepteurs (concentration la plus élevée), la concentration passerait de 2,3 ppb à 3,3 ppb et dépasserait légèrement la norme du MENV (106%) qui est de 3,1 ppb. Toutefois, les hypothèses retenues pour ce scénario rendent son occurrence très improbable.

Pour le scénario moyen, plus réaliste, la contribution des véhicules est de 5 à 7 fois moins élevée que pour le pire scénario. La contribution des véhicules augmenterait d'environ 50% à la mise en service du boulevard ainsi qu'en 2011. Pour le pire des récepteurs, la concentration passerait de 0,3 ppb à 0,6 ppb, ce qui constitue une contribution représentant environ 20% de la norme du MENV.

## 6. ÉVALUATION DES IMPACTS

### 6.1 Évaluation des impacts en bordure de la rue Notre-Dame

Les impacts ont été évalués tel que décrit dans la méthodologie au chapitre 2.

Pour le CO, le NO<sub>2</sub> et le benzène, les impacts ont été évalués quantitativement, notamment à l'aide des résultats des simulations et en les comparant aux normes et critères applicables.

Pour les COV, il n'y a pas de norme existante pour ce paramètre. Les impacts ont été évalués sur une base semi-quantitative en tenant compte, notamment, de la contribution relative des véhicules routiers (concentrations aux récepteurs) entre les situations actuelles et projetées.

En ce qui concerne les matières particulaires, il n'y a pas de données pertinentes existant pour la zone d'étude, ni pour la situation actuelle, ni comme données d'entrée pour modéliser la contribution des véhicules routiers. Aussi, les impacts ont été traités de façon qualitative.

Il est important de noter que, sauf pour le scénario moyen, les calculs de dispersion des contaminants ont été réalisés pour des conditions météorologiques défavorables ou extrêmes :

- faible vitesse du vent (1 m/s) et forte stabilité atmosphérique ;
- pire direction du vent (selon des calculs pour différentes directions du vent).

Les données météorologiques horaires d'Environnement Canada pour la station météorologique de Dorval (1994 à 1998) ont été examinées pour évaluer dans quelle mesure les pires conditions météorologiques utilisées dans l'étude pouvaient se produire. On peut voir à la figure 3.1 la rose des vents pour les années 1994 à 1998.

Selon cette rose des vents et une analyse effectuée sur les données horaires, il est constaté que les conditions météorologiques utilisées pour les calculs de dispersion apparaissent moins de 4% du temps (conditions simultanées de vent et stabilité atmosphérique).

Dans le cas des concentrations 8 heures et surtout 24 heures, l'évaluation des concentrations est encore plus conservatrice parce qu'il a été posé comme hypothèse que le vent souffle directement vers chaque récepteur pendant une période de 24 heures. Selon l'analyse des données météorologiques (1994 à 1998), cette situation (i.e. direction du vent) se produit moins de 10% du temps, et ce, en supposant tous les vents qui pourraient provenir de la rue Notre-Dame sur une plage de 180° (voir également la discussion au chapitre 5 pour les concentrations journalières de COV).

#### 6.1.1 Monoxyde de carbone (CO)

On peut voir aux tableaux 6.1 (concentrations 1 h) et 6.2 (concentration 8 h), les paramètres calculés pour évaluer les impacts. Il s'agit des résultats pour le récepteur de chaque scénario où les impacts calculés sont les plus élevés.

En ce qui concerne les concentrations pour une période d'une heure, dans le pire des cas (Pie IX) suite à la mise en service du tracé projeté, la contribution des véhicules routiers augmentera d'environ 1,2 ppm. Ceci représente à peine 4% de la norme qui est de 30 ppm. De plus, la concentration maximale prédite s'élèverait à environ 9,5 ppm, ce qui est bien en deçà de la norme de 30 ppm.

**Tableau 6-1 : Monoxyde de carbone (CO), période 1 h, paramètres d'évaluation des impacts<sup>(1)</sup>**

Paramètre	Scénario		
	d'Iberville	Pie IX	Souigny
Contribution des véhicules (ppm)			
• 1999	2,36	1,6	2,0
• 2001	1,85	2,6	2,4
• 2011	1,95	2,8	2,4
Écart en 2001 vs 1999			
• ppm	- 0,5	1,0	0,4
• % norme <sup>(2)</sup>	- 1,7	3,3	1,3
Écart en 2011 vs 1999			
• ppm	- 0,4	1,2	8,7
• % norme <sup>(2)</sup>	- 1,3	4,0	29,0
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2001			
• ppm	7,8	9,3	8,7
• % norme	26,0	31,0	29,0
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2011			
• ppb	7,9	9,5	8,7
• % norme	26,3	31,7	29,0

(1) Pire scénario pour l'ensemble des récepteurs analysés

(2) Norme 1 h = 30 ppm

(3) Concentration maximale pour l'ensemble des stations de la CUM = 8,3 ppm à la station 61 située au 1001, boul. de Maisonneuve à Montréal.

**Tableau 6-2 : Monoxyde de carbone (CO), période 8 h, paramètres d'évaluation des impacts<sup>(1)</sup>**

Paramètre	Scénario
	Pie IX
Contribution des véhicules (ppm)	
• 1999	1,47
• 2001	2,31
• 2011	2,39
Écart en 2001 vs 1999	
• ppm	0,8
• % norme <sup>(2)</sup>	6,2
Écart en 2011 vs 1999	
• ppm	0,9
• % norme <sup>(2)</sup>	6,9
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2001	
• ppm	7,3
• % norme	56,2
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2011	
• ppm	7,4
• % norme	56,9

(1) Pire scénario pour l'ensemble des récepteurs analysés

(2) Norme 8 h = 13 ppm

(3) Concentration maximale pour les autres stations de la CUM les plus rapprochées de la zone d'étude = 6,5 ppm

Pour la contribution 8 heures, suite à la mise en service du tracé projeté, la contribution des véhicules routiers augmentera d'environ 0,9 ppm en 2011. Ceci représente 6,9% de la norme qui est de 13 ppm. De plus, la concentration maximale prédite s'élèverait à 7,4 ppm en 2011, soit 56,9% de la norme.

Selon ces résultats, les impacts du projet sur les concentrations de CO seront mineurs.

### 6.1.2 Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

On peut voir aux tableaux 6.3 (concentration 1 h) et 6.4 (concentration 24 h) les paramètres calculés pour évaluer les impacts du projet sur la concentration de NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant.

En ce qui concerne les concentrations pour une période d'une heure, dans le pire des cas (d'Iberville) suite à la mise en service du tracé projeté, la contribution des véhicules routiers augmentera d'environ 3 ppb. Ceci représente moins de 1,4% de la norme qui est de 213 ppb. De plus, la concentration maximale prédite s'élèverait à environ 102 ppb, ce qui est bien en deçà de la norme de 213 ppb.

Pour les concentrations 24 heures, suite à la mise en service du tracé projeté, la contribution des véhicules routiers augmentera d'environ 0,9 ppb (ou 0,8% de la norme de 106 ppb). De plus, la concentration maximale prédite s'élèverait à 81,2 ppb, soit 76,6% de la norme.

Selon ces résultats, les impacts du projet sur les concentrations de NO<sub>2</sub> seront mineurs.

Tableau 6-3 : Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), période 1 h, paramètres d'évaluation des impacts<sup>(1)</sup>

Paramètre	Scénario		
	d'Iberville	Pie IX	Souigny
Contribution des véhicules (ppb)			
• 1999	8	5	8
• 2001	11	6	7
• 2011	8	6	7
Écart en 2001 vs 1999			
• ppb	3,0	1,0	- 1,0
• % norme <sup>(2)</sup>	1,4	0,5	- 0,5
Écart en 2011 vs 1999			
• ppb	0	1	- 1,0
• % norme <sup>(2)</sup>	0	0,5	- 0,5
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2001			
• ppb	102	100	98
• % norme	47,9	46,9	46,0
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2011			
• ppb	99	100	98
• % norme	46,5	46,9	46,0

(1) Pire scénario pour l'ensemble des récepteurs analysés

(2) Norme 1 h = 213 ppb

(3) Concentration maximale pour les autres stations de la CUM les plus rapprochées de la zone d'étude = 99 ppb

Tableau 6-4 : Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), période 24 h, paramètres d'évaluation des impacts<sup>(1)</sup>

Paramètre	Scénario
	Pie IX
Contribution des véhicules (ppb)	
• 1999	0,3
• 2001	0,5
• 2011	0,5
Écart en 2001 vs 1999	
• ppb	0,8
• % norme <sup>(2)</sup>	0,8
Écart en 2011 vs 1999	
• ppb	0,9
• % norme <sup>(2)</sup>	0,8
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2001	
• ppb	81,2
• % norme	76,6
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2011	
• ppb	81,2
• % norme	76,6

(1) Pire scénario pour l'ensemble des récepteurs analysés.

(2) Norme = 106 ppb

(3) Concentration maximale pour les autres stations de la CUM les plus rapprochées de la zone d'étude = 81 ppb

### 6.1.3 Composés organiques volatils (COV)

On peut voir au tableau 6.5 le pourcentage d'augmentation de la contribution en COV des véhicules routiers tel que calculé aux récepteurs les plus sensibles. Cette augmentation relative compare les scénarios 2001 et 2011 au scénario de référence (1999).

**Tableau 6-5 : Pourcentage (%) d'augmentation de la contribution des véhicules en composés organiques volatils (période 24 h)<sup>(1)</sup>**

Augmentation de la contribution des véhicules par rapport à 1999 (%)	Scénario		
	d'Iberville	Pie IX	Souigny
▪ 2001 vs 1999	- 25	50	5
▪ 2011 vs 1999	-25	50	3

(1) Pire cas pour l'ensemble des récepteurs analysés, pour chacun des trois scénarios.

Pour le scénario Iberville, la contribution des véhicules aux concentrations de COV va diminuer de 25%, ce qui est causé par la dénivellation de la chaussée et ce, même si les débits de circulation augmentent de 73%. Entre 2001 et 2011, aucun écart n'est prévu la hausse des émissions causées par l'augmentation du débit de circulation (8% en 2011 par rapport à 2001) sera contrebalancée par la baisse des taux d'émission des véhicules routiers (voir tableau 4.3).

Pour le scénario Souigny, dans le pire des cas, et pour deux des neuf récepteurs évalués, la contribution des véhicules aux concentrations de COV augmentera de moins de 5% entre 1999 et 2001. Entre 1999 et 2011, la hausse maximale sera de 3%. Pour les sept autres récepteurs, la contribution des véhicules routiers demeurera la même ou diminuera dans le futur.

Pour le scénario Pie IX, dans le pire des cas, la contribution des véhicules routiers aux concentrations de COV dans l'air ambiant pourrait augmenter d'environ 50% pour les habitations les plus rapprochées des voies de circulation. Ce pourcentage d'augmentation est significatif et il y a un impact potentiel dans ce tronçon de la rue Notre-Dame. Cet impact ne peut être évalué de façon absolue car il y a peu d'information existante à ce sujet et il n'y a pas de norme pour les COV.

Pour les raisons énoncées à la section 5 et comme cette hausse théorique a une fréquence d'occurrence très faible, voire nulle, il est recommandé que l'acceptabilité de cette hausse théorique soit évaluée sur la base d'une analyse des effets sur la santé. Suivant les résultats de cette étude, il pourra être nécessaire de procéder à une campagne d'échantillonnage afin de préciser la nature des impacts potentiels et de mettre en place les mesures d'atténuation requises.

#### 6.1.4 Benzène

On peut voir ci-dessous, pour les scénarios pire et moyen, les paramètres calculés pour évaluer les impacts du projet sur les concentrations de benzène.

Paramètre	Scénario	
	Pire	Moyen
Contribution des véhicules (ppb)		
• 1999	2,3	0,3
• 2001	3,3	0,6
• 2011	3,2	0,6
Écart en 2001 vs 1999		
• ppb	1,0	0,3
• % norme <sup>(2)</sup>	32	10
Écart en 2011 vs 1999		
• ppb	0,9	0,3
• % norme <sup>(2)</sup>	30	10
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2001		
• ppb	3,1	2,4
• % norme	100	77
Concentration maximale <sup>(3)</sup> projetée en 2011		
• ppb	3,0	2,4
• % norme	97	77

(1) Pire scénario pour l'ensemble des récepteurs analysés

(2) Critère du MENV 24 h = 3,1 ppb

(3) Concentration maximale pour la station no 12 de la CUM (1125, rue Ontario) en 1999 = 2,1 ppb

Pour le **pire scénario**, et pour le pire récepteur analysé, la contribution des véhicules lors de la mise en service de la rue Notre-Dame augmentera d'environ 1 ppb. Ceci représente environ 32% du critère du MENV. Avec cette augmentation de 1 ppb, la concentration maximale en 2001 pourrait atteindre la norme du MENV qui est de 3,1 ppb.

Pour le scénario moyen, la contribution des véhicules à la mise en service du boulevard augmenterait d'environ 0,3 ppb. Ceci représente environ 10% de la norme du MENV. Avec cette augmentation de 0,3 ppb, la concentration maximale prédite serait de 2,4 ppb ou 77% de la norme du MENV.

En passant du scénario moyen au pire scénario, les concentrations maximales de benzène au récepteur le plus sensible pourraient passer de 77% à 100% de la norme du MENV. En ce qui concerne le pire scénario, il y a un impact potentiel pour les environs du secteur Pie IX.

#### 6.1.5 Matières particulaires

Les informations nécessaires à une évaluation détaillée des émissions de particules par les véhicules (ré-entraînement des particules et émissions au pot d'échappement) dans la zone d'étude sont inexistantes. De même, le réseau d'échantillonnage de la qualité de l'air de la CUM ne comprend pas de station dans la zone d'étude.

Afin d'analyser la situation, nous nous référerons à trois stations : celle située la plus près de la zone d'étude (1125, rue Ontario Est) et celles situées aux échangeurs Décarie et Anjou. Pour ces dernières, il faudra tenir compte du fait que les débits de circulation y sont beaucoup plus élevés que sur Notre-Dame. Par exemple, les débits à l'heure de pointe y sont de l'ordre de 20 000 veh./heure comparativement à environ 9 500 veh./heure pour la rue Notre-Dame.

Dans la zone d'étude, les matières particulaires ont des origines diverses. Les particules sont émises principalement par les véhicules et les activités portuaires qui incluent la mise en pile à l'extérieur de différentes matières. Les matières particulaires ont fait l'objet de plaintes de citoyens habitant la zone d'étude. La problématique des matières particulaires a donc lieu d'être analysée davantage dans la zone d'étude.

On peut voir, au tableau 6.6, les concentrations (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) maximales 24 h mesurées à trois stations du réseau de la CUM.

**Tableau 6-6 : Concentration maximale en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> sur le territoire de la CUM**

Station	Concentration maximale 24 h (µg/m <sup>3</sup> )			
	PM <sub>10</sub> <sup>(1)</sup>		PM <sub>2.5</sub> <sup>(2)</sup>	
	1998	1999	1998	1999
1125, rue Ontario Est	118	45	48	32
Échangeur Décarie	177	101	n/m	n/m
Échangeur Anjou	105	59	29	29

n/m : non mesuré

(1) Critère américain : 150 µg/m<sup>3</sup>

(2) Critère pancanadien : 30 µg/m<sup>3</sup>

En ce qui concerne l'échangeur Décarie, c'est à cet endroit que les concentrations PM<sub>10</sub> maximales 24 h ont été rencontrées sur le territoire de la CUM. Un dépassement du critère américain a été constaté en 1998 (118%), mais pas en 1999 (67%). Ces résultats nous portent à croire que les concentrations PM<sub>10</sub> aux habitations les plus rapprochées de la rue Notre-Dame seront conformes au critère applicable. Cette analyse qualitative est cependant limitée et nécessite des mesures de validation. Quant aux PM<sub>2.5</sub>, les données disponibles à l'échangeur Anjou et à la station du 1125, rue Ontario Est montrent des concentrations égales (96%) ou supérieures (106 à 160%) au critère pancanadien. Toutefois, les particules PM<sub>2.5</sub> proviennent de sources nombreuses et résultent de réactions chimiques de gaz et de particules présentes dans l'atmosphère. Leur concentration dans l'air ambiant n'est pas uniquement liée aux débits de circulation. Par exemple, les concentrations maximales mesurées au 1125, rue Ontario Est dépassent celles mesurées à l'échangeur Anjou. On peut donc difficilement tirer des conclusions à savoir si l'augmentation des débits de circulation sur la rue Notre-Dame aura des effets significatifs sur les concentrations de PM<sub>2.5</sub> à cet endroit.

Conformément aux recommandations préliminaires de l'analyse de la qualité de l'air du projet de modernisation de la rue Notre-Dame, le MTQ a entrepris un programme de mesure des matières particulaires à un site choisi dans la zone d'étude.

## 6.2 Impacts sur la qualité de l'air sur l'Île de Montréal et la région de Montréal

À l'échelle de l'Île de Montréal et de la région de Montréal, selon l'étude du MTQ (MTQ 2000 b), en 2011, les écarts entre les quantités de polluants émis avec un scénario d'aménagement et celles émises sans scénario d'aménagement seraient les suivants :

Polluant	Île de Montréal	Région de Montréal
CO	- 0,70%	- 0,40%
NO <sub>2</sub>	+ 0,10%	- 0,04%
HC	- 0,55%	- 0,30%

En se basant sur ces résultats, il apparaît que les impacts du projet de réaménagement de la rue Notre-Dame sur les concentrations de CO, de NO<sub>2</sub>, et de HC dans l'air ambiant seront négligeables.

À l'échelle de l'Île de Montréal, bien que les variations d'émissions de CO, de NO<sub>2</sub> et de HC soient négligeables, la distribution géographique des émissions (origine) pour les trois composés variera sur le centre de l'Île. En effet, on notera, dans un horizon de dix ans (2011), une réduction des émissions de quelques dixièmes de points de pourcentages sur le réseau routier au centre de l'île (essentiellement le réseau routier situé dans le quadrilatère des rues Notre-Dame, Papineau, A-25 et Métropolitain) attribuable à une redistribution des véhicules sur le réseau. Cette baisse demeure cependant peu significative, mais indique que, dans l'état actuel du réseau routier et avec la tendance anticipée de la croissance de la demande routière (demande intégrée dans le modèle de simulation routière), le projet de modernisation de la rue Notre-Dame implique un statu quo en terme d'émissions sur le réseau routier de l'île.

Bien que le projet de modernisation de la rue Notre-Dame n'entraîne aucune augmentation des émissions dans la région de Montréal et, plus spécifiquement sur l'Île de Montréal, la modernisation de la rue Notre-Dame a pour effet direct d'améliorer la fluidité de la circulation sur des artères situées en périphéries (MTQ 2000 a, section 1.4). Comme la durabilité des effets anticipés (statu quo en terme d'émission) s'appuie sur une tendance anticipée, il faut s'assurer que l'amélioration de la fluidité sur quelques artères ne constitue pas un incitatif supplémentaire, localement, à l'utilisation de l'automobile et à l'augmentation du nombre d'automobiles.

Dans cet esprit, la réduction de la capacité routière des artères qui seront significativement soulagées permet de garantir que la place libérée dans le réseau artériel à caractère souvent résidentiel ne soit pas reprise à terme par un nouveau véhicule annulant ainsi les effets anticipés. La rue Saint-Clément est, à ce titre, un bon exemple car le projet prévoit que cette rue ne débouchera plus sur la rue Notre-Dame, la rue Saint-Clément redevenant ainsi résidentielle. La circulation actuelle sur Saint-Clément sera transférée sur Viau qui passera de deux voies à sens unique à deux voies double sens réduisant ainsi de 50% la surface routière disponible pour la circulation en transit.

Ainsi, une approche que l'on pourrait qualifier d'«asphalte zéro », c'est-à-dire de réduction de la capacité d'artères périphériques, devrait être planifiée parallèlement à l'augmentation de la capacité de la rue Notre-Dame afin de rencontrer les objectifs de développement durable définis par le ministère de l'Environnement, dont notamment ne pas encourager l'utilisation/acquisition de l'automobile, favoriser la compétitivité du transport en commun ainsi qu'améliorer la qualité de vie générale du milieu résidentiel.

Bien que le promoteur du projet de modernisation de la rue Notre-Dame n'ait pas la responsabilité directe de la gestion des artères locales, les rues Hochelaga, Sherbrooke, Davidson, Bourbonnière, Iberville et Frontenac, ainsi que le boulevard Pie IX, au sud de la rue Sherbrooke, devraient faire l'objet de mesures particulières par la Ville de Montréal afin d'intégrer le concept « asphalte zéro ».

### 6.3 Impacts sur les changements climatiques et l'ozone troposphérique

Le transport routier contribue de façon directe ou indirecte aux problématiques des changements climatiques et de l'ozone troposphérique. Le principal gaz émis par les véhicules routiers est le CO<sub>2</sub> qui est le gaz à effet de serre (GES) le plus répandu dans l'atmosphère. De plus, les véhicules routiers émettent des COV et des NO<sub>x</sub> qui sont des précurseurs à la formation d'ozone troposphérique.

#### 6.3.1 Changements climatiques

Dans le cas des changements climatiques, une mise en contexte s'avère essentielle puisque le Canada émet environ 1,8% des gaz à effet de serre (GES) mondiaux et que ce pourcentage est à la baisse compte tenu de la contribution croissante des pays émergents. Le Québec contribue à environ 13% des GES canadiens et donc à 0,23% des GES mondiaux.

Au Québec, la contribution des transports aux émissions de GES est de 36% (0,08% des GES mondiaux), ce qui est significatif comparé aux autres provinces canadiennes en raison d'une utilisation négligeable de combustibles fossiles pour la production d'électricité.

En ce qui concerne plus spécifiquement la modernisation de la rue Notre-Dame, selon les données présentées à la section 1.4 du chapitre 1 de l'étude d'impact (MTQ 2000 a), à l'échelle régionale, on peut s'attendre à ce que le projet ait un impact positif en ce qui concerne les émissions de GES. Selon les données du chapitre 1 de l'étude d'impact (mise en contexte du projet), par rapport au statut quo en 2001, il y aura quotidiennement une diminution de 20 000 véhicules /kilomètre par rapport à un total de 16 500 000 véhicules/kilomètre parcouru. Cette diminution correspond à une réduction d'environ 1,5 kt de CO<sub>2</sub> annuellement. En 2011, la réduction sera moindre avec une réduction d'environ 1 000 véhicules/kilomètre (réduction annuelle d'environ 0,06 kt de GES).

Comparativement aux émissions totales de GES émises au Québec (86 620 kt en 1997) et au Canada (682 000 kt en 1997), le projet aura un effet marginal. Toutefois, ceci n'exclut pas que la réalisation de plusieurs projets semblables pourrait avoir un effet plus bénéfique à l'échelle du Québec ou du Canada.

#### 6.3.2 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 chimiques entre des contaminants précurseurs émis en grandes quantités dans les agglomérations urbaines d'importance, notamment le monoxyde d'azote, le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les composés organiques volatils (COV). Au Québec, en 1990 (réf. : La pollution atmosphérique par l'ozone au Québec, août 1992), le transport génère environ 74,3% des NO<sub>x</sub> (automobiles et autres véhicules légers (33%)) et 31,4% des COV.

Par temps chaud et ensoleillé, le rayonnement solaire provoque des réactions photochimiques complexes entre divers contaminants précurseurs, lesquelles favorisent l'augmentation des concentrations d'ozone. Les concentrations et les fréquences élevées de dépassement de la norme journalière observées sur le territoire de la Communauté Urbaine de Montréal sont associées au déplacement de masses d'air provenant du sud et du sud-ouest. Ces masses d'air survolent des zones industrielles ou fortement urbanisées autour des Grands Lacs et du nord-est des États-Unis.

Paradoxalement, en milieu fortement urbanisé (ex. : échangeur Décarie ou centre-ville de Montréal), les niveaux moyens annuels d'ozone peuvent être plus faibles que ceux que l'on peut observer en milieu rural. En effet, en même temps que le NO<sub>2</sub> initie en quelque sorte le processus de formation de l'ozone, le NO, qui accompagne le NO<sub>2</sub>, réagit très rapidement avec l'ozone formé. La présence de quantités importantes de NO en milieu urbain, engendrées par une circulation automobile intense, fait diminuer momentanément les niveaux moyens d'ozone dans l'atmosphère. Par contre, des concentrations d'ozone pouvant excéder la norme horaire sont susceptibles de se reformer en aval des grandes agglomérations urbaines.

Sur le territoire de la CUM, l'ozone troposphérique représente une préoccupation majeure depuis plusieurs années puisque sa concentration dans l'air ambiant dépasse fréquemment les normes de la qualité de l'air.

En 1999, l'ozone a été mesuré à 11 stations sur le territoire de la CUM. Les moyennes annuelles les plus élevées se retrouvent aux extrémités est et ouest de l'Île de Montréal. Les concentrations les plus faibles se situent au centre-ville où la forte densité de circulation automobile génère des quantités élevées de monoxyde d'azote qui réagit avec l'ozone pour en diminuer les concentrations localement.

En ce qui concerne la rue Notre-Dame, l'augmentation des débits de circulation accroîtra les émissions de NO<sub>x</sub> et de COV dans ce secteur. Localement, ceci devrait contribuer à réduire les concentrations d'ozone dans la zone d'étude.

De façon plus globale, sur le territoire de la CUM, le projet devrait avoir peu d'impact. Les véhicules additionnels que l'on retrouvera sur la rue Notre-Dame seront retranchés ailleurs sur le territoire de la CUM. De plus, le projet assurera une meilleure fluidité de la circulation automobile, ce qui contribuera à réduire les émissions des précurseurs de l'ozone.

## 7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les impacts anticipés sur la qualité de l'air dans le cadre du projet de modernisation de la rue Notre-Dame sont liés aux variations dans les débits de circulation et aux changements dans la géométrie des voies de circulation. Ils ont été évalués pour trois scénarios en milieu résidentiel considérés comme étant les cas les plus critiques. Il s'agit des tronçons suivants :

- intersection de Notre-Dame et d'Iberville;
- intersection de Notre-Dame et Pie IX;
- rue Souigny, à l'est de Dickson.

Les polluants considérés dans l'étude sont le CO, les NO<sub>x</sub>, les COV, 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 (pires conditions de circulation et pires conditions météorologiques).

### 7.1 Conclusions

Les impacts potentiels du projet sur la qualité de l'air ont été évalués à quatre échelles :

- Locale : en bordure de la rue Notre-Dame
- Régionale : Île de Montréal.
- Régionale : grande région de Montréal.
- Planétaire.

Pour chacune de ces échelles, les principales conclusions de l'étude sont :

#### ▪ **En bordure de la rue Notre-Dame**

- Le projet d'aménagement de la rue Notre-Dame aura des impacts négligeables sur les concentrations de CO et de NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant.
- Dans la majeure partie de la zone d'étude, les concentrations de COV vont soit diminuer ou n'augmenter que très légèrement. Il y a exception aux abords de la rue Notre-Dame en bordure du boulevard Pie IX où la contribution des véhicules routiers aux concentrations de COV dans l'air ambiant pourrait augmenter au maximum de 50% pour les habitations les plus rapprochées des voies de circulation. Il faut souligner que cette augmentation ne correspond pas à une augmentation équivalente du taux d'exposition aux COV. L'impact n'a pu être évalué de façon absolue car les COV ne font l'objet d'aucune norme et la contribution absolue des véhicules routiers ne peut être évaluée avec un niveau de précision acceptable.

- Parmi les COV émis par les véhicules automobiles, le benzène est le plus préoccupant en ce qui concerne la santé humaine. En supposant que le benzène représente 5% des émissions totales de COV, dans le cas d'un pire scénario d'émission et de dispersion atmosphérique, les concentrations de benzène dans l'air ambiant pourraient atteindre le critère indicatif du MENV de 3,1 ppb ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (24 h). Toutefois, selon l'analyse d'un scénario plus représentatif des conditions météorologiques et de circulation moyennes et plus réalistes, le critère du MENV serait respecté. Dans l'ensemble, l'analyse du benzène dénote qu'il y a un impact potentiel dans le secteur Pie IX.
- Au cours des dernières années, il y a eu, sur le territoire de la CUM, des dépassements du critère pancanadien pour les  $\text{PM}_{2.5}$  et du critère américain pour les  $\text{PM}_{10}$  (pire scénario mesuré à l'échangeur Décarie). Toutefois, aucune mesure n'a été réalisée dans la zone d'étude. Les débits de circulation prévus sur la rue Notre-Dame en 2011 pourraient s'accroître d'environ 85%, à certains endroits, par rapport à 1999. Ceci entraînera une augmentation des matières particulaires émises par les véhicules de façon directe et par réentraînement. Il y a donc un impact potentiel. Pour faire un suivi de cette problématique, des études additionnelles sont nécessaires. À cet effet, le MTQ a déjà entrepris un programme de mesures des matières particulaires dans la zone d'étude.
- L'augmentation des débits de circulation liés au projet devrait contribuer à réduire localement les concentrations d'ozone troposphérique. Les impacts locaux sur les concentrations d'ozone troposphérique ne seront pas significatifs.

#### ▪ Île de Montréal et région de Montréal

Les écarts entre les quantités de polluants émis avec un scénario d'aménagement et celles émises sans scénario d'aménagement seraient, dans le pire des cas, une augmentation de 0,1% du  $\text{NO}_2$  sur l'Île de Montréal et une réduction de 0,04% du  $\text{NO}_2$  dans la région de Montréal. À ces deux échelles, les impacts seront négligeables. Pour que ceci soit durable à long terme sur l'Île de Montréal, il faudra s'assurer que l'amélioration de la fluidité de la circulation, sur certaines artères, ne constitue pas un incitatif à une augmentation du nombre de déplacements en automobiles supérieur aux prévisions de croissance anticipées déjà intégrées au modèle de simulation.

#### ▪ Échelle planétaire

À l'échelle régionale, le projet entraînera une réduction du nombre de véhicules/kilomètre parcouru. Ceci se traduira par une économie d'essence et une réduction des émissions de GES par rapport au statut quo (absence de projet).

Comparativement à l'ensemble des émissions de GES au Québec ou au Canada, le projet aura un impact marginal. Cependant, la réalisation de plusieurs projets semblables pourrait avoir un effet plus bénéfique à l'échelle du Québec ou du Canada.

## 7.2 Recommandations

Les principales recommandations de l'étude sont :

### CO et $\text{NO}_2$

Pour ces deux polluants, les impacts sont marginaux et aucun suivi particulier n'est recommandé.

## COV

Il est recommandé de traiter, en premier lieu, la problématique des COV (incluant le benzène) par le biais d'une analyse des effets sur la santé qui permettra, notamment, d'identifier les COV les plus problématiques. Au besoin, si nécessaire suite à cette analyse, il est recommandé de procéder à une campagne d'échantillonnage afin de préciser la nature des impacts potentiels et de prendre les mesures appropriées.

## Matières particulaires

Il est recommandé de procéder à un suivi de la problématique des matières particulaires dans la zone d'étude. D'ailleurs, le MTQ procède actuellement à l'installation d'une station d'échantillonnage dont la mise en service est prévue au premier trimestre de 2001. Cette station, munie d'un matériel moderne et complet, permettra de faire le suivi avant, pendant et après les travaux de modernisation de la rue Notre-Dame.

Sur la base des résultats de la station d'échantillonnage, il sera possible de définir des mesures à mettre en œuvre sur le chantier de construction et après la mise en service du corridor routier.

Pendant le chantier, l'utilisation d'abat-poussières et le nettoyage des routes et équipements pourra contribuer au contrôle des matières particulaires.

Suivant les résultats des mesures et analyses recommandées, des mesures d'atténuation pourront être mises en place, si requis. Par exemple, le nettoyage de la chaussée pourrait être fait pour limiter le réentraînement de particules. Si requis, le MTQ devra, au besoin, développer un programme de nettoyage périodique des routes.

## **8. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

### **8.1 Station d'échantillonnage de la qualité de l'air ambiant**

L'évaluation des impacts d'un projet routier nécessite d'abord la connaissance de la qualité de l'air actuelle.

Il a été démontré, dans cette étude, que les concentrations de CO et de NO<sub>2</sub> sont très en deçà des normes applicables. Aucune mesure de ces polluants n'est donc justifiée. Toutefois, l'absence de données dans la zone d'étude relativement aux matières particulaires justifie un programme d'échantillonnage afin de définir les mesures d'atténuation requises. En ce qui a trait aux COV, il est recommandé de procéder à un échantillonnage après la mise en service, si requis suite à une analyse des effets sur la santé.

#### **Matières particulaires**

Une entente est intervenue entre le MTQ et le service de l'environnement de la CUM pour implanter une station d'échantillonnage des matières particulaires dans la zone d'étude.

La station sera localisée sur le toit de la caserne de pompiers, située au 3250, rue Sainte-Catherine (coin Dézéry). La station analysera les retombées de poussières, les particules en suspension, les PM<sub>10</sub> (particules de diamètre inférieur à 10 microns) et les PM<sub>2.5</sub> (particules de diamètre inférieur à 2,5 microns).

La station d'échantillonnage sera mise en service au premier trimestre 2001 et permettra de caractériser, de façon exhaustive, les matières particulaires dans l'air ambiant avant, pendant et après les travaux de modernisation de la rue Notre-Dame.

Cette station sera intégrée au réseau de la CUM et les résultats seront disponibles sur le site internet de la CUM.

Ces résultats permettront de préciser la qualité de l'air actuelle dans la zone d'étude et de mettre en place, au besoin, des mesures d'atténuation (ex. : nettoyage périodique de la chaussée).

#### **Composés organiques volatils**

Il est d'abord recommandé de réaliser une analyse des effets sur la santé pour identifier les composés organiques volatils qui pourraient être problématiques dans la zone d'étude. Au besoin, des mesures pourraient être réalisées. La méthode recommandée est : EPA méthode TO-14. Ce protocole de mesure est conforme aux méthodes utilisées par la CUM sur son territoire. L'usage d'une méthode commune est recommandé afin de faciliter la comparaison des résultats.

### **8.2 Phase de la construction**

Pendant la phase de la construction, il est important de réduire les émissions de matières particulaires que ces travaux engendreront inévitablement. Le devis des travaux préparés par le ministère de Transports devra inclure un programme d'arrosage régulier et de nettoyage des routes, camions et autres équipements. Le MTQ devra s'assurer du respect du devis par les entrepreneurs. Un programme de mesure des particules en suspension aux récepteurs les plus critiques permettra de vérifier, tout au long des travaux, leur conformité aux critères applicables (canadiens, MENV et CUM).

### 8.3 Suivi environnemental

Suite à la réalisation du projet, des mesures des débits de circulation, composition de la flotte de véhicules devront être réalisées afin de valider les données d'entrée de l'étude.

Les mesures prévues relatives à la qualité de l'air (matières particulaires et composés organiques volatils) permettront de valider la conformité du projet aux critères applicables.



## ACRONYMES

CALINE 4	California line source dispersion model, version 4
CALTRANS	California Department of Transportation
CO	monoxyde de carbone
COV	composé organique volatil
CUM	Communauté Urbaine de Montréal
DJME	débit journalier moyen estival
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
HC	hydrocarbures totaux
LDGV	automobile à essence
LDGT1	camion léger à essence (0 à 6 000 lb)
LDGT2	camion léger à essence (6 000 à 8 500 lb)
HDGV	camion lourd à essence
LDDV	automobile au diesel
LDDT	camion léger au diesel
HDDV	camion lourd au diesel
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec
MOBILE 5C	Mobile source emission factor model, version canadienne 5C
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NO <sub>2</sub>	dioxyde d'azote
NO <sub>x</sub>	oxyde d'azote
PM <sub>10</sub>	particule dont le diamètre est inférieur à 10 microns
PM <sub>2.5</sub>	particule dont le diamètre est inférieur à 2.5 microns
ppb	partie par milliard
ppm	parties par million
µg/m <sup>3</sup>	microgramme par mètre cube
SLEI	SNC-Lavalin Environnement inc.

# BIBLIOGRAPHIE

---

## BIBLIOGRAPHIE

- ARGONNE NATIONAL LAB, « *Toxic emissions from mobile sources : A total fuel-cycle analysis for conventional and alternative fuel vehicles* »
- CALTRANS 1984, « *CALINE 4 – A dispersion model for predicting air pollutant concentrations near roadways* », novembre 1984
- CCME 2000, « *Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone* »
- CUM 1999, « *Rapport annuel 1999 de la qualité de l'air* »
- CUM 1998, « *Rapport annuel 1998 de la qualité de l'air* »
- Environnement Canada 1999 a), « *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, émissions et absorptions de 1997 et tendances* », avril 1999
- Environnement Canada 1999 b), « *Ambient air concentrations of benzene in Canada (1989-1998)* », report no. AAQD 99-1, janvier 1999
- Environnement Canada 1994, « *MOBILE 5C user guide* », septembre 1993
- Gouvernement du Canada 1997, « *Règlement sur le benzène dans l'essence* », DORS/97-493, novembre 1997
- MENV 1998, « *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* », octobre 1998
- MENV 1997, « *La qualité de l'air au Québec de 1975 à 1994* »
- MENV 1992, « *La pollution atmosphérique par l'ozone au Québec : aspects de la problématique* », août 1992
- MTQ 2000 a), « *Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement, modernisation de la rue Notre-Dame, chapitre 1 : mise en contexte du projet* », novembre 2000
- MTQ 2000 b), « *Calcul des émissions polluantes pour l'aménagement du boulevard Notre-Dame, résultats des simulations* », octobre 2000
- SLEI 2000, « *Étude d'impact sur l'environnement, modernisation de la rue Notre-Dame, rapport sectoriel préliminaire, qualité de l'air ambiant, chapitre 2 : description du milieu récepteur* », février 2000
- USEPA 1994, « *Users guide to MOBILE 5* », mai 1994

---

***Principaux paramètres de modélisation  
utilisés avec CALINE 4***

### Conditions météorologiques

Paramètre	Pire scénario	Scénario moyen <sup>(6)</sup>
Vitesse du vent (m/s)	1 <sup>(1)</sup>	4,2 <sup>(4)</sup>
Direction du vent	toutes <sup>(2)</sup>	toutes <sup>(2)</sup>
Stabilité atmosphérique	F	D <sup>(5)</sup>
Température ambiante (°C)	0	6 <sup>(4)</sup>
Hauteur de mélange (m)	1 000	1 000

(1) Valeur recommandée par l'EPA pour représenter un pire scénario.

(2) Utilisation de l'option « *worst case angle* » dans CALINE 4.

(3) Valeur suggérée par CLATTRANS dans le manuel de référence de CALINE 4.

(4) Moyenne annuelle selon des données climatologiques d'Environnement Canada pour l'aéroport de Dorval (1961 – 1990).

(5) Stabilité atmosphérique la plus fréquente selon des données météorologiques horaires prélevées à Montréal-Est (1995 à 1998).

(6) Voir la réponse à la question no 8.

### Autres paramètres de modélisation

Paramètre	Valeur
Vitesse de déposition (cm/s)	0
Coefficient de rugosité (cm)	3 <sup>(1)</sup>
Topographie	plane
Hauteur des récepteurs (m)	1,5

(1) Représentatif d'une surface gazonnée entre les voies de circulation et la première rangée de maisons.

### Notes

- Pour évaluer les concentrations 1 h, 8 h ou 24 h, les paramètres utilisés dans CALINE 4 sont les mêmes dans les trois cas sauf pour les débits de circulation et les facteurs d'émissions moyens. Ces derniers ont été évalués pour des conditions de circulation routière représentatives des périodes de calcul (voir section 2.1.3 du rapport de SLEI). Il faut rappeler que dans le cas des concentrations 8 h et 24 h, les résultats sont conservateurs puisqu'il est peu fréquent que les vents soufflent dans la même direction pendant 8 ou 24 heures.
- Les simulations avec CALINE 4 ont toutes été effectuées avec l'option « *worst case wind angle* ». En choisissant cette option, pour tous les récepteurs donnés, CALINE 4 évalue les concentrations pour différentes directions du vent et retient comme résultat la concentration la plus élevée. Donc, pour tous les scénarios et tous les récepteurs, toutes les directions du vent ont été considérées.

**EXEMPLE DE FICHER D'ENTRÉE**

PIE\_IX COV 2001 24H SCENARIO MOYEN  
3COV

3.0 80.00 0.00 0.00 8 7 1.000 1 1 0.0

R1  
R2  
R3  
R4  
R5  
R6  
R7  
R8

2047.00 5172.00 1.50  
2104.00 5299.00 1.50  
2176.00 5422.00 1.50  
2167.00 5426.00 1.50  
2158.00 5429.00 1.50  
2140.00 5438.00 1.50  
2184.00 5513.00 1.50  
2220.00 5570.00 1.50

ND1/ND3  
ND4/ND5  
ND5/ND6  
ND7/ND8  
ND8/ND9  
ND5/ND8  
ND8/P10

1 2063.0 5061.0 2299.0 5608.0 -6.5 36.0 0.0 0.0 0  
1 2081.0 5054.0 2197.0 5316.0 0.0 16.0 0.0 0.0 0  
1 2197.0 5316.0 2311.0 5581.0 0.0 16.0 0.0 0.0 0  
1 2044.0 5069.0 2159.0 5335.0 0.0 16.0 0.0 0.0 0  
1 2159.0 5335.0 2278.0 5608.0 -3.0 16.0 0.0 0.0 0  
1 2197.0 5316.0 2159.0 5335.0 0.0 29.0 0.0 0.0 0  
1 2159.0 5335.0 2039.0 5390.0 0.0 29.0 0.0 0.0 0

31101COV-01 X 100

3372 440 232 401 319 718 1343  
126.00 125.00 126.00 125.00 127.00 125.00 126.00  
0.0 4.2 4 1000.0 10.0 0.0 6.00