

NOTE TECHNIQUE

| | |
|-----------------|--|
| Date : | 5 février 2010 |
| Objet : | Évaluation plus précise de la qualité de l'air dans le secteur de la rue des Lilas Modélisation via le logiciel <i>Aermod</i> |
| Auteurs | Yvon Courchesne, biologiste, Directeur adjoint Environnement. Eric Gingras, biologiste, M. Sc. |
| Révision | Bernard Fournier, B. Sc. A, ATDR |
| | N/réf. : AA107402 |

L'objectif de la présente évaluation est de distinguer, par modélisation, la contribution de la route 101 vis-à-vis celle de la future voie de contournement de la route 117. Les résultats permettront de statuer sur la contribution de la voie de contournement sur la qualité de l'air des résidences au niveau du raccordement de celle-ci et de la route 101, par rapport aux normes applicables. Trois périodes ont été modélisées, soit l'année 2006, qui correspond, *grosso modo*, à la période actuelle, ainsi que 2012 et 2021 pour les périodes projetées.

D'entrée de jeu, aucune station fixe de mesure de la qualité de l'air n'est présente dans cette partie de la ville. Par contre, en effectuant des modélisations rapides avec le logiciel *Aermod*, il est possible d'estimer la contribution des deux tronçons routiers. Pour ce faire, le logiciel *Aermod* utilise différents intrants pour effectuer les calculs et ainsi permettre la modélisation de la dispersion des contaminants dans l'air ambiant. Les points suivants présentent les données utilisées pour réaliser les modélisations.

- Deux types de véhicules ont été considérés :
 - Des véhicules légers à passagers fonctionnant à l'essence régulière;
 - Des véhicules lourds (camions) fonctionnant au diesel.
- Les contaminants atmosphériques retenus :
 - Le monoxyde de carbone (CO);
 - Les oxydes d'azote (NO_x);
 - Le dioxyde de soufre (SO₂);
 - Les particules totales;
 - Les particules fines (PM_{2,5}).
- Les facteurs d'émission (g/km de route) pour chacun des contaminants atmosphériques pour 2006, 2012 et 2021 (tableau 1). Ces facteurs ne considèrent que les gaz d'échappement et ne tiennent pas compte de la poussière soulevée par les véhicules¹.

¹ Transport Canada. 2008. Guide d'utilisateur du calculateur d'émissions liées au transport urbain.

<http://www.apps.tc.gc.ca/Prog/2/UTEC-CETU/GhgEmissionFactors.aspx?lang=fr>

Tableau 1 Facteurs d'émissions retenus

| Catégorie de véhicule | Contaminants atmosphériques retenus | Essence | | | Diésel | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2006 | 2011 | 2021 | 2006 | 2011 | 2021 |
| Véhicules légers à passagers (LDPV) | Monoxyde de carbone (CO) | 10,90000 | 8,46000 | 5,98000 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | Dioxyde d'azote (NO _x) | 0,55900 | 0,36200 | 0,13200 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | Dioxyde de soufre (SO ₂) | 0,00354 | 0,00345 | 0,00328 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | Particules totales | 0,01580 | 0,01560 | 0,01530 | n.a. | n.a. | n.a. |
| | Particules fines PM2.5 | 0,00710 | 0,00694 | 0,00673 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Véhicules utilitaires lourds (HDCV) | Monoxyde de carbone (CO) | n.a. | n.a. | n.a. | 1,99000 | 1,06000 | 0,28600 |
| | Dioxyde d'azote (NO _x) | n.a. | n.a. | n.a. | 9,83000 | 5,40000 | 1,16000 |
| | Dioxyde de soufre (SO ₂) | n.a. | n.a. | n.a. | 0,11000 | 0,01770 | 0,01710 |
| | Particules totales | n.a. | n.a. | n.a. | 0,24600 | 0,13000 | 0,05630 |
| | Particules fines (PM _{2,5}) | n.a. | n.a. | n.a. | 0,20800 | 0,10100 | 0,03290 |

- Les débits de circulation actuels et projetés, selon les informations contenues dans les cartes 3 et 5 de l'étude d'impact en environnement et en considérant la prémisse selon laquelle 40 % du débit projeté emprunterait la route 101 vers le nord (tableau 2).

Tableau 2 Débit journalier moyen annuel

| Catégorie de véhicule | Débit journalier moyen annuel (DJMA) | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| | 2006 | | 2012 | | 2022 | |
| | Route 101 | | Route 101 | Contournement Route 117 | Route 101 | Contournement Route 117 |
| Véhicules légers à passagers (LDPV) | 11684 | | 12369 | 1088 | 13857 | 1344 |
| Véhicules utilitaires lourds (HDCV) | 1016 | | 931 | 272 | 1043 | 336 |
| Total du DJMA (% de camion) | 12700 | 8% | 13300 | 7% | 1360 | 20% |
| | | | | | 14900 | 7% |
| | | | | | 1680 | 20% |

- Les taux d'émissions retenus par kilomètre de route modélisé (tableau 3). Ces taux d'émission ont été obtenus en combinant les facteurs d'émission et les débits actuels et projetés.

Tableau 3 Taux d'émission

| Contaminants atmosphériques retenus | Taux d'émission (g/s) par km | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | 2006 | | 2011 | | 2021 | |
| | Véhicules légers à passagers (LDPV) | Véhicules utilitaires lourds (HDCV) | Véhicules légers à passagers (LDPV) | Véhicules utilitaires lourds (HDCV) | Véhicules légers à passagers (LDPV) | Véhicules utilitaires lourds (HDCV) |
| Monoxyde de carbone (CO) | 1,474023 | 0,023401 | 1,317665 | 0,014759 | 1,052106 | 0,004565 |
| Dioxyde d'azote (NO _x) | 0,075594 | 0,115594 | 0,056382 | 0,075188 | 0,023224 | 0,018514 |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | 0,000479 | 0,001294 | 0,000537 | 0,000246 | 0,000577 | 0,000273 |
| Particules totales | 0,002137 | 0,002893 | 0,002430 | 0,001810 | 0,002692 | 0,000899 |
| Particules fines (PM _{2,5}) | 0,000960 | 0,002446 | 0,001081 | 0,001406 | 0,001184 | 0,000525 |

- D'autres éléments ont également été retenus :
 - La modélisation a été effectuée sur un tronçon de la route 101, au nord de l'intersection de la voie de contournement prévue.
 - Le passage des véhicules est associé à deux sources volumiques, soit une par des types de véhicule.
 - La hauteur d'émission retenue est de 1,5 m pour les véhicules légers à passagers et de 4,15 m pour les véhicules utilitaires lourds.
 - La zone modélisée couvre environ 850 m par 850 m (figure 1).
 - 324 récepteurs (points de calcul) ont été utilisés pour effectuer les modélisations.
 - Les données météorologiques de la Ville de Rouyn-Noranda (2006) ont été utilisées pour effectuer les modélisations.

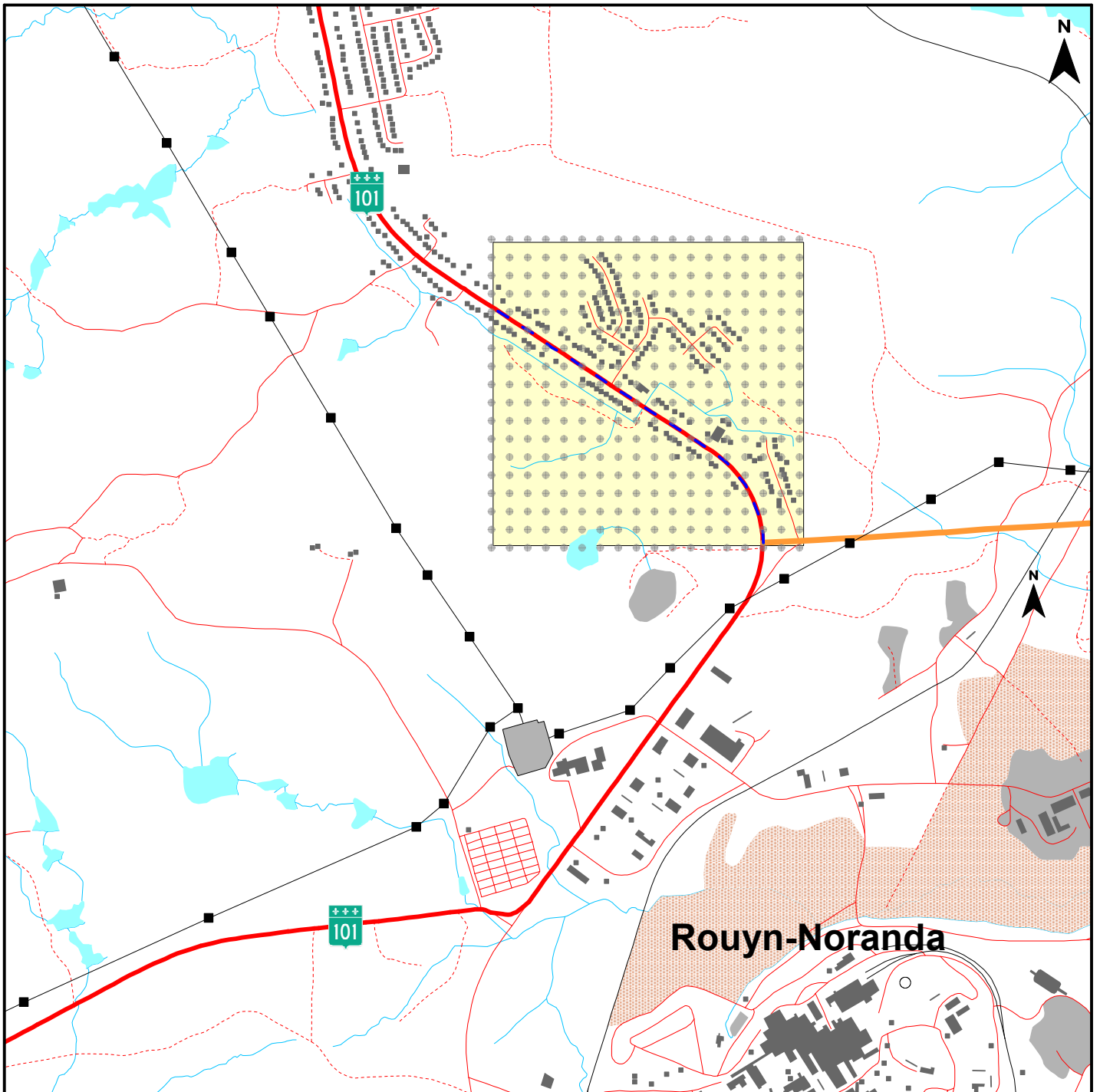
Résultats

Le tableau 4 présente les résultats des modélisations effectuées. Il est d'abord important de souligner que les concentrations bruit de fond proviennent du MDDEP et sont le reflet des concentrations bruit de fond moyennes des substances retrouvées dans l'air ambiant de zones développées (par opposition aux zones rurales). Il est bien évident que les concentrations atmosphériques de ces substances varient dans le temps et selon la région. Les concentrations bruit de fond mesurées aux alentours de la ville de Rouyn-Noranda devraient donc normalement être supérieures aux concentrations moyennes utilisées dans les présentes modélisations, de par la présence de nombreuses industries et mines, de même que par l'apport indirect d'industries éloignées, lié à la direction des vents dominants soufflants sur la ville.

Tableau 4 Concentrations estimées dans l'air ambiant

| Substance | Période | Statistique | Concentrations modélisées (µg/m³) | | | | Concentrations bruit de fond * (µg/m³) b | Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m³) c = a+b | Contribution des routes 101 et 117 (%) d = (a/c)*100 | Norme actuelle (RQA) (µg/m³) e | Critère provisoire (PRAA) (µg/m³) e | Pourcentage de la norme ou du critère (%) h = (c/e)*100 |
|--|-----------|-------------|-----------------------------------|--------|--------|-------------------------|--|--|---|--|---|---|
| | | | Période retenue | | | Valeur maximale a | | | | | | |
| | | | 2006 | 2012 | 2021 | | | | | | | |
| CO | 8 h | Maximum | 495,03 | 440,86 | 350,06 | 495,03 | 1750 | 2 245,0 | 22,1 | 15000 | 12700 | 17,7 |
| | 1 h | Maximum | 1 086,84 | 967,86 | 768,47 | 1 086,84 | 2650 | 3 736,8 | 29,1 | 34000 | 34000 | 11,0 |
| | Annuelle | Moyenne | 10,94 | 7,56 | 2,45 | 10,94 | 30 | 40,9 | 26,7 | 103 | 103 | 39,8 |
| NOx | 24 h | Maximum | 35,92 | 24,88 | 8,08 | 35,92 | 100 | 135,9 | 26,4 | 207 | 207 | 65,7 |
| | 1 h | Maximum | 124,31 | 86,04 | 28,00 | 124,31 | 150 | 274,3 | 45,3 | 414 | 414 | 66,3 |
| | Annuelle | Moyenne | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | 20 | 20,1 | 0,5 | 52 | 52 | 38,7 |
| SO2 | 24 h | Maximum | 0,33 | 0,16 | 0,17 | 0,33 | 50 | 50,3 | 0,6 | 288 | 288 | 17,5 |
| | 1 h | Maximum | 1,12 | 0,54 | 0,59 | 1,12 | 150 | 151,1 | 0,7 | 1310 | n.a. | 11,5 |
| | 4 minutes | Maximum | 2,15 | 1,03 | 1,12 | 2,15 | 150 | 152,1 | 1,4 | n.a. | 1050 | 14,5 |
| Particules totales | 24 h | Maximum | 0,95 | 0,82 | 0,72 | 0,95 | 90 | 91,0 | 1,0 | 150 | 120 | 75,8 |
| | Annuelle | Moyenne | 0,289 | 0,249 | 0,217 | 0,289 | 15 | 15,3 | 1,9 | 70 | n.a. | 21,8 |
| Particules fines (PM _{2,5}) | 24 heures | Maximum | 0,626 | 0,471 | 0,339 | 0,626 | 20 | 20,6 | 3,0 | n.a. | 30 | 68,8 |

- * Critères de qualité de l'air pour certains contaminants, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (2008)
- Note : la route 117 est la future voie de contournement







-  Zone retenue pour le modélisation de la dispersion des contaminants
-  Section de la route 1001 utilisée pour la modélisation
-  Route projetée - Tracé de référence du contournement nord
-  Récepteur

FIGURE 1

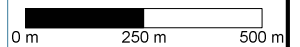
**Localisation de la zone d'étude
pour la modélisation de la dispersion**

Source :

Fichier : 100125.srf

Janvier 2010

Projet : AA107402



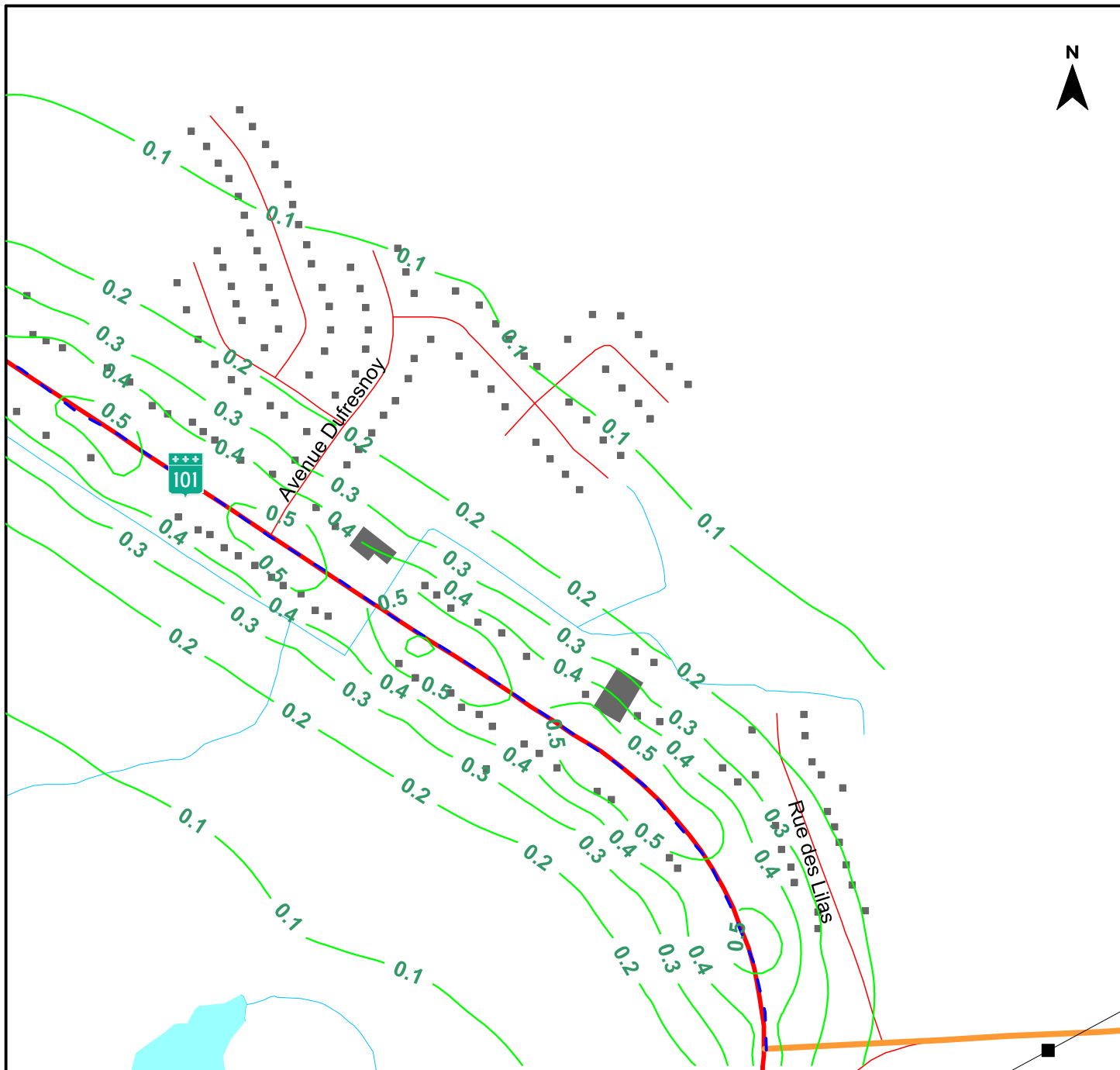
En observant attentivement le tableau 4, il est donc possible de remarquer que les concentrations totales modélisées dans l'air ambiant ne sont pas élevées et que la contribution de la route 101 et du futur raccord de la voie de contournement de la route 117 varie entre 0,5 % (SO₂ annuel) et 45,3 % (NO_x sur 1 heure), en fonction de la substance et de la statistique utilisées.




La contribution de la route 117 (voie de contournement) seule n'a pas été dissociée de la concentration totale modélisée par substance, puisque celle-ci est largement inférieure à celle de la route 101. Le calcul des concentrations modélisées utilise le débit routier, et comme celui de la route 117 représente, *grosso modo*, 10 % de celui de la route 101, la contribution de la route 117 (voie de contournement) pourrait représenter 10 % des émissions routières de chacune des substances.

Aussi, il est intéressant de remarquer que les concentrations modélisées, et ce, tant à l'heure actuelle que pour les projections futures, sont inférieures aux normes actuelles ou aux critères provisoires établis pour le contrôle de la qualité de l'air ambiant. Les concentrations modélisées représentent entre 11,0 % (CO sur 1 heure) et 68,8 % (PM_{2,5} sur 24 heures) de la norme ou du critère. La figure 2 permet de visualiser la dispersion des particules fines, par des courbes d'isoconcentration (sans le bruit de fond), le long de la route 101, au nord de l'embranchement futur avec la voie de contournement. Seule cette substance a été représentée graphiquement, les autres courbes auraient sensiblement suivi le même panache de dispersion.

À cet effet, une réduction de la concentration des contaminants dans l'air ambiant aux environs de l'avenue Dufresnoy, à la hauteur de l'intersection de la route 101, est à prévisible pour 2012 et pour 2021. En effet, il est plausible de croire qu'il y aura une diminution des concentrations dans l'air ambiant à l'horizon de 2012 et de 2021, et ce, en combinant :

- une faible augmentation de la circulation due au raccordement de la route 117 dans ce secteur (voie de contournement);
- des normes d'émission plus restrictives pour les nouveaux véhicules produits qui se retrouveront sur la route;
- un certain taux de renouvellement du parc automobile.



-  Courbe isoconcentration (Sans le bruit de fond)
-  Section de la route 1001 utilisée pour la modélisation
-  Route projetée - Tracé de référence du contournement nord

Critère provisoire (PRAA) : 30 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (incluant le bruit de fond)

Transports
Québec

Étude d'impact sur l'environnement

CONTOURNEMENT DE
ROUYN-NORANDA – ROUTE 117

FIGURE 2

Concentrations maximales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de
particules fines (PM_{2,5}) sur une
période 24 heures - Année 2006

Source :

Fichier : 100125.srf

0 m 75 m 150 m

Janvier 2010

Projet : AA107402

 GENIVAR