



# Projet d'unité de cokéfaction à l'usine Petro-Canada de Pointe-aux-Trembles

Évaluation des impacts sur la santé

*Luc Lefebvre*

*Monique Beausoleil*

*Karine Price*

*Jocelyn Lavigne*

*Le 26 octobre 2007*

**DIRECTION DE  
SANTÉ PUBLIQUE**

---

***Votre partenaire  
pour garder notre  
monde en santé***



# Projet d'unité de cokéfaction à l'usine Petro-Canada de Pointe-aux-Trembles

Évaluation des impacts sur la santé

*Luc Lefebvre, toxicologue*

*Monique Beausoleil, toxicologue*

*Karine Price, toxicologue*

*Jocelyn Lavigne, toxicologue*

*Le 26 octobre 2007*

Une réalisation du secteur Vigie et Protection

Auteurs :

*Luc Lefebvre, toxicologue*

*Monique Beausoleil, toxicologue*

*Karine Price, toxicologue*

*Jocelyn Lavigne, toxicologue*

Direction de santé publique  
1301, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec) H2L 1M3

© Direction de santé publique  
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (2007)  
Tous droits réservés

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007  
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2007  
ISBN : 978-2-89494-613-8 (imprimé)  
ISBN : 978-2-89494-614-5 (PDF)

Prix : 5 \$

## Sommaire

### Contexte de la demande

Au printemps dernier, monsieur Cosmo Maciocia, maire de l'Arrondissement Rivière-des-Prairies-Pointe-aux-Trembles, a sollicité l'avis de la Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (DSP) concernant les impacts de la mise en opération d'une unité de cokéfaction à Petro-Canada sur la santé des résidents du secteur de Pointe-aux-Trembles. La DSP a donc évalué les impacts santé du projet de cokéfaction associés *i)* aux polluants émis dans l'air ambiant par les activités de la future unité de production et *ii)* aux risques d'accidents technologiques reliés aux substances chimiques utilisées et aux procédés.

### Émission de polluants atmosphériques

L'analyse des émissions atmosphériques de polluants effectuée par la firme de consultants de Petro-Canada prévoit que les concentrations maximales estimées dans l'air ambiant pour la population du secteur Pointe-aux-Trembles (à la station d'échantillonnage 003 située sur la rue St-Jean-Baptiste) seraient modifiées après la mise en fonction du projet de cokéfaction de la façon suivante :

- Les concentrations de NO<sub>2</sub> augmenteraient de +2,5 % sur 1 heure et diminueraient légèrement sur 24 heures et sur 1 an. Seule la concentration maximale sur 1 heure dépasserait, occasionnellement, la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ce qui est déjà le cas actuellement à la station 003.
- Les concentrations de CO augmenteraient légèrement mais demeureraient inférieures aux recommandations de Santé Canada et à celles de l'OMS.
- Les concentrations de SO<sub>2</sub> diminueraient d'environ -6% et respecteraient les recommandations des organismes de santé, à l'exception des concentrations de SO<sub>2</sub> sur 24 heures qui dépasseraient la recommandation de l'OMS (tout en respectant celle de Santé Canada). De tels dépassements sont déjà observés actuellement à la station 003, sans le projet de cokéfaction, ainsi qu'aux autres stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal, mais dans une moindre mesure.
- Les concentrations de PM<sub>2,5</sub> diminueraient légèrement sur 24 heures et excéderaient les recommandations des organismes de santé, ce qui est déjà le cas actuellement à la station 003, sans le projet de cokéfaction, et aux autres stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal.

Ces résultats nous amènent à conclure qu'après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, *i)* les augmentations de NO<sub>2</sub> et de CO n'entraîneraient pas d'exposition significative de la population du secteur Pointe-aux-Trembles par rapport aux recommandations des organismes de santé et *ii)* les diminutions de SO<sub>2</sub> et de PM<sub>2,5</sub> permettraient de réduire l'exposition de la population du secteur Pointe-aux-Trembles. Dans un tel contexte, la DSP considère que la mise en opération de l'unité de cokéfaction ne devrait pas présenter de risque additionnel à la santé pour la population de l'est de Montréal.

## **Risques d'accidents technologiques**

L'évaluation des conséquences reliées aux risques technologiques associés à la mise en place d'une nouvelle unité de cokéfaction a porté sur les risques associés au butane présent à la fois dans l'unité de cokéfaction et dans les sphères d'entreposage. Comme le butane est un produit inflammable, les risques étudiés sont reliés aux feux et aux explosions qui pourraient survenir en cas de fuite ou de bris.

Il y a actuellement sur le site trois sphères de butane, soit une sphère de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. Dans le cadre de ce projet, ces sphères seraient démolies et remplacées par quatre nouvelles sphères, soit deux sphères de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. Les zones d'impact estimées pour ces nouvelles sphères sont sensiblement les mêmes que celles qui avaient été calculées pour les anciennes sphères et présentées à la population en 2004 dans le cadre des travaux du CMMI de l'est de Montréal. Pour ce qui est des risques associés à l'unité de cokéfaction elle-même, les zones d'impact estimées seraient beaucoup moins grandes que les zones d'impact pour les sphères de butane. Le risque principal demeure donc lié à la présence des sphères de butane.

Comme les nouvelles sphères seraient construites selon les dernières normes en vigueur et que les matériaux utilisés pour leur construction seraient soumis aux spécifications actuelles, ces nouvelles sphères seraient plus robustes que les anciennes. Pour ces raisons, la fréquence de perte de confinement des nouvelles sphères serait environ dix fois plus faible que celle des sphères actuelles.

Ceci nous amène à conclure que le projet sous étude n'ajouterait pas de nouveaux risques technologiques pour la population et qu'il diminuerait la probabilité d'accidents. Dans un tel contexte, la DSP considère que le projet constituerait une amélioration par rapport à la situation actuelle.

## **Recommandations**

La population de l'est de Montréal est préoccupée par l'arrivée de ce nouveau projet dans le secteur Pointe-aux-Trembles et par les impacts industriels potentiels associés. Bien que les prévisions présentées par l'entreprise indiquent que ce nouveau projet apporterait des améliorations au niveau de la qualité de l'air du secteur, il faut demeurer prudent puisque cette analyse s'appuie sur des modélisations mathématiques.

Dans un tel contexte, la DSP considère qu'il est important que Petro-Canada s'engage à démontrer à la population que les objectifs de réduction des polluants prévus aujourd'hui seront effectivement rencontrés après la mise en fonction du projet en :

- présentant un sommaire du bilan de ses émissions de polluants atmosphériques mesurées au cours de la première année complète d'opération après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction
- en réalisant une comparaison avec le bilan de ses émissions de 2005 et
- en procédant à une analyse des résultats des polluants mesurés à la station 003 au cours de la première année complète d'opération après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction.

La DSP considère également qu'il serait essentiel de développer ou renforcer les mécanismes de communication avec les citoyens du secteur Pointe-aux-Trembles tout au long du processus de la mise en place des nouveaux équipements et particulièrement lors de la période de démarrage.





## Table des Matières

<b>MISE EN CONTEXTE.....</b>	<b>1</b>
<b>DESCRIPTION DU PROJET.....</b>	<b>3</b>
<b>PARTIE I : ÉVALUATION DES RISQUES ASSOCIÉS AUX ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DE POLLUANTS EN PROVENANCE DE LA RAFFINERIE PETRO- CANADA .....</b>	<b>5</b>
1. MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR ESTIMER LES CONCENTRATIONS DE NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> DANS L' AIR AMBIANT .....	7
1.1 <i>Description de la méthodologie.....</i>	7
1.2 <i>Hypothèses et calculs utilisés pour l'estimation des concentrations de polluants .....</i>	9
2. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DE NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> EN PROVENANCE DE LA RAFFINERIE PETRO-CANADA .....	11
2.1 <i>Émissions de polluants avant et après le projet de cokéfaction .....</i>	11
2.2 <i>Concentrations maximales de polluants mesurées avant le projet et estimées après le projet de         cokéfaction à la station 003.....</i>	13
3. ÉVALUATION DES RISQUES À LA SANTÉ ASSOCIÉS AUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ESTIMÉS DANS L' AIR AMBIANT DANS LE SECTEUR DE POINTE-AUX-TREMBLES.....	15
<b>PARTIE II : ÉVALUATION DES RISQUES D'ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES .....</b>	<b>25</b>
1. CONSÉQUENCES D'ACCIDENTS IMPLIQUANT LES SPHÈRES DE BUTANE.....	27
2. CONSÉQUENCES D'ACCIDENTS DANS LE DÉBUTANISEUR DE L'UNITÉ DE COKÉFACTION .....	29
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>31</b>
<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>33</b>

## Liste des tableaux

TABLEAU 1 : VARIATION DES TAUX D'ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DE NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> (TONNES/ANNÉE) EN PROVENANCE DES ACTIVITÉS DE PETRO-CANADA AVANT ET APRÈS LE PROJET DE COKÉFACTION .....	12
TABLEAU 2. VARIATIONS DE LA CONTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> EN PROVENANCE DES ACTIVITÉS DE PETRO-CANADA SUR LES CONCENTRATIONS MESURÉES DANS L' AIR AMBIANT À LA STATION 003.....	12
TABLEAU 3. VARIATIONS DE LA CONTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> EN PROVENANCE DES ACTIVITÉS DE PETRO-CANADA SUR LES CONCENTRATIONS ESTIMÉES DANS L' AIR AMBIANT DANS LA ZONE MAXIMALE .....	13
TABLEAU 4. VARIATION DES CONCENTRATIONS MESURÉES OU ESTIMÉES DANS L' AIR AMBIANT À LA STATION 003 AVANT ET APRÈS LE PROJET DE COKÉFACTION .....	14
TABLEAU 5. CONCENTRATIONS ANNUELLES DE NO <sub>2</sub> MESURÉES À LA STATION 003 ET AUX AUTRES STATIONS DE L' ÎLE DE MONTRÉAL ET RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES DE SANTÉ.....	17
TABLEAU 6. COMPARAISON ENTRE LES CONCENTRATIONS DE SO <sub>2</sub> SUR 24 HEURES ESTIMÉES À LA STATION 003 APRÈS LA MISE EN FONCTION DU PROJET DE COKÉFACTION AVEC LES RECOMMANDATIONS DE SANTÉ CANADA ET CELLES DE L'OMS .....	20
TABLEAU 7. CONCENTRATIONS DE PM <sub>2,5</sub> SUR 24 HEURES MESURÉES À DIFFÉRENTES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE SUR L' ÎLE DE MONTRÉAL POUR L' ANNÉE 2004 .....	24
TABLEAU 8. VALEURS DE RÉFÉRENCE UTILISÉES LORS D'UNE EXPLOSION (SURPRESSION) ET OU D'UN INCENDIE (RADIATIONS THERMIQUES) POUR LA PLANIFICATION DES MESURES D'URGENCE.....	28
TABLEAU 9. DISTANCES D'IMPACT DES SIMULATIONS DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS IMPLIQUANT LES SPHÈRES DE BUTANE .....	28
TABLEAU 10. FRÉQUENCES DE PERTES DE CONFINEMENT LORS D'UN BLEVE .....	29
TABLEAU 11. DISTANCES D'IMPACT DES SIMULATIONS DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS IMPLIQUANT L'UNITÉ DE COKÉFACTION.....	29
TABLEAU A 1.: TAUX D'ÉMISSION DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILES (COV), HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET MÉTAUX EN PROVENANCE DE LA RAFFINERIE PETRO-CANADA (2006) ET DU PROJET DE COKÉFACTION (LES UNITÉS SONT EN KG/ANNÉE) .....	38

## Liste des figures

FIGURE 1. DESCRIPTION DE L'UNITÉ DE COKÉFACTION (PETRO-CANADA, 2007B).....	4
FIGURE 2. LOCALISATION DE LA RAFFINERIE PETRO-CANADA, DE LA STATION D'ÉCHANTILLONNAGE 003 ET DE LA ZONE MAXIMALE APPROXIMATIVE.....	9
FIGURE A 1. TENDANCES ET PROJECTIONS DES ÉMISSIONS ANTHROPIQUES NATIONALES ET RÉGIONALES DE NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ET PM <sub>2,5</sub> (ENVIRONNEMENT CANADA, 2007) .....	37

## **Mise en contexte**

Le 22 mars 2007, le maire de l'Arrondissement Rivière-des-Prairies-Pointe-aux-Trembles a sollicité un avis de la Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (DSP) concernant les impacts de la mise en opération d'une unité de cokéfaction à Petro-Canada sur la santé des résidents du secteur de Pointe-aux-Trembles.

Ce rapport présente donc l'évaluation des risques à la santé associés *i)* aux polluants émis dans l'air ambiant par les activités de la future unité de production et *ii)* aux risques d'accidents technologiques reliés aux procédés et aux substances chimiques utilisées.

La Partie I présente la méthodologie utilisée pour estimer les concentrations de polluants dans l'air ambiant, les résultats des concentrations de polluants estimées dans l'air ambiant du secteur résidentiel de Pointe-aux-Trembles ainsi que l'évaluation des risques à la santé associés aux polluants atmosphériques étudiés.

La Partie II présente les conséquences d'accidents impliquant les sphères de butane dans le débutantiseur de l'unité de cokéfaction en précisant les distances d'impact des scénarios normalisés et alternatifs d'accidents pour chacun des cas.

Enfin, la conclusion fait le point sur les risques sur la santé associés aux deux volets.



## **Description du projet**

La raffinerie Petro-Canada est située dans le secteur industriel de Pointe-aux-Trembles. Les procédés du raffinage consistent à séparer, par distillation, le pétrole brut en plusieurs constituants afin de produire différents gaz, des naphthas, du kérosène, des gazoles légers (transformés ultérieurement pour en retirer le diesel) et des gazoles lourds (transformés pour en retirer des naphthas). Ces composés peuvent par la suite être transformés à nouveau pour produire de l'essence, du carburéacteur, du pétrole de chauffage ainsi que de nombreux autres produits pétroliers. Les résidus du procédé de distillation sont également traités pour produire du mazout lourd, des paraffines, des graisses et des produits bitumineux (asphalte, revêtements de toiture).

L'unité de cokéfaction s'intégrerait à l'unité de distillation déjà en place et transformerait les résidus de distillation (mazout lourd) en essence et en distillats. Elle permettrait ainsi d'extraire une quantité maximale d'essence et de distillats à partir du pétrole brut, limitant ainsi les besoins d'importation. Le résidu du procédé de cokéfaction serait le coke qui pourrait être utilisé par plusieurs industries comme source d'énergie (par exemple, les cimenteries). Le mazout lourd qu'on prévoit utiliser dans le procédé de cokéfaction est actuellement utilisé comme combustible à l'unité B-4702 A/B/C. Après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, le gaz naturel, moins polluant que le mazout lourd, serait alors utilisé comme combustible à l'unité B-4702 A/B/C.

L'unité de cokéfaction comprendrait, entre autres, la construction d'un four pour chauffer le mazout afin d'initier la réaction, deux réservoirs (ballons) pour la récupération de coke ainsi qu'une tour comprenant un jet d'eau à haute pression pour découper le coke. Le coke serait traité au niveau d'un bassin prévu pour la vidange du coke, concassé ensuite dans un espace clos et transféré dans des camions scellés pour fin de distribution (figure 1).

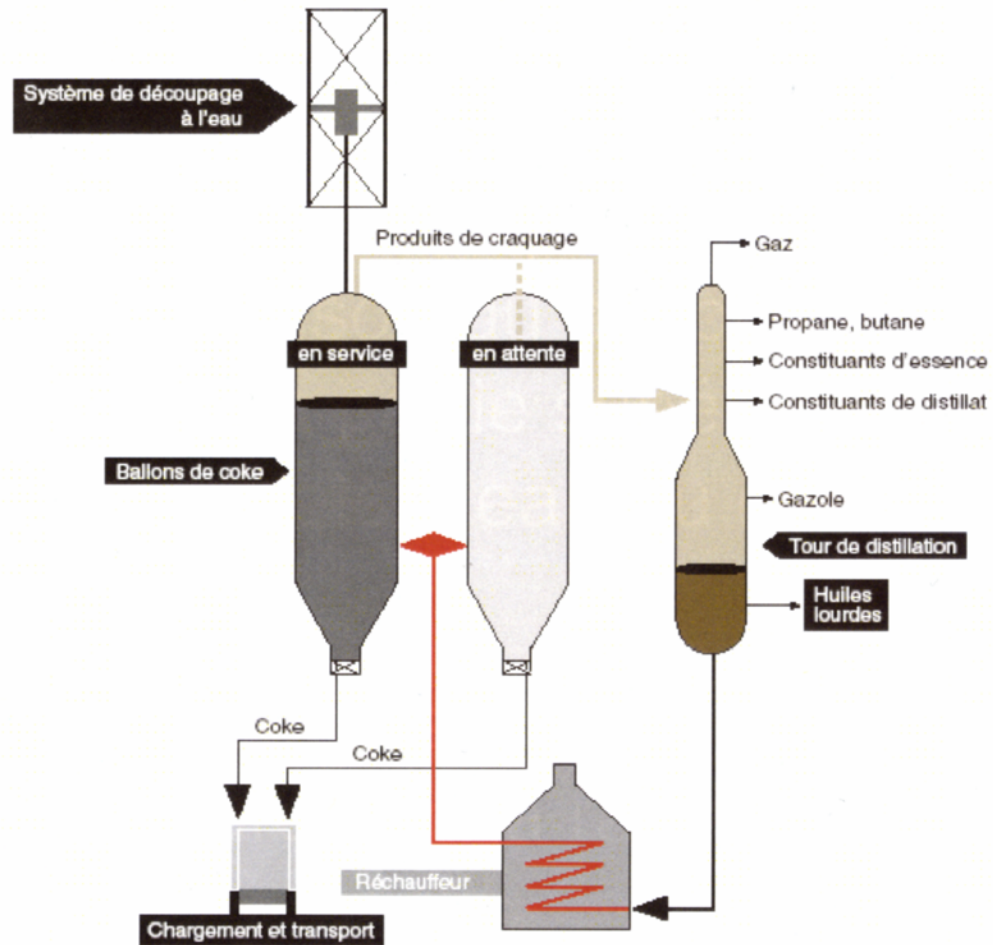


Figure 1. Description de l'unité de cokéfaction (Petro-Canada, 2007b)

**PARTIE I : Évaluation des risques associés aux  
émissions atmosphériques de polluants en  
provenance de la raffinerie Petro-Canada**





## **1. Méthodologie utilisée pour estimer les concentrations de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> dans l'air ambiant**

La firme Teconsult a été mandatée par Petro-Canada afin d'estimer les impacts du projet de cokéfaction au niveau des émissions de polluants atmosphériques. Elle a produit un rapport intitulé « *Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires (PM<sub>2,5</sub>) – Petro-Canada – Raffinerie de Montréal* » (Teconsult 2007a) ainsi que des compléments d'information (Petro-Canada, 2007d et Petro-Canada, 2007e). Les données contenues dans ces documents ont servi de base à la présente évaluation des risques à la santé.

### **1.1 Description de la méthodologie**

La mise en fonction de l'unité de cokéfaction générerait 4 principaux polluants : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les matières particulaires fines (PM<sub>2,5</sub>)<sup>1 2</sup>.

Les émissions de polluants en provenance de la raffinerie Petro-Canada ont été estimées avant et après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction de la façon suivante :

1. Calcul des **taux d'émissions en provenance des activités actuelles de Petro-Canada** en modélisant la dispersion des polluants émis par les 32 sources d'émission présentes actuellement sur la propriété de Petro-Canada et en tenant compte de l'utilisation actuelle du mazout lourd à l'unité B-4702 A/B/C;
2. Calcul des **taux d'émissions en provenance des activités de Petro-Canada après la mise en fonction du projet de cokéfaction**<sup>3</sup> en modélisant la dispersion des polluants émis par toutes les activités de Petro-Canada après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction et en tenant compte du remplacement du mazout lourd par le gaz naturel comme combustible à l'unité B-4702 A/B/C.

---

<sup>1</sup> Les autres substances chimiques (composés organiques volatiles (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux) n'ont pas été retenues dans l'analyse puisqu'il est prévu que les émissions de HAP augmenteraient faiblement (+0,2 kg/an), celles des COV diminueraient de -4 690 kg/an (-5 414 kg/an d'iso-octane et +724,26 kg/an des autres COV) et celles des métaux diminueraient également (-173 kg/an) après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction (Tableau A 1). Soulignons que la diminution importante des émissions d'iso-octane (5 414 kg/an) serait attribuable au remplacement des deux réservoirs d'iso-octane existants par un nouveau réservoir avec un toit flottant à triple joints d'étanchéité.

<sup>2</sup> Les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées au projet de cokéfaction n'ont pas été considérées dans l'évaluation des risques à la santé de la population du secteur Pointe-aux-Trembles puisque l'impact de ce type d'émissions se fait à l'échelle planétaire. Soulignons que selon les estimations de Petro-Canada, la raffinerie réduirait sa production annuelle totale de GES de -107 000 tonnes (l'unité de cokéfaction augmenterait les émissions de GES de +106 000 tonnes tandis que l'utilisation du gaz naturel en remplacement du mazout lourd à l'unité B4702/A/B/C diminuerait les émissions de GES de -33 000 tonnes et l'utilisation d'éthanol dans l'essence produite par Petro-Canada diminuerait les GES de -180 000 tonnes) (Petro-Canada 2007e).

<sup>3</sup> L'unité de cokéfaction comprendrait 4 nouvelles sources d'émissions : la cheminée du cokeur, les cheminées des unités B-5102 et B-4005 ainsi que l'aire de manutention du coke.

---

Pour chacune de ces deux situations (avant et après le projet de cokéfaction), les concentrations de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> ont été estimées dans l'air ambiant à l'aide du modèle de dispersion AERMOD recommandé par le *Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (PRAA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Les résultats obtenus ont permis de présenter les données suivantes :

1. Avant et après le projet, la contribution des émissions des 4 polluants en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations mesurées dans l'air ambiant à la station d'échantillonnage 003 située sur la rue Saint-Jean-Baptiste au cœur du secteur résidentiel de Pointe-aux-Trembles (Tableau 2 et Figure 2).
2. Avant et après le projet, la contribution des émissions des 4 polluants en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations estimées dans l'air ambiant dans le secteur résidentiel de Pointe-aux-Trembles où les concentrations seraient les plus élevées (ci-après nommée zone maximale et illustrée à la Figure 2).
3. Les concentrations mesurées ou estimées dans l'air ambiant à la station 003 avant et après le projet (Tableau 4)<sup>4</sup>.

Finalement, les concentrations de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> estimés dans l'air ambiant du secteur résidentiel Pointe-aux-Trembles après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction ont été comparées aux recommandations de Santé Canada et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans le but de protéger la santé humaine (Tableau A 2).

---

<sup>4</sup> Pour ce faire, le PRAA recommande d'utiliser le modèle de dispersion AERMOD (annexe H du PRAA) afin d'estimer les concentrations de polluants en provenance de la source d'émission dans l'air ambiant, auxquelles il faut ajouter l'apport du bruit de fond, c'est-à-dire les concentrations de ces polluants déjà présentes dans l'atmosphère avant l'établissement de la nouvelle source d'émissions. Les estimations des concentrations totales (avant le projet + bruit de fond et après le projet + bruit de fond) n'ont été faites qu'à la station 003 puisqu'il n'y a aucune donnée concernant les concentrations bruit de fond dans la zone maximale.

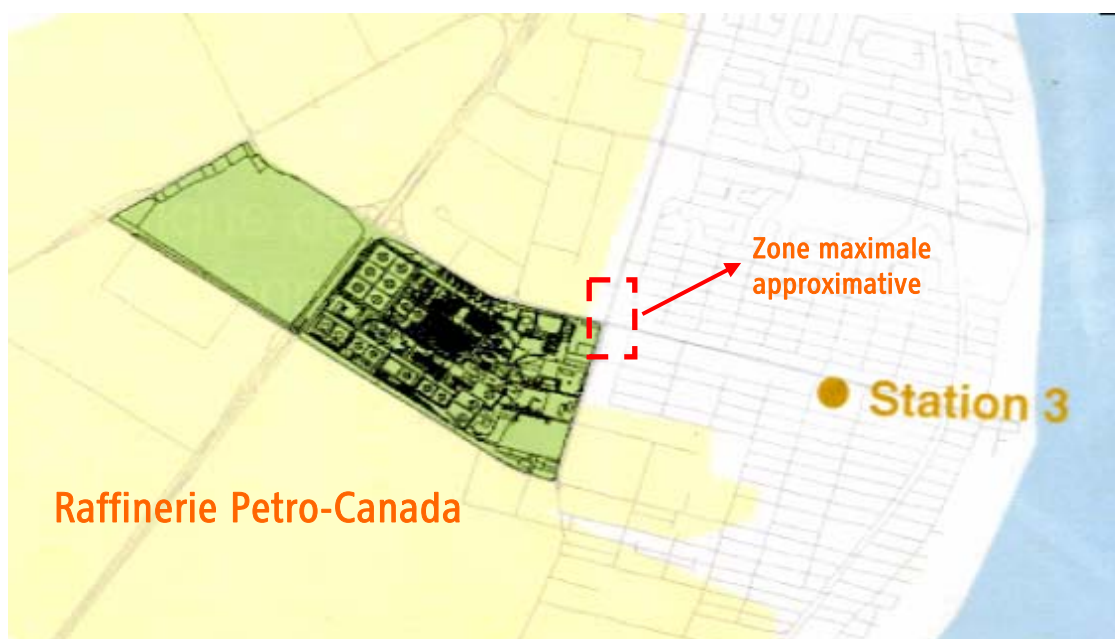


Figure 2. Localisation de la raffinerie Petro-Canada, de la station d'échantillonnage 003 et de la zone maximale approximative

## **1.2 Hypothèses et calculs utilisés pour l'estimation des concentrations de polluants**

La méthodologie utilisée pour estimer les concentrations de polluants et l'exposition de la population du secteur Pointe-aux-Trembles fait en sorte que ces résultats représentent une exposition à des concentrations maximales en raison *i)* de la façon dont la contribution des émissions de Petro-Canada a été estimée et *ii)* des valeurs des concentrations bruit de fond retenues.

La contribution des émissions de Petro-Canada sur les concentrations estimées à la station 003 avant et après le projet provient de calculs effectués à l'aide du modèle AERMOD. Plusieurs facteurs contribuent à ce que les concentrations obtenues soient maximales : *i)* les facteurs d'émissions retenus sont souvent ceux de la période hivernale où les quantités de combustibles les plus importantes sont utilisées et *ii)* la condition météorologique la plus défavorable sur une période de 5 ans a été retenue. La probabilité que chacun de ces facteurs se manifestent simultanément pour produire les concentrations estimées par Petro-Canada est faible<sup>5</sup>. Malgré ce contexte, ce sont ces concentrations qui ont été retenues et utilisées pour notre évaluation des risques à la santé.

---

<sup>5</sup> Par exemple, pour estimer les concentrations sur 1 heure, le modèle AERMOD a analysé 43 824 données météorologiques et a retenu la plus défavorable afin d'obtenir la concentration maximale de contaminants émis dans l'atmosphère à l'emplacement de la station 003.

De plus, la concentration la plus élevée mesurée entre 2001 et 2005 à la station 003 a été utilisée comme valeur de bruit de fond<sup>6</sup>. Afin de mettre en perspective les résultats présentés et de considérer d'autres valeurs que celles du pire des cas, les valeurs des 50<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 98<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup> et 99,9<sup>e</sup> centile mesurées à la station 003 sont également présentées (section 3)<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> La concentration maximale bruit de fond sur 1 heure a été mesurée 1 fois sur 43 824 mesures, celle sur 24 heures 1 fois sur 1825 mesures et la concentration bruit de fond annuelle 1 fois sur 5.

<sup>7</sup> Les valeurs supérieures au 99,9<sup>e</sup> centile des concentrations bruit de fond sur 1 heure s'appliqueraient à une quarantaine de mesures sur 43 824 mesures tandis que les valeurs supérieures au 98<sup>e</sup> centile concerneraient 876 sur 43 824 mesures.

## **2. Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance de la raffinerie Petro-Canada**

A partir des calculs de modélisation de la dispersion atmosphérique de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance de la raffinerie Petro-Canada (Tecsult, 2007a, Petro-Canada, 2007d et Petro-Canada, 2007e), nous avons extrait certains résultats afin de déterminer :

1. dans quelle mesure les **émissions** de polluants atmosphériques de l'entreprise seraient affectées après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction (en terme de taux d'émissions en tonnes/année (Tableau 1), en terme de contribution aux concentrations mesurées à la station 003 en µg/m<sup>3</sup> (Tableau 2) et en terme de contribution aux concentrations estimées dans la zone maximale approximative en µg/m<sup>3</sup> (Tableau 3) et
2. quelles seraient les **concentrations maximales** estimées de polluants dans l'air ambiant dans le secteur résidentiel de Pointe-aux-Trembles après la mise en fonction de ce projet en tenant compte des concentrations bruit de fond actuelles (Tableau 4).

La qualité et la fiabilité des résultats des modélisations présentées dans l'étude de Tecsult, 2007a ont été analysées et approuvées par le MDDEP (Pierre Walsh et Gilles Boulet, communication personnelle) et par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal (Yves Bourassa, communication personnelle).

### **2.1 Émissions de polluants avant et après le projet de cokéfaction**

Le Tableau 1 présente les variations des taux d'émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> avant et après le projet de cokéfaction en tonnes/année. On y constate que les quantités de polluants émis par toutes les activités de Petro-Canada après le projet de cokéfaction augmenteraient de +4,9% pour le NO<sub>2</sub> et de +14,5% pour le CO et qu'elles diminueraient de -4,4% pour le SO<sub>2</sub><sup>8</sup> et de -1,1% pour les PM<sub>2,5</sub> comparativement à la situation qui prévalait en 2005. Ces variations sont attribuables au fait que le gaz naturel remplacerait le mazout lourd comme combustible à l'unité B4702 A/B/C et à la mise en fonction de l'unité de cokéfaction.

---

<sup>8</sup> Petro-Canada s'est engagé à ne pas utiliser le coke produit (dont la teneur en soufre serait d'environ 6%) comme combustible à sa raffinerie de Montréal (Petro-Canada, 2007e)

Tableau 1 : Variation des taux d'émissions atmosphériques de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> (tonnes/année) en provenance des activités de Petro-Canada avant et après le projet de cokéfaction

Polluants	Taux d'émissions de Petro-Canada (tonnes/année)			Variation des taux d'émissions après le projet versus ceux de 2005	
	Avant le projet		Après le projet	tonnes/année	%
	2000	2005			
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	1 705	1 260	1 322	+ 62	+ 4,9
Monoxyde de carbone (CO)	656	538	616	+ 78	+ 14,5
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	5 079	3 469	3 316	- 153	- 4,4
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	402	315	312	- 3,4	- 1,1

Source : Petro-Canada 2007f

A la station 003, les variations de la contribution des émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations mesurées dans l'air ambiant présenteraient un portrait semblable (Tableau 2). Les contributions augmenteraient de +13,2% et de + 17,3% pour le CO (selon la durée) et elles diminueraient d'environ -20% pour le SO<sub>2</sub> (pour toutes les durées) et de -4,3% pour les PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures. Quant aux contributions de NO<sub>2</sub>, elles augmenteraient de +11,2% sur 1 heure et diminueraient d'environ -3% sur 24 heures et 1 an; cela s'expliquerait par le fait que dans le cas particulier du NO<sub>2</sub>, les facteurs météorologiques exercent un rôle prédominant au niveau du modèle AERMOD<sup>9</sup>.

Tableau 2. Variations de la contribution des émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations mesurées dans l'air ambiant à la station 003

Polluants	Durée	Contribution des émissions de Petro-Canada sur les concentrations à la station 003 (µg/m <sup>3</sup> )		Variations de la contribution des émissions de Petro-Canada sur les concentrations à la station 003 avant et après le projet	
		Avant le projet	Après le projet	(µg/m <sup>3</sup> )	(%)
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	1 heure	56	62,3	+ 6,3	+ 11,2
	24 heures	18,4	17,9	- 0,5	- 2,7
	1 an	2,9	2,8	- 0,1	- 3,4
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	46	54,3	+ 8	+ 17,3
	8 heures	18	20,6	+ 2,4	+ 13,2
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	4 minutes	220,4	171	- 49,4	- 22,4
	1 heure	116,6	90,5	- 26,1	- 22,4
	24 heures	48,5	39,2	- 9,3	- 19,2
	1 an	6,8	5,44	- 1,36	- 20,0
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	24 heures	2,3	2,2	- 0,1	- 4,3

Source : Petro-Canada 2007d

<sup>9</sup> Au niveau de la modélisation, l'augmentation des émissions produites par le cokeur est presque entièrement compensée par la diminution des émissions engendrées par le changement du mazout par du gaz naturel. Les conditions météorologiques serait le seul facteur qui déterminerait laquelle des sources serait prédominante, causant ainsi une augmentation ou une diminution des émissions en fonction de la source. Ce cas particulier reflète différentes conditions météorologiques de courte durée qui peuvent prévaloir sur 1 heure, mais qui sont atténuées ou différentes sur des durées de 24 heures ou d'un an (Tecsult, 2007b).

Dans la zone maximale, les variations de la contribution des émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations estimées dans l'air ambiant présenteraient également un portrait semblable à celui de la station 003 (Tableau 3). Les contributions augmenteraient de +6,9% et +12,9% pour le CO (selon la durée) et elles diminueraient de -9% à -11,8% pour le SO<sub>2</sub> (selon la durée) et de -4,7% pour les PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures. Quant aux contributions de NO<sub>2</sub>, elles augmenteraient de +1,5% sur 1 heure et de +4,9% sur 1 an et diminueraient de -1,1% sur 24 heures.

Les différences qu'on observe entre l'ampleur des variations à la station 003 (Tableau 2) et celles dans la zone maximale (Tableau 3) pour un même polluant (par exemple, la diminution de SO<sub>2</sub> est de l'ordre de 20% à la station 003 et d'environ 10% dans la zone maximale) s'expliqueraient par le fait que les émissions en provenance des diverses sources de la raffinerie peuvent avoir une influence différente sur la qualité de l'air ambiant en fonction de la direction des vents, et de la distance entre la source et l'endroit considéré (station 003 ou zone maximale approximative).

**Tableau 3. Variations de la contribution des émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> en provenance des activités de Petro-Canada sur les concentrations estimées dans l'air ambiant dans la zone maximale**

Polluants	Durée	Contribution des émissions de Petro-Canada sur les concentrations estimées dans la zone maximale (µg/m <sup>3</sup> )		Variations de la contribution de Petro-Canada sur les concentrations dans la zone maximale avant et après le projet	
		Avant le projet	Après le projet	(µg/m <sup>3</sup> )	(%)
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	1 heure	105,4	107	+ 1,6	+ 1,5
	24 heures	71	70,2	- 0,8	- 1,1
	1 an	16,4	17,2	+ 0,8	+ 4,9
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	94	100,9	+ 6,5	+ 6,9
	8 heures	59	66,5	+ 7,6	+ 12,9
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	4 minutes	572,1	520,5	- 51,6	- 9,0
	1 heure	302,7	275,4	- 27,3	- 9,0
	24 heures	170,9	150,7	- 20,2	- 11,8
	1 an	28,1	25,1	- 3	- 10,7
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	24 heures	8,6	8,2	- 0,4	- 4,7

Source : Petro-Canada 2007b

## 2.2 Concentrations maximales de polluants mesurées avant le projet et estimées après le projet de cokéfaction à la station 003

Les impacts des émissions de Petro-Canada ont également été calculés en terme de concentrations dans l'air ambiant à la station 003 (Tableau 4). Pour ce faire, la variation de la contribution des émissions de NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> estimée après la mise en fonction du projet de cokéfaction (voir

l'avant-dernière colonne du Tableau 2) a été additionnée à la concentration la plus élevée mesurée à la station 003 au cours des années 2001 à 2005.

Ainsi, on constate que les variations des concentrations mesurées ou estimées dans l'air ambiant à la station 003 vont dans le même sens que celles déjà discutées à la section 2.1. Toutefois, le pourcentage de ces variations est beaucoup plus faible puisque les émissions de Petro-Canada ne sont pas les seules qui influencent les concentrations dans l'air ambiant de la station 003 (autres sources industrielles, associées au transport et au secteur résidentiel). Ainsi, après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, on devrait observer à la station 003 une augmentation de +0,1% des concentrations de CO mesurées sur 1 heure et 8 heures, une diminution d'environ -7% des concentrations de SO<sub>2</sub> sur 4 minutes, 1 heure, 24 heures et 1 an et une diminution de -0,3% des concentrations de PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures. Quant aux concentrations de NO<sub>2</sub>, elles augmenteraient de +2,5% sur 1 heure et diminueraient de -0,4% sur 24 heures et de -0,2% sur 1 an. **Les données présentées au tableau 4 sont celles retenues pour l'évaluation des risques à la santé associés aux polluants atmosphériques.**

**Tableau 4. Variation des concentrations mesurées ou estimées dans l'air ambiant à la station 003 avant et après le projet de cokéfaction**

Polluants	Durée	Concentrations dans l'air ambiant à la station 003 (µg/m <sup>3</sup> )		Variation des concentrations avant et après le projet	
		Mesurées avant le projet	Estimées après le projet	(µg/m <sup>3</sup> )	(%)
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	1 heure	248	254,3	+ 6,3	+ 2,5
	24 heures	116	115,5	- 0,5	- 0,4
	1 an	41	40,9	- 0,1	- 0,2
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	8 400	8 408	+ 8	+ 0,1
	8 heures	3 200	3 202,4	+ 2,4	+ 0,1
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	4 minutes	752	702,6	- 49,4	- 6,6
	1 heure	396	369,9	- 26,1	- 6,6
	24 heures	161	151,7	- 9,3	- 5,8
	1 an	20	18,6	- 1,4	- 7,0
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> ) <sup>(1)</sup>	24 heures	29	28,9	- 0,1	- 0,3

Source : Petro-Canada 2007d

<sup>(1)</sup> Les concentrations de PM<sub>2,5</sub> estimées dans l'air ambiant avant et après le projet ont été estimées à partir du 98<sup>e</sup> centile des concentrations bruit de fond mesurées à la station 003 plutôt qu'avec la concentration maximale bruit de fond comme pour les autres polluants. Si la concentration maximale bruit de fond avait été considérée, la concentration maximale aurait diminué de 38 µg/m<sup>3</sup> à 37,9 µg/m<sup>3</sup>, avant et après le projet, respectivement.



### **3. Évaluation des risques à la santé associés aux polluants atmosphériques estimés dans l'air ambiant dans le secteur de Pointe-aux-Trembles**

#### **3.1 Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)**

Les activités humaines, telles le transport et les processus de combustion au niveau industriel, sont les deux principales sources d'émissions d'oxydes d'azote (MDDEP, 2007b). Depuis 1990, les concentrations ambiantes d'oxydes d'azote ont diminué de façon importante, de l'ordre de -11 % pour l'ensemble de l'Est du Canada (Figure A 1) et de -33 % pour le Québec, et cette tendance devrait se maintenir pour la période 2000 à 2015 (Environnement Canada, 2007).

##### **NO<sub>2</sub> – 1 heure**

Après le projet de cokéfaction, les concentrations de NO<sub>2</sub> sur 1 heure augmenteraient de +2,5% à la station 003 (Tableau 4), ce qui ferait augmenter la concentration maximale de NO<sub>2</sub> sur 1 heure dans l'air ambiant de 248 µg/m<sup>3</sup> à 254,3 µg/m<sup>3</sup> après le projet (Graphique 1A).

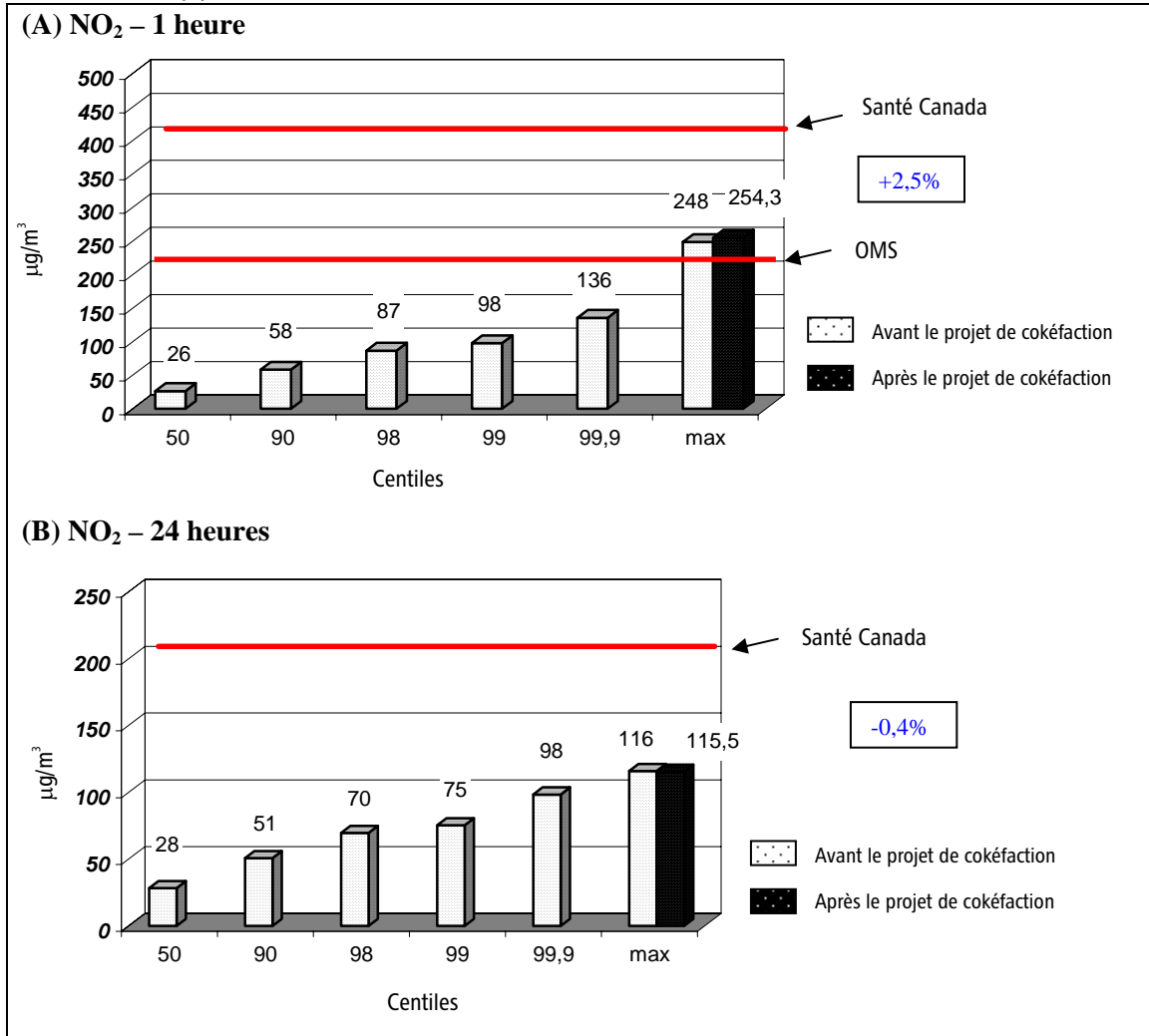
La recommandation acceptable de Santé Canada, 2006 est de 400 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure et celle de l'OMS est de 200 µg/m<sup>3</sup>. Selon l'OMS 2005, les études expérimentales à court terme chez l'homme ont rapporté des effets aigus sur la santé après une exposition pendant 1 heure à des concentrations de NO<sub>2</sub> dépassant 500 µg/m<sup>3</sup> et la concentration minimale de NO<sub>2</sub> montrant un effet direct sur la fonction pulmonaire des asthmatiques dans plusieurs laboratoires serait de 560 µg/m<sup>3</sup>. Par contre les études sur la réactivité bronchique des asthmatiques laisseraient à penser qu'elle augmente dès que les concentrations sont supérieures ou égales à 200 µg/m<sup>3</sup>.

La concentration maximale de NO<sub>2</sub> sur 1 heure estimée dans l'air ambiant à la station 003 de 254,3 µg/m<sup>3</sup> après le projet de cokéfaction – c'est-à-dire la pire concentration de NO<sub>2</sub> sur 1 heure durant l'année - serait inférieure à la recommandation de Santé Canada (400 µg/m<sup>3</sup>) et ne dépasserait qu'occasionnellement la recommandation de l'OMS (200 µg/m<sup>3</sup>). Il est à noter que pour 99,9% de toutes les concentrations horaires d'une année, l'augmentation de +2,5% de NO<sub>2</sub> par rapport à la valeur du 99,9<sup>e</sup> centile des concentrations de NO<sub>2</sub> actuellement mesurées à station 003 (136 µg/m<sup>3</sup>) produirait des valeurs qui respecteraient les deux recommandations.

##### **NO<sub>2</sub> – 24 heures**

La diminution d'environ -0,4% des concentrations de NO<sub>2</sub> sur 24 heures (Tableau 4) ne changerait pratiquement pas la concentration maximale de NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant à la station 003 après le projet (diminution de 116 µg/m<sup>3</sup> à 115,5 µg/m<sup>3</sup>) (Graphique 1B). En tout temps, cette valeur de 115,5 µg/m<sup>3</sup> respecterait la recommandation acceptable de Santé Canada de 200 µg/m<sup>3</sup> (Santé Canada, 2006).

Graphique 1. Concentrations bruit de fond de NO<sub>2</sub> mesurées à la station 003 avant le projet de cokéfaction (50<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 98<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup>, 99,9<sup>e</sup> centile et maximales) et concentrations maximales de NO<sub>2</sub> estimées à la station 003 après le projet de cokéfaction pour des durées de 1 heure (A) et 24 heures (B)



### NO<sub>2</sub> – 1 an

La diminution d'environ -0,2% de la concentration annuelle de NO<sub>2</sub> (Tableau 4) ne changerait pratiquement pas la concentration annuelle de NO<sub>2</sub> estimée dans l'air ambiant à la station 003 après le projet (diminution de 41 µg/m<sup>3</sup> à 40,9 µg/m<sup>3</sup>; valeurs non présentées graphiquement). Cette concentration annuelle de 40,9 µg/m<sup>3</sup> estimée à la station 003 serait du même ordre que celles mesurées à d'autres stations sur l'île Montréal) (24,5 µg/m<sup>3</sup> à 50,9 µg/m<sup>3</sup> entre 2002 et 2004 tel qu'indiqué au Tableau 5) et serait inférieure à la recommandation de 60 µg/m<sup>3</sup> de Santé Canada, 2006 et très près de celle de l'OMS, 2005 (40 µg/m<sup>3</sup>).

**Tableau 5. Concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> mesurées à la station 003 et aux autres stations de l'île de Montréal de 2002 à 2004 et recommandations des organismes de santé**

Année	Concentrations de NO <sub>2</sub> sur 1 an (µg/m <sup>3</sup> )								Santé Canada	OMS
	Mesurées aux stations d'échantillonnage de l'île de Montréal									
	003	001	012	028	029	050	061	068		
2002	26,4		37,7		32,0		47,1	33,9	60	40
2003	30,1	35,8	41,4	50,9	35,8	26,4	49,0			
2004	30,1			43,3		24,5	47,1	33,9		

### 3.2 Le monoxyde de carbone (CO)

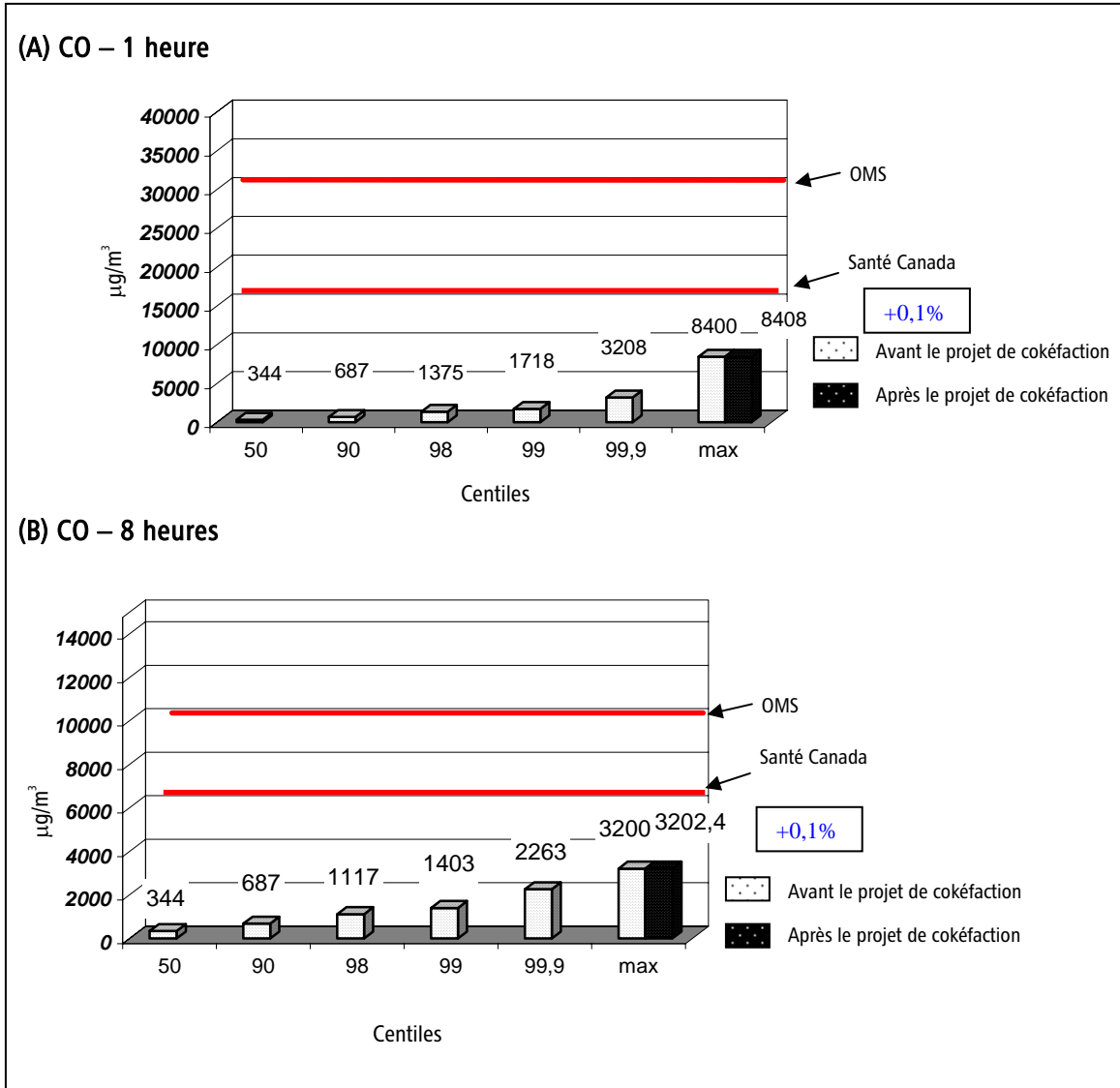
Le CO est un gaz produit par la combustion incomplète de la matière organique provenant par exemple, des carburants fossiles, des déchets ou encore du bois. Les principales sources de production atmosphérique de CO sont le transport, le secteur industriel et le chauffage au bois (MDDEP, 2007b).

#### CO – 1 heure et 8 heures

Après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, les concentrations de CO sur 1 heure et celles sur 8 heures augmenteraient de +0,1% à la station 003 (Tableau 4), ce qui ferait augmenter la concentration maximale de CO de 8 400 µg/m<sup>3</sup> à 8 408 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure et la concentration maximale de 3 200 µg/m<sup>3</sup> à 3 202 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures (Graphique 2).

L'OMS, 2005 a émis une recommandation de 30 000 µg/m<sup>3</sup> de CO sur 1 heure et de 10 000 µg/m<sup>3</sup> de CO sur 8 heures. Quant à Santé Canada et Environnement Canada, 1994, ils ont proposé des niveaux maximum souhaitables de 15 000 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure et de 6 000 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures de façon à ce que la carboxyhémoglobine (concentration de monoxyde de carbone dans le sang) de la population soit moindre que 1% et demeurent inférieurs aux niveaux les plus faibles associés à des effets cardio-respiratoires néfastes chez des individus atteints d'ischémie du cœur. Or les concentrations de CO maximales sur 1 heure et sur 8 heures estimées dans l'air ambiant à la station 003 (8 408 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure et 3 202 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures) – c'est-à-dire les concentrations de CO estimées durant la pire heure ou la pire période de 8 heures de l'année - sont bien inférieures à ces recommandations basées sur la protection de la santé.

Graphique 2. Concentrations bruit de fond de CO mesurées à la station 003 avant le projet de cokéfaction (50<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 98<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup>, 99,9<sup>e</sup> centile et maximales) et concentrations maximales de CO estimées à la station 003 après le projet de cokéfaction pour des durées de 1 heure (A) et 8 heures (B)



### 3.3 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le SO<sub>2</sub> est un gaz à l'odeur âcre caractéristique produit lors de différents procédés industriels ou de la combustion de carburants fossiles qui contiennent du soufre. Il provient principalement des industries métallurgiques, des alumineries, du secteur des pâtes et papier et de l'industrie du pétrole (MDDEP, 2007b). Dans l'Est de Montréal, le secteur du pétrole et de la pétrochimie est reconnu comme étant le principal émetteur de SO<sub>2</sub> (Ville de Montréal, 2006).

Après la mise en fonction du projet de cokéfaction, les concentrations de SO<sub>2</sub> pour toutes les durées (4 minutes, 1 heure, 24 heures et 1 an) diminueraient de -5,8% à -7% à la station 003 (Tableau 4). Ces diminutions abaisseraient les concentrations de SO<sub>2</sub> à la station 003 (Graphique 3) de 752 µg/m<sup>3</sup> à 702,6 µg/m<sup>3</sup> sur 4 minutes<sup>10</sup>, de 396 µg/m<sup>3</sup> à 369,9 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure, de 161 µg/m<sup>3</sup> à 151,7 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures et de 20 µg/m<sup>3</sup> à 18,6 µg/m<sup>3</sup> sur 1 an (non présenté graphiquement).

#### SO<sub>2</sub> – 4 minutes

La comparaison entre les concentrations estimées sur 4 minutes et la recommandation de l'OMS qui est basée sur une exposition de 10 minutes doit être faite avec prudence étant donné la différence entre les durées. Nous ne présentons donc les résultats de cette comparaison qu'à titre d'information seulement.

Selon l'OMS, des études contrôlées menées chez des asthmatiques faisant de l'exercice indiquent qu'une proportion d'entre eux montre des modifications de la fonction pulmonaire et des symptômes respiratoires après des temps d'exposition au SO<sub>2</sub> de 10 minutes et recommande de ne pas dépasser une concentration en SO<sub>2</sub> de 500 µg/m<sup>3</sup> sur 10 minutes.

Après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, on constate que la recommandation de 500 µg/m<sup>3</sup> sur 10 minutes de l'OMS serait dépassée de façon occasionnelle lorsqu'on considère la pire concentration sur 4 minutes de 702,6 µg/m<sup>3</sup> à la station 003 (il en serait cependant de même en considérant la pire concentration sur 4 minutes avant le projet de cokéfaction) tandis que 99,9% des concentrations estimées sur 4 minutes au même endroit (391 µg/m<sup>3</sup>) seraient inférieures à cette recommandation (Graphique 3A).

#### SO<sub>2</sub> – 1 heure

La concentration maximale de 369,9 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure estimée à la station 003 après la mise en fonction du projet de cokéfaction respecterait la recommandation de Santé Canada, 2006 de 450 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure (Graphique 3B).

---

<sup>10</sup> Les concentrations sur 4 minutes ont été calculées à partir des concentrations mesurées et estimées sur 1 heure en utilisant l'équation suivante, tel qu'indiqué au PRAA :

$$\text{Concentration au temps } T = C_{\text{1heure}} \times 0.97T^{-0.25} \text{ où}$$

T = la période en heure et C<sub>1heure</sub> = la concentration maximale sur 1 heure.

---

## SO<sub>2</sub> – 24 heures

Il existe une grande différence entre la recommandation de l'OMS, 2005 (20 µg/m<sup>3</sup>) et celle de Santé Canada, 2006 (150 µg/m<sup>3</sup>) concernant la concentration de SO<sub>2</sub> sur 24 heures.

La recommandation de l'OMS de 20 µg/m<sup>3</sup> s'appuie sur les résultats d'études épidémiologiques qui ont observé des relations entre la morbidité ou la mortalité dues à des problèmes cardio-respiratoires chez des personnes sensibles et les concentrations de SO<sub>2</sub> dans l'air ambiant. L'OMS considère que sa recommandation de 20 µg/m<sup>3</sup> constitue une approche prudente, et que faute d'être en mesure de la respecter immédiatement, les organismes responsables de la qualité de l'air doivent d'abord viser une 1<sup>ère</sup> cible intérimaire de 125 µg/m<sup>3</sup> (présentée en 2000) et ensuite une 2<sup>e</sup> cible intérimaire de 50 µg/m<sup>3</sup>.

Santé Canada propose également des recommandations par cibles : la recommandation souhaitable est de 150 µg/m<sup>3</sup>, la recommandation acceptable est de 300 µg/m<sup>3</sup> et la recommandation tolérable est de 800 µg/m<sup>3</sup>.

Le Tableau 6 présente une comparaison entre la concentration maximale de SO<sub>2</sub> sur 24 heures estimée à la station 003 après la mise en fonction du projet de cokéfaction et les recommandations de Santé Canada et celles de l'OMS. On constate qu'elle dépasse les recommandations de Santé Canada et de l'OMS, tout comme c'est le cas, dans une moindre mesure, des concentrations de SO<sub>2</sub> mesurées actuellement à d'autres endroits sur l'île de Montréal (stations 001 et 061).

**Tableau 6. Comparaison entre les concentrations de SO<sub>2</sub> sur 24 heures estimées à la station 003 après la mise en fonction du projet de cokéfaction avec les recommandations de Santé Canada et celles de l'OMS**

Concentrations dans l'air ambiant à la station 003 de 2001 à 2005			Concentrations dans l'air ambiant à 3 stations de l'île de Montréal en 2004 <sup>(1)</sup>			Santé Canada			OMS		
	Avant le projet	Après le projet	Station 003	Station 001	Station 061	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
maximum	161	151,7	149	86	52	150	300	800	20	50	125
99,9 <sup>e</sup> centile	136		136	86	52						
99 <sup>e</sup> centile	76		71	71	39						
98 <sup>e</sup> centile	66		60	55	34						
90 <sup>e</sup> centile	37		37	29	21						
50 <sup>e</sup> centile	13		13	10	8						

<sup>(1)</sup> Tiré de Environnement Canada, 2004

<sup>(2)</sup> Recommandation souhaitable

<sup>(3)</sup> Recommandation acceptable

<sup>(4)</sup> Recommandation tolérable

<sup>(5)</sup> Recommandation

<sup>(6)</sup> 2<sup>e</sup> cible intérimaire

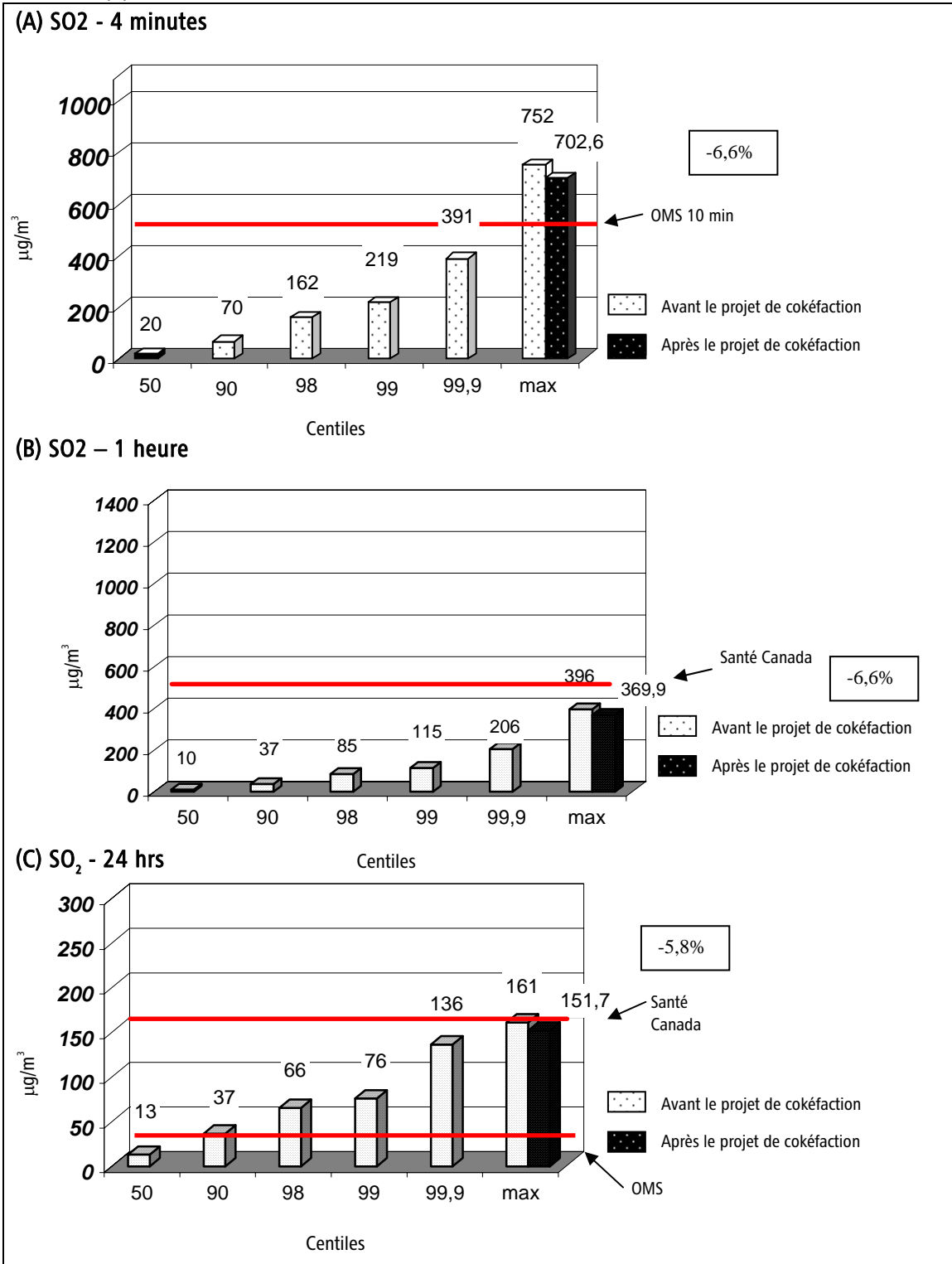
<sup>(7)</sup> 1<sup>ère</sup> cible intérimaire

## SO<sub>2</sub> – 1 an

La concentration annuelle de 18,6 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> estimée à la station 003 après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction serait inférieure à la recommandation de 30 µg/m<sup>3</sup> de Santé Canada, 2006 (non présentée graphiquement).

En conclusion, les concentrations de SO<sub>2</sub> estimées dans l'air ambiant à la station 003 après la mise en fonction du projet de cokéfaction respecteraient dans l'ensemble les recommandations des organismes de santé, et lorsque cela n'est pas le cas (par exemple les concentrations de SO<sub>2</sub> sur 24 heures qui dépasseraient les recommandations les plus restrictives de l'OMS), de tels dépassements sont aussi observés, dans une moindre mesure, à d'autres stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal. Dans ce contexte, les diminutions des émissions de SO<sub>2</sub> de Petro-Canada estimées par Tecsalt suite à la mise en fonction de l'unité de cokéfaction permettraient de réduire l'exposition au SO<sub>2</sub> de la population du secteur Pointe-aux-Trembles comparativement à leur exposition actuelle à ce polluant.

Graphique 3. Concentrations bruit de fond de SO<sub>2</sub> mesurées à la station 003 avant le projet de cokéfaction (50<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 98<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup>, 99,9<sup>e</sup> centile et maximales) et concentrations maximales de SO<sub>2</sub> à la station 003 après le projet de cokéfaction pour des durées de (A) 4 minutes, (B) 1 heure et (C) 24 heures





### 3.4 Les particules fines (PM<sub>2,5</sub>)

Les PM<sub>2,5</sub> sont formées d'un mélange de poussières et de gouttelettes qui s'agglomèrent en une particule dont le diamètre est égal ou inférieur à 2,5 µm. Les principales sources de PM<sub>2,5</sub> sont les activités industrielles, le chauffage résidentiel au bois ainsi que le transport. Bien que les PM<sub>2,5</sub> aient diminué de 13 % entre 1990 et 2000 pour l'Est du Canada, la tendance estimée par Environnement Canada, 2007 suggère une augmentation de 6% de ces particules fines pour la période de 2000 à 2015 (Figure A 1). Sur l'île de Montréal, les concentrations de PM<sub>2,5</sub> ont diminué en 2006 à cause principalement des conditions météorologiques favorables (Gagnon et coll., 2006).

#### PM<sub>2,5</sub> – 24 heures

Après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, la contribution de Petro-Canada aux concentrations de PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures diminuerait de -0,3% (Tableau 4), ce qui ferait diminuer la concentration au 98<sup>e</sup> centile sur 24 heures de 29 µg/m<sup>3</sup> à 28,9 µg/m<sup>3</sup> (Tableau 4)<sup>11</sup> et la concentration maximale de 38 µg/m<sup>3</sup> à 37,9 µg/m<sup>3</sup><sup>12</sup> (Graphique 4).

L'OMS 2005 a proposé une recommandation de 25 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures à partir des effets observés à des concentrations annuelles supérieures à 10 µg/m<sup>3</sup>. Les effets des PM<sub>2,5</sub> sur la santé concernent surtout les systèmes respiratoires et cardio-vasculaires, et ceux-ci peuvent varier selon l'état de santé et l'âge. L'OMS considère qu'il ne semble pas y avoir un seuil au-dessous duquel on ne pourrait s'attendre à ce qu'il n'y ait aucun effet indésirable pour la santé, et même que l'extrémité inférieure de l'éventail des concentrations auxquelles des effets indésirables ont été mis en évidence ne serait pas tellement supérieure à la concentration bruit de fond annuelle de 3 µg/m<sup>3</sup> à 5 µg/m<sup>3</sup>. Comme il n'y aurait pas de seuil, l'OMS considère que le processus d'établissement des normes devrait alors viser à atteindre les concentrations les plus faibles possibles.

La recommandation de Santé Canada et Environnement, 1998 concernant les PM<sub>2,5</sub> est de 15 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures sur la base des études épidémiologiques ayant observé des effets cardio-respiratoires associés à des concentrations de PM<sub>2,5</sub>.

La concentration maximale de PM<sub>2,5</sub> de 37,9 µg/m<sup>3</sup> estimée dans l'air ambiant à la station 003 après la mise en fonction du projet de cokéfaction serait supérieure aux recommandations de l'OMS (25 µg/m<sup>3</sup>) et de Santé Canada (15 µg/m<sup>3</sup>) (Graphique 4), tout comme le seraient les concentrations de PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures à la majorité des autres stations d'échantillonnage de l'île de Montréal (Tableau 7). Dans ce contexte, la diminution des émissions de PM<sub>2,5</sub> de Petro-Canada estimée par Tecsub suite à la mise en fonction de l'unité de cokéfaction permettrait de réduire l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> pour la population du secteur Pointe-aux-Trembles comparativement à leur exposition actuelle à ce polluant.

---

<sup>11</sup> La valeur de 29 µg/m<sup>3</sup> représente la moyenne des 98<sup>e</sup> centiles pour les années 2004, 2005 et 2006.

<sup>12</sup> La concentration maximale bruit de fond utilisée est celle mesurée à la station 003 en 2004.

Graphique 4. Concentrations bruit de fond de  $PM_{2,5}$  mesurées à la station 003 avant le projet de cokéfaction (50<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup>, 98<sup>e</sup>, 99<sup>e</sup>, 99,9<sup>e</sup> centile et maximales) et concentrations maximales de  $PM_{2,5}$  à la station 003 après le projet de cokéfaction pour une durée de 24 heures

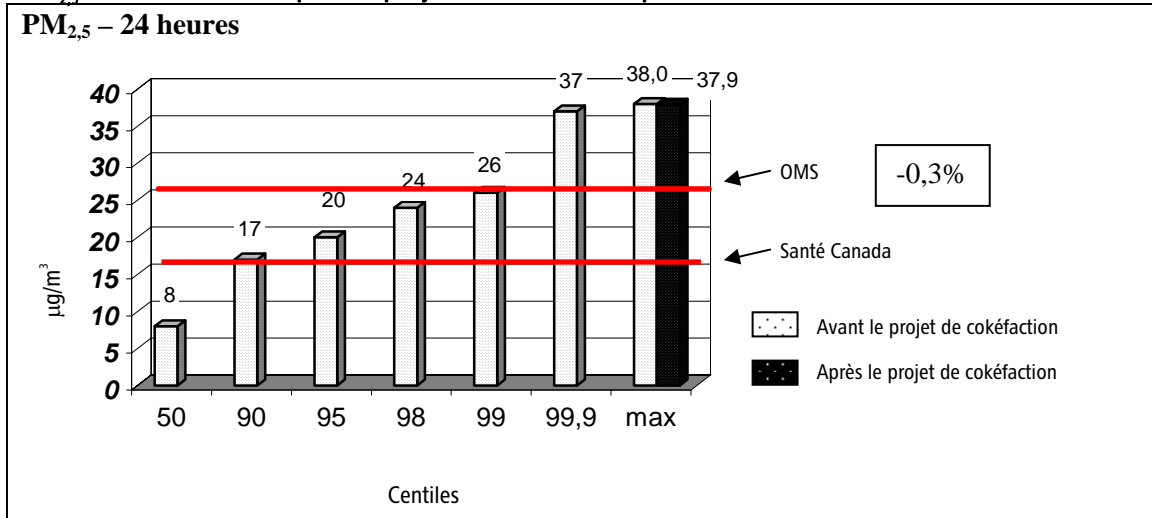


Tableau 7. Concentrations de  $PM_{2,5}$  sur 24 heures mesurées à différentes stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal pour l'année 2004

	Concentrations de $PM_{2,5}$ ( $\mu g/m^3$ )							Santé Canada	OMS
	Station 003	Station 013	Station 028	Station 029	Station 050	Station 055	Station 099		
Maximum	38	48	51	44	57	68	42	15	25
99,9e centile	37	45	49	43	53	67	39		
99e centile	26	35	38	37	38	38	29		
98e centile	24	27	30	32	29	32	26		
50e centile	8	7	8	8	7	7	6		

Source : Environnement Canada, 2004

## **PARTIE II : Évaluation des risques d'accidents technologiques**



Pour effectuer notre analyse du projet, nous nous sommes appuyés sur les documents intitulés « Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie Petro-Canada de Montréal, juillet 2007 », « Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie de Petro-Canada de Montréal – Addendum 1 et erratum, août 2007 » et « Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie de Petro-Canada de Montréal – Réponses aux questions du MSP, 14 août 2007 ». Ces documents ont été produits par deux firmes de consultants, soit la compagnie Baker Engineering and Risks Consultants Inc. (BakerRisk) pour l'analyse des risques associés à l'unité de cokéfaction et la compagnie J.P. Lacoursière Inc. pour l'analyse des risques associés aux sphères de butane.

## **1. Conséquences d'accidents impliquant les sphères de butane**

Petro-Canada possède actuellement trois sphères de butane sous forme liquéfiée qui ont été construites il y a une cinquantaine d'années, soit une sphère de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. Dans le cadre de ce projet, ces trois sphères actuellement en fonction seraient remplacées par quatre nouvelles sphères, soit deux sphères de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. L'analyse de risques réalisée par le consultant a porté sur les quatre nouvelles sphères. Pour ce faire, le consultant s'est basé sur la méthodologie du Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs (CRAIM) et sur la directive générique du MDDEP pour réaliser l'étude d'impact. L'étude avait pour objectif l'évaluation des conséquences des scénarios normalisés et alternatifs et l'estimation de la fréquence de pertes de confinement reliées aux accidents impliquant les sphères de butane.

Avec les substances inflammables, les types d'accidents possibles sont le feu et l'explosion. Dans le cas d'une explosion, le seuil de référence retenu pour l'évaluation des zones d'impact pour la planification des mesures d'urgence est de 1 psi (Tableau 8). On notera qu'à ce niveau apparaissent des impacts importants sur les structures des immeubles et des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine. Pour les radiations, le seuil de référence retenu pour l'évaluation des zones d'impact pour la planification des mesures d'urgence est de 5 kW/m<sup>2</sup> (Tableau 8). Cette valeur correspond à la zone des dangers graves pour la vie humaine où apparaissent les premiers effets létaux. Une exposition de 40 secondes à ce flux thermique entraîne des brûlures au second degré. Le consultant a aussi utilisé, pour les radiations, une autre valeur de charge thermique de 600 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s. Cette valeur est utilisée en France dans le cas des boules de feu dont la durée est inférieure à 2 minutes. L'utilisation d'une charge thermique de 600 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>].s équivaut à une radiation thermique de 10,8 kW/m<sup>2</sup>. Le consultant a estimé que la boule de feu qui serait formée aurait une durée d'environ 25 secondes. Toutefois, dans le cadre de notre analyse, cette valeur n'a pas été retenue car elle ne constitue pas un standard normalement retenu par les organismes gouvernementaux.

**Tableau 8. Valeurs de référence utilisées lors d'une explosion (surpression) ou d'un incendie (radiations thermiques) pour la planification des mesures d'urgence**

Valeurs de référence	
<b>Surpressions</b>	<b>1 psi ( 6,9 kPa)</b> Zone des dangers significatifs pour la vie humaine (seuil des effets irréversibles). Démolition partielle des maisons; 90% des vitres brisées; seuil des dégâts légers sur les structures.
<b>Radiations thermiques</b>	<b>5 kW/m<sup>2</sup></b> Zone des dangers graves pour la vie humaine (seuil des premiers effets létaux) Brûlures au second degré (40 secondes).

Le scénario normalisé pour les sphères de butane implique le relâchement de la masse de 10 000 barils pendant une période de 10 minutes, suivi de l'ignition et de l'explosion du nuage de vapeurs qui s'est formé. Le consultant estime qu'une surpression de 1 psi atteindra une distance de l'ordre de 1 600 mètres. Pour sa part, le scénario alternatif évalue l'impact d'un BLEVE<sup>13</sup> de la sphère de 10 000 barils dont le contenu au moment de l'accident serait de 5 000 barils. Sur la base de la valeur de référence de flux thermique de 5kW/m<sup>3</sup>, le consultant estime que la zone d'impact serait de l'ordre 1 165 m. Ces résultats sont présentés au Tableau 9.

En 2004, dans le cadre des travaux du comité mixte municipalité industrie (CMMI) de l'est de Montréal, une analyse de risques avait été réalisée sur les sphères de butane et les résultats avaient fait l'objet de présentation à la population et une fiche d'information avait été produite par Petro-Canada (Petro-Canada, février 2004). Les résultats alors présentés étaient sensiblement les mêmes, soit 1 600 mètres pour le scénario normalisé et 1350 mètres pour le scénario alternatif.

**Tableau 9. Distances d'impact des simulations des scénarios d'accidents impliquant les sphères de butane**

Scénario normalisé	Scénario alternatif
Fuite du contenu de la sphère de butane (10 000 barils) en dix minutes	BLEVE d'une sphère de butane d'une capacité de 10 000 barils contenant 5 000 barils lors de l'événement
Surpression résultant de l'explosion (1 psi)	Radiation thermique suite à une boule de feu (5kW/m <sup>3</sup> )
1 600 m	1 165 m

Le consultant a par la suite estimé et comparé les fréquences de pertes de confinement des sphères actuelles et des nouvelles sphères dans le cas d'un BLEVE. Tel que présenté au Tableau 10, on constate que la fréquence estimée de perte de confinement des nouvelles sphères serait plus faible qu'avec les anciennes sphères, car les nouvelles sphères seraient construites selon les normes en

<sup>13</sup> Un « *Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion* » (BLEVE) peut se produire lorsqu'un récipient contenant des matières inflammables est exposé au feu et que, sous l'effet de la chaleur, ce récipient explose en produisant une boule de feu d'où se dégage une chaleur intense (CRAIM, 2007).

vigueur et les matériaux soumis aux spécifications actuelles. Pour ces raisons, le consultant estime que les fréquences d'un BLEVE pour les nouvelles sphères seraient de près de dix fois plus basses que celles des anciennes sphères.

**Tableau 10. Fréquences de pertes de confinement lors d'un BLEVE**

Scénarios - BLEVE	Fréquences
Sphères actuelles	3,5E-07 occurrence / an / sphère
Nouvelles sphères	2,7E-08 occurrence / an / sphère

## **2. Conséquences d'accidents dans le débutaniseur de l'unité de cokéfaction**

Un des produits récupérés par l'unité de cokéfaction est le butane. La quantité maximale de butane sous forme liquéfiée qui pourrait se retrouver dans la tour de distillation est estimée de 11 180 kg (environ 120 barils). Pour l'étude du scénario normalisé le consultant considère donc le relâchement de la totalité du butane pendant une période de 10 minutes, suivi par l'ignition et l'explosion du nuage de vapeur. Pour ce scénario, la distance d'impact obtenue pour une surpression de 1 psi est estimée à 410 mètres (Tableau 11).

Plus de 50 scénarios alternatifs ont été étudiés par la compagnie Baker Engineering and Risks Consultants, Inc. (BakerRisk). Ces scénarios impliquent des fuites de 2 pouces sur des canalisations de butane en milieu semi confiné et confiné. Sur la base de ces scénarios, la distance maximale d'impact pour l'obtention d'une surpression de 1 psi a été estimée à 200 mètres.

**Tableau 11. Distances d'impact des simulations des scénarios d'accidents impliquant l'unité de cokéfaction**

Scénario normalisé Fuite de la totalité du butane (11 180 kg) contenu dans la tour de distillation de l'unité de cokéfaction en 10 min	Scénario alternatif Fuites du butane suite à des bris de 2 pouces à divers endroits de la tuyauterie de l'unité de cokéfaction
Surpressions (1 psi)	Surpressions (1 psi)
410 m	200 m

Comme on peut le constater, les zones d'impact les plus importantes, tant pour le scénario normalisé que pour le scénario alternatif, sont liées aux sphères de butane avec des distances de 1 600 et 1 165 mètres respectivement.

Ceci nous amène à conclure que le risque le plus important pour la population serait relié à la présence des sphères de butane sur les terrains de Petro-Canada. Les zones d'impact estimées pour ces nouvelles sphères sont sensiblement les mêmes que celles qui avaient été calculées pour les anciennes sphères et présentés à la population en 2004 dans le cadre des travaux du CMMI de l'Est de Montréal. La fréquence de perte de confinement des nouvelles sphères serait par contre environ dix fois plus faible qu'avec les anciennes sphères, ce qui constitue une amélioration importante par rapport à la situation actuelle.





## Conclusion

### Émission de polluants atmosphériques

L'analyse des émissions atmosphériques de polluants effectuée par la firme de consultants de Petro-Canada prévoit que les concentrations maximales estimées dans l'air ambiant pour la population du secteur Pointe-aux-Trembles (à la station d'échantillonnage 003 située sur la rue St-Jean-Baptiste) seraient modifiées après la mise en fonction du projet de cokéfaction de la façon suivante :

- Les concentrations de NO<sub>2</sub> augmenteraient de +2,5 % sur 1 heure et diminueraient légèrement sur 24 heures et sur 1 an. Seule la concentration maximale sur 1 heure dépasserait, occasionnellement, la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ce qui est déjà le cas actuellement à la station 003.
- Les concentrations de CO augmenteraient légèrement mais demeureraient inférieures aux recommandations de Santé Canada et à celles de l'OMS.
- Les concentrations de SO<sub>2</sub> diminueraient d'environ -6% et respecteraient les recommandations des organismes de santé, à l'exception des concentrations de SO<sub>2</sub> sur 24 heures qui dépasseraient la recommandation de l'OMS (tout en respectant celle de Santé Canada). De tels dépassements sont déjà observés actuellement à la station 003, sans le projet de cokéfaction, ainsi qu'aux autres stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal, mais dans une moindre mesure.
- Les concentrations de PM<sub>2,5</sub> diminueraient légèrement sur 24 heures et excéderaient les recommandations des organismes de santé, ce qui est déjà le cas actuellement à la station 003, sans le projet de cokéfaction, et aux autres stations d'échantillonnage sur l'île de Montréal.

Ces résultats nous amènent à conclure qu'après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction, *i/* les augmentations de NO<sub>2</sub> et de CO n'entraîneraient pas d'exposition significative de la population du secteur Pointe-aux-Trembles par rapport aux recommandations des organismes de santé et *ii/* les diminutions de SO<sub>2</sub> et de PM<sub>2,5</sub> permettraient de réduire l'exposition de la population du secteur Pointe-aux-Trembles. Dans un tel contexte, la DSP considère que la mise en opération de l'unité de cokéfaction ne devrait pas présenter de risque additionnel à la santé pour la population de l'est de Montréal.

### Risques d'accidents technologiques

L'évaluation des conséquences reliées aux risques technologiques associés à la mise en place d'une nouvelle unité de cokéfaction a porté sur les risques associés au butane présent à la fois dans l'unité de cokéfaction et dans les sphères d'entreposage. Comme le butane est un produit inflammable, les risques étudiés sont reliés aux feux et aux explosions qui pourraient survenir en cas de fuite ou de bris.

Il y a actuellement sur le site trois sphères de butane, soit une sphère de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. Dans le cadre de ce projet, ces sphères seraient démolies et remplacées par quatre nouvelles sphères, soit deux sphères de 10 000 barils et deux sphères de 5 000 barils. Les zones d'impact estimées pour ces nouvelles sphères sont sensiblement les mêmes que celles qui avaient été calculées pour les anciennes sphères et présentées à la population en 2004 dans le cadre des travaux du CMMI de l'est de Montréal. Pour ce qui est des risques associés à l'unité de cokéfaction elle-même, les zones d'impact estimées seraient beaucoup moins grandes que les zones d'impact pour les sphères de butane. Le risque principal demeure donc lié à la présence des sphères de butane.

Comme les nouvelles sphères seraient construites selon les dernières normes en vigueur et que les matériaux utilisés pour leur construction seraient soumis aux spécifications actuelles, ces nouvelles sphères seraient plus robustes que les anciennes. Pour ces raisons, la fréquence de perte de confinement des nouvelles sphères serait environ dix fois plus faible que celle des sphères actuelles.

Ceci nous amène à conclure que le projet sous étude n'ajouterait pas de nouveaux risques technologiques pour la population et qu'il diminuerait la probabilité d'accidents. Dans un tel contexte, la DSP considère que le projet constituerait une amélioration par rapport à la situation actuelle.

## **Recommandations**

La population de l'est de Montréal est préoccupée par l'arrivée de ce nouveau projet dans le secteur Pointe-aux-Trembles et par les impacts industriels potentiels associés. Bien que les prévisions présentées par l'entreprise indiquent que ce nouveau projet apporterait des améliorations au niveau de la qualité de l'air du secteur, il faut demeurer prudent puisque cette analyse s'appuie sur des modélisations mathématiques.

Dans un tel contexte, la DSP considère qu'il est important que Petro-Canada s'engage à démontrer à la population que les objectifs de réduction des polluants prévus aujourd'hui seront effectivement rencontrés après la mise en fonction du projet en :

- présentant un sommaire du bilan de ses émissions de polluants atmosphériques mesurées au cours de la première année complète d'opération après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction
- en réalisant une comparaison avec le bilan de ses émissions de 2005 et
- en procédant à une analyse des résultats des polluants mesurés à la station 003 au cours de la première année complète d'opération après la mise en fonction de l'unité de cokéfaction.

La DSP considère également qu'il serait essentiel de développer ou renforcer les mécanismes de communication avec les citoyens du secteur Pointe-aux-Trembles tout au long du processus de la mise en place des nouveaux équipements et particulièrement lors de la période de démarrage.

## Références

Communauté urbaine de Montréal, 1986. Règlement 90 de la CUM, modifié par les règlements 90-1, 90-2 et 90-3. Disponible à :  
[http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/environnement\\_fr/media/documents/Reglement90-1-2-3.pdf](http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/environnement_fr/media/documents/Reglement90-1-2-3.pdf)

Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM) 2007. Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs. 436 p.

Environnement Canada, 2007. Rapport d'étape quinquennal – Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone. Janvier 2007. Disponible au : [http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/pollution\\_issues/cws/toc\\_f.cfm](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/pollution_issues/cws/toc_f.cfm)

Environnement Canada, 2004. Réseau national de suivi de la pollution atmosphérique. Sommaire des données annuelles. Rapport 7/AP/38.

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

Gazette officielle du Québec, 2005. Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2). 16 novembre 2005, 137<sup>e</sup> année, n°46.

Lacoursière, 2007. Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie Petro-Canada de Montréal.

Lacoursière, 2007. Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie Petro-Canada de Montréal. Réponse aux questions du MSP du 14 août 2007.

Lacoursière, 2007. Analyse des risques technologiques du projet de l'unité de cokéfaction à la raffinerie Petro-Canada de Montréal. Addendum et erratum.

MDDEP, 2007a. Avis sur l'étude de dispersion pour un projet de cokeur à la raffinerie Petro-Canada à Montréal-Est. Note de service du 5 septembre 2007. No. Savex 7035.

MDDEP, 2007b. Indice de la qualité de l'air: les polluants. Disponible au :  
[www.iga.mddep.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm](http://www.iga.mddep.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm)

Organisation mondiale de la santé (OMS), 2000. Air quality guidelines for Europe, 2nd edition.

Organisation mondiale de la santé (OMS), 2005. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfure dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment.

Petro-Canada, 2004. Fiche d'information sur la gestion des risques d'accidents industriels majeurs. Scénarios impliquant des produits inflammables : le butane et l'essence.

- Petro-Canada, 2007a. Lettre d'engagement du respect des niveaux d'émission du bruit de Petro-Canada, Annexe 3 – niveaux d'émission du bruit. Lettre au MDDEP du 9 juillet 2007.
- Petro-Canada, 2007b. Examen du projet de cokeur de la raffinerie de Montréal. Présentation du 25 Avril 2007.
- Petro-Canada, 2007c. Précision concernant le projet de l'unité de cokéfaction. Lettre de monsieur Bruno Francoeur de Petro-Canada à monsieur Yves Bourassa de la Ville de Montréal. Le 8 juin 2007.
- Petro-Canada, 2007d. Information additionnelle. Concentrations ambiantes maximales évaluées à l'emplacement de la station 003 avec le modèle AERMOD. Lettre du 20 septembre, 2007.
- Petro-Canada, 2007e. Demande d'information – Projet de cokéfaction. Lettre de monsieur Michel Roy de Petro-Canada à monsieur André Antoine du MDDEP. 12 septembre 2007.
- Petro-Canada, 2007f. Examen du projet de cokeur de la raffinerie de Montréal. Présentation juin 2007.
- Santé Canada et Environnement Canada, 1994. Objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant quant au monoxyde de carbone – Sommaire – Niveaux souhaitables, acceptables et tolérables. Disponible à [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/naaqo-onqaa/carbon-monoxyde-carbone/carbon-monoxide-carbone\\_f.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/naaqo-onqaa/carbon-monoxyde-carbone/carbon-monoxide-carbone_f.pdf)
- Santé Canada et Environnement Canada, 1998. Objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant quant aux matières particulaires – Sommaire – Partie 1 : rapport d'évaluation scientifique. Disponible à [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/naaqo-onqaa/particulate\\_matter\\_matiere\\_particulaires/summary-sommaire/98dhm220.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/naaqo-onqaa/particulate_matter_matiere_particulaires/summary-sommaire/98dhm220.pdf)
- Santé Canada, 2006. Réglementation sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé. Disponible à [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/reg\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/reg_f.html) Mis à jour le 16 mai 2006.
- Tecsalt, 2007a. Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique pour les oxydes d'azote ( $NO_x$ ), le dioxyde de soufre ( $SO_2$ ), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires ( $PM_{2.5}$ ). Rapport final, mai 2007.
- Tecsalt, 2007b. Demande d'information additionnelle (Adenda 2). *Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique pour les oxydes d'azote ( $NO_x$ ), le dioxyde de soufre ( $SO_2$ ), le monoxyde de carbone (CO) et les matières particulaires ( $PM_{2.5}$ )*. N/Réf. : 0515718. Le 24 octobre, 2007
- U.S. Environmental Protection Agency (USEPA), 2006. Provisional assessment of recent studies on health effects of particulate matter exposure. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development. EPA/600/R-06-063.
- Ville de Montréal, 2006. Rapport annuel 2006 du Réseau de surveillance de la qualité de l'air. Disponible à [www.rsqa.qc.ca](http://www.rsqa.qc.ca)

## Annexe 1 : Tableaux et figures



Figure A 1. Tendances et projections des émissions anthropiques nationales et régionales de NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> et PM<sub>2,5</sub> (Environnement Canada, 2007)

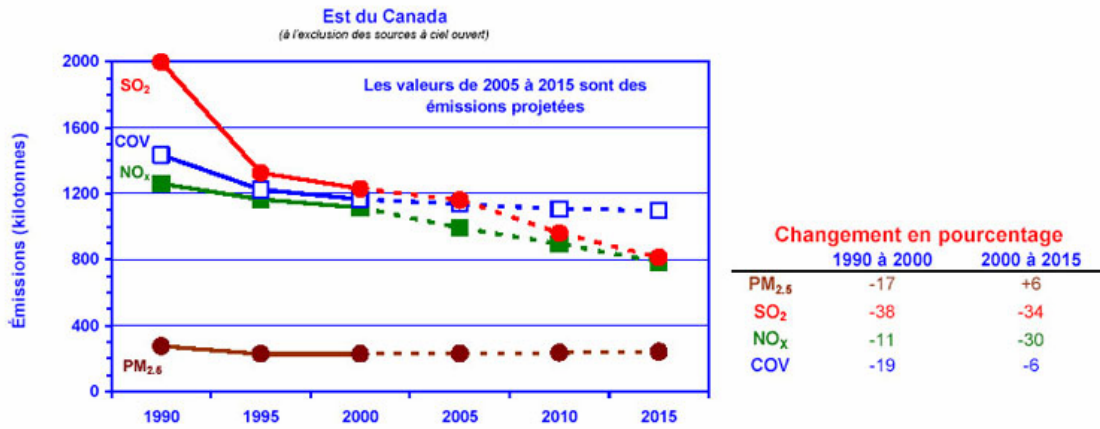


Tableau A 1.: Taux d'émission des composés organiques volatiles (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux en provenance de la raffinerie Petro-Canada (2006) et du projet de cokéfaction (les unités sont en kg/année)

Substances (Note 1)	RAFFINERIE 2006 (Kg/an)	PROJET COKEUR NET (Kg/an)	Ratio Cokeur/Raffinerie
1,3-Butadiène	0.36	0.00	0.0000
Acénaphène	0.36	0.02	0.0548
Acénaphthylène	0.00	0.00	0.0548
Anthracène	0.15	0.01	0.0444
Arsenic	11	-1.53	-0.1369
Benzène	16,764	0.00	0.0000
Benzo(a)anthracène	0.39	0.01	0.0317
Benzo(a)phénanthrène (Chrysène)	0.58	0.02	0.0382
Benzo(a)pyrène	0.53	0.01	0.0205
Benzo(b)fluoranthène	0.18	0.00	0.0000
Benzo(e)pyrène	0.18	0.01	0.0411
Benzo(g,h,i)pérylène	0.17	0.01	0.0399
Benzo(j)fluoranthène	0.02	0.00	0.0000
Benzo(k)fluoranthène	0.13	0.00	0.0078
Biphényle	60	0.00	0.0000
Cadmium	13	-0.46	-0.0362
Chrome	20	-0.98	-0.0494
Cuivre	0.79	0.00	0.0000
Cyclohexane	1,765	0.00	0.0000
Dibenz(a,h)anthracène	0.01	0.00	0.0000
Dibenz(a,j)acridine	0.02	0.00	0.0548
Dibenzo(a,i)pyrène	0.02	0.00	0.0462
Éthanol	230	0.00	0.0000
Éthylbenzène	3,600	0.00	0.0000
Éthylène (C2=)	320	37.97	0.1186
Fluoranthène	0.19	0.00	0.0190
Fluorène	0.73	0.04	0.0548
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	0.42	0.00	0.0006
Isobutane	3,677	156.65	0.0426
Isooctane	7,529	-5,414.00	-0.7191
Isopropylbenzène (cumène)	281	0.00	0.0000
Mercure	1.54	-0.13	-0.0851
Méthanol	634	0.00	0.0000
Naphtalène	274	6.05	0.0221
n-Butane (n-C4)	4,188	191.04	0.0456
n-Hexane (n-C6)	7,692	0.00	0.0000
Nickel	732	-98.09	-0.1341
n-Propane (n-C3)	8,612	173.85	0.0202
Pérylène	0.06	0.00	0.0441
Phénanthrène	3.04	0.08	0.0279
Plomb	44	-1.75	-0.0402
Propylène (C3=)	9,328	164.75	0.0177
Pyrène	0.99	0.03	0.0319
Toluène	21,121	0.00	0.0000
Vanadium	1,184	-36.92	-0.0312
Xylène (mélange d'isomères)	997	0.00	0.0000
Zinc	413	-33.78	-0.0818

Note 1 : Les données sont basées sur les substances de l'Inventaire National des Rejets Polluants de l'année 2006, avec ajout du n-Butane, l-Butane et l-Octane

Source : Petro-Canada, 2007e



Tableau A 2 Normes pour les concentrations atmosphériques de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO et PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Contaminant	Période	Règlement 90 <sup>2</sup>		Projet de règlement (PRAA) <sup>1</sup>	Critères de qualité de l'air <sup>3</sup>	standards pancanadiens <sup>4</sup>	OMS <sup>5</sup>			NAAQs <sup>6</sup>	Santé Canada : ONQAA <sup>7</sup>			
		Valeur A	Valeur B				Valeur	Cibles Intérimaires			souhaitable	acceptable	tolérable	
								1	2					3
NO <sub>x</sub>	15 minutes	545												
	1 heure		400	414			200					400	1 000	
	8 heures		253											
	24 heures		200	207								200	300	
	Année		100	103			40			100	60	100		
CO	15 minutes	6 000	-				100 000							
	30 minutes	-	-				60 000							
	1 heure		35 000	34 000			30 000			40 000	15 000	40 000		
	8 heures		15 000	12 700			10 000			10 000	6 000	10 000	19 475	
SO <sub>2</sub>	4 minutes	-	-	1050										
	10 minutes	-	-				500							
	15 minutes	860												
	1 heure		1 300								450	875		
	8 heures		490											
	24 heures		260	288			20	125	50	367	150	300	800	
Année		52	52						79	30	60			
PM <sub>2,5</sub>	24 heures			30 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	25 <sup>b</sup>	75	50	37,5	35 <sup>a</sup>			
	Année						10	15	25	35	15			

<sup>1</sup>Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, Annexe K du Ministère du développement durable et des parcs (MDDEP)

<sup>2</sup>Règlement 90 de la Ville de Montréal

<sup>3</sup> disponibles au : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>

<sup>4</sup>Dans le cas des PM2.5, l'objectif est à atteindre pour 2010

<sup>5</sup>Organisation Mondiale de la Santé (OMS 2005)

<sup>6</sup>National Ambient Air Quality Standards (États-Unis). Dans le cas des PM2.5, l'objectif devrait être atteint pour 2015.

<sup>7</sup>Objectif nationaux de la qualité de l'air (Canada)

<sup>a</sup>Moyenne annuelle au 98<sup>e</sup> percentile sur trois années consécutives

<sup>b</sup>Moyenne annuelle au 99<sup>e</sup> percentile sur trois années consécutives



# B O N D E C O M M A N D E

QUANTITÉ	TITRE DE LA PUBLICATION (version imprimée)	PRIX UNITAIRE (tous frais inclus)	TOTAL
	Projet d'unité de cokéfaction à l'usine Petro-Canada de Pointe-aux-Trembles	5 \$	
	Évaluation des impacts sur la santé 26 Octobre 2007		
	NUMÉRO D'ISBN 878-2-89494-613-8 (version imprimée)		
	Numéro d'ISBN 978-2-89494-614-5 (PDF)		

Nom \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_  
No Rue App. \_\_\_\_\_  
Ville Province Code postal \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_ Télécopieur \_\_\_\_\_

**Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat-poste à l'ordre de la Direction de santé publique de Montréal.**

**Retourner à l'adresse suivante :**

Centre de documentation  
Direction de santé publique  
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal  
1301, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec) H2L 1M3

**Pour information : 514-528-2400, poste 3646**

