



# **Le transport collectif amène-t-il vraiment des gains environnementaux pour la région métropolitaine de Montréal ?**

**Daniel Bouchard**

Responsable campagnes transport, GES et aménagement du territoire  
Conseil régional de l'environnement de Montréal



# Introduction



Conseil régional  
de l'environnement  
de Montréal

**Objectifs et indicateurs de performance en matière  
d'environnement pour le secteur du transport en commun**

---

**Recherche bibliographique et recommandations**

---

Document de travail à l'intention de l'Agence métropolitaine de transport

25 juin 2008



## Indicateurs de performance

- 1) Gaz à effet de serre
- 2) Qualité de l'air (CO, COV, PM, NO<sub>x</sub> et SO<sub>x</sub>)
- 3) Matières résiduelles
- 4) Eau
- 5) Énergie
- 6) Sols contaminés
- 7) Bruit
- 8) Aménagement du territoire

# ÉTUDE



DÉCEMBRE 2004



MÉTRO



AUTOBUS



TRAIN

**Transport en commun :**  
un puissant moteur du  
développement économique  
de la région métropolitaine  
de Montréal



Chambre de commerce  
du Montréal métropolitain  
Board of Trade of Metropolitan Montreal



## Principaux constats environnementaux

Les déplacements en transport en commun permettent ainsi de diminuer :

- 1) la **pollution (4 fois moins)**
- 2) les accidents (12 fois moins)
- 3) La **consommation d'énergie (5 fois moins)**
- 4) l'**espace utilisé** sur le réseau routier (**20 fois moins**).

Source : *Estimation SECOR Conseil, à partir de DESROSIERS, Jacqueline. « Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport », ministère des Transports du Québec, 2001; et LITMAN, Todd. "Evaluating Public Transit Benefits and Costs", Victoria Transport Policy Institute, juillet 2004*

# LE TRANSPORT EN COMMUN

Au cœur du développement économique de Montréal





## Principaux constats environnementaux

Les déplacements en transport en commun permettent ainsi de diminuer :

- 1) **Pollution atmosphérique 2 fois moins de CO<sub>2</sub> et 9 fois moins de CO**
- 2) **Utilisation de la route 6 fois moins**
- 3) **Un tramway moderne ou un train léger consomme 35 fois moins d'énergie par passager qu'un véhicule utilitaire sport (VUS), environ 24 fois moins qu'une voiture standard et 16 fois moins qu'une voiture hybride.**

Sources : Strickland James, Energy Efficiency of Different Modes of Transportation, 2008



# Méthodologie



## Méthodologie

- 1) De calculer des données unitaires d'émission de PCA et de GES, de consommation d'énergie et d'utilisation d'espace par mode de déplacement (automobile essence, automobile diesel, motocyclette, train, métro, autobus urbaine)
- 2) De calculer des données unitaires d'émission de PCA et de GES, de consommation d'énergie et d'utilisation d'espace par regroupement des modes de transport individuel motorisé et du transport collectif
- 3) Modéliser les gains environnementaux procurés actuellement par les transports collectifs
- 4) Modéliser des scénarios tendanciels ou prévisionnels pour mesurer les gains environnementaux que pourraient procurer les transports collectifs



## Méthodologie

- 1) Calculateur d'émissions liés au transport urbain (CELTU) de Transport Canada
- 2) Agence métropolitaine de transport (2003 et 2008) : Enquête origine-destination
- 3) Gilbert R. et Perl A. (2008) : Transport Revolutions : Moving people and freight without oil
- 4) Bruun, E. C., Vuchic V. R. (2007) : Time-area concept : Development, Meaning and Application
- 5) Société de l'assurance automobile du Québec (2009) : Données et statistiques
- 6) Ministère des transports du Québec (2007) : Scénario prévisionnel 2026 tendanciel
- 7) Ressource naturelle Canada (2008) : Guide de consommation de carburant
- 8) Association des chemins de fer du Canada (2006) : Programme de surveillance des émissions des locomotives



## Données importantes

- 1) Les voitures à essence représentaient, en 2009, 69 % des voitures immatriculées dans la région métropolitaine de Montréal, les voitures au diesel 27 % et les motocyclettes et les cyclomoteurs 4 %
- 2) Les déplacements en transport collectif dans la région métropolitaine de Montréal étaient effectués, en 2006, à 42 % par le métro, à 54 % par les autobus et à 4 % par les trains de banlieue
- 3) En 2003, la part modale des déplacements en automobile était de 69 %, celle du transport collectif de 15 %, celle du transport actif de 11 % et celle des autres motorisés de 5 %.
- 4) La distance moyenne parcourue par un automobiliste, en 2008, était de 10,24 km par déplacement et celle d'un utilisateur du transport collectif de 14,56 km.
- 5) Les automobilistes passaient, en 2008, 45 % de leurs temps sur les rues locales et 55 % sur les autoroutes.



# Résultats

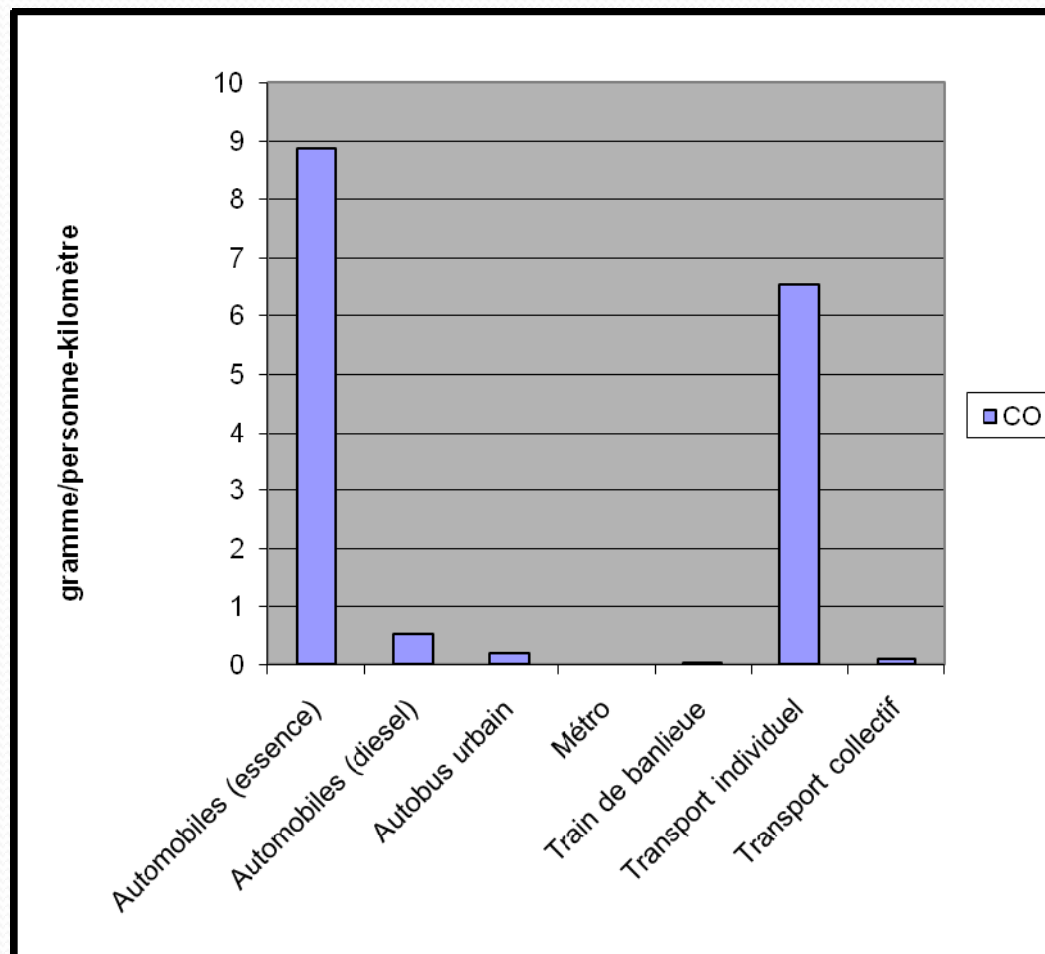
# Émissions des principaux contaminants atmosphériques



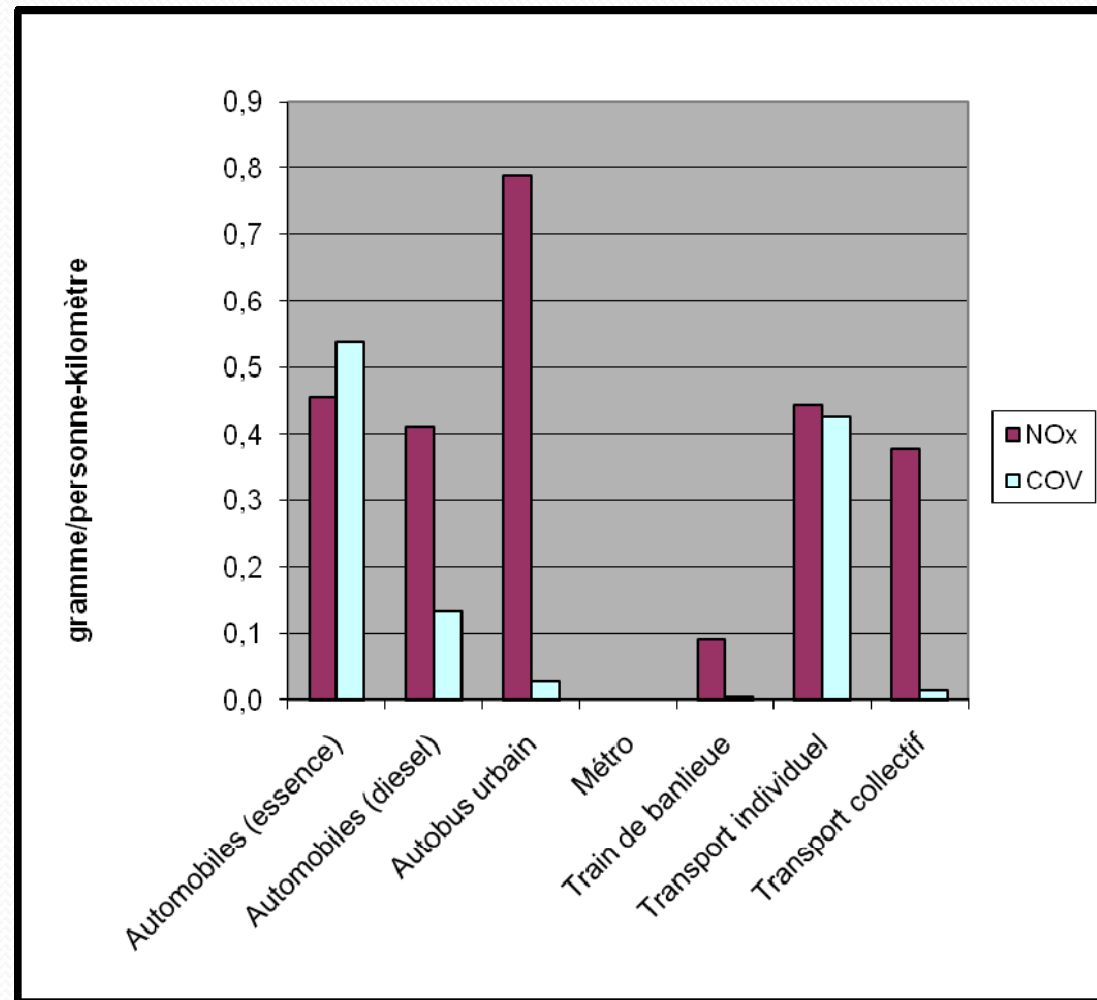
## Part du transport dans les émissions des principaux contaminants atmosphériques dans la région métropolitaine de Montréal

Principaux contaminants atmosphériques	Part du transport (%)
Oxyde d'azote (NO <sub>x</sub> )	85
Monoxyde carbone (CO)	77
Composés organiques volatils (COV)	43
Particules fines (PM)	30
Oxyde de soufre (SO <sub>x</sub> )	n. d.

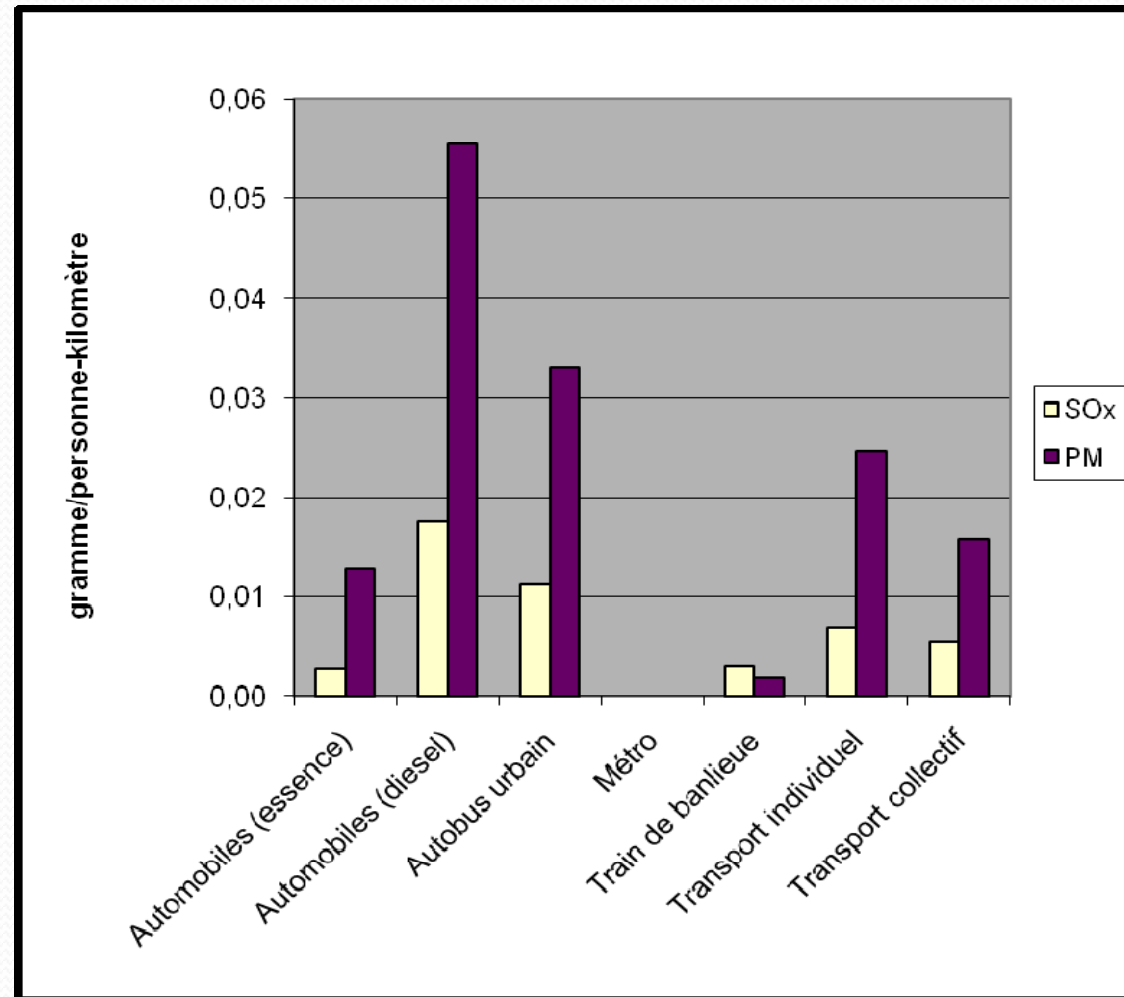
## Émissions de CO par mode de transport (g/pkm)



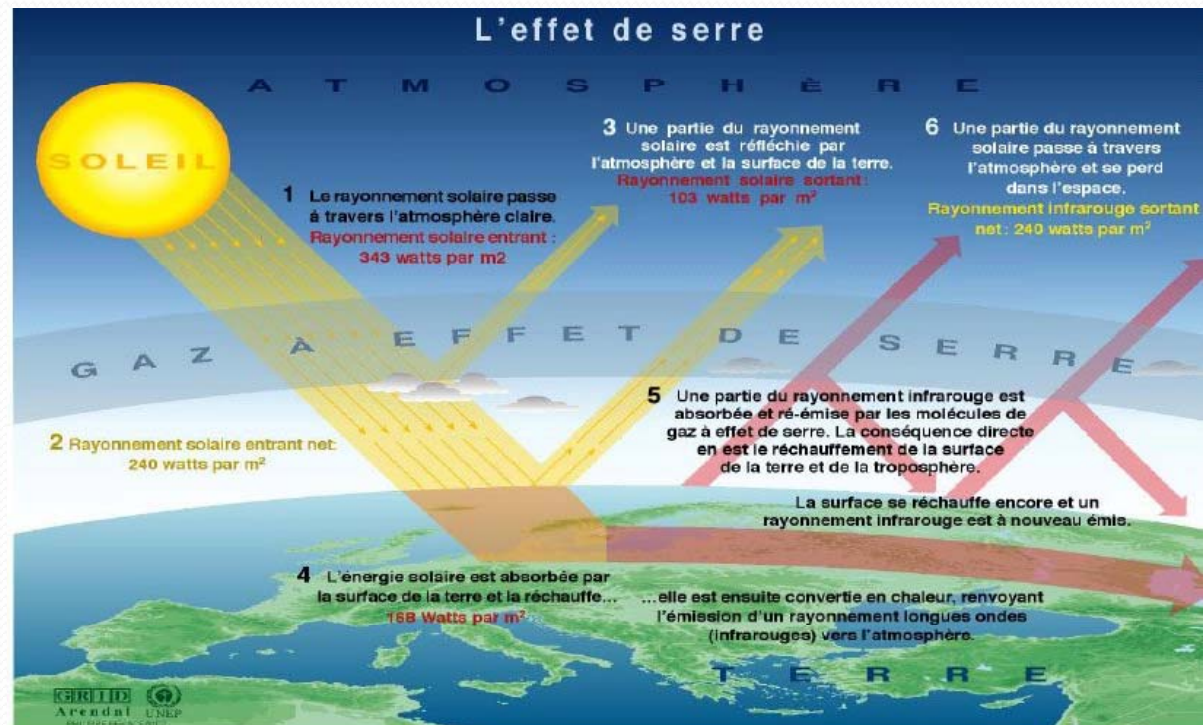
## Émissions de NO<sub>x</sub> et de COV par mode de transport (g/pkm)



## Émissions de SO<sub>x</sub> et PM par mode de transport (g/pkm)



# Émissions des gaz à effet de serre

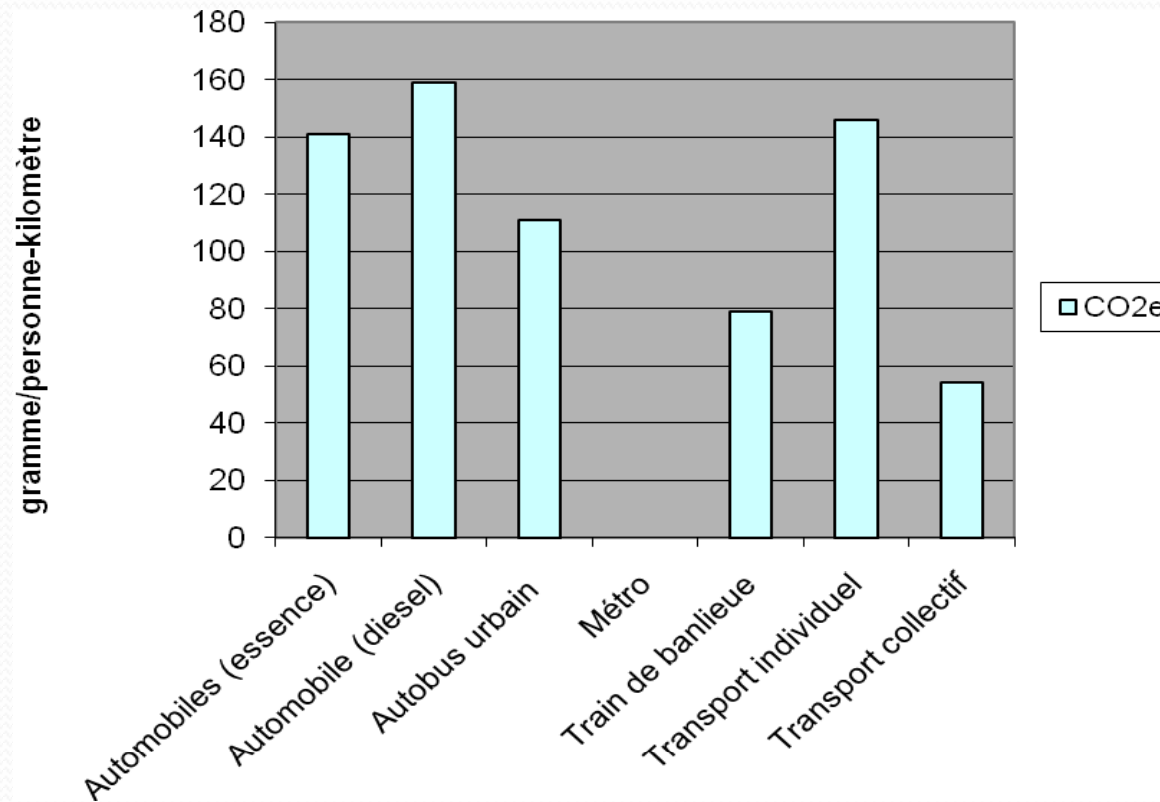


Sources : Okanagan university college Canada, section géographie ; université d'Oxford, section géographie ; Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA) Washington ; Changements climatiques 1995 ; Données scientifiques sur les changements climatiques, Contribution du groupes de travail au deuxième rapport d'évaluation du GIEC d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, PNUE et DMM, Cambridge University Press, 1996. Source : GIEC/GR

## Émissions de GES par secteur d'activité en 2010 dans la région métropolitaine de Montréal

Secteur	Pourcentage (%)	Quantité (MT de CO <sub>2</sub> e)
Transports	38	11,1
Industriel	25	7,3
Institutionnel	14	4,1
Résidentiel	12	3,5
Autres	11	3,2
Total	100	29,3

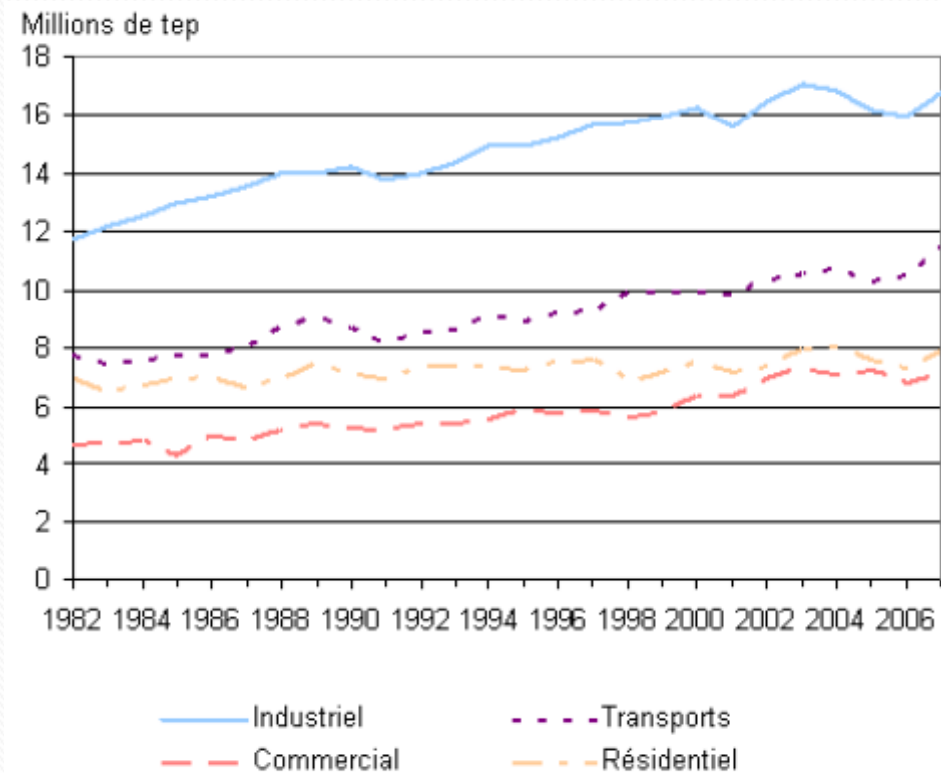
## Émissions de CO2 ÉQ par mode de transport (g/pkm)



## Consommation d'énergie

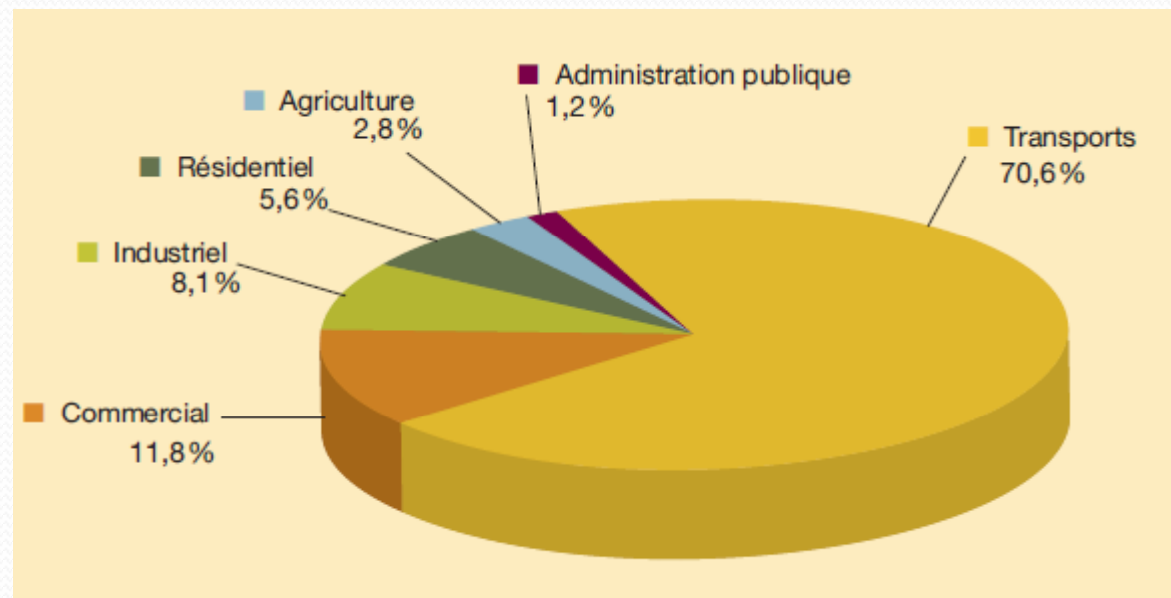


## Consommation d'énergie au Québec par secteur d'activité (1982-2007)



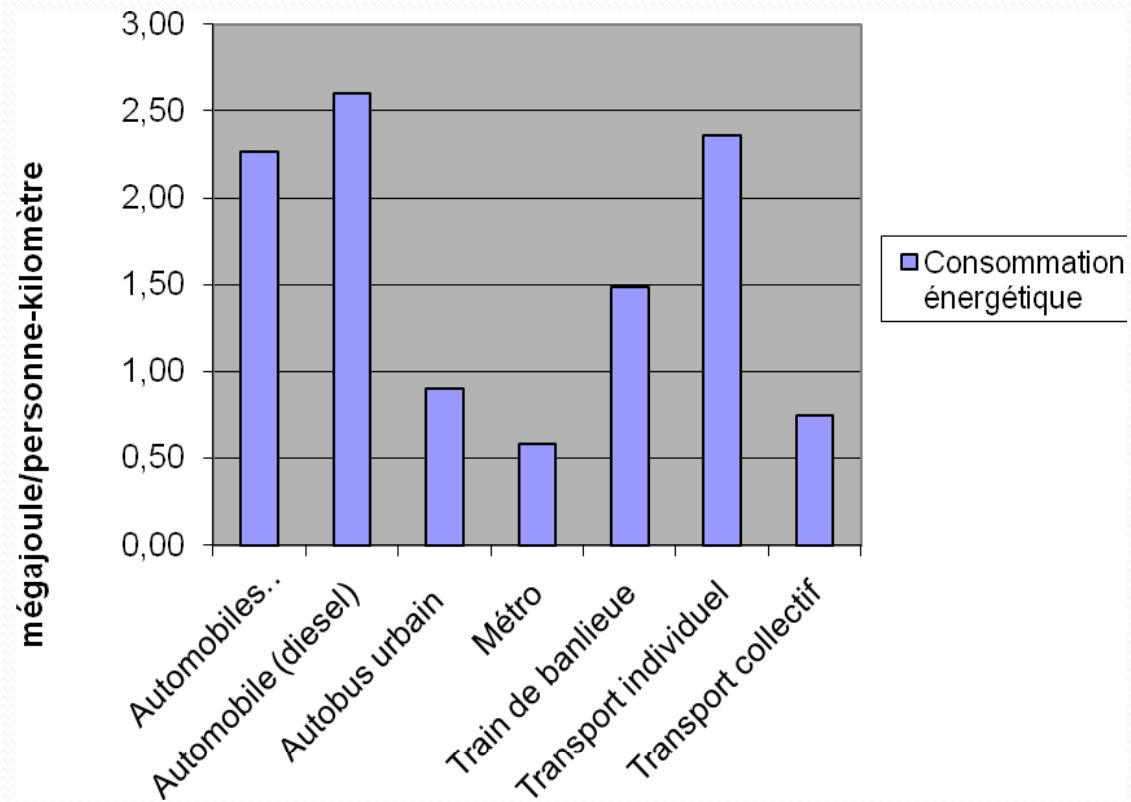
Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et Statistique Canada.

## Consommation de produits pétroliers énergétiques par secteur au Québec en 2007



Source : Statistiques Canada 2009

## Consommation énergétique par mode de transport (MJ/pkm)



## Utilisation d'espace

Amount of space required to transport the same number of passengers by car, bus or bicycle.



Car?



Bus?

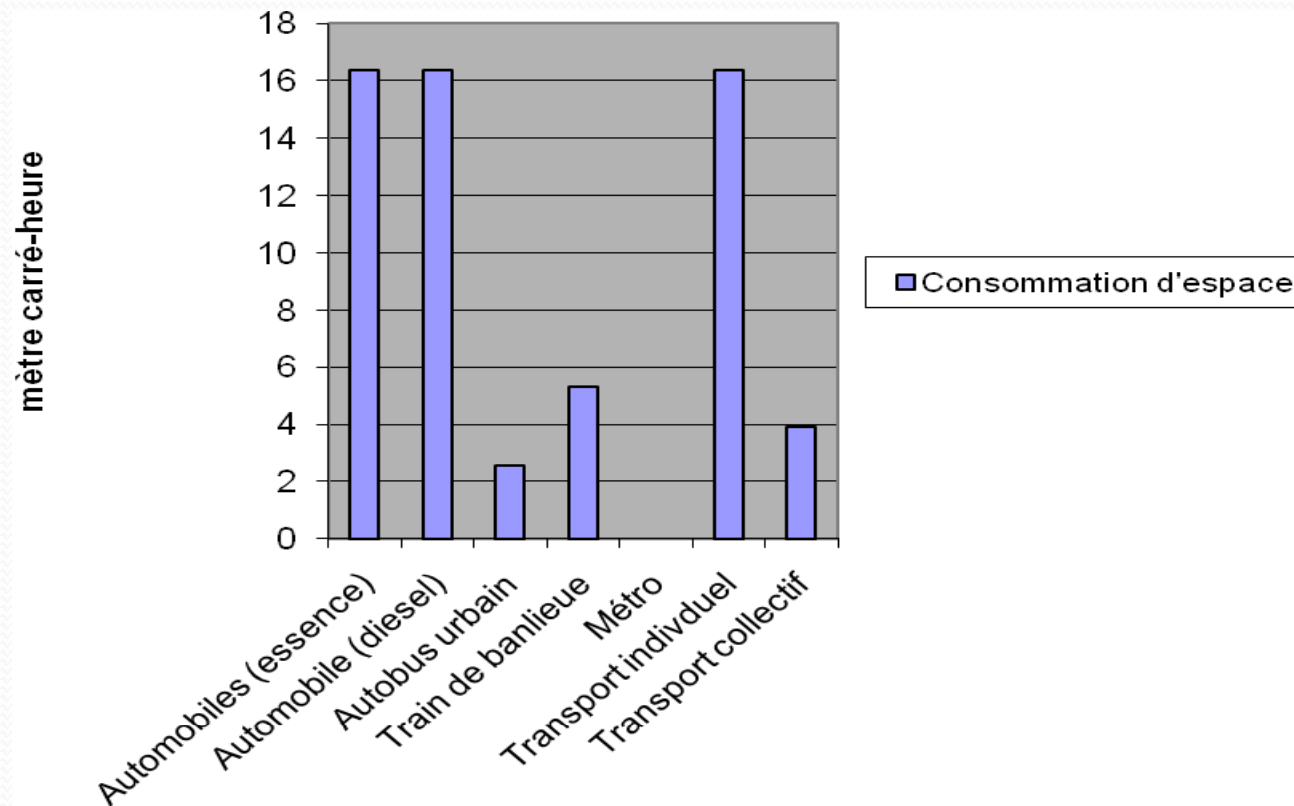


Bicycle?

## Utilisation de l'espace urbain des transports dans les villes en fonction du mode de transport sur lequel est basé leur développement

Le développement de la ville	Exemple	Espace urbain utilisé pour les transports (%)
Marche	Bilbao, Valencia, Séville	10 %
Transport collectif	Hong Kong, Varsovie, Budapest	20 à 30 %
Automobile	Dubai, Houston, Los Angeles	Plus de 50 %

## Utilisation d'espace par mode de transport (m<sup>2</sup>-h)



## Scénario sans transport collectif

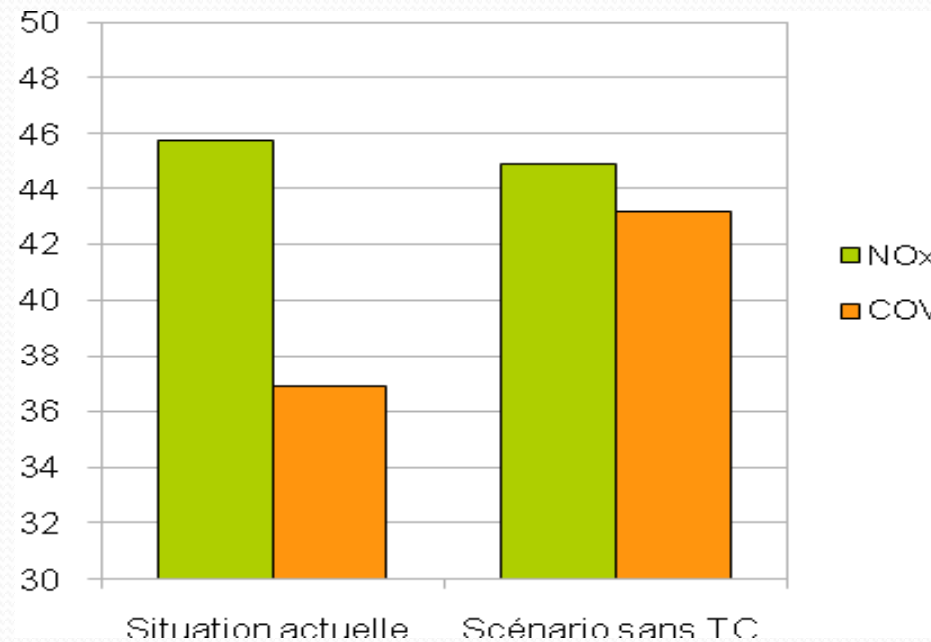


## Émissions de CO en tonne par 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



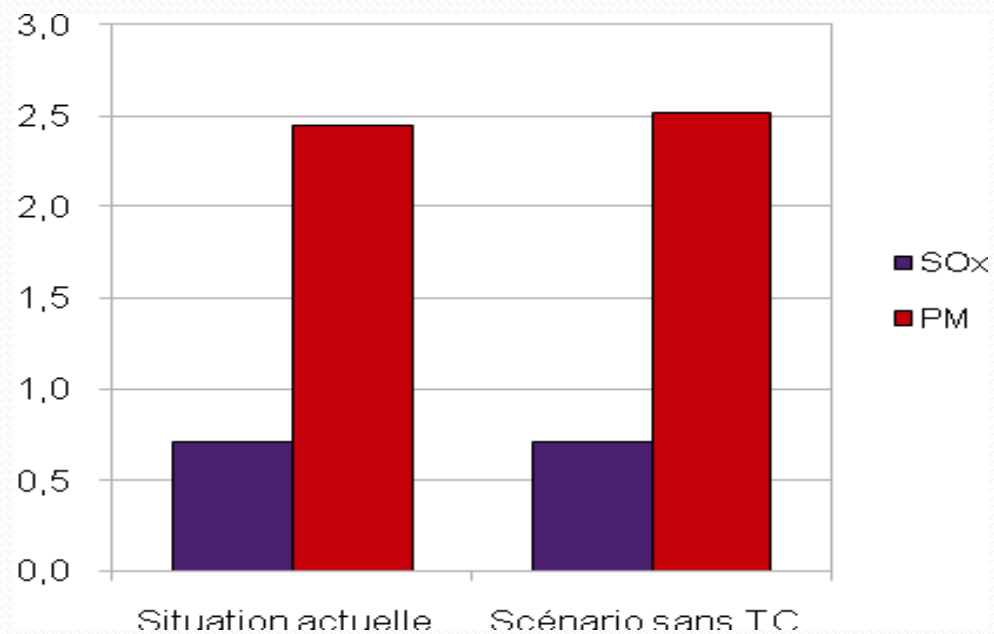
Augmentation de 100 t

## Émissions de NOx et de COV en tonne par 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



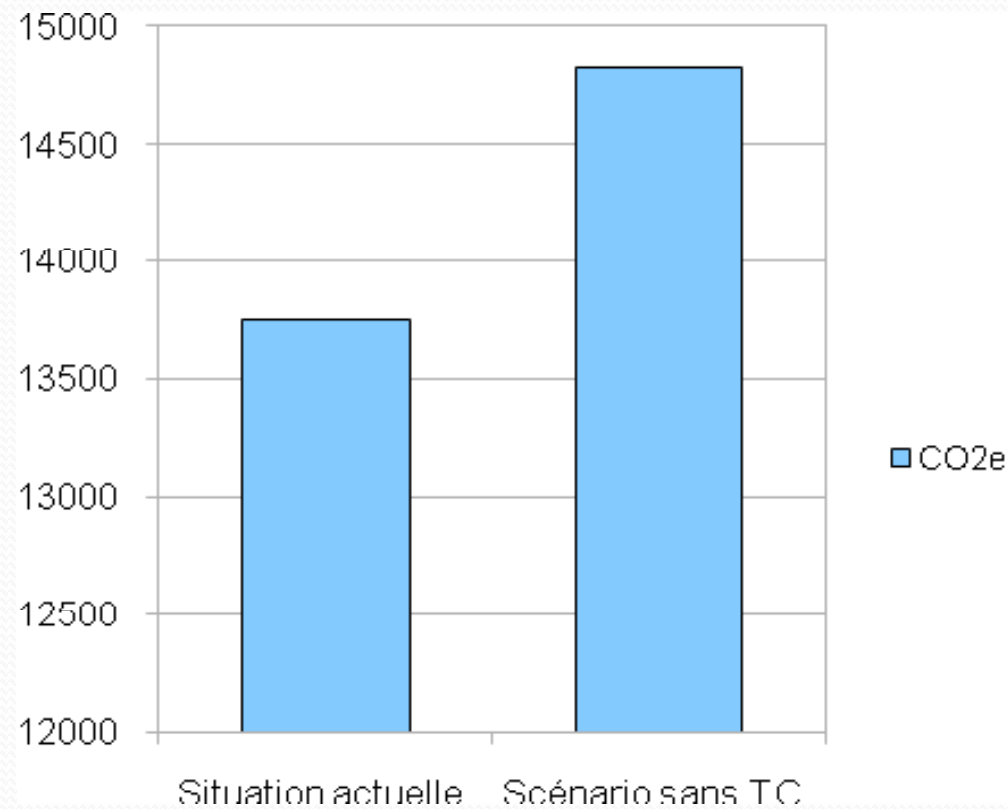
Réduction de 0,8 t  
Augmentation de 6,3 t

## Émissions de SO<sub>x</sub> et de PM en tonne par 24 heures dans la région métropolitaine



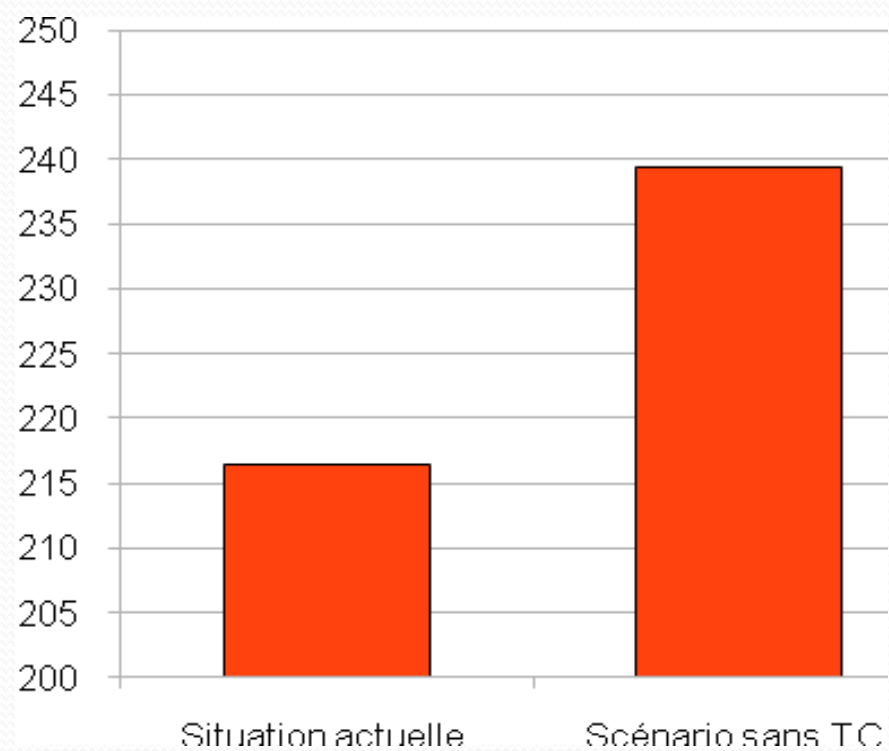
Réduction de 0,004 t  
Augmentation de 0,06 t

## Émissions de CO<sub>2</sub> ÉQ (tonne) en 24 heures Région métropolitaine de Montréal



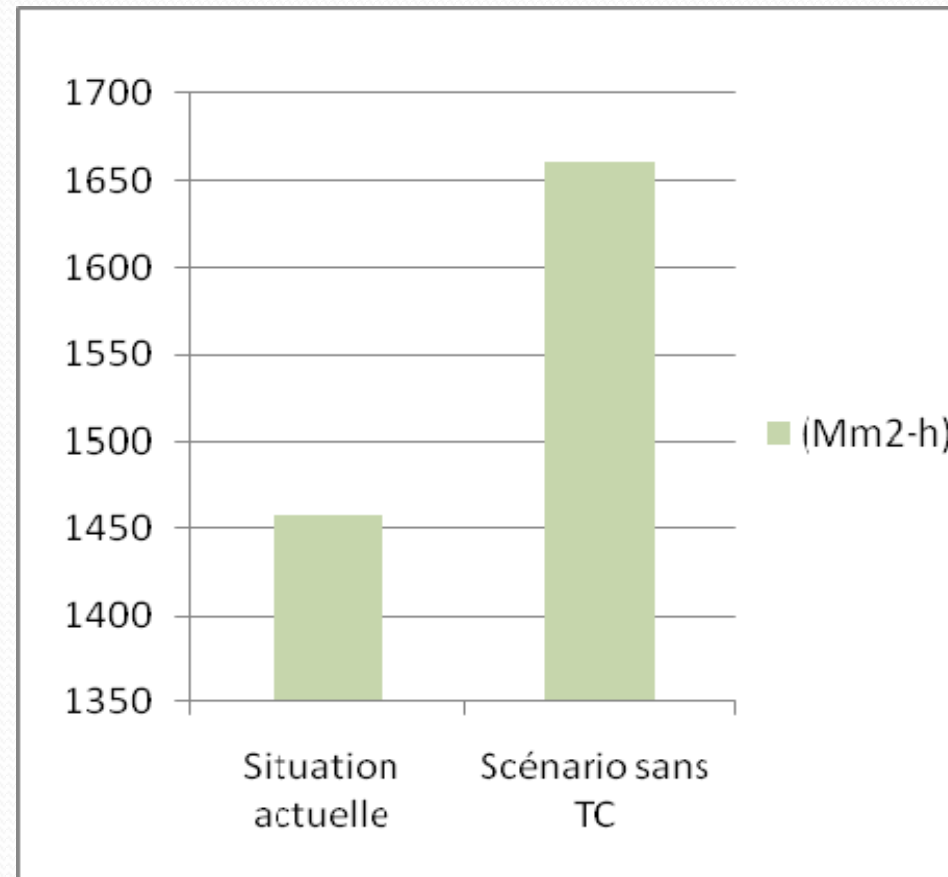
Augmentation de 1000 t

## Consommation d'énergie (GJ) en 24 heures Région métropolitaine de Montréal



Augmentation de 23 MMJ

## Utilisation d'espace (Mm<sup>2</sup>-h) en 24 heures Région métropolitaine de Montréal



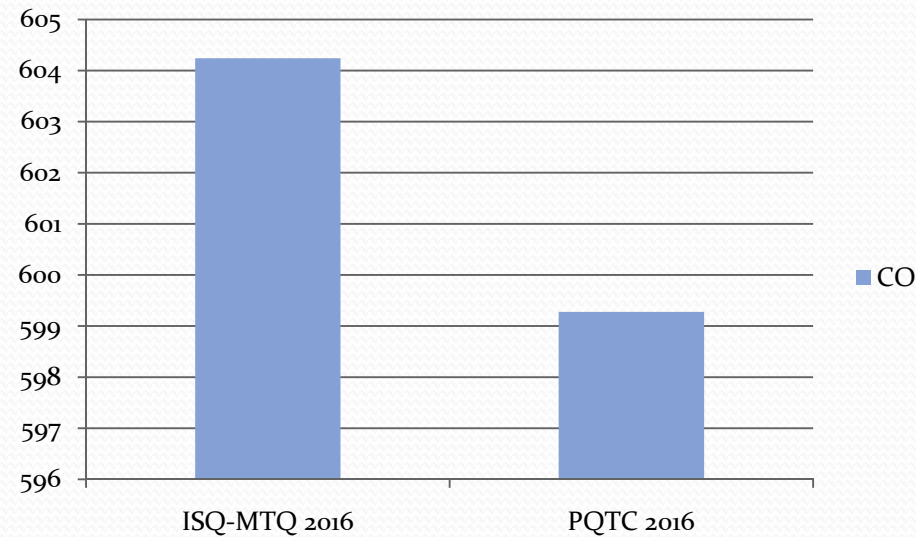
Augmentation de 203 Mm<sup>2</sup>-h



## Part modale de différents modes de transport en période de pointe du matin dans certaines grandes villes

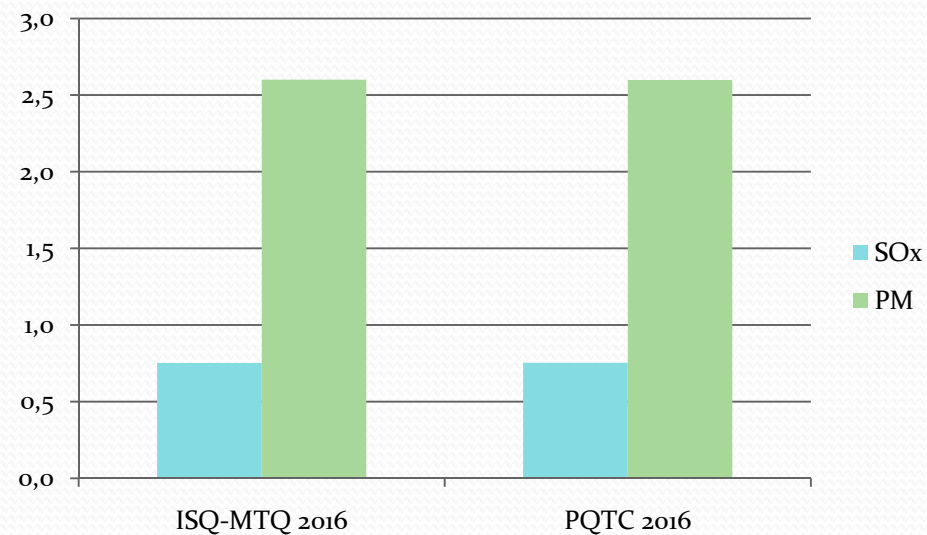
Villes	Auto et moto	Transport collectif	Marche	Vélo
Hong Kong	16	46	38	0
Varsovie	29	52	19	0
Amsterdam	34	15	26	26
Bilbao	35	16	48	1
Montréal	70	20	9	1
Dubaï	77	7	16	0
Chicago	88	6	5	1

## Émissions de CO (tonne) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



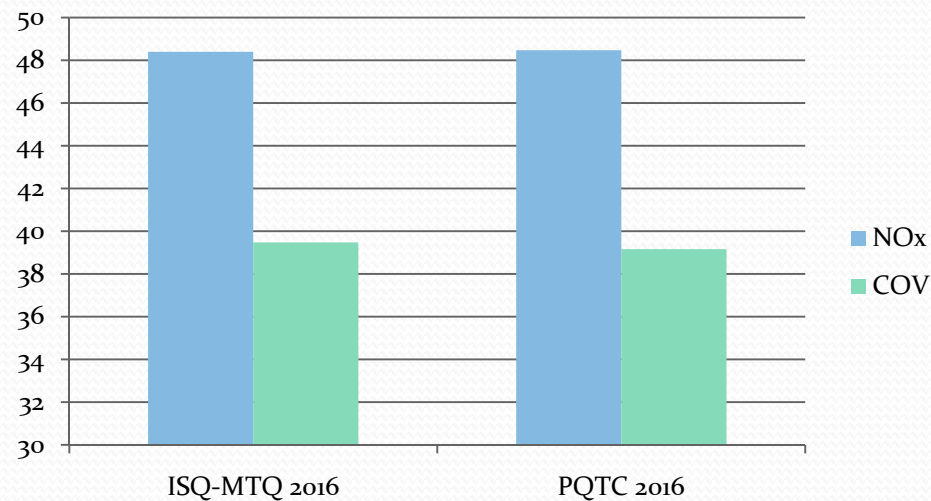
Réduction de 5 t

## Émissions de SO<sub>x</sub> et PM (tonne) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



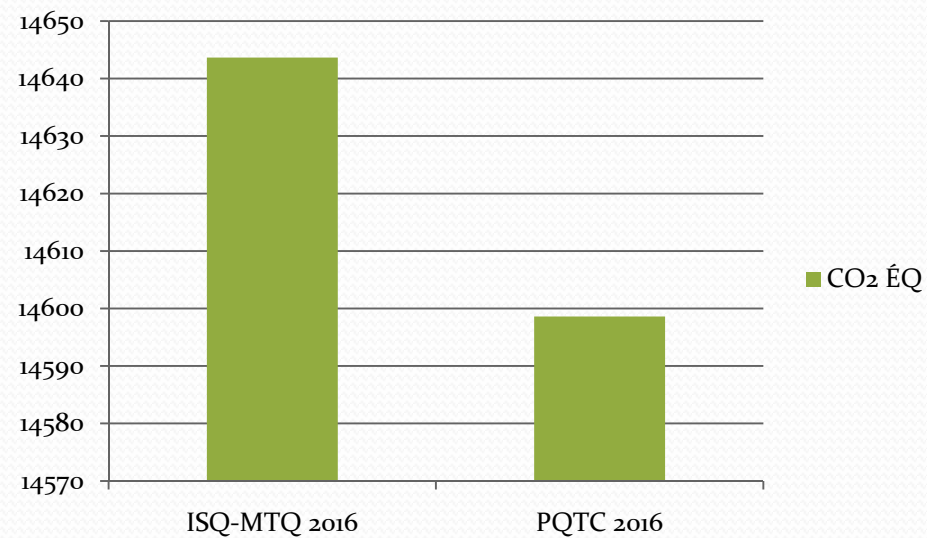
Réduction de 0,01 t  
Réduction de 0,04 t

## Émissions de NO<sub>x</sub> et COV (tonne) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



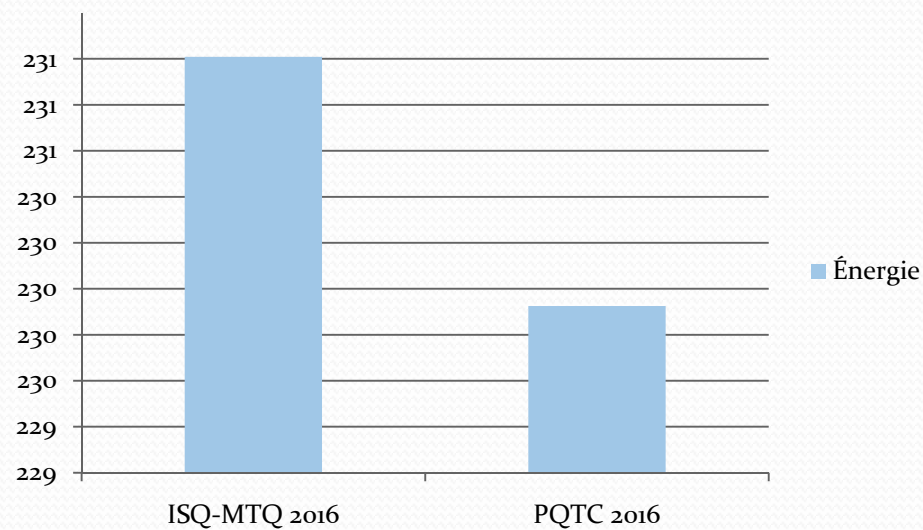
Réduction de 0,3 t  
Réduction de 0,3 t

## Émissions de CO<sub>2</sub> ÉQ (tonne) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



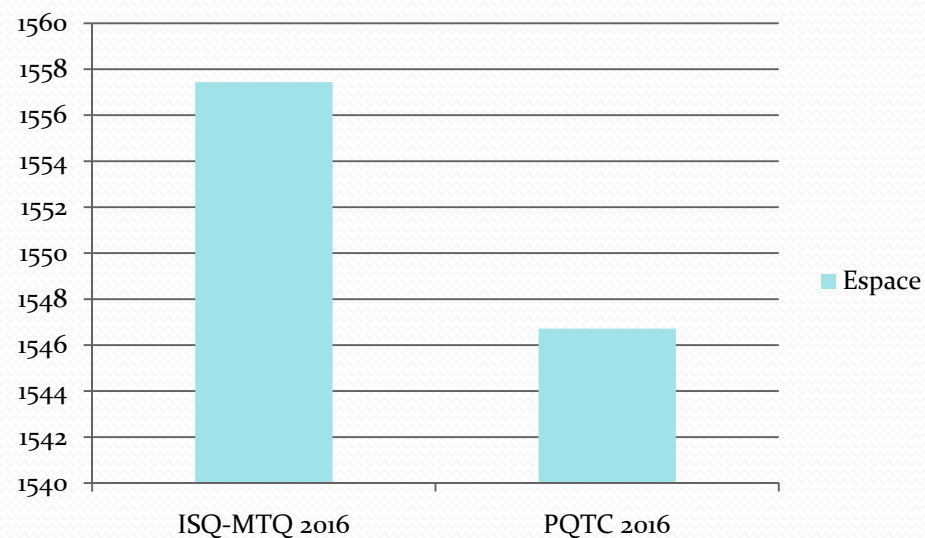
Réduction de 46 t

## Consommation d'énergie (MMJ) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



Réduction de 1 MMJ

## Utilisation d'espace (Mm<sup>2</sup>-h) en 24 heures dans la région métropolitaine de Montréal



Réduction de 10 Mm<sup>2</sup>-h



# Conclusion

## Émission de PCA et de GES, consommation d'énergie et utilisation du sol par personne-kilomètre parcouru pour les transports individuels et les transports collectifs

Indicateurs	Transport collectif (g, MJ ou m <sup>2</sup> -h/pkm)	Transport individuel motorisé (g, MJ ou m <sup>2</sup> -h/pkm)	Variation
CO	0,10	6,5	64 X
COV	0,003	0,42	32 X
NO <sub>x</sub>	0,37	0,44	17,1 %
PM	0,016	0,025	56 %
SO <sub>x</sub>	0,0055	0,0069	27 %
CO <sub>2</sub> ÉQ	53,5	140	2,6 X
Espace	0,75	2,36	3,1 X
Énergie	3,91	16,4	4 X

## Récapitulatif des gains environnementaux actuels grâce au transport collectif par jour

Indicateurs	Gain (perte)	Variation
CO	98,9 tonnes	17,5 %
COV	6,3 tonnes	17,1 %
Espace	203 Mm <sup>2</sup> -h	13,9 %
Énergie	22,9 GJ	10,6 %
CO <sub>2</sub> ÉQ	1080 tonnes	7,8 %
PM	0,06 tonne	2,6 %
SO <sub>x</sub>	<b>(0,004 tonne)</b>	<b>(0,6 %)</b>
NO <sub>x</sub>	<b>(0,82 tonne)</b>	<b>(1,8 %)</b>

## Résultats comparatifs avec les études de la Chambre de commerce du Montréal métropolitain

Indicateurs	CRE-Montréal (2011)	CCMM (2010)	CCMM (2004)
CO	64 X	9 X	4 X
COV	32 X	-	4 X
NOx	17,1 %	-	4 X
PM	56 %	-	4 X
SO <sub>x</sub>	27 %	-	4 X
CO2 ÉQ	2,6 X	2 X	4 X
Espace	3,1 X	6 X	20 X
Énergie	4 X	-	5 X



## Actualisation des données

- 1) Les résultats seraient encore plus significatifs si nous avons pu obtenir les parts modales sur 24 heures de l'Enquête origine destination 2008
- 2) Les résultats n'incluent pas les essais d'autobus biodiésels et hybrides (-30 % de consommation de carburant à la vitesse de 18 km/h, -36 % d'émissions de CO<sub>2</sub> à 20 degrés Celsius)
- 3) Les résultats n'incluent pas l'arrivée en 2009 des nouvelles voitures et des nouvelles locomotives bimodes de l'Agence métropolitaine de transport.
- 4) Les résultats n'incluent pas la volonté des autorités organisatrices de transport de faire des essais de véhicules totalement électriques et d'électrifier complètement leurs flottes (STM 2026, STL 2030).



## Merci

Daniel Bouchard

Responsable campagnes transport, GES et aménagement du territoire

Conseil régional de l'environnement de Montréal

454, avenue Laurier Est

Montréal (QC), H2J 1E7

Téléphone 514-842-2890 poste 230

Télécopieur 514-842-6513

[dbouchard@cremtl.qc.ca](mailto:dbouchard@cremtl.qc.ca)

[www.cremtl.qc.ca](http://www.cremtl.qc.ca)