



Inventaire des émissions de gaz à
effet de serre 2002-2003
Collectivité montréalaise

**Peut être reproduit en tout ou en partie
à condition d'en citer la source :**

Logé, H. (2006), *Inventaire corporatif des émissions de gaz à effet de serre 2002-2004, Agglomération de Montréal*, Ville de Montréal, Service des infrastructures, transport et environnement, Direction de l'environnement et du développement durable, Planification et suivi environnemental, 43 p.

Rédaction

Hervé Logé

Montage graphique

Rachel Mallet

Compilation et validation des données

Vincent Defeijt, ing. DESS
Ronald Poissant, ing., MBA
Marylin Sigouin, stagiaire

Production

Direction de l'environnement et du développement durable
Service des infrastructures, transport et environnement

Photographies

Ville de Montréal
Réseau de suivi du milieu aquatique (RSMA)
Réseau de surveillance de la qualité de l'air (RSQA)

Commentaires des lecteurs

Direction de l'environnement et du développement durable
Planification et suivi environnemental
801, rue Brennan, 8e étage
Montréal (Québec)
H3C 0G4

Renseignements

514 280-4368

Coordination

Direction des communications et des relations avec les citoyens

Impression

Ville de Montréal
Centre d'impression numérique et de communications visuelles
00.00.000-0 (00-0000)

Dépot légal

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
2^e trimestre 2007
ISBN x-xxxx-xxxx-x
Imprimé au Canada

Le document « *Inventaire corporatif des émissions de gaz à effet de serre 2002-2004, Agglomération de Montréal* » est disponible sur Internet à l'adresse suivante : www.ville.montreal.qc.ca/environnement.

Imprimé sur papier recyclé



Avant propos

L'émission de GES est quasiment synonyme de consommation d'énergie, moteur historique du développement. On comprend alors l'ampleur du défi du Développement Durable qui veut s'appuyer sur des énergies renouvelables, léguant aux générations futures un monde leur permettant de vivre et de se développer à leur tour.

L'humanité émet actuellement deux fois plus de GES que la Terre n'est capable d'en absorber. Dans un monde en équilibre, où chaque individu aurait accès au même niveau de vie, l'émission viable serait aujourd'hui d'environ une demi-tonne de CO₂ par habitant.



Résumé

Le premier responsable des émissions de GES sur l'île de Montréal est le transport (50 %), suivi des industries (28 %) puis des bâtiments (20%).

Les émissions du secteur transport sont majoritairement dues aux voitures (près de 25 % des émissions de l'île). Cependant, les camions lourds et les camions légers tels que les véhicules utilitaires sports (VUS), énergivores, sont les principaux responsables de l'augmentation des GES de ce secteur ces dernières années. Les émissions industrielles proviennent essentiellement des deux raffineries de l'île qui émettent près de 20 % des émissions de l'agglomération montréalaise. Les résidences domestiques ainsi que les édifices commerciaux et institutionnels se partagent les émissions de GES des bâtiments presque à parts égales.

Avec une moyenne de 7,2 tCO₂e/hab, l'agglomération se classe dans les meilleures villes d'Amérique du Nord au regard de la protection du climat. Ce bon résultat est surtout dû à l'hydro-électricité à faible teneur en GES dont bénéficie l'agglomération. Pour chaque 1 000 \$ produit sur l'île (PIB), 0,16 tCO₂e sont émises. C'est quatre fois mieux que la moyenne canadienne (qui est toutefois une des plus élevées du monde). Comparée à d'autres villes canadiennes, la collectivité montréalaise peut néanmoins améliorer l'efficacité environnementale de son économie.

L'île de Montréal a fait le choix du développement durable. L'objectif d'une collectivité viable, quant aux GES, est de passer au-dessous d'une demi-tonne de CO₂ équivalent par an et par citoyen, émission qui correspond à la capacité d'absorption de la Terre. L'émission de GES est presque toujours engendrée par la combustion, elle est donc étroitement liée à l'émission de polluants classiques ayant des effets sur la santé des citoyens (CO, NO_x, SO_x, particules, etc). Réduire les émissions de GES est donc aussi un des moyens, pour les villes de l'île, d'améliorer la qualité de l'air et la qualité de vie de leurs citoyens.



Table des matières

Chapitre 1 - Enjeu et contexte	7
1.1 Gaz à effet de serre, qualité de l'air et santé	7
1.2 Protéger notre climat : diminuer les risques climatiques	8
1.3 Partager l'accès au développement.....	8
Chapitre 2 - Méthodologies et sources	10
2.1 Besoins	11
2.2 Distorsions dues à la méthodologie	11
2.3 Recommandations	12
2.4 Mise en garde	13
Chapitre 3 - Résultats	14
3.1 Transport	14
3.2 Bâtiments	16
3.3 Industries	17
Conclusion	18
Abréviations	20
Photographies	21



Liste des figures

Figure 1 : Incidences des concentrations de CO ₂ après la réduction des émissions de GES.....	8
Figure 2 : Pertes dues aux catastrophes naturelles (biens assurés)	8
Figure 3 : Intensité économique des émissions (tCO ₂ e/K\$ PIB)	9
Figure 4 : Émissions de la collectivité Montréalaise - 2003	14
Figure 5 : Émissions du transport routier sur l'île de Montréal - 2003	15
Figure 6 : Croissance du parc automobile au Québec	15
Figure 7 : Émissions des bâtiments sur l'île de Montréal (2003) - Vue par secteur	16
Figure 8 : Émissions des bâtiments sur l'île de Montréal (2003) - Vue par énergie	16
Figure 9 : Contributions du secteur industriel en GES	17

Listes des tableaux

Tableau 1 Taux d'émission tCO ₂ e/(an.hab.) selon territoire	9
--	---

Annexe

Déclaration du sommet international des maires et dirigeants municipaux sur les Changements climatiques

Chapitre 1

Enjeu et contexte

1.1 Gaz à effet de serre, qualité de l'air et santé

À Montréal, les gaz à effet de serre sont essentiellement émis par la combustion d'énergie fossile. Or, on estime, en milieu urbain, que plus de 80 % des émissions de CO, près de 60 % des émissions de SO_x, 90 % des émissions de NO_x et plus de 60 % des émissions de COV proviennent des sources de combustion.

Les polluants de la combustion ont d'importants effets sur la santé, en particulier sur celle des enfants et des personnes sensibles : capacité pulmonaire réduite chez les enfants, asthme, facteur de crises cardiaques, d'accidents cérébrovasculaires et de cancer, immunodéficience et insuffisance de poids à la naissance, autant d'incidences possibles de la pollution atmosphérique. Dans son communiqué de presse du 23 mai 2005, la Direction de la Santé Publique de Montréal spécifie que « la pollution émanant des véhicules à carburant fossile est associée à de graves maladies cardiorespiratoires et contribue, chaque année, à plus de 1 500 décès prématurés dans la région. Les gaz à effet de serre causent des changements climatiques qui, à leur tour, entraînent des épisodes de canicule et amplifient la pollution atmosphérique, avec des conséquences particulières à l'échelle des grandes villes. »

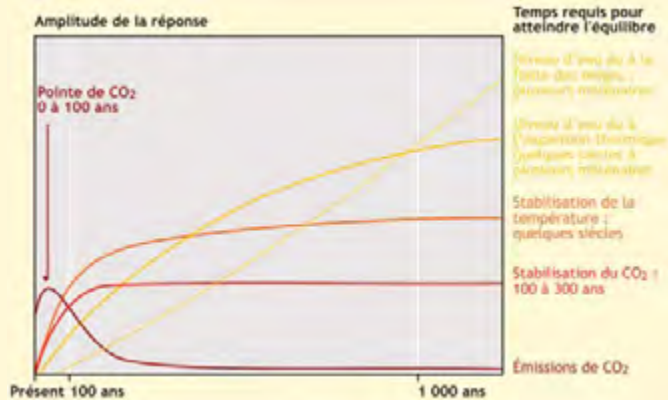


Photo : Journée en Ville sans ma voiture



1.2 Protéger notre climat : diminuer les risques climatiques

Figure 1
Incidences des concentrations de CO₂ après la réduction des émissions de GES



Source : CCNUCC, 2005

Le graphique ci-contre provient du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), organe scientifique de l'ONU sur les changements climatiques. Les travaux de plusieurs centaines de scientifiques du plus haut niveau montrent qu'en dépit d'une réduction radicale dans le prochain siècle des émissions de CO₂, après un pic d'émission, la modification du climat, avec des conséquences majeures sur les sociétés humaines, est inévitable. Le but est donc d'écraser ce pic pour limiter les dommages climatiques. Les coûts de l'adaptation à un nouvel environnement climatique dépasseront de beaucoup les coûts de ces efforts de réduction.

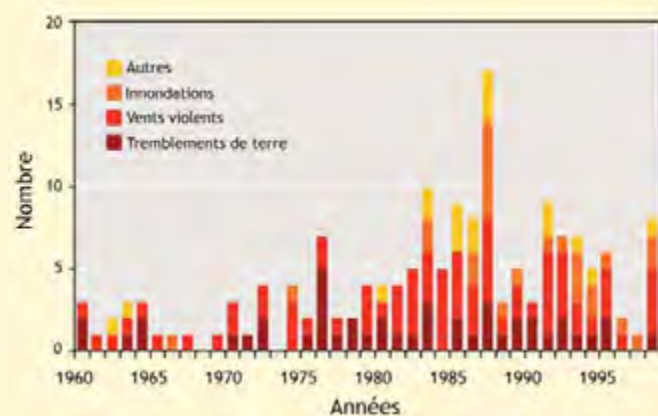
1.3 Partager l'accès au développement

Montréal a démontré sur la scène internationale, à maintes reprises, son adhésion aux Objectifs du Millénaire des Nations Unies. En particulier, l'objectif huit de ce programme est « Assurer un environnement durable », objectif qui se traduit par la cible (no 9) : « intégrer les principes du développement durable dans les politiques nationales et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources environnementales ».

Pour atteindre cette cible, les Nations Unies ont défini, entre autres, deux indicateurs de développement durable :

- l'énergie consommée (en kilogrammes d'équivalent pétrole) par tranche de 1 000 \$ de produit intérieur brut
- l'émission de dioxyde de carbone, par habitant

Figure 2
Pertes dues aux catastrophes naturelles (biens assurés)



Source : MunichRe, 1999



Grâce à son électricité propre, la collectivité montréalaise se classe parmi les bons élèves du monde industrialisé en terme d'émission de carbone par habitant avec environ 7 tCO₂e/(an.hab), niveau d'émission comparable à celui des pays comme la Suède, la Suisse ou l'Autriche. Toutefois, ce taux d'émission est encore supérieur à ce qu'une collectivité viable doit se permettre pour que chaque être humain sur la planète ait un égal accès au développement. En effet, la capacité de la Terre à absorber le carbone de l'atmosphère, pour 6 milliards d'habitants, est de l'ordre d'une demi-tonne de carbone (CO₂e) par an et par être humain. Dans la mesure où émission de carbone équivaut à consommation d'énergie, cela signifie que nous hypothéquons la part d'autres collectivités, actuelles ou futures, à consommer de l'énergie pour se développer.

En dépit d'une énergie électrique propre, le Québec, en général, présente un taux d'émission de GES par 1000 \$ de richesses produits comparable à celui de l'Ontario. Le Québec peut donc sensiblement améliorer l'efficacité environnementale de son économie. De la même manière, la collectivité vancouveroise (qui dispose aussi d'hydroélectricité) semble générer moins de GES pour produire la même unité de richesse que la collectivité montréalaise.

Les citoyens de l'île de Montréal doivent et peuvent donc mieux gérer l'énergie pour tirer leur collectivité sur la voie du développement durable.

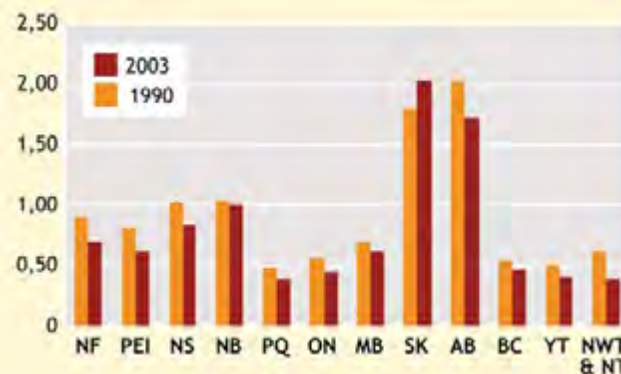
Tableau 1

Taux d'émission tCO₂e/(an.hab.) selon territoire

Territoire	Taux d'émission tCO ₂ e/(an.hab.) - 2003
Allemagne	13
Canada	24
États-Unis	25
Suède	8
Québec	12
Finlande	16,5

Figure 3

Intensité économique des émissions (tCO₂e/k\$ PIB)



Montréal : 0.16 tCO₂e/k\$ PIB



Chapitre 2

Méthodologies et sources

L'inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise a été réalisé par le Ministère du Développement Durable, des Parcs et de l'Environnement du Québec pour les années 2002 et 2003. L'inventaire est essentiellement calculé à partir de facteurs d'émission établis par Environnement Canada et de données statistiques fournies par Statistiques Canada. L'inventaire ne peut donc être publié qu'avec un décalage de deux à trois ans, une fois que les données nécessaires sont rendus disponibles par Statistique Canada. Ainsi, l'inventaire 2004 ne peut être réalisé à la date de ce rapport. La méthodologie de calcul est adaptée des travaux de Groupe International d'Experts sur les Changement Climatiques (GIEC) qui a établi les standards pour les inventaires nationaux soumis dans le cadre du protocole de Kyoto et de la Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques.

Une méthodologie
qui atténue
les particularités
de l'agglomération

Cette méthodologie permet d'établir un bilan en économisant les efforts titanesques d'obtention d'innombrables données microscopiques. En contrepartie elle masque certaines particularités locales. L'inventaire fourni par le MDDEP a donc été modifié en privilégiant les données de terrain quand elles étaient disponibles.

Grossièrement, on peut résumer les méthodologies utilisées de la manière suivante:

- Véhicules routiers: estimation à partir du nombre d'immatriculations de la SAAQ par catégorie de véhicules, des facteurs d'émissions d'Environnement Canada par catégorie de véhicules et du kilométrage moyen parcouru par véhicule.
- Bâtiments: bilan des émissions à partir des données de consommation de gaz et d'électricité fournies par Hydro-Québec et Gaz Métro



- Bois de chauffage : estimation à partir du pourcentage du bois de chauffage vendu sur le territoire et des facteurs d'émission d'Environnement Canada
- Industries et enfouissement des déchets: utilisation des données d'inventaires des émissions atmosphériques fournies par la direction de l'Environnement de la Ville de Montréal et compilées par le MDDEP
- Épuration des eaux usées : utilisation des données de l'inventaire corporatif
- Production d'eau potable : utilisation des données de l'inventaire corporatif

2.1 Besoins

L'inventaire doit répondre à trois besoins principaux :

1. Dégager un portrait global permettant d'identifier et de quantifier les principales sources de GES sur le territoire de l'Agglomération
2. Orienter et diriger les actions des villes de l'Agglomération pour réduire les émissions de GES, ce qui suppose un niveau de détail suffisant de l'inventaire (par exemple pour les différentes sources du transport)
3. Permettre de suivre les progrès de la protection du climat, ce qui suppose une incertitude acceptable.



Photo : parc du Mont-Royal

2.2 Distorsions dues à la méthodologie

L'incidence de la méthodologie sur les résultats et plus particulièrement sur le suivi des réductions des émissions de GES est



majeure. Si l'utilisation de facteurs d'émissions nationaux est souvent inévitable en l'absence de données de terrain accessibles, elle masque néanmoins les particularités locales, surtout si des efforts spécifiques sont consentis.

Par exemple, le kilométrage parcouru, en moyenne, par un véhicule sur l'île de Montréal est moindre que la moyenne canadienne. En revanche, cette méthodologie ne prend pas en compte les émissions des véhicules immatriculés à l'extérieur de l'île qui circulent sur l'île. Les émissions sont affectées au lieu de résidence.

2.3 Recommandations

Un premier bilan pour diriger les actions de lutte contre les GES

L'inventaire réalisé par le MDDEP constitue une excellente base de travail et une économie substantielle de temps pour les régions qui veulent connaître les émissions de GES de leur collectivité. Toutefois, dans la mesure où des données de terrain sont accessibles, pour pouvoir suivre les progrès locaux indépendamment des tendances canadiennes, il faut, à chaque fois que cela est possible, substituer les estimations par des valeurs de terrain.

La plupart des corrections n'ont qu'un impact mineur sur le total des émissions de la collectivité (émissions dues au traitement des eaux usées, à la production d'eau potable). Par contre, utiliser les quantités d'essence et de diesel réellement vendues sur l'île plutôt que les estimations à partir des immatriculations et d'un kilométrage moyen parcouru pourrait s'avérer nécessaire si l'île de Montréal réduit son trafic routier significativement dans les prochaines années.

De la même manière, compte tenu de l'impact de la gestion des déchets dans l'inventaire des émissions de GES, si les déchets sont de nouveaux disposés sur l'île par l'utilisation de nouvelles technologies, il sera important d'utiliser des données de terrain au lieu des facteurs d'émission.



Dans l'état actuel, l'intérêt de ce premier bilan des émissions de GES de la collectivité montréalaise est avant tout d'identifier les principaux secteurs sources pour orienter les actions que peut entreprendre les Villes de l'Agglomération.

2.4 Mise en garde

L'incertitude de l'inventaire n'a pas été fournie par le MDDEP, mais elle est probablement supérieure à 5 %. Il devient donc difficile de suivre les progrès, d'une année sur l'autre, avec cet outil. L'inventaire est dans un premier temps surtout utile pour dégager les grands enjeux, pondérer les sources et diriger l'action. Le but de ce premier inventaire est donc essentiellement d'estimer le poids relatif de chacune des sources de la collectivité montréalaise.

Considérer les ordres de grandeur plus que les chiffres absolus

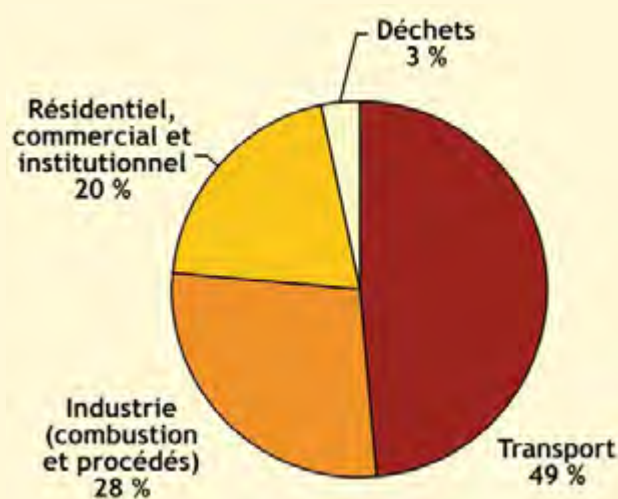


Photo : parc de l'Honorable-George-O'Reilly

Chapitre 3

Résultats

Figure 4
Émissions de la collectivité Montréalaise - 2003



La première source de GES de l'île de Montréal est le secteur des transports. À lui seul, il est responsable de près de la moitié des émissions de GES de l'agglomération. Le secteur industriel (en fait essentiellement les deux raffineries de l'île) arrive en seconde place avec près de 30 % des émissions. La consommation de gaz naturel, de mazout et d'électricité place le chauffage et la climatisation des bâtiments (résidentiels et institutionnels) au troisième rang des émetteurs de GES sur le territoire (20 %).

Entre 2002 et 2003, les émissions de GES de l'île de Montréal auraient augmenté de 4,4 %, passant de 13,1 à 13,7 Mt CO₂e/an. Toutefois, cette variation n'est pas significative par rapport au niveau d'incertitude de l'inventaire. Il faut donc considérer cette augmentation globale avec prudence et se concentrer sur l'intervention dans les principaux secteurs d'émission.

3.1 Transport

Le transport représente le principal secteur responsable des émissions de GES sur l'île, avec près de 50 % des émissions. Il constitue donc aussi une importante source de polluants provenant de la combustion et un des premiers responsables de la dégradation de la qualité de l'air.

Le secteur « transport » se divise en deux sous-catégories : le transport routier et le transport hors-route (trains, avions, motoneiges, bateaux, bulldozers, etc.). Le transport routier compte pour 86 % des émissions de GES des transports. Les municipalités ont relativement peu de pouvoir sur les modes de transport hors route comme le train ou l'avion mais peuvent avoir une action significative sur l'utilisation de l'automobile ou du camion.

49 % des émissions de la collectivité dues au transport



Les voitures à essence, à elle seule, génèrent un peu moins de la moitié (43 %) des émissions du transport. Près du quart des émissions du transport sont attribuables aux camions lourds diesels (incluant les autobus) et 17 % aux camions légers à essence (VUS, camionnettes, etc.). Ces trois catégories de véhicules sont donc des incontournables tant pour la protection du climat que pour protéger la qualité de l'air.

Du point de vue énergétique, 70 % des émissions du transport routier proviennent des moteurs à essence contre 30 % pour le diesel. La mode des VUS et camionnettes, en particulier, a eu un impact sur les émissions du transport. L'immatriculation des camions légers a augmenté deux fois plus vite que l'immatriculation des automobiles.

Si la moitié des conducteurs de camions légers (en particulier les VUS) sur l'île de Montréal se convertissait à une voiture classique moins énergivore (10L/100 km au lieu de 14L/100km), les émissions du transport routier de GES diminuerait de près de 3 %. Il y a donc une contradiction entre la tendance lourde du marché automobile, ces dernières années, vers des véhicules très énergivores et l'espoir de réduire les émissions de GES par le seul développement de véhicules économiques. Il ne suffit pas que ces véhicules économiques soient offerts sur le marché, il faut que l'utilisation des véhicules plus polluants soit défavorisée. Autrement dit, il faut internaliser les coûts de l'utilisation de véhicules polluants.

Enfin, il est probable que le gain énergétique réalisé sur les véhicules à essence ou au diesel soit compensé par la croissance du parc de véhicules. Il est donc nécessaire d'adapter la ville à des modes de transport significativement moins polluants.

Figure 5
Émissions du transport routier sur l'île de Montréal – 2003

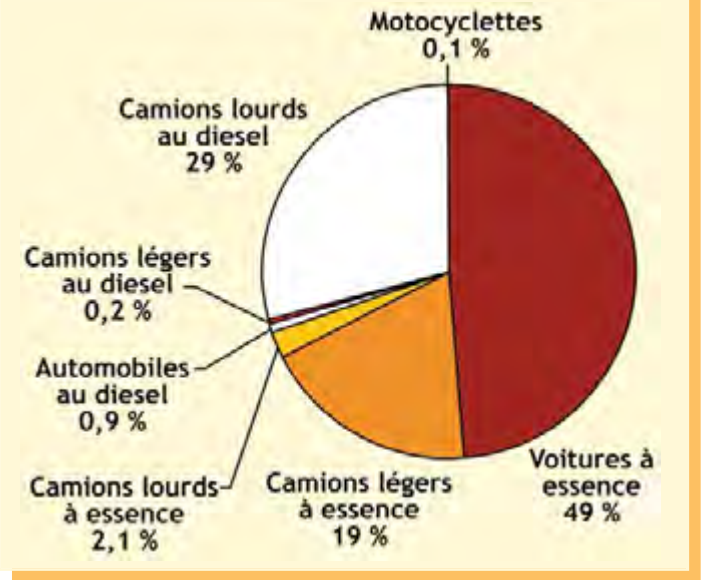
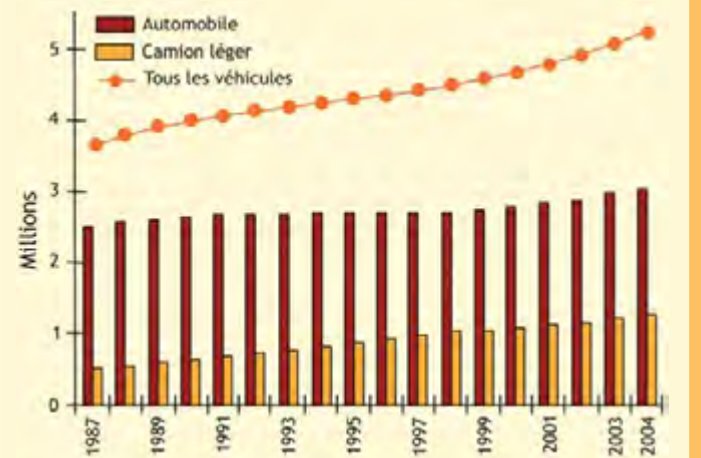


Figure 6
Croissance du parc automobile au Québec

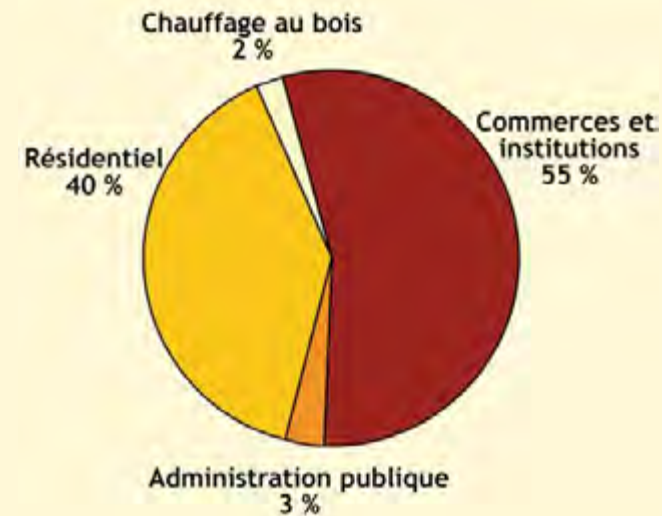


Source : données du MENV dans « Les impacts du transport sur la santé publique », rapport de synthèse, vol. 8 oct. 2005, DSP - Montréal



Figure 7

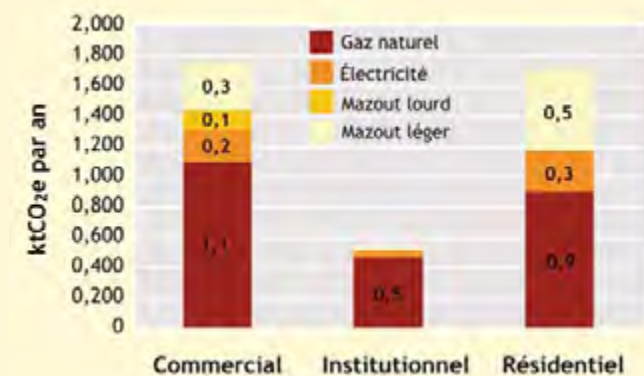
Émissions des bâtiments sur l'île de Montréal (2003) - Vue par secteur



20 % des émissions de la collectivité

Figure 8

Émissions des bâtiments sur l'île de Montréal (2003) - Vue par énergie



3.2 Bâtiments

La consommation d'énergie dans les bâtiments, maisons et édifices représente 20 % des émissions de GES de l'île de Montréal. Elle se répartie entre quatre formes d'énergie :

- L'électricité
- Le gaz naturel
- Le mazout
- Le bois

Bien que le chauffage au bois puisse être une source de pollution locale, en ce qui concerne les GES, il constitue une biomasse renouvelable. Seuls les gaz de combustion autre que le CO₂ sont donc calculés dans le bilan. Ce bilan fait apparaître l'importance des commerces et institutions (hôpitaux, écoles, universités, etc.) qui sont responsables de plus de la moitié des émissions de ce secteur. Cependant, avec 42 % des émissions, le secteur résidentiel ne peut être négligé dans la lutte pour protéger l'équilibre climatique.

L'inventaire fourni par le MDDEP à partir de données statistiques a été comparé avec les données fournies par Hydro Québec et Gaz Métro pour l'île de Montréal. Si on ne considère que le gaz naturel et l'électricité, les deux méthodes donnent exactement les mêmes résultats. Par contre, si on ajoute les émissions dues à l'utilisation de mazout (données provinciales appliquées au pro rata de la population sur l'île avec un facteur de correction), les estimations divergent de 25 % environ.



3.3 Industries

Quatre-vingt-dix industries de l'île ont été prises en compte pour établir l'inventaire. Les données ont été obtenues des entreprises par la Division du contrôle des rejets industriels de la Direction de l'environnement de Montréal. Il s'agit essentiellement des émissions liées aux procédés.

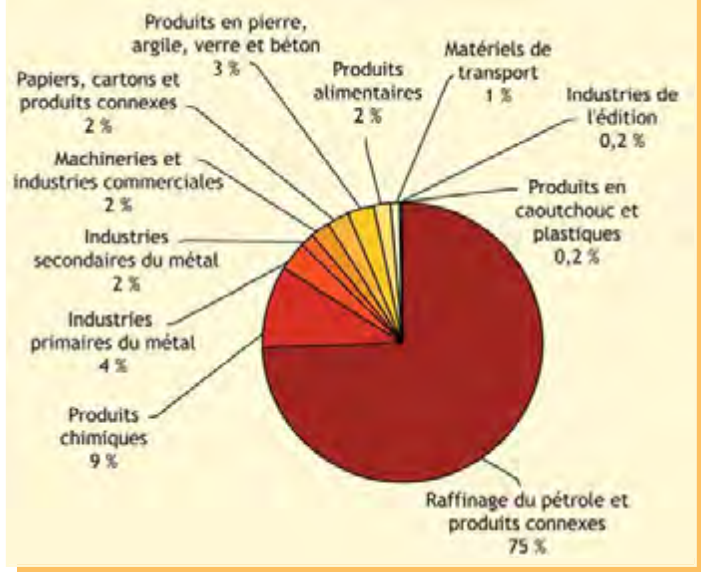
Les deux raffineries Shell Canada et Petro Canada émettent 71 % des émissions de GES du secteur industriel.

Les émissions du secteur pétrolier sont restées relativement stables entre 2002 et 2003.



28 % des émissions de la collectivité

Figure 9
Contributions du secteur industriel en GES





Conclusion

Les émissions de GES sur l'île de Montréal se répartissent entre trois sources principales :

- les transports (49 %)
- les industries (28 %)
- les bâtiments (20 %)

Au sein du secteur transport, le transport routier se taille la part du lion (86 %). La voiture à essence en constitue la principale source d'émission. Cependant, les camions lourds et les camions légers sont les principaux responsables de la croissance des GES du transport ces dernières années, de par l'augmentation rapide de leurs immatriculations et de par leur dépense énergétique.



Photo : Secteur Rivière-des-Prairies

Les émissions de GES du secteur industriel proviennent essentiellement (71 %) des deux raffineries de l'île.

Les résidences domestiques et les édifices commerciaux et institutionnels se partagent les émissions de GES des bâtiments de l'île (respectivement 42 % et 58 %).

Avec une moyenne de 7,2 tCO₂e/hab, l'agglomération se classe dans les meilleures villes d'Amérique du Nord au regard de la protection du climat. Ce bon résultat est surtout dû à l'hydro-électricité à faible teneur en GES dont bénéficie l'agglomération. Cet atout confère à son économie une certaine efficacité environnementale en ce qui concerne les gaz à effet de serre: pour chaque 1 000 \$ produit sur l'île (PIB), 0,16 tCO₂e sont émises.

C'est quatre fois mieux que la moyenne canadienne (qui est toutefois une des plus élevée du monde). Comparée à d'autres villes canadiennes, la collectivité montréalaise peut néanmoins améliorer l'efficacité de son économie.

L'île de Montréal a fait le choix du développement durable. L'objectif ultime d'une collectivité viable, quant aux GES, est de passer au-dessous d'une demi-tonne de CO₂e/an par citoyen, ce



qui correspond à la capacité d'absorption de la Terre. L'émission de GES est presque toujours engendrée par la combustion, elle est donc étroitement liée à l'émission de polluants classiques ayant des effets sur la santé des citoyens (CO, NO_x, SO_x, particules, etc). Réduire les émissions de GES est donc aussi un des moyens d'améliorer la qualité et la qualité de vie des citoyens.



Abréviations

CESM : Complexe environnemental de Saint-Michel

CO₂ : dioxyde de carbone

CO₂e : équivalent dioxyde de carbone

FCM : Fédération canadienne des municipalités

GES : gaz à effet de serre

kt : kilotonne (métrique)

t : tonne (métrique)

PRI : période de retour sur investissement

PPSDD : Premier Plan Stratégique de Développement durable

TRI : taux de rendement interne

VUS : véhicule utilitaire sport



Photographies



Page couverture

Vieux-Port de Montréal

Photographie : RSMA



Avant propos

Rues Metcalfe et Maisonneuve

Photographie : RSQA



Table des matières

Centre-Ville

Photographie : RSQA



Chapitre 1

Stade Olympique

Photographie : RSQA



Chapitre 2

Autoroute Métropolitain

Photographie : RSQA



Chapitre 3

Rues City Councillors et
Sainte-Catherine

Photographie : RSQA



Conclusion

Journée en Ville sans ma voiture

Photographie : RSQA