



INVENTAIRES DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE CONDENSÉ

ÎLOTS DE FRAÎCHEUR

VERDISSEMENT

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

TRANSPORT ACTIF

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

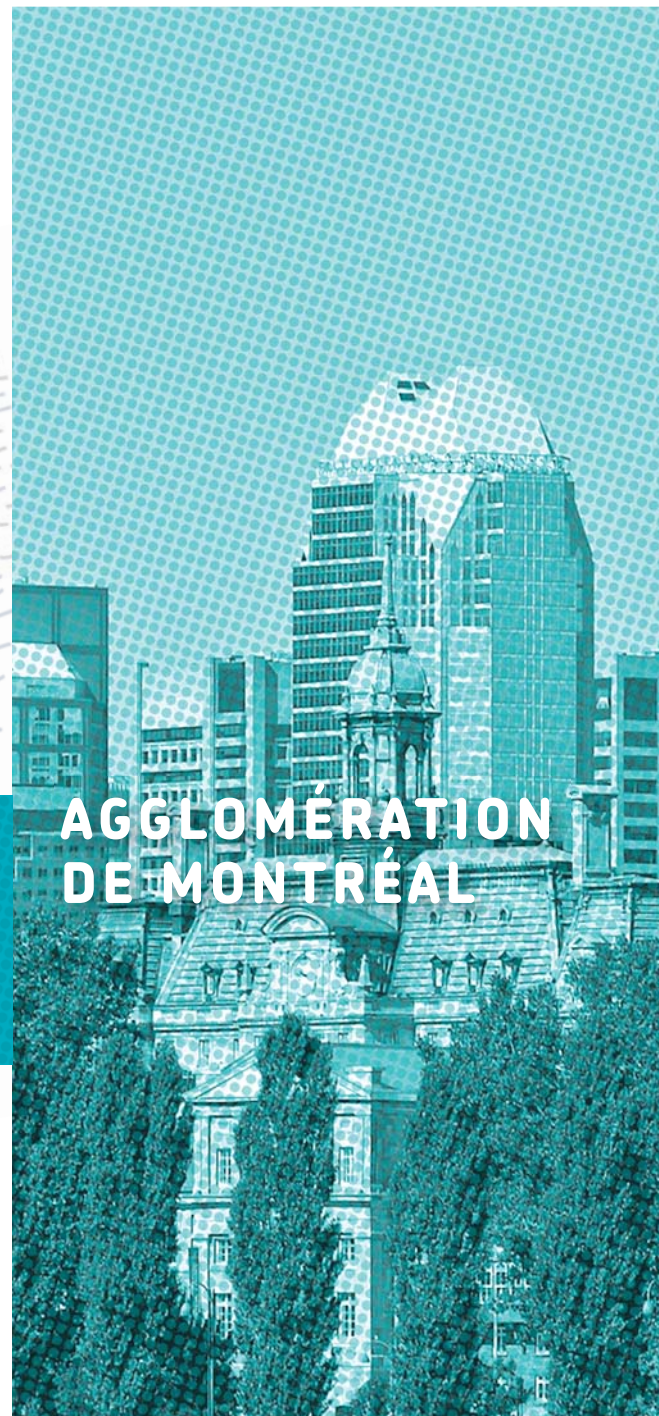
ÉNERGIE RENOUVELABLE

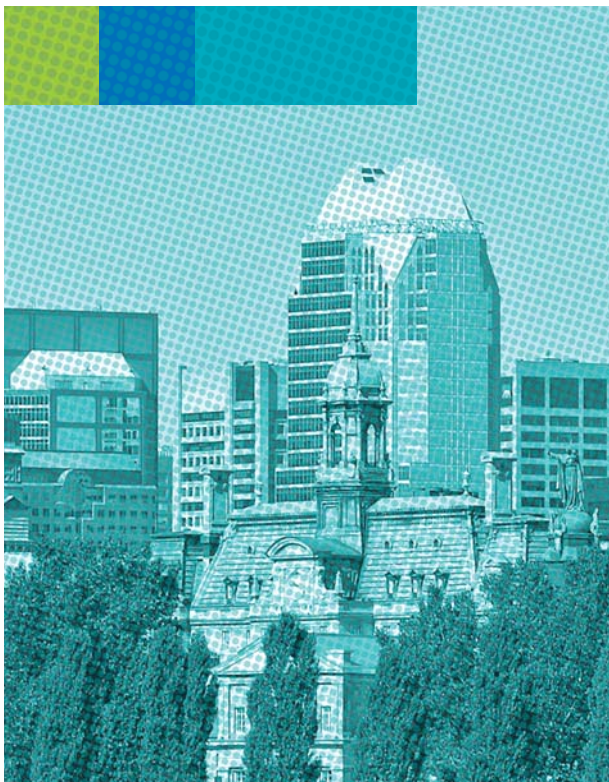
APPAREILS ÉCOÉNERGÉTIQUES

ENSEMBLE POUR UNE MÉTROPOLE DURABLE

Montréal 

AGGLOMÉRATION
DE MONTRÉAL





Ces documents ont été produits sous la supervision de Roger Lachance, directeur de la Direction de l'environnement du Service des infrastructures, du transport et de l'environnement.

COORDINATION

Annick Le Floch, chef de division

Lina Allard, chef de section

INVENTAIRE 2009 DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE

RÉDACTION ET CUEILLETTE DE DONNÉES

Émilie Charbonneau, ing., M.Env.

INVENTAIRE 2010 DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES

RÉDACTION

Yvan Rheault, ing.

Émilie Charbonneau, ing., M.Env.

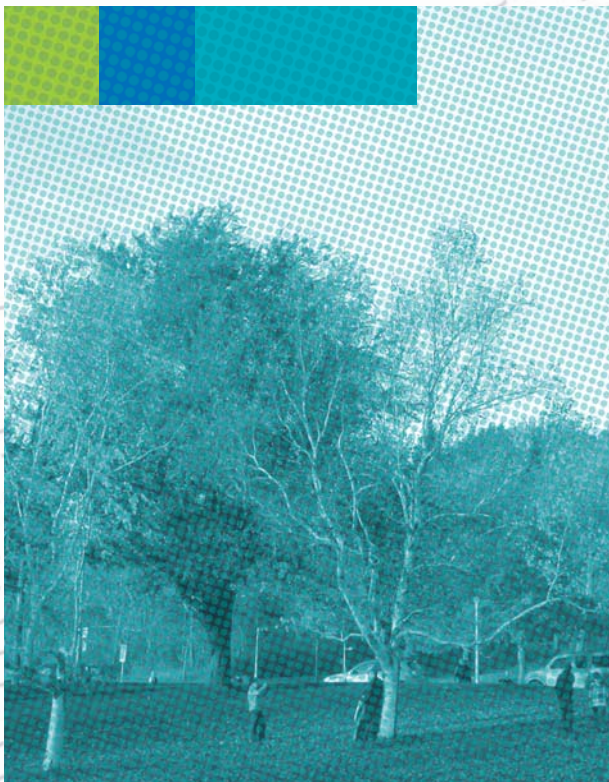
Julie Guicheteau, ing., M.Ing.

Lyne Choinière

CUEILLETTE DE DONNÉES

Andrés Beltran, B. Ing., M. Ing.

Annick Maletto



INTRODUCTION

LES GAZ À EFFET DE SERRE ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

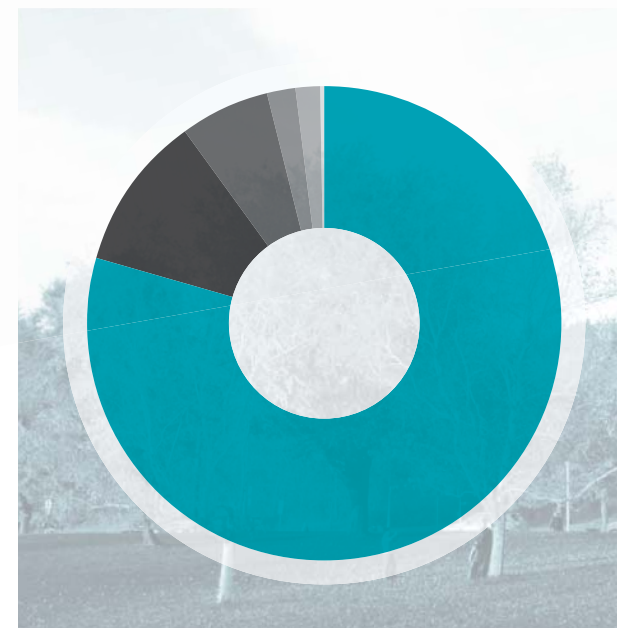
L'effet de serre est un phénomène naturel permettant la conservation d'une partie de la chaleur provenant du rayonnement solaire à la surface de la Terre. Les gaz à effet de serre (GES) les plus abondants dans la nature sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO_2) et, dans une moindre mesure, le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O). Il est aujourd'hui scientifiquement reconnu que les GES d'origine anthropique amplifient ce phénomène naturel et, conséquemment, influencent le climat à l'échelle planétaire.

À l'échelle mondiale, trois gaz sont principalement responsables des changements climatiques : le CO_2 , le CH_4 et le N_2O . D'autres gaz, qui n'existaient pas dans la nature avant l'ère industrielle, tels que l'hexafluorure de soufre (SF_6), les perfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC), sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère et sont également pris en compte par le protocole de Kyoto.

La contribution de chacun de ces gaz dans l'inventaire des émissions de GES de la province de Québec en 2009 est illustrée par la figure 1-1.

Les émissions de GES sont calculées en équivalent CO_2 (éq. CO_2). En effet, le CO_2 est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés par rapport à leur potentiel de réchauffement planétaire (PRP) respectif. Le PRP est une mesure relative de la capacité de chaque GES à retenir la chaleur dans l'atmosphère. À titre de gaz de référence, le CO_2 a un PRP de 1.

FIGURE 1-1
ÉMISSIONS DE GES PAR TYPE DE GAZ AU QUÉBEC EN 2009



Source : MDDEP. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2009 et leur évolution depuis 1990, 2011.*

Tel qu'il est recommandé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)¹, les PRP des gaz à l'étude dans le présent inventaire sont les suivants :

TABLEAU 1-1
POTENTIELS DE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE DES GES

GES	PRP*
CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310

* Selon le rapport du GIEC publié en 2007, les PRP du CH₄ et du N₂O seraient plutôt 25 et 296. Toutefois, comme ces données ne sont pas utilisées dans les différents inventaires nationaux, celles-ci n'ont pas été retenues pour le présent inventaire afin de faciliter les comparaisons.

1. MDDEP. *Guide d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre d'un organisme municipal*, 2009.

L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE 1990-2009

L'inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise comptabilise les émissions de l'année 2009 de même que celles de l'année 1990, laquelle sert de référence en ce qui a trait à l'objectif de réduction de l'agglomération de Montréal. Effectivement, lors du 4^e Sommet des leaders municipaux sur les changements climatiques tenu à Montréal en 2005, Montréal s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 30 % sous les niveaux de 1990 à l'horizon 2020. Cet objectif figure en tête du Plan de développement durable 2010-2015 de la collectivité montréalaise.

L'inventaire comprend le calcul des émissions imputables à chacun des sept secteurs suivants :

- résidentiel
- commercial et institutionnel
- industriel
- transports
- matières résiduelles
- agriculture
- solvants et autres produits

Le choix de ces secteurs a été fait dans une perspective de concordance avec les inventaires provincial et national, ce qui facilite, d'une part, les choix méthodologiques et, d'autre part, les comparaisons par secteur.

Ainsi, dans le présent inventaire, les émissions attribuables aux secteurs résidentiel, commercial et institutionnel sont celles associées à la consommation énergétique des bâtiments dédiée à l'éclairage, le chauffage, la climatisation, le chauffage de l'eau, les appareils ménagers ainsi que les équipements et moteurs auxiliaires.

En ce qui a trait au secteur industriel, l'inventaire comprend les émissions de GES imputables à la consommation d'énergie ainsi qu'aux procédés industriels.

Le secteur des transports inclut les émissions de GES reliées au déplacement des personnes ainsi que des marchandises et il se divise en deux catégories, soit les transports routier et hors-route. Les émissions de GES du transport routier correspondent aux émissions découlant des déplacements en automobile, camion léger, camion lourd, motocyclette et autobus, alors que celles du transport hors-route proviennent du transport maritime, ferroviaire, aérien et terrestre hors-route. Soulignons que les émissions de GES rattachées au transport international (aérien et maritime) sont exclues de l'inventaire.

Les émissions de GES du secteur des matières résiduelles correspondent à celles provenant de l'incinération et l'enfouissement des déchets générés sur le territoire de l'agglomération de Montréal. Elles incluent également les émissions associées aux eaux usées et à l'incinération des boues d'épuration. Il est à noter que les émissions associées au transport des matières résiduelles sont comptabilisées dans le secteur des transports.

Le secteur de l'agriculture regroupe les émissions de GES reliées à l'élevage et la culture, à l'exception de celles provenant des machineries mobiles puisque celles-ci sont quantifiées dans le secteur des transports.

Enfin, le secteur des solvants et autres produits correspond aux émissions de GES découlant de l'utilisation de N₂O dans le domaine médical et l'industrie alimentaire.

L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES 2010

En 2005, Montréal s'était donnée comme objectif corporatif de réduire ses émissions de GES de 20 %² en 2012 par rapport à 2002. Pour ce faire, le plan d'action corporatif *Pour préserver le climat* avait été adopté en 2007. En proposant des actions précises pour les différents services administratifs, Montréal assumait alors un leadership concernant les solutions à mettre de l'avant par les municipalités en vue de réduire les émissions de GES. Montréal compte poursuivre ses efforts et le présent inventaire sert ainsi de base à un nouveau plan d'action corporatif de réduction des émissions des GES.

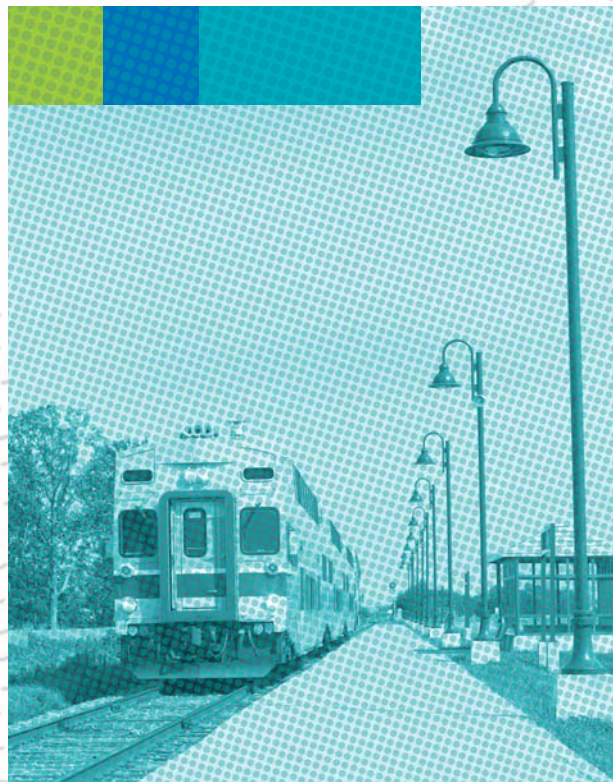
L'inventaire des émissions de GES corporatives de l'agglomération de Montréal respecte les exigences du programme *Climat municipalités*. Comme les inventaires précédents, il inclut, pour les années 2006 à 2010, les activités sur lesquelles les villes de l'agglomération exercent un contrôle direct, soit leurs bâtiments et véhicules, la filtration et l'épuration des eaux ainsi que l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire du CESM.

Dans l'agglomération de Montréal, les activités de collecte et transport des matières résiduelles ainsi que de déneigement sont partiellement réalisées avec des véhicules de l'agglomération et partiellement réalisées par des sous-traitants. Les émissions de GES attribuables à ces activités, qu'elles soient exécutées à l'interne ou en sous-traitance, sont comptabilisées dans l'inventaire 2010. Les émissions de GES reliées à la sous-traitance n'ont toutefois pas été comptabilisées dans les inventaires 2002 à 2009. L'analyse de l'évolution ne tient donc pas compte de cette portion des émissions.

2. Il est à noter que cet objectif ne visait pas les activités réalisées en sous-traitance et les activités des sociétés paramunicipales.

DESCRIPTION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

En date du 1^{er} janvier 2002, l'ensemble des municipalités situées sur l'île de Montréal qui composaient jusqu'alors la Communauté urbaine de Montréal, furent fusionnées pour former la nouvelle Ville de Montréal, laquelle était alors subdivisée en 27 arrondissements. À la suite des défusions municipales qui ont pris effet le 1^{er} janvier 2006, l'agglomération de Montréal compte maintenant 14 villes défusionnées (Baie-D'Urfé, Beaconsfield, Côte-Saint-Luc, Dollard-Des Ormeaux, Dorval, Hampstead, Kirkland, Montréal-Est, Montréal-Ouest, Mont-Royal, Pointe-Claire, Sainte-Anne-de-Bellevue, Senneville et Westmount) et la Ville de Montréal qui est subdivisée en 19 arrondissements. Le conseil d'agglomération gère les compétences d'agglomération (par exemple, les services de police, de sécurité incendie, de production de l'eau potable, de traitement des eaux usées), alors que les villes défusionnées et les arrondissements gèrent les compétences de proximité (par exemple, les travaux publics, les sports et loisirs, l'aménagement urbain). L'agglomération de Montréal fait partie de la Communauté métropolitaine de Montréal qui regroupe 82 municipalités.



INVENTAIRE 2009 DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE

SOMMAIRE

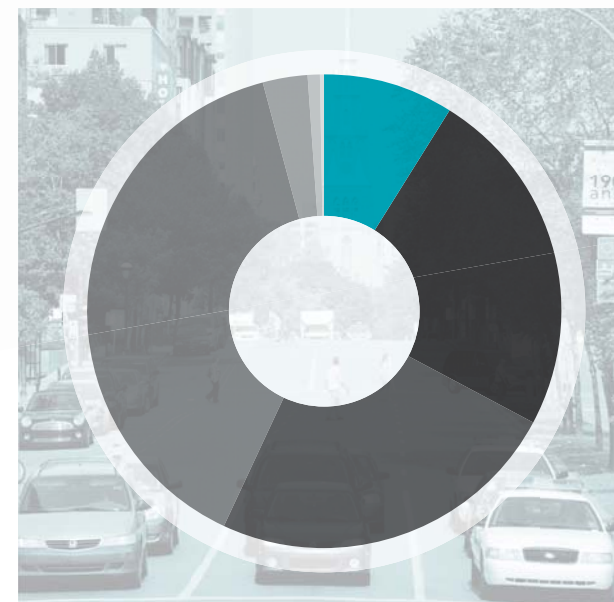
L'inventaire 2009 des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la collectivité montréalaise répertorie les émissions de GES attribuables aux 19 arrondissements de la Ville de Montréal ainsi qu'aux 14 villes reconstituées présentes sur l'île, soit Baie-D'Urfé, Beaconsfield, Côte-Saint-Luc, Dollard-Des Ormeaux, Dorval, Hampstead, Kirkland, Montréal-Est, Montréal-Ouest, Mont-Royal, Pointe-Claire, Sainte-Anne-de-Bellevue, Senneville et Westmount. Ce territoire, correspondant à l'agglomération de Montréal, couvre une superficie de 499,1 km² et abritait, en 2009, 1 873 665 habitants.

En 2005, Montréal s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 30 % sous les niveaux de 1990 à l'horizon 2020. Cet objectif figure en tête du Plan de développement durable 2010-2015 de la collectivité montréalaise. Afin de mesurer le chemin parcouru vers l'atteinte de cet objectif, le présent inventaire brosse le portrait des émissions de GES de la collectivité montréalaise en 2009 ainsi que celui correspondant à l'année de référence, soit 1990.

Les émissions de GES calculées dans le cadre de cet inventaire sont présentées en fonction des sept grands secteurs d'activités desquelles elles proviennent : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, transports, matières résiduelles, agriculture ainsi que solvants et autres produits. Cette répartition est conforme à celle utilisée dans les inventaires québécois et canadien.

En 2009, la collectivité montréalaise a émis 14 090 kt éq. CO₂. La répartition des secteurs d'activité à l'origine de ces émissions est illustrée à la figure 2-1.

FIGURE 2-1
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES DE LA
COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 2009



■ 9 % Résidentiel
■ 24 % Commercial et institutionnel
■ 24 % Industriel
■ 39 % Transport
■ 3 % Matières résiduelles
■ 0,05 % Agriculture
■ 0,1 % Solvants et autres produits

Comme le révèle la figure 2-1, le secteur des transports est le principal responsable des émissions de GES de l'agglomération de Montréal avec ses 5 547 kt éq. CO₂ émises en 2009, lesquelles représentent 39 % de l'ensemble des émissions. Le secteur industriel et le secteur commercial et institutionnel ont, quant à eux, émis respectivement 3 407 et 3 443 kt éq. CO₂ en 2009, ce qui correspond dans les deux cas à 24 % des émissions globales. En ce qui a trait au secteur résidentiel, 9 % des émissions de GES de la collectivité montréalaise, soit 1 304 kt éq. CO₂, y sont attribuées en 2009. Le secteur des matières résiduelles, regroupant les émissions associées à l'enfouissement et à l'incinération des matières résiduelles, de même qu'au traitement des eaux usées, a émis 367 kt éq. CO₂ en 2009, ce qui correspond à 3 % des émissions de GES de l'agglomération de Montréal. Enfin, l'agriculture et l'utilisation de solvants et autres produits ont émis, ensemble, 21 kt éq. CO₂, soit moins de 0,2 % des émissions totales de l'agglomération.

Tel qu'il est illustré à la figure 2-2, les émissions de GES de la collectivité montréalaise sont passées de 15 013 kt éq. CO₂ en 1990 à 14 090 kt éq. CO₂ en 2009, ce qui correspond à une diminution de 6 %.

Cette baisse est principalement attribuable à l'abandon progressif du mazout dans le secteur résidentiel, lequel affiche une réduction de 40 % de ses émissions durant la même période.

Le secteur des matières résiduelles, dont les émissions de GES ont diminué de 72 % entre 1990 et 2009, est également en partie responsable de la baisse observée. L'importante croissance du taux de captage du biogaz émis par les sites d'enfouissement est le principal facteur à l'origine de cette baisse considérable.

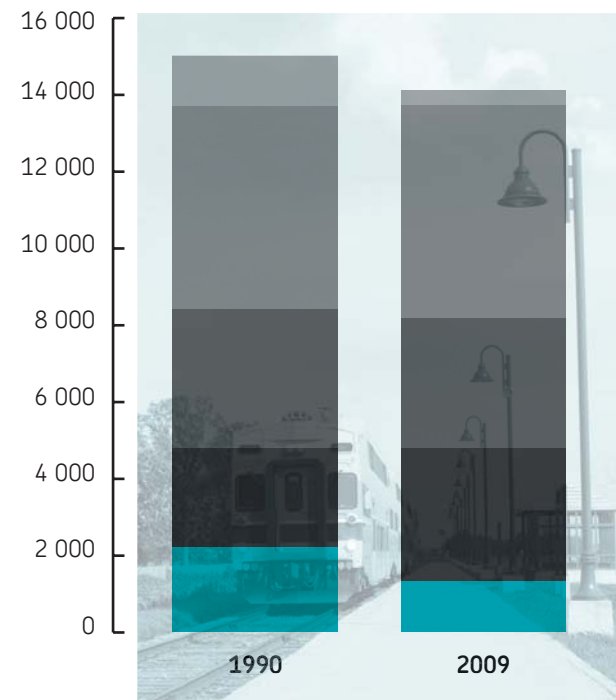
Dans une moindre mesure, le secteur industriel, dont les émissions de GES ont baissé de 7 % durant la période à l'étude, a également contribué à la réduction des émissions de GES de la collectivité montréalaise.

À l'opposé, une hausse significative des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel (+ 34 %) est observée entre 1990 et 2009. La croissance de la demande énergétique du secteur ainsi que l'augmentation de la consommation de mazout et de gaz naturel sont à l'origine de cette hausse des émissions.

Le secteur des transports, correspondant à la principale source des émissions de GES de la collectivité, et ce, autant en 1990 qu'en 2009, affiche quant à lui une hausse de 5 % entre 1990 et 2009. Cette augmentation est principalement imputable à la croissance prononcée de l'utilisation des camions légers et lourds.

Enfin, les secteurs de l'agriculture et des solvants et autres produits, qui contribuent à moins de 0,2 % des émissions de GES totales de la collectivité, ont connu une augmentation de leurs émissions de 3 % et 26 %, respectivement.

FIGURE 2-2
ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE
EN 1990 ET 2009 (kt éq. CO₂)

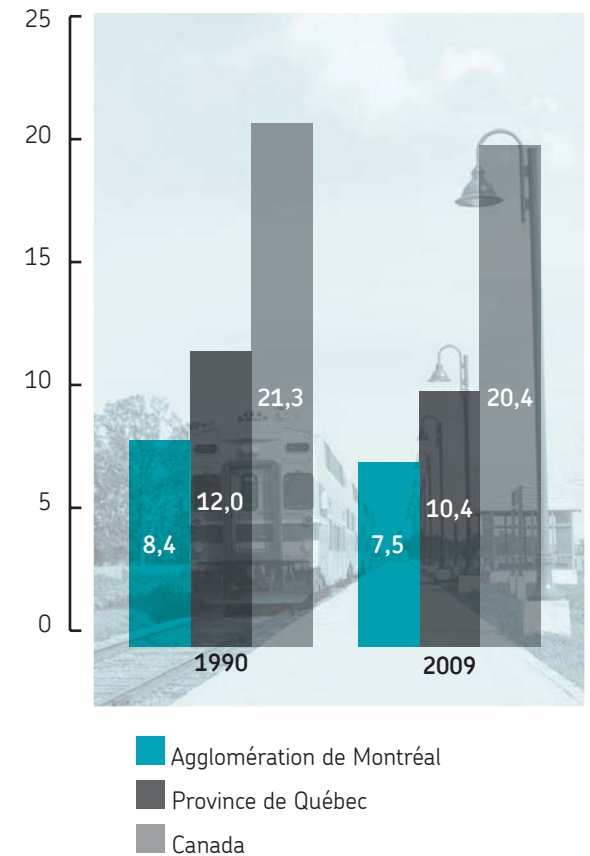


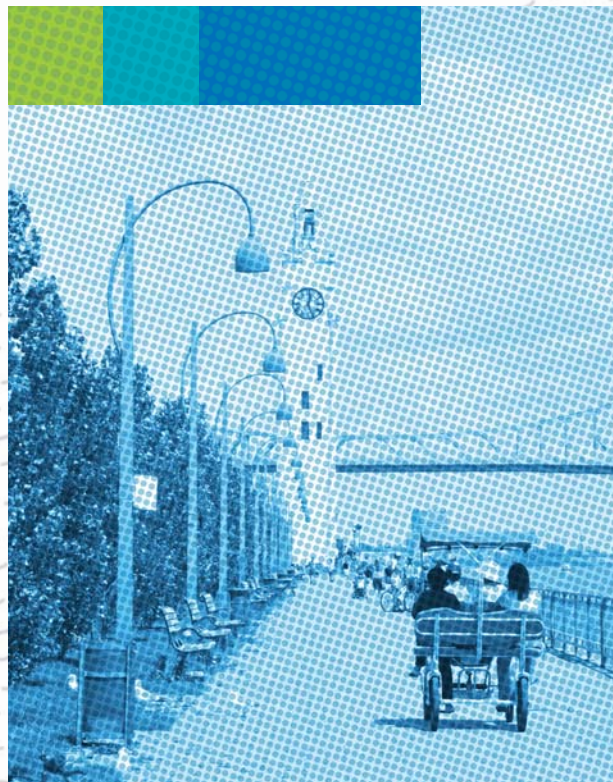
Évolution 1990-2009

- -40 % Résidentiel
- +34 % Commercial et institutionnel
- -7 % Industriel
- +5 % Transports
- -72 % Matières résiduelles
- +3 % Agriculture
- +26 % Solvants et autres

La réduction globale de 6 % des émissions de GES de la collectivité semble mineure par rapport à l'objectif de réduction fixé, mais il est important de considérer que cette réduction a eu lieu malgré une hausse de presque 6 % de la population. Ainsi, lorsque les émissions de GES de la collectivité montréalaise sont exprimées en t éq. CO₂ par habitant, une baisse de 11 % est observée entre 1990 et 2009 (figure 2-3). À l'échelle de la province, où le taux de GES émis par habitant est plus important, une diminution similaire de 13 % est observée pour la même période.

FIGURE 2-3
COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE GES PAR HABITANT
(t éq. CO₂/habitant)





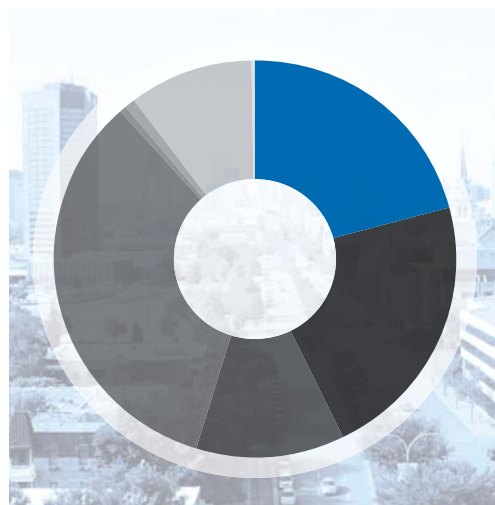
SOMMAIRE

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) corporatives de l'agglomération de Montréal se chiffraient à 222 kt éq. CO₂ en 2010. La répartition de ces émissions en fonction des activités qui les génèrent est illustrée à la figure 3-1.

En 2010, les émissions de GES des véhicules gérés par l'agglomération et des véhicules utilisés par les sous-traitants pour effectuer les collectes de matières résiduelles et les opérations de déneigement sur le territoire de l'île de Montréal représentaient 34 % de l'ensemble des GES émis par les activités municipales, à égalité avec celles associées au traitement des eaux usées.

Les deux autres activités dont les émissions de GES étaient considérables en 2010 sont la consommation d'énergie dans les bâtiments ainsi que l'opération du site d'enfouissement du Complexe environnemental de Saint-Michel (CESM), duquel une importante quantité de biogaz était encore émise, malgré l'arrêt de l'enfouissement des ordures ménagères en 2000.

FIGURE 3-1
ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL RÉPARTIES PAR ACTIVITÉ EN 2010



- 21 % Consommation d'énergie des bâtiments
- 22 % Consommation de carburant du matériel roulant (interne)
- 12 % Consommation de carburant du matériel roulant (sous-traitance)
- 34 % Traitement des eaux usées
- 0,4 % Production de l'eau potable
- 1,0 % Fuite de réfrigérants (HFC des bâtiments et véhicules)
- 10 % Émissions de biogaz du CESM
- 0,1 % Éclairage de rues et feux de circulation

INVENTAIRE 2010 DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES

Enfin, toujours en 2010, les fuites de réfrigérants constituaient à peine 1 % des émissions totales, alors que l'éclairage de rues et les feux de circulation de même que la production d'eau potable émettaient ensemble moins de 1 % des GES du secteur corporatif de l'agglomération, car ces activités utilisent l'électricité comme source d'énergie, laquelle émet très peu de GES au Québec.

La figure 3-2 montre l'évolution des émissions de GES corporatives de l'agglomération de Montréal, année après année, de 2002 à 2010. Étant donné que les émissions de GES attribuables aux activités de sous-traitance n'avaient jamais été évaluées avant le présent inventaire, ces dernières ne sont toutefois pas incluses.

Le présent inventaire révèle donc une réduction de 28 % des émissions de GES corporatives en 2010 par rapport à 2002. Ainsi, l'objectif de réduction de 20 % fixé pour 2012 a été dépassé, et ce, deux ans avant l'échéance.

À l'exception des réfrigérants pour lesquels une légère hausse est observée, les émissions de GES de toutes les activités ont globalement connu une diminution entre 2002 et 2010. Le tableau 3-1 résume ces résultats en t eq. CO_2 et en pourcentages.

FIGURE 3-2
ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL DE 2002 À 2010, EXCLUANT LES ACTIVITÉS SOUS-TRAITÉES (t eq. CO_2)

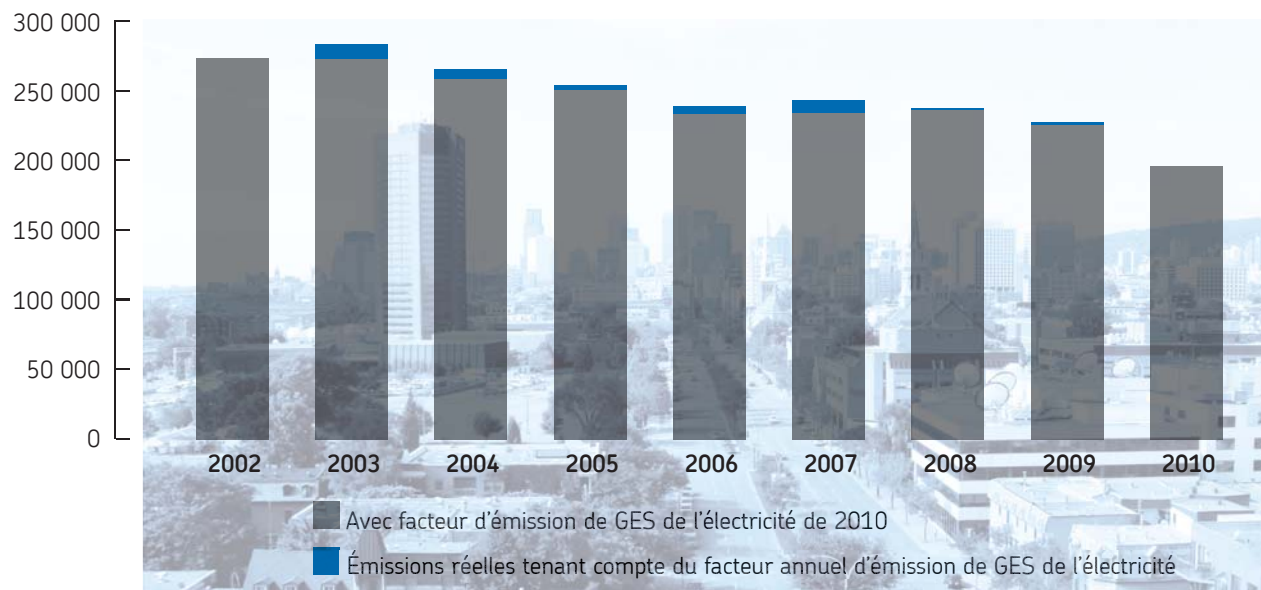


TABLEAU 3-1
COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL EN 2010 PAR RAPPORT À 2002 (EXCLUANT LES ACTIVITÉS SOUS-TRAITÉES)

	Évolution (t eq. CO_2)	Évolution (%)	% de la réduction totale
Consommation d'énergie des bâtiments	-9 913	-17,5	12,8
Consommation de carburant du matériel roulant (interne)	-4 338	-8,3	5,6
Traitement des eaux usées	-38 729	-34,1	50,0
Production de l'eau potable	-150	-13,4	0,2
Fuite de réfrigérants (HFC des bâtiments et véhicules)	+123	+6,4	n. a.
Émissions de biogaz du CESM	-24 455	-52,8	31,5
Éclairage de rues et feux de circulation	-69	-18,5	0,1
TOTAL	-77 533	-28,5	100

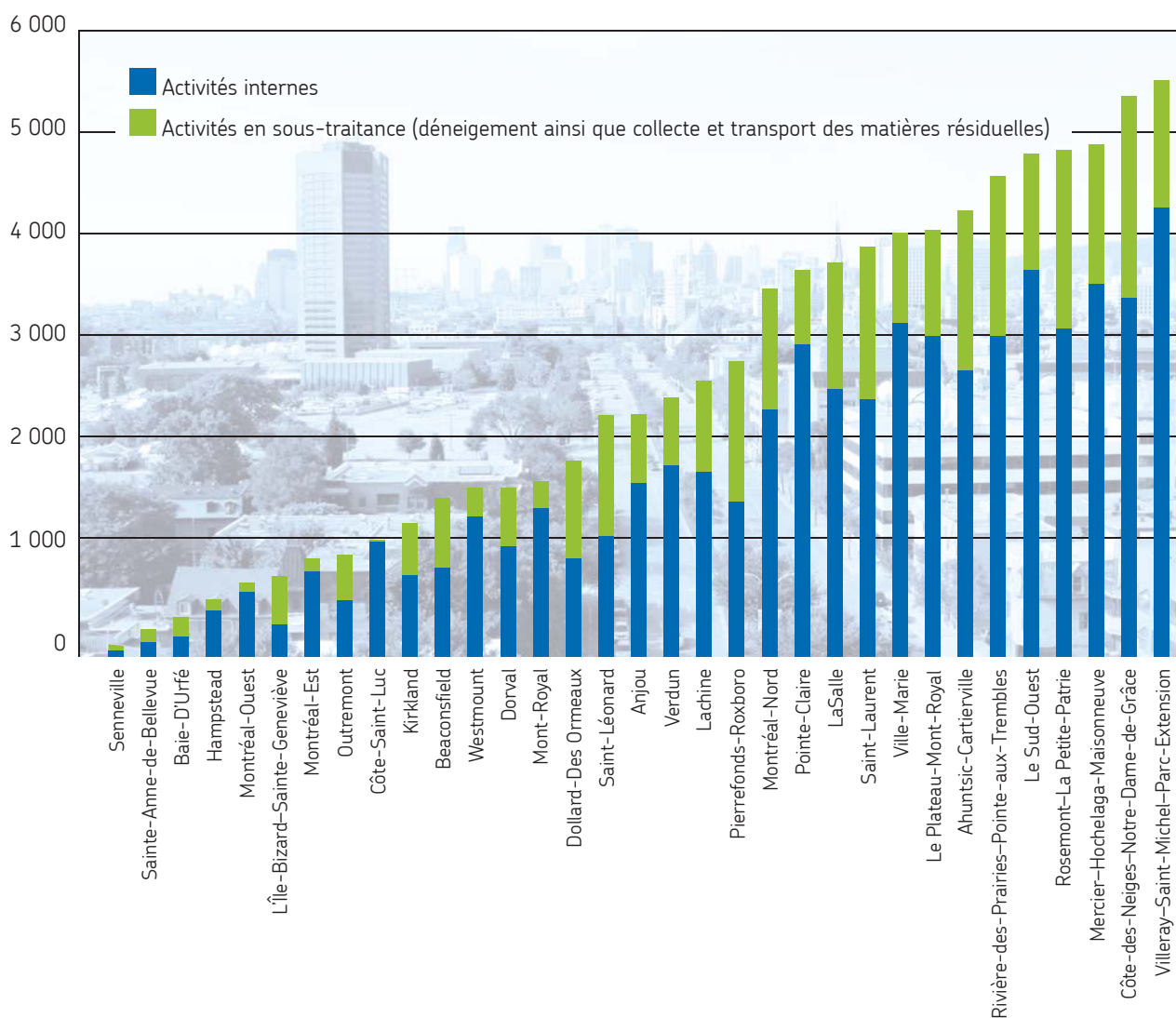
Note : L'estimation des HFC est approximative, tel que précisé à l'annexe B.6.

Les villes reconstituées et les arrondissements sont responsables des émissions de GES de leurs bâtiments, de leur matériel roulant ainsi que de l'éclairage et des feux de circulation sur leur territoire. La figure 3-3 présente les émissions de GES des villes reconstituées et des arrondissements.

Outre les arrondissements et villes reconstituées, certains services centraux de la Ville de Montréal et de l'agglomération émettent également des GES par leurs activités. Les émissions des services centraux en 2010 étaient les suivantes :

- Service de police de la Ville de Montréal (SPVM) : 12 kt éq. CO₂ ;
- Service de sécurité incendie de Montréal (SSIM) : 6,3 kt éq. CO₂ ;
- Direction d'espace pour la vie : 4,4 kt éq. CO₂ ;
- Autres services centraux : 8,5 kt éq. CO₂.

FIGURE 3-3
ÉMISSIONS TOTALES DE GES EN 2010 DES ARRONDISSEMENTS ET VILLES RECONSTITUÉES (t éq. CO₂)





VILLE.MONTREAL.QC.CA/ENVIRONNEMENT