

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE 2013

Collectivité montréalaise

TABLE DES MATIÈRES

MOT DES ÉLUS	4
SOMMAIRE.....	7
INTRODUCTION	11
Gaz à effet de serre et changements climatiques	11
Enjeu des changements climatiques à Montréal : inventaires précédents	12
Inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise 1990-2013	12
Description du territoire à l'étude	15
SOURCES FIXES	19
Résidentiel	20
Commercial et institutionnel	22
Industries manufacturières et la construction	24
Industries énergétiques	26
Émissions fugitives	26
TRANSPORT.....	28
Transport routier	29
Transport hors route, ferroviaire, maritime et aérien	30
MATIÈRES RÉSIDUELLES.....	32
Enfouissement des matières résiduelles	33
Traitement biologique des matières organiques	33
Incinération des matières résiduelles.....	34
Traitement et rejet des eaux usées	34
PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DES PRODUITS (PIUP)	36
Procédés industriels	36
Utilisation des produits	37
AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES AFFECTATIONS DES TERRES (AFAT)	39
ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE DANS LE CONTEXTE QUÉBÉCOIS	41
LISTES ET RÉFÉRENCES.....	43
ANNEXES	53

MOT DES ÉLUS



La Ville de Montréal est fière de présenter cet inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise. Cette troisième édition va plus loin que les précédentes, car nous avons adapté l'inventaire aux engagements internationaux de la Ville.

L'agglomération s'est engagée à réduire les émissions de gaz à effet de serre depuis plusieurs années. En 2005, elle se fixait comme objectif de réduire de 30 % les émissions de la collectivité d'ici 2020 par rapport à leur niveau de 1990. En participant activement à la COP21 à Paris en 2015, Montréal s'est également engagée à réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre de la collectivité d'ici 2050, en endossant la déclaration du Sommet des élus locaux pour le climat.

La Ville de Montréal a pris de nombreuses initiatives pour encourager le transport actif et collectif et pour développer l'électrification des transports, en plus d'engager une consultation publique sur la réduction de la dépendance aux énergies fossiles. Avec les nouveaux engagements, de nouveaux défis s'annoncent et des solutions innovantes devront être mises de l'avant. Notre récente admission au regroupement C40 démontre le sérieux de nos démarches en matière de lutte aux changements climatiques.

Il est important de souligner que les résultats de cet inventaire sont le reflet de l'engagement des Montréalais et de l'ensemble de la collectivité envers la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Je remercie sincèrement tous ceux et celles qui ont contribué à l'inventaire.



Denis Coderre
Maire de Montréal
Président de la Communauté métropolitaine de Montréal



À titre de responsable du développement durable, de l'environnement, des grands parcs et des espaces verts au comité exécutif de la Ville de Montréal, je salue la parution de ce nouvel inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise. C'est un outil qui est nécessaire pour évaluer nos efforts.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre présentée dans cet inventaire témoigne de la volonté de la collectivité de lutter contre les changements climatiques. Le plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise 2013-2020 et le plan Montréal durable 2016-2020 ont identifié des défis importants à relever, collectivement, au cours des cinq prochaines années.

L'un des défis que nous avons appelé Montréal sobre en carbone interpelle beaucoup d'organisations externes. Ces nouveaux espaces de collaboration et ces équipes de mobilisation que nous mettrons bientôt sur pied devraient à coup sûr nous permettre d'atteindre tous ensemble l'objectif de 30 % que nous nous sommes fixé pour 2020. Il faut continuer à mettre les efforts nécessaires de réduction des gaz à effet de serre pour dépasser cet objectif, puisque celui-ci n'est qu'une étape vers un Montréal sobre en carbone et vers l'atteinte de notre nouvel engagement pris au Sommet des élus locaux de Paris en 2015, soit de réduire les émissions de gaz à effet de serre de notre collectivité de 80 % d'ici 2050.

Réal Ménard
Membre du comité exécutif responsable du développement durable,
de l'environnement, des grands parcs et des espaces verts

**EN 2005, MONTRÉAL S'EST
ENGAGÉE À RÉDUIRE D'ICI 2020
LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET
DE SERRE DE LA COLLECTIVITÉ
MONTRÉALAISE DE 30 % PAR
RAPPORT À 1990.**



SOMMAIRE

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) répertorie les émissions estimées de GES de la collectivité montréalaise dont le périmètre se limite à l'agglomération de Montréal. Ces émissions de GES sont comparées à l'année de référence (1990) qui sert de base à l'objectif de réduction. Un inventaire complet nécessite des données de qualité et possédant un certain niveau de précision. Comme les dernières données disponibles et publiées au Canada satisfaisant ces critères de qualité sont celles de 2013, cet inventaire réalisé en 2016 présente les résultats de 2013.

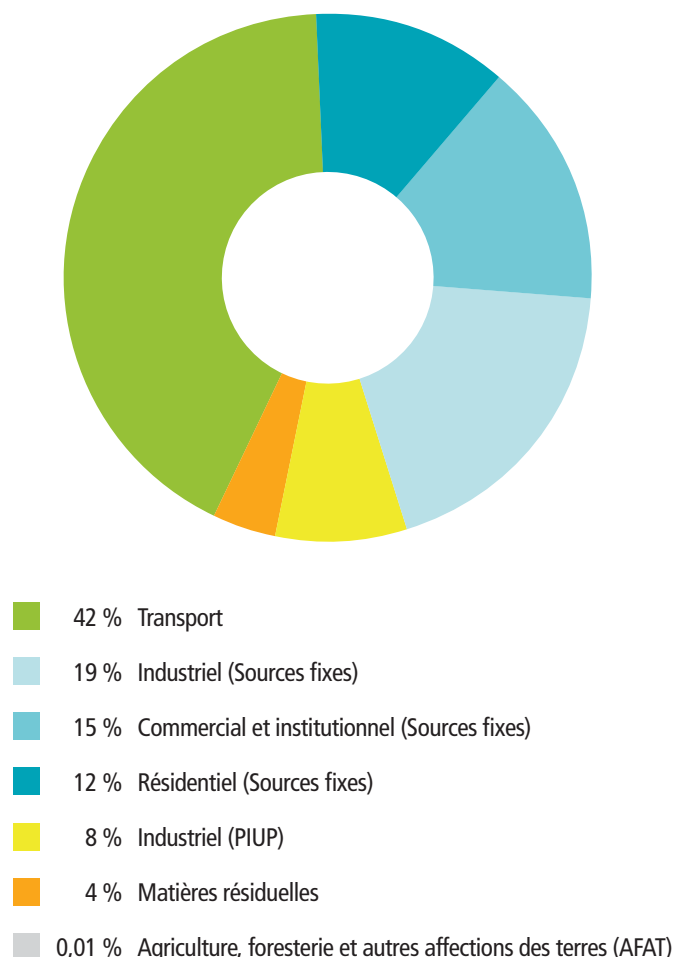
Les émissions de GES sont présentées en fonction de cinq grandes catégories d'activités : les sources fixes, le transport, les matières résiduelles, les procédés industriels et l'utilisation de produits (PIUP) et l'agriculture, la foresterie et autres affectations des terres (AFAT). La catégorie des sources fixes représente toute forme d'énergie consommée dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industries manufacturières et la construction, industries énergétiques et émissions fugitives des systèmes de pétrole et de gaz naturel.

La catégorisation des émissions et les méthodologies de quantification des émissions utilisées pour cet inventaire suivent les lignes directrices du document méthodologique *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (GPC), qui lui-même repose sur les *Lignes directrices 2006* du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour les inventaires nationaux de GES. La conformité aux exigences du GPC fait partie des conditions que doit remplir la Ville de Montréal en ce qui concerne son engagement en 2015 auprès du *Compact of Mayors*.

Le dernier inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise avait été fait pour l'année 2009, dans le cadre du programme Climat municipalités. La division des catégories, selon ce programme, n'était pas la même que celles du GPC. Les émissions totales par rapport à 1990 avaient alors diminué de 6 %, dont une diminution de 40 % du secteur résidentiel, une augmentation de 34 % du secteur commercial et institutionnel et une diminution de 7 % du secteur industriel. Les émissions du secteur du transport routier avaient augmenté de 8 % et l'utilisation des produits de 26 %. Finalement, le secteur des matières résiduelles avait diminué de 72%.

Pour le présent inventaire 1990-2013, les émissions de GES sont passées de 14 786 à 11 088 kt éq. CO₂, correspondant à une diminution de 25 %. La Figure 1 présente la distribution des émissions de GES par secteur d'activité. Le Tableau 1 à la page suivante présente de façon détaillée les émissions de GES de la collectivité montréalaise en 1990 et en 2013, ainsi que les variations de 2013 par rapport à l'année de référence. Cette importante réduction s'explique en partie par la diminution des émissions de GES de deux grandes catégories d'activités, soit les sources fixes et les matières résiduelles.

FIGURE 1
DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 2013



La baisse des émissions de GES observée dans les sources fixes est attribuable en grande partie à l'abandon progressif du mazout dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel ainsi que des industries manufacturières et de la construction. La réduction des émissions des secteurs résidentiel et commercial et institutionnel représente à elle seule 55 % de la réduction totale des émissions de GES des sources fixes en 2013. Cette réduction est suivie, en termes de pourcentage, par le secteur des industries énergétiques (34 %). Il est à noter qu'une raffinerie de pétrole située dans l'est de l'île de Montréal a cessé d'être exploitée en 2010, entraînant par le fait même une réduction notable de GES.

Cette baisse peut être attribuable au fait qu'une revue complète des données de 1990 à 2013, utilisées par l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), a été effectuée rétroactivement par Statistique Canada en 2015 pour le secteur commercial et institutionnel. Celle-ci révélait une baisse importante dans la consommation de la majorité des sources d'énergie par rapport à la dernière diffusion de l'inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise. De plus, en procédant à des correctifs de catégories de ses clients entre 2010 et 2011, Gaz Métro a rapporté une chute de la consommation de gaz naturel de 40 % entre ces deux années pour le secteur commercial et institutionnel. Cette différence dans la consommation est toutefois transférée au secteur industriel.

TABLEAU 1
ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉALAISE

CATÉGORIES ET SECTEURS D'ACTIVITÉ	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
	1990	2013	%
Sources fixes	8 154	5 094	-38
Résidentiel	2 337	1 275	-45
Commercial et institutionnel	2 319	1 685	-27
Industries manufacturières et la construction	1 312	997	-24
Industries énergétiques	2 171	1 123	-48
Émissions fugitives	15	13	-14
Transport	4 091	4 665	14
Routier	3 073	3 567	16
Hors route	10	38	269
Ferroviaire	149	211	42
Maritime	365	231	-37
Aérien	494	617	25
Matières résiduelles	1 957	444	-77
Enfouissement des matières résiduelles	1 787	317	-82
Traitement biologique des matières organiques	-	7	-
Incinération des matières résiduelles	137	83	-39
Traitement et rejet des eaux usées	33	37	13
Procédés industriels et utilisation de produits (PIUP)	583	883	52
Procédés industriels	171	170	-1
Utilisation de produits	412	713	73
Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT)	1,50	1,05	-30
Fermentation entérique et gestion de fumier	0,97	0,61	-37
Gestion des sols agricoles	0,49	0,40	-18
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,039	0,040	2
TOTAL	14 786	11 088	-25

Note : Les résultats présentés sont arrondis. Par conséquent, les calculs effectués à partir de ces derniers peuvent différer des valeurs présentées.

Quant au secteur des matières résiduelles, les émissions ont diminué de 77 % entre 1990 et 2013, contribuant ainsi à la baisse observée. L'amélioration des systèmes de captage du biogaz émis par les sites d'enfouissement entre 1990 et 2013 serait le principal facteur à l'origine de cette baisse. De plus, un changement méthodologique exigé par le GPC a fait en sorte d'augmenter les émissions estimées pour l'année de référence (1990), contribuant ainsi à accentuer la réduction observée pour ce secteur.

Les émissions de GES attribuées au secteur de l'agriculture, de la foresterie et autres affectations des terres (AFAT) ont diminué de 30 %. Toutefois, celles-ci ne représentent que 0,01 % des émissions totales de la collectivité montréalaise.

À l'opposé, une augmentation de 52 % des émissions de GES du secteur des procédés industriels et de l'utilisation de produits (PIUP) est observée entre 1990 et 2013. Cette hausse serait principalement attribuée à l'augmentation de la production et de la consommation d'halocarbures, d'hexafluorure de soufre (SF_6) et de trifluorure d'azote (NF_3). Les halocarbures sont utilisés pour la réfrigération ainsi que pour la fabrication de mousses plastiques, de solvants, d'agents propulseurs et d'anesthésiques. Il est à noter que l'utilisation de ces produits est une nouvelle source prise en compte dans cet inventaire par rapport à 2009.

Les émissions de GES du secteur du transport ont augmenté de 14 %. Cette hausse, en continuité du constat de 2009, serait attribuable à l'augmentation (14 %) de la consommation de carburants dans le transport routier, induite par l'augmentation totale des véhicules immatriculés sur le territoire de l'agglomération de Montréal (18 %) et par la croissance importante (167 %) du nombre de camions légers qui incluent les véhicules utilitaires sport (VUS), les camionnettes et les fourgonnettes.

Les émissions de la collectivité montréalaise représentaient 14 % des émissions québécoises en 2013. De 1990 à 2013, les émissions de GES québécoises ont diminué de 8,6 %, alors que les émissions de la collectivité montréalaise ont connu une baisse de 25 %. En matière d'intensité des émissions par habitant, les émissions québécoises et de la collectivité montréalaise ont respectivement diminué de 21 % et de 30 %. Globalement, les différences observées entre les deux inventaires s'expliquent par les caractéristiques propres de la province et de l'agglomération, soit le climat, les activités économiques, l'organisation des transports et les autres caractéristiques sociodémographiques.

Pour conclure, la réduction globale de 25 % des émissions de GES de la collectivité montréalaise en 2013 s'aligne très bien avec l'objectif de réduction fixé en 2005, soit celui de réduire les émissions de 30 % d'ici 2020. Récemment, de nouveaux engagements ont été pris par la Ville de Montréal, dont celui signé à Paris en marge de la 21^e Conférence des parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP21). Cet engagement se traduit par la réduction de 80 %, d'ici 2050, des émissions de GES de la collectivité montréalaise. Celui-ci a été repris dans un des trois défis du plan *Montréal Durable 2016-2020* appelé « Montréal sobre en carbone », afin d'inciter les Montréalais à agir en conséquence et à modifier leurs comportements.

Cet inventaire ne s'avère donc qu'une étape dans l'atteinte des objectifs à long terme pris par l'administration municipale envers la lutte contre les changements climatiques. Le *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise 2013-2020* et ses divers moyens proposés, dont l'électrification des transports, sont des mesures de réductions d'émissions en ce sens.



INTRODUCTION

GAZ À EFFET DE SERRE ET 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 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, dont l'hexafluorure de soufre (SF_6), les perfluorocarbures (PFC), les hydrofluorocarbures (HFC) et le trifluorure d'azote (NF_3), sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère. La contribution de chacun de ces gaz dans l'inventaire des émissions de GES de la province du Québec en 2013 est illustrée à la Figure 2.

Afin de pouvoir compléter l'inventaire de la collectivité montréalaise, un niveau de complétude et de précision convenable des données sur lesquelles s'appuient les quantifications d'émissions de GES est requis. Les plus récentes données disponibles au moment d'entreprendre l'exercice satisfaisant ce critère de qualité étaient celles de l'année 2013. À titre d'exemple, le *Rapport d'inventaire national 1990-2013* était le plus récent document d'inventaire national disponible. Il en va de même pour l'*Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*, publié par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en juin 2016, et pour la *Base de données complète sur la consommation d'énergie*, publiée par l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada.

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 selon 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. Comme recommandé par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son quatrième rapport d'évaluation¹⁷, les PRP des gaz à l'étude dans le présent inventaire sont illustrés au Tableau 2.

FIGURE 2
ÉMISSIONS DE GES AU QUÉBEC EN 2013 PAR TYPE DE GAZ²⁷

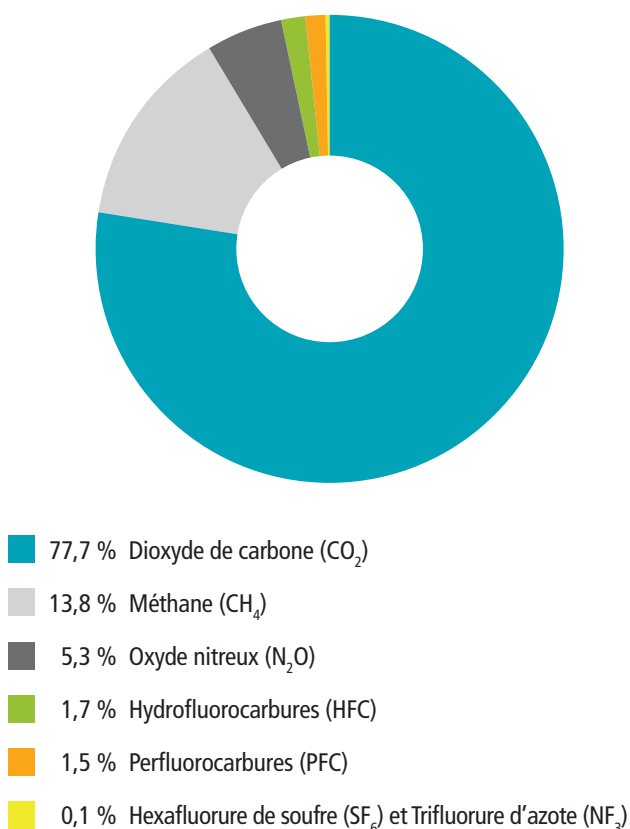


TABLEAU 2
POTENTIELS DE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE DES GES

GAZ À EFFET DE SERRE	POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE (PRP)
CO_2	1
CH_4	25
N_2O	298

ENJEU DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES À MONTRÉAL : INVENTAIRES PRÉCÉDENTS

Les deux premiers inventaires des émissions de GES réalisés spécifiquement pour la collectivité montréalaise se concentraient respectivement sur les années 2003 et 2009.

La méthodologie retenue pour l'inventaire 2003 consistait à utiliser les données de l'inventaire québécois des émissions de GES et d'ajuster ces dernières en fonction des données locales lorsque celles-ci étaient disponibles. L'objectif de ce dernier était principalement de dégager un premier portrait global des émissions de la collectivité montréalaise afin, notamment, d'orienter les actions de réduction à entreprendre. En d'autres termes, davantage d'importance a été accordée à l'ordre de grandeur des émissions plutôt qu'à la précision, ce qui était un choix approprié compte tenu de l'objectif de l'exercice.

L'inventaire de la collectivité 2009 suivait les spécifications du *Guide d'inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal* du programme Climat municipalités du MDDELCC. L'objectif était de dégager un portrait des émissions de la collectivité montréalaise afin, notamment, de préparer le premier *Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise 2013-2020*. La division des catégories n'était pas la même que celles du *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (GPC). Dans cet inventaire, les émissions totales par rapport à 1990 avaient diminué de 6 %, dont une diminution de 40 % du secteur résidentiel, une augmentation de 34 % du secteur commercial et institutionnel et une diminution de 7 % du secteur industriel. Les émissions du secteur transport routier avaient augmenté de 8 % et l'utilisation des produits de 26 %. Finalement, le secteur des matières résiduelles avait diminué de 72 %. Depuis la publication de l'inventaire de la collectivité 2009, aucune autre mise à jour n'avait été réalisée.

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE 1990-2013

Le présent inventaire des émissions de GES respecte les consignes techniques du GIEC. Plus précisément, les émissions de GES ont été calculées en suivant le GPC du *Greenhouse Gas Protocol*. En adhérant au *Compact of Mayors* en 2015, la Ville de Montréal s'est engagée à effectuer un inventaire de GES en suivant la méthodologie du GPC. Cette dernière permet de catégoriser les émissions selon la provenance ou le contrôle des sources d'émissions de GES, soit par champ d'application.

Comme une nouvelle méthodologie a été utilisée et afin de permettre la comparaison des émissions de 2013 avec l'année de référence, les émissions de 1990 ont été recalculées suivant les mêmes exigences que pour 2013. Le présent inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise comptabilise donc les émissions estimées de l'année 2013 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.

TABLEAU 3
DÉFINITION DES CHAMPS D'APPLICATION DU GPC⁷²

Champs d'application 1 (« Scope 1 »)

Émissions de GES de sources localisées à l'intérieur des limites géographiques de la collectivité

Champs d'application 2 (« Scope 2 »)

Émissions de GES provenant de l'utilisation d'énergies provenant d'un réseau d'électricité, de chaleur, de vapeur ou de climatisation à l'intérieur des limites géographiques de la collectivité

Champs d'application 3 (« Scope 3 »)

Toutes les autres émissions de GES à l'extérieur des limites géographiques de la collectivité provenant d'activités réalisées à l'intérieur des limites géographiques

Mise en garde

L'inventaire des émissions de GES 2013 de la collectivité montréalaise présente les résultats de calculs des émissions pour 1990 et 2013. Il est important de souligner que ces résultats ont été obtenus à partir des données disponibles et de l'état actuel des connaissances en matière d'évaluation des émissions de GES. Ainsi, des changements méthodologiques ont été apportés à l'inventaire 2013 par rapport aux inventaires précédents, afin de répondre aux exigences du *Compact of Mayors*. Pour cette raison, les résultats de 2013 ne devraient pas être comparés directement avec ceux publiés précédemment. Par ailleurs, les procédures d'assurance qualité et d'amélioration faisant partie intégrante des processus de production d'inventaires, il est probable que, dans le futur, l'obtention de nouvelles données ou le développement de nouvelles méthodes d'évaluation conduisent à une révision des valeurs présentées dans ce rapport d'inventaire.

Lors du 4^e Sommet des leaders municipaux sur les changements climatiques tenu à Montréal en 2005, la Ville de Montréal s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 30 % sous les niveaux de 1990 à l'horizon 2020. Par la suite, la Ville de Montréal a endossé la Déclaration du sommet des élus locaux pour le climat de Paris en marge de la 21^e Conférence des parties de la Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques de 2015 (COP 21) et s'est engagée à réduire de 80 % ses émissions de GES d'ici 2050. Ces objectifs se sont reflétés respectivement dans le *Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010-2015* et le *Plan Montréal durable 2016-2020*.

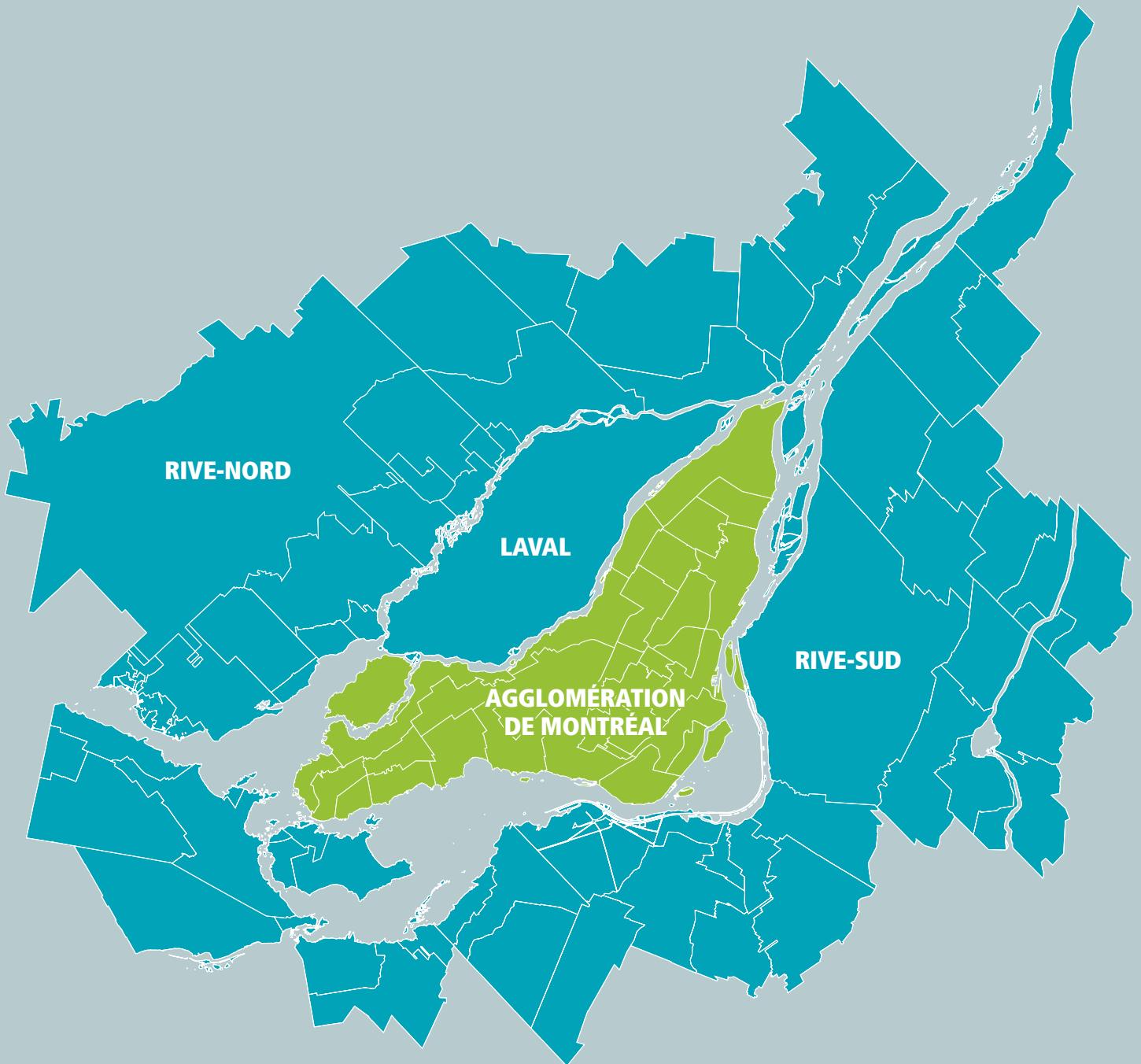
La division des catégories diffère de l'inventaire 2009 et par conséquent de l'inventaire provincial. Le principal changement s'est effectué par la division du secteur industriel à l'intérieur de plusieurs catégories.

L'inventaire des émissions de la collectivité montréalaise comprend le calcul des émissions pour les secteurs suivants :

- Sources fixes
 - » Résidentiel
 - » Commercial et institutionnel
 - » Industries manufacturières et la construction
 - » Industries énergétiques
 - » Émissions fugitives
- Transport
 - » Routier
 - » Hors route
 - » Ferroviaire
 - » Maritime
 - » Aérien
- Matières résiduelles
 - » Enfouissement des matières résiduelles
 - » Traitement biologique des matières organiques
 - » Incinération des matières résiduelles
 - » Traitement et rejet des eaux usées
- Procédés industriels et utilisation de produits (PIUP)
- Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT)

Dans le présent inventaire, les émissions des sources fixes des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, des industries manufacturières et de la construction, des industries énergétiques ainsi que des émissions fugitives sont celles associées à l'utilisation énergétique des combustibles et les émissions fugitives provenant des procédés générant, alimentant ou consommant différentes formes d'énergie comme la chaleur ou l'électricité. Les émissions fugitives de GES liées au système de distribution de gaz naturel sont nouvellement comptabilisées dans l'inventaire de la collectivité.

Le secteur du transport inclut les émissions de GES reliées au déplacement des personnes ainsi que des marchandises. Il se divise en plusieurs sous-secteurs, soit le transport routier, hors route, ferroviaire, maritime et aérien. Ses émissions découlent des déplacements d'équipements mobiles, de véhicules de transport ou d'autres machineries qui émettent des GES directement par la combustion de combustibles ou indirectement par la consommation d'électricité.



RIVE-NORD

LAVAL

**AGGLOMÉRATION
DE MONTRÉAL**

RIVE-SUD

Compact of Mayors

Le *Compact of Mayors* est une coalition des maires et des élus locaux engagés pour réduire leurs émissions de GES à l'échelle locale, améliorer la résilience aux changements climatiques ainsi que mesurer et partager leurs progrès publiquement. Cet accord a pour but de lutter contre les changements climatiques de manière efficace et complémentaire aux efforts déjà engagés à l'échelle nationale. La coalition collecte ainsi l'ensemble des actions déjà menées par les villes pour rendre disponible un catalogue de données fiables. De plus, elle met en place des partenariats pour encourager les initiatives et communiquer les résultats visibles à l'échelle locale.

En juin 2016, le *Compact of Mayors* est devenu le *Global Covenant of Mayors for Climate & Energy*. Celui-ci est formé par la fusion de deux grands regroupements de leaders locaux, soit le *Compact of Mayors* et le *Covenant of Mayors*.

Les émissions de GES du secteur des matières résiduelles correspondent à celles provenant de résidus générés ou enfouis sur le territoire de l'agglomération de Montréal ainsi que les émissions associées à l'incinération des matières résiduelles. Elles incluent, pour une première fois, les émissions dues au compostage des matières organiques ainsi que les émissions liées au traitement et au rejet des eaux usées. Il est à noter que les émissions associées au transport des matières résiduelles sont comptabilisées dans le secteur du transport.

En ce qui a trait au secteur PIUP, les émissions des GES attribuées aux procédés industriels comprennent celles émises comme sous-produits de procédés industriels et les émissions provenant de l'utilisation non énergétique de combustibles, mais excluent les sources de combustion stationnaire. Les émissions liées à l'utilisation de produits incluent maintenant celles induites par l'utilisation non énergétique de combustible. Le secteur considère les

émissions induites par l'utilisation de produits à différentes fins. Parmi celles-ci, les émissions de GES imputables aux substances de remplacement des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) sont désormais comptabilisées.

Les émissions de GES attribuées au secteur AFAT proviennent de sources multiples, dont la fermentation entérique et la gestion des fumiers provenant de la production animale ainsi que les sols agricoles et le brûlage des résidus de récolte dans les champs attribuables à la production de cultures. Les émissions provenant de l'application de chaux, d'urée et d'autres engrais ainsi qu'au fumier entreposé sont incluses dans l'inventaire.

DESCRIPTION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Le présent inventaire consolide les données de l'ensemble de la collectivité montréalaise, c'est-à-dire de tout le territoire couvert par l'agglomération de Montréal. Les émissions de GES présentées dans ce rapport sont attribuables aux 19 arrondissements de la Ville de Montréal ainsi qu'aux 15 villes reconstituées présentes sur l'île, soit Baie-d'Urfé, Beaconsfield, Côte-Saint-Luc, Dollard-Des Ormeaux, Dorval, L'Île-Dorval, Hampstead, Kirkland, Montréal-Est, Montréal-Ouest, Mont-Royal, Pointe-Claire, Sainte-Anne-de-Bellevue, Senneville et Westmount.

L'agglomération gère certains services de compétence d'intérêt commun, par exemple les services de police, la sécurité incendie, la production de l'eau et le traitement des eaux usées. Les villes reconstituées et les arrondissements, quant à eux, gèrent les compétences dites locales. Ils administrent entre autres les travaux publics, l'aménagement urbain ainsi que les sports et les loisirs.

PAYSAGE

La superficie totale du territoire à l'étude est de 499,1 km². Celui-ci comprend l'île de Montréal, l'île Bizard et quelques autres petites îles. L'île de Montréal est la plus grande île de l'archipel d'Hochelaga et se situe au centre d'une grande plaine fertile avec pour point culminant le mont Royal s'élevant à 233 m. Elle est située au confluent du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais. Elle mesure environ 50 km de long et 16 km à son point le plus large. La rivière des Prairies, le fleuve Saint-Laurent ainsi que le lac Saint-Louis ceignent l'île, possédant ainsi 266,6 km de berges.⁶⁸

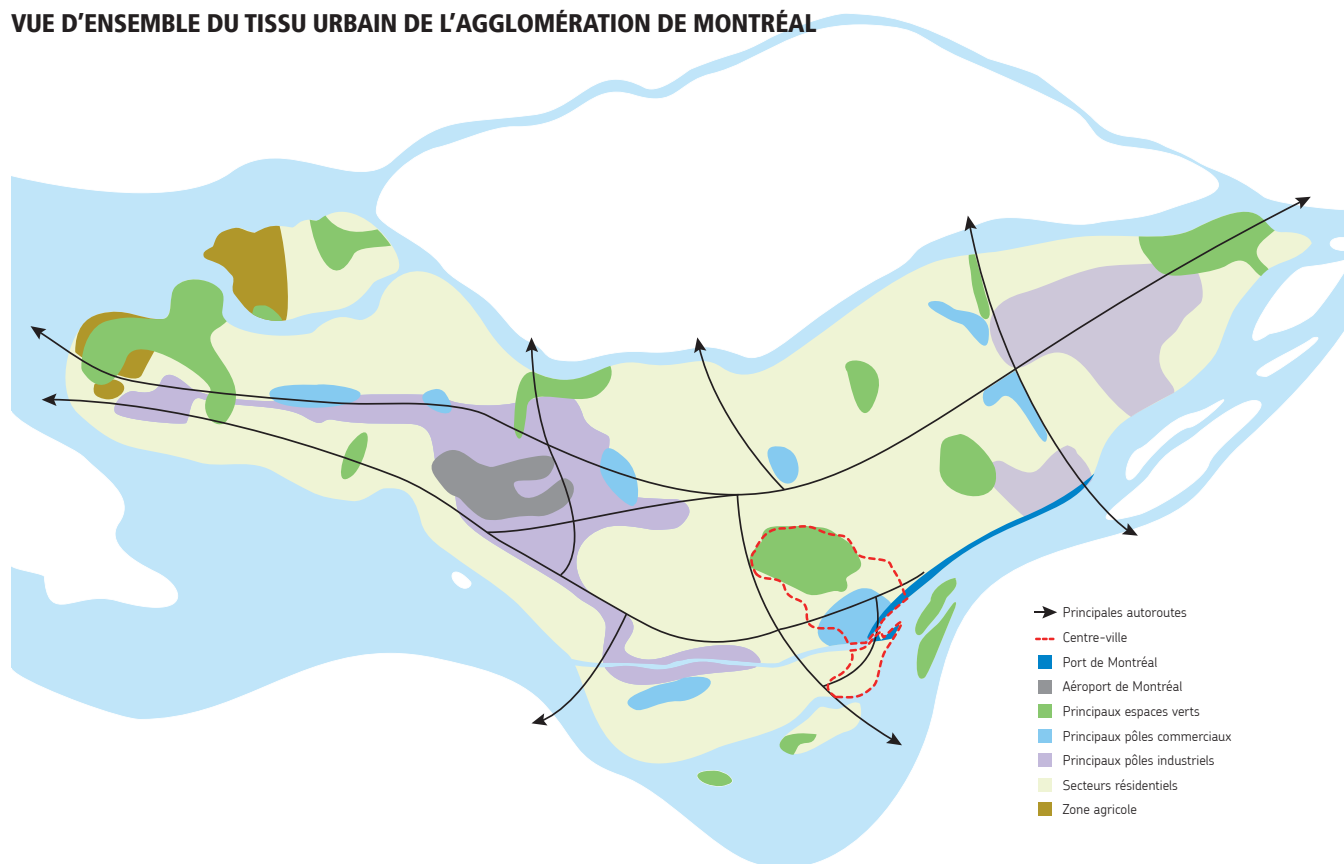
En 2013, les espaces verts occupaient 21,3 % du territoire de l'agglomération, dont plus de 20 grands parcs (incluant le parc du Mont-Royal et 12 parcs-nature) ainsi que plus de 1 400 parcs locaux.⁶⁶ Les grands parcs et les parcs locaux constituent à eux seuls 9,5 % du territoire. L'agglomération

comprend 10 secteurs identifiés, appelés écoterritoires, où la protection et la valorisation des espaces naturels s'y trouvant ont été jugées prioritaires. Les espaces verts sont localisés majoritairement aux extrémités de l'agglomération, à l'exception du parc du Mont-Royal et du parc Jean-Drapeau. Afin de répondre au développement urbain, plus de la moitié des forêts de l'île ont disparu du territoire entre 1986 et 2001.⁵³ Malgré cette urbanisation, il existe encore quelques terres cultivées dans l'ouest de l'île.

CLIMAT

Le climat de Montréal est caractérisé par une très forte variation saisonnière de température entre l'hiver et l'été. Les températures varient ainsi en moyenne de -10 °C en janvier à 20 °C en juillet.

FIGURE 3
VUE D'ENSEMBLE DU TISSU URBAIN DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL



TISSU URBAIN

Le territoire de l'agglomération est urbanisé à plus de 90 %.⁷⁰ Il comprend un important réseau routier, incluant plusieurs autoroutes et 6 200 km de rues et d'artères.⁵³ Actuellement, le réseau est constitué de plus de 700 km de voies cyclables.⁵⁴ Le territoire est accessible de l'extérieur de l'île de Montréal grâce à 18 ponts, dont les ponts Champlain et Jacques-Cartier. Le tunnel Louis-Hyppolite-La Fontaine, une autre importante infrastructure permettant de connecter l'île de Montréal à la Rive-Sud, est une structure de 1,5 km passant sous le fleuve Saint-Laurent. Respectivement, leur débit journalier moyen est de 162 740, 98 082 et 119 000 véhicules.⁵⁸ De plus, Montréal est desservie par un métro souterrain qui compte 68 stations au total, rejoignant Longueuil et Laval, et s'étendant sur 71 km.⁵⁷ L'île rejoint aussi la banlieue grâce aux six lignes de trains de banlieue existantes, représentant en 2013 environ 17,6 millions de déplacements.⁶⁰ À titre indicatif, il y avait, en 2011, 51 % des travailleurs montréalais qui se déplaçaient en voiture pour se rendre au travail, 3 % étaient passagers, 34 % utilisaient le transport en commun, 8 % se déplaçaient à pied et 3 % à bicyclette.⁵⁹

La majeure partie du territoire est occupée par des zones d'habitation (29 %). De vastes zones commerciales se situent le long des autoroutes, incluant de nombreux centres commerciaux (8 % du territoire). Les zones industrielles, qui occupent aussi 8 % de l'espace, longent principalement l'autoroute 40 de même que l'autoroute 20. Finalement, une diversité d'usages se retrouve dans la partie occupée par le centre-ville (bureaux, commerces, manufactures, etc.).

L'agglomération est un centre névralgique de transport de marchandises. Le port de Montréal est le 2^e plus important port à conteneur au Canada.² Il y manutentionne annuellement plus de 28 millions de tonnes de marchandises. Par ailleurs, Montréal possède le troisième plus important aéroport du pays où plus de 14 millions de passagers (embarqués ou débarqués) transitent annuellement.⁴ Enfin, elle compte deux réseaux ferroviaires qui se déploient sur le territoire.

L'agglomération comprend une grande quantité d'entreprises de pointe dans différents secteurs lui permettant de se positionner dans différents secteurs stratégiques de l'économie mondiale : l'aérospatiale, les sciences de la vie et les technologies de l'information et des communications.⁵⁶ En 2013, le nombre d'établissements d'affaire selon le secteur économique était plus important dans les secteurs du commerce au détail ainsi que les services professionnels.⁶⁵

DÉMOGRAPHIE ET ÉCONOMIE

Le produit intérieur brut (PIB), qui est un indicateur de la richesse produite par le territoire ou de la valeur totale des biens et des services produits sur ce territoire⁶⁷, est présenté au Tableau 4.

TABEAU 4
PIB DE MONTRÉAL²²

PIB (MILLIERS DE DOLLARS)	DEVISE	ANNÉE
115 412 801 (estimée)	Canadienne	2013

En 2013, la population de l'agglomération de Montréal s'élevait à 1,96 million d'habitants²¹, ce qui se traduit en une densité de population de 3 927 habitants/km². La projection pour l'année 2030 est d'environ 2,1 millions d'habitants.⁶⁴

Le Tableau 5 résume les informations concernant la population de l'agglomération de Montréal.

TABEAU 5
POPULATION DE MONTRÉAL EN 2013 ET POPULATION PROJETÉE EN 2030

POPULATION ANNÉE DE L'INVENTAIRE	ANNÉE DE L'INVENTAIRE	POPULATION PROJETÉE	ANNÉE
1 959 987	2013	2 093 200	2030

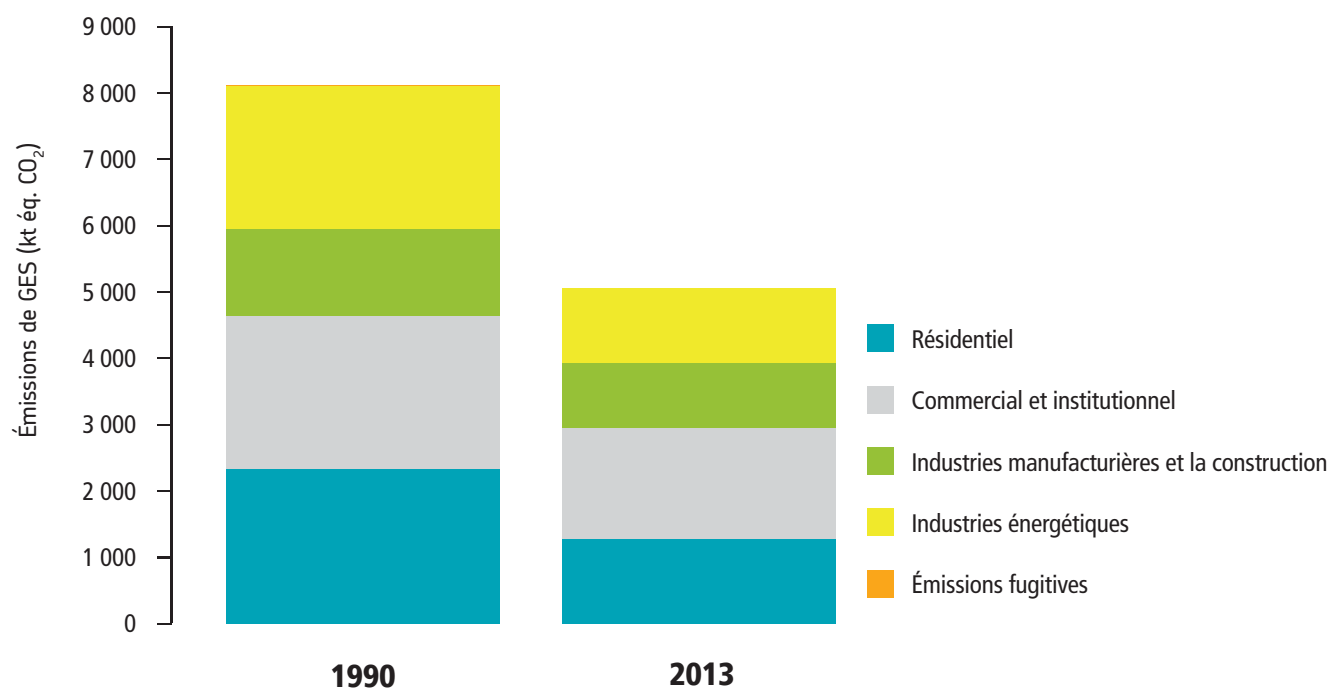


SOURCES FIXES

Les sources fixes couvrent les émissions de GES résultant de l'utilisation énergétique des combustibles et les émissions fugitives provenant des procédés générant, alimentant ou consommant différentes formes d'énergie comme la chaleur ou l'électricité. Les sources fixes, dont les émissions de GES sont passées de 8 154 kt éq. CO₂ en 1990 à 5 094 kt éq. CO₂ en 2013 sont divisées en plusieurs secteurs.

Dans un premier temps, les sources fixes couvrent toute forme d'énergie consommée par les secteurs résidentiel, institutionnel et commercial, des industries manufacturières et de la construction ainsi que des industries énergétiques. Puis, le secteur des émissions fugitives comprend les émissions des systèmes de pétrole et de gaz naturel.

FIGURE 4
ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE PAR SOURCE FIXE



Note

Les données de consommation de gaz naturel de l'agglomération pour tous les secteurs des sources fixes ont été obtenues de Gaz Métro. Pour le secteur commercial et institutionnel, une tendance à la hausse des consommations entre 1990 et 2010 peut être observée. Une révision intensive de la classification des compagnies effectuée par Gaz Métro en 2011 a apporté une nette diminution de la consommation de ce secteur vers celui des industries manufacturières. Il ne s'agit pas d'une restructuration des différentes catégories, mais bien d'une révision des comptes afin d'y apporter des corrections (erreur de saisie ou changement de vocation des bâtiments). Il n'existe aucun moyen de retrouver ces erreurs dans le temps afin de corriger les données de consommation passées. De plus, une revue des données de 1990 à 2013, utilisées par l'OEE, a été effectuée rétroactivement par Statistique Canada pour le secteur commercial et institutionnel. Celle-ci révélait une baisse importante dans la consommation de la majorité des sources d'énergie par rapport à la dernière diffusion de l'inventaire des émissions de GES de la collectivité montréalaise.



RÉSIDENTIEL

Les émissions de GES attribuées au secteur résidentiel proviennent de l'énergie consommée par les ménages résidant sur le territoire de l'agglomération de Montréal pour l'éclairage, la climatisation, le chauffage, le chauffage de l'eau et l'utilisation des appareils ménagers. Les principales sources d'énergie consommées sont l'électricité, le gaz naturel, le mazout et le bois.

Les émissions de GES du secteur résidentiel de la collectivité montréalaise ont diminué de 45 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 2 337 à 1 275 kt éq. CO₂ malgré le fait que la superficie totale des bâtiments du secteur résidentiel ait augmenté de 19 %. Cette réduction peut être expliquée en partie par la diminution de trois des quatre sources d'énergie consommées sur le territoire, c'est-à-dire le gaz naturel, le mazout et le bois de chauffage. En contrepartie, une augmentation notable de la consommation d'électricité entre 1990 et 2013 a été enregistrée, témoignant d'un nombre important de conversions des systèmes de chauffage au mazout et au gaz naturel, principalement par des systèmes électriques. De façon générale, la consommation totale de l'énergie a diminué de 4 % entre 1990 et 2013 (Tableau 6).

La réduction de la consommation de mazout représente à elle seule 83 % de la réduction totale des émissions de GES du secteur résidentiel. Cette réduction est suivie, en termes de pourcentage, par l'électricité (10 %), le bois (4 %) et le gaz naturel (2 %).

L'électricité consommée sur le territoire de l'agglomération montréalaise est une énergie renouvelable produite à partir d'hydroélectricité émettant très peu d'émissions de GES en

comparaison avec les autres sources d'énergie. En effet, pour une même quantité d'énergie consommée, le mazout émet 1,4 fois plus de GES que le gaz naturel et 102 fois plus que l'électricité produite au Québec, selon les facteurs d'émission de 2013. Par ailleurs, l'importante réduction d'émissions de GES observée pour l'électricité (-77 %) découle strictement du facteur d'émission associée à cette source d'énergie, lequel est 5,6 fois inférieur en 2013 à ce qu'il était en 1990. Ainsi, malgré une augmentation de 31 % de la consommation d'électricité pour la même période, les émissions de GES ont tout de même diminué.

Quant au parc de logements résidentiels, il est passé de 767 789 à 911 856 logements (+19 %) entre 1990 et 2013. En termes de superficie, le parc est passé de 78 484 à 94 626 milliers de m² durant cette même période, ce qui représente une croissance de 21 %. Malgré cette croissance et le fait que le nombre de degrés-jours de chauffage (DJC) de 2013 soit 3 % supérieurs à celui de 1990, la demande en énergie du secteur résidentiel est passée de 78 198 à 74 756 TJ entre 1990 et 2013. Cette diminution ne peut être expliquée que par l'augmentation de l'efficacité énergétique des bâtiments et des systèmes de chauffage. Il est à noter que le nombre de DJC est en fonction d'une année spécifique, donc ne représente pas une tendance.

La Figure 5 présente l'évolution de l'énergie consommée ainsi que les émissions de GES du secteur résidentiel entre 1990 et 2013. La Figure 6, quant à elle, présente la distribution des émissions de GES du secteur résidentiel par source d'énergie en 2013.

TABEAU 6
ÉMISSIONS DE GES ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU SECTEUR RÉSIDENTIEL

SOURCE D'ÉNERGIE	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION	ÉNERGIE CONSOMMÉE (TJ)		VARIATION
	1990	2013		1990	2013	
Électricité	143	34	-77	36 889	48 272	31
Gaz naturel	787	763	-3	16 434	15 932	-3
Mazout	1 228	345	-72	17 295	4 859	-72
Bois	205	154	-25	7 580	5 693	-25
Total	2 337	1 275	-45	78 198	74 756	-4

FIGURE 5
ÉVOLUTION DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE ET DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR RÉSIDENTIEL ENTRE 1990 ET 2013

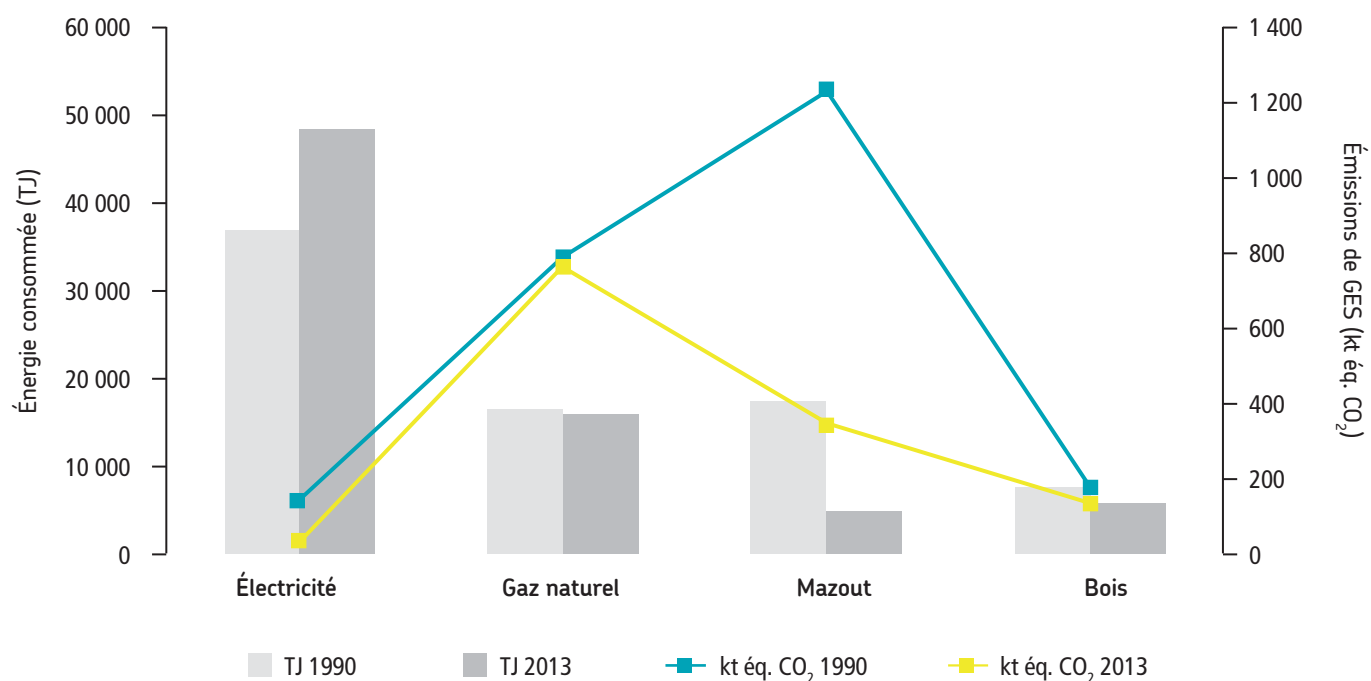
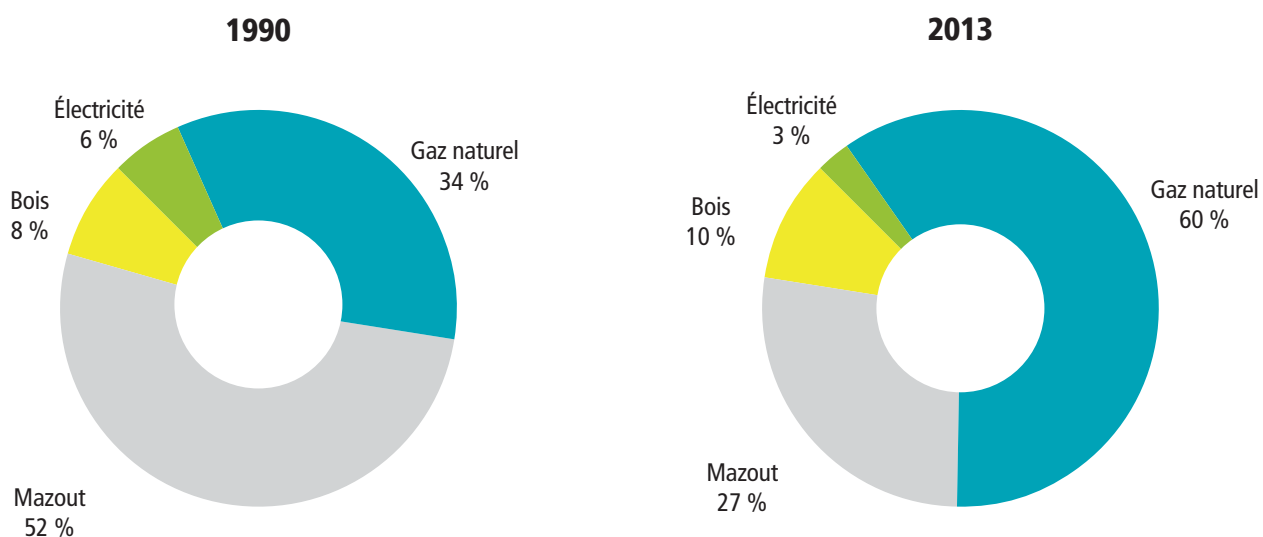


FIGURE 6
DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR RÉSIDENTIEL PAR SOURCE D'ÉNERGIE





COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Les émissions de GES attribuées au secteur commercial et institutionnel proviennent de l'énergie consommée pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation, le chauffage de l'eau ainsi que divers équipements auxiliaires des commerces et des institutions. Les sources d'énergie consommée dans ce secteur sont : l'électricité, le gaz naturel, le mazout léger, le mazout lourd et le propane.

Les émissions de GES du secteur commercial et institutionnel de la collectivité montréalaise ont diminué de 27 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 2 319 à 1 685 kt éq. CO₂ malgré l'augmentation de la superficie totale des bâtiments du secteur commercial et institutionnel de 14 % (Tableau 7).

La réduction des émissions de GES est expliquée en partie par la diminution de quatre des cinq sources d'énergie consommées sur le territoire, dont l'électricité, le gaz naturel, le mazout léger et le mazout lourd. En contrepartie, la consommation du propane a augmenté. De façon générale, la consommation d'énergie a diminué de 14 % entre 1990 et 2013 (Tableau 7).

La réduction de la consommation de mazout léger représente, à elle seule, 52 % de la réduction totale des émissions de GES pour ce secteur. Cette réduction est suivie, en termes de

pourcentage, par le gaz naturel (24 %), l'électricité (18 %) et le mazout lourd (12 %). La consommation de propane, contrairement aux autres sources d'énergie, a augmenté de 6 % entre 1990 et 2013.

La réduction de 84 % de l'électricité est attribuée, d'une part, au facteur d'émission de l'électricité qui est 5,6 fois inférieur en 2013 à ce qu'il était en 1990 et, d'autre part, à la réduction de 8 % de la consommation de l'électricité pour la même période.

Malgré l'augmentation de la superficie totale des bâtiments du secteur commercial et institutionnel (14 %) et une légère augmentation (3 %) du nombre de degrés-jours de chauffage (DJC), la demande en énergie est passée de 76 898 à 65 987 TJ entre 1990 et 2013. Cette diminution pourrait s'expliquer principalement par l'augmentation de l'efficacité énergétique des bâtiments et des systèmes de chauffage.

La Figure 7 présente l'évolution de l'énergie consommée ainsi que des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel entre 1990 et 2013. La Figure 8, quant à elle, présente la distribution des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel par source d'énergie en 2013.

TABEAU 7
ÉMISSIONS DE GES ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

SOURCE D'ÉNERGIE	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION	ÉNERGIE CONSOMMÉE (TJ)		VARIATION
	1990	2013		1990	2013	
Électricité	138	23	-84	35 539	32 810	-8
Gaz naturel	1 559	1 406	-10	32 554	29 368	-10
Mazout léger	478	151	-68	6 709	2 115	-68
Mazout lourd	85	11	-87	1 141	149	-87
Propane	58	95	62	954	1 545	62
Total	2 319	1 685	-27	76 898	65 987	-14

FIGURE 7
ÉVOLUTION DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE ET DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL
ENTRE 1990 ET 2013

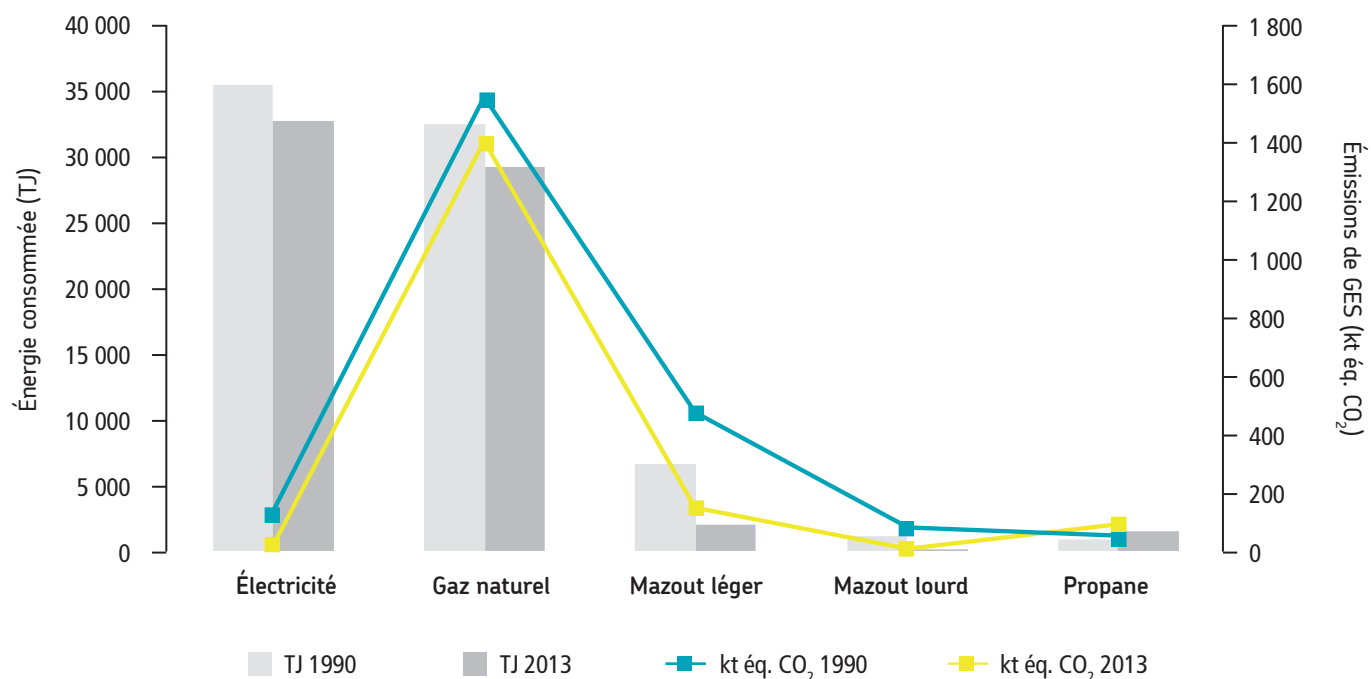
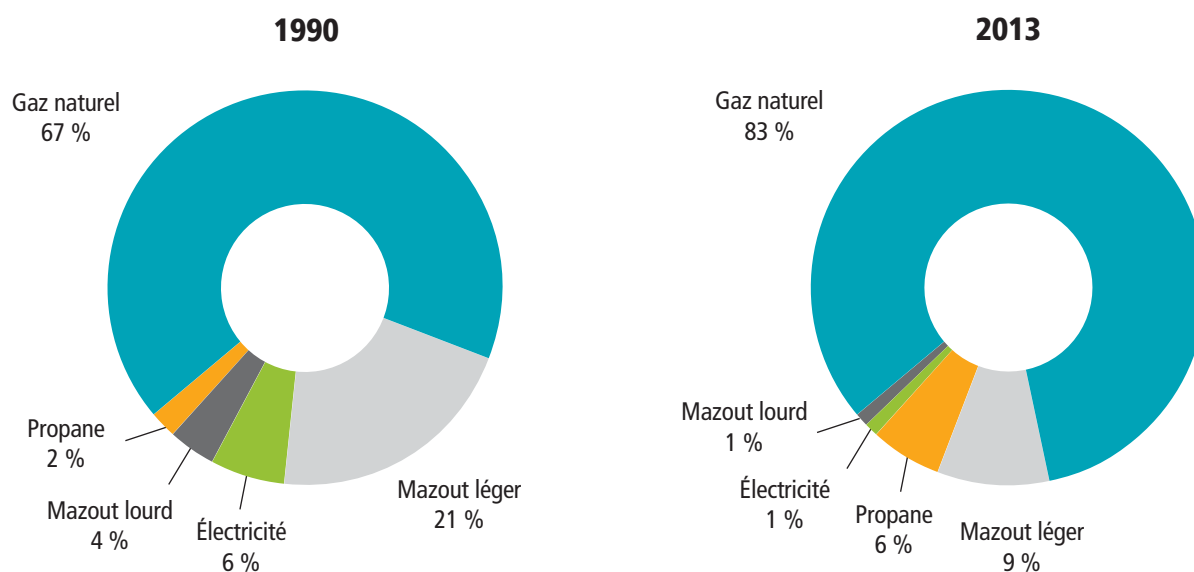


FIGURE 8
DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL PAR SOURCE D'ÉNERGIE





INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET LA CONSTRUCTION

Les émissions de GES attribuées au secteur des industries manufacturières et de la construction comprennent les émissions provenant de la combustion stationnaire de carburant. Elles comprennent également les émissions indirectes associées à l'utilisation de l'électricité.

COMBUSTION DE CARBURANT DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET LA CONSTRUCTION

Les émissions de GES du secteur des industries manufacturières et de la construction de la collectivité montréalaise ont diminué de 24 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 1 312 à 997 kt éq. CO₂ (Tableau 8).

TABEAU 8
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION

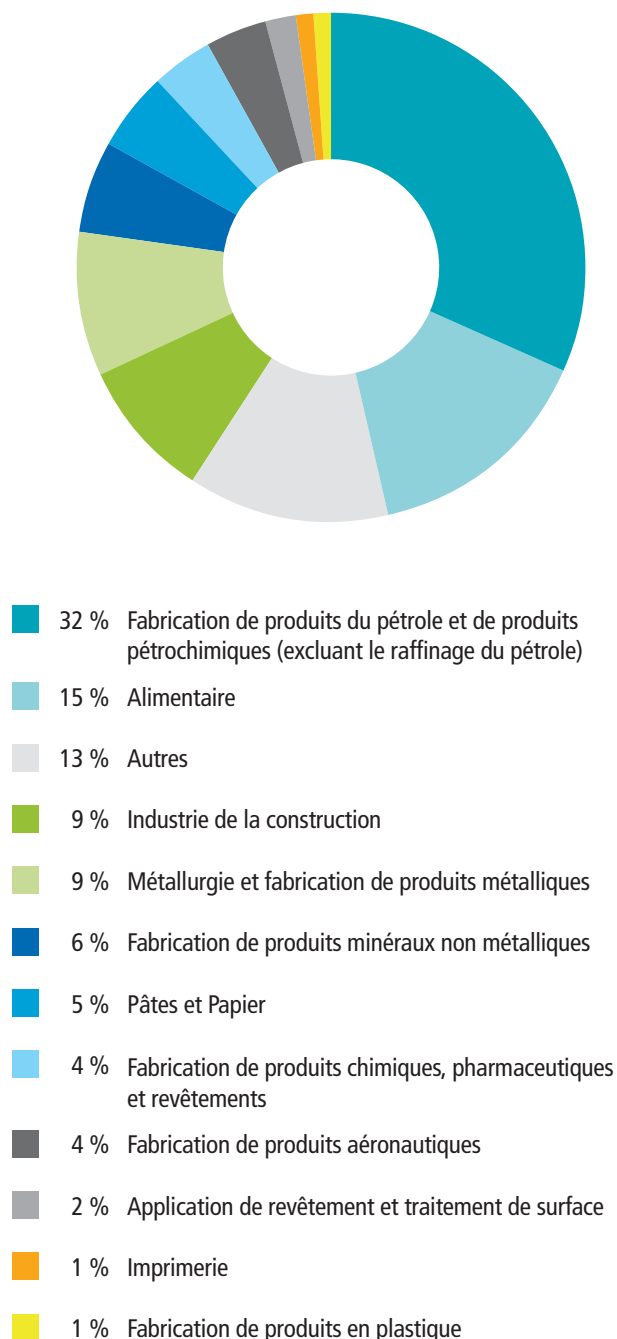
CATÉGORIE	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Industries manufacturières	1 138	905	-21
Industries de la construction	119	87	-27
Émissions provenant de la consommation d'électricité	54	6	-90
Total	1 312	997	-24

En ce qui concerne les émissions issues du sous-secteur d'activité de la construction, contrairement aux autres secteurs d'activité, les résultats de la quantification n'ont pas été obtenus par l'utilisation de données d'émissions obtenues directement des établissements. Les valeurs présentées doivent donc être considérées avec précaution et comme permettant de donner une indication sur le niveau des émissions.

Cette réduction pourrait être attribuable en partie à la baisse des niveaux d'activité des entreprises manufacturières entre 1990 et 2013. En effet, comme le suggère la tendance du nombre d'emplois dans le secteur manufacturier pour la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal⁷¹, le nombre d'emplois aurait décliné de 25 % en 2013 depuis 1990. Par ailleurs, comme observé dans la Base de données complète sur la consommation d'énergie³⁸ pour la province du Québec et pour le domaine industriel, il semble avoir substitution de mazout lourd vers le gaz naturel entre 1990 et 2013.

Selon la Figure 9, un peu plus du tiers des émissions des industries manufacturières et de la construction sont attribuées aux sous-secteurs de la fabrication de produits du pétrole et de produits pétrochimiques (excluant le raffinage du pétrole), de l'alimentaire et autres. Le secteur autres comprend notamment tous les établissements de type industriel n'ayant pas à déclarer leurs émissions atmosphériques à la Ville de Montréal, mais ayant consommé du gaz naturel selon les informations fournies par Gaz Métro.

FIGURE 9
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES
INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION
PAR SOUS-SECTEUR D'ACTIVITÉ EN 2013



ÉMISSIONS PROVENANT DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DU SECTEUR DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION ET DU SECTEUR DES INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES

Les émissions de GES liées à la consommation d'électricité du secteur des industries manufacturières et de la construction et du secteur des industries énergétiques ont diminué de 90 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 54 à 6 kt éq. CO₂. Cette tendance est principalement attribuable à la baisse de 82 % du facteur d'émission de l'électricité et à la baisse de 42 % de la consommation d'électricité (Tableau 9).

TABEAU 9
ÉMISSIONS DE GES ET CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ
DU SECTEUR DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET
DE LA CONSTRUCTION ET DU SECTEUR DES INDUSTRIES
ÉNERGÉTIQUES

ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		CONSOMMATION (GWh)		VARIATION
1990	2013	1990	2013	%
54	6	3 890	2 242	-90



INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES

Les émissions de GES attribuées au secteur des industries énergétiques proviennent de la combustion stationnaire, soit celles liées à la production d'énergie pour la vente et la distribution, le raffinage du pétrole ainsi que le traitement et la valorisation du gaz naturel.

Les émissions de GES du secteur des industries énergétiques de la collectivité montréalaise ont diminué de 48 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 2 171 à 1 123 kt éq. CO₂ (Tableau 10). Cette baisse est attribuable principalement à la fermeture d'une raffinerie en 2010.

TABEAU 10
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES

ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
1990	2013	%
2 171	1 123	-48



ÉMISSIONS FUGITIVES

Les émissions de GES attribuées au secteur des émissions fugitives proviennent des systèmes de pétrole et de gaz naturel, dont les activités de ventilation, de brûlage à la torche et tous les autres types d'émissions fugitives.

Les émissions de GES du secteur des émissions fugitives de la collectivité montréalaise ont diminué de 14 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 15 à 13 kt éq. CO₂ (Tableau 11).

TABEAU 11
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES ÉMISSIONS FUGITIVES

ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
1990	2013	%
15	13	-14





TRANSPORT

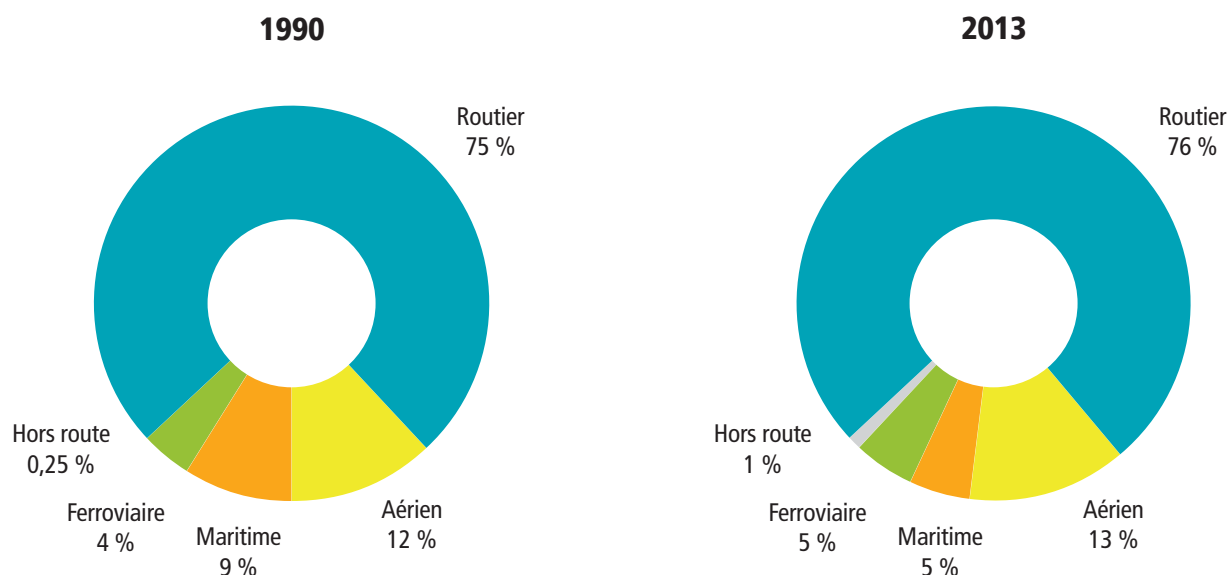
Les émissions de GES attribuées au secteur du transport proviennent de la consommation d'énergie de tous les moyens de transport routier, hors route, aérien, maritime et ferroviaire.

Les émissions de GES du secteur du transport de la collectivité montréalaise ont augmenté de 14 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 4 091 à 4 665 kt éq. CO₂ (Tableau 12). Cette hausse est expliquée par l'augmentation des émissions de GES de quatre des cinq moyens de transport, dont le transport routier. En effet, l'augmentation de GES du transport routier représente à elle seule 86 % de l'augmentation totale des émissions de GES de ce secteur. La Figure 10 présente la distribution des émissions de GES du secteur du transport de la collectivité montréalaise par catégorie.

TABLEAU 12
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DU TRANSPORT

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Routier	3 073	3 567	16
Hors route	10	38	269
Ferroviaire	149	211	42
Maritime	365	231	-37
Aérien	494	617	25
Total	4 091	4 665	14

FIGURE 10
DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DU TRANSPORT PAR CATÉGORIE





TRANSPORT ROUTIER

Les émissions de GES provenant du transport routier de la collectivité montréalaise ont connu une augmentation de 16 % entre 1990 et 2013, passant de 3 073 à 3 567 kt éq. CO₂. Cette augmentation de GES peut être expliquée en partie par l'évolution significative du nombre de véhicules immatriculés sur le territoire et aussi par leur distribution (Tableau 13).

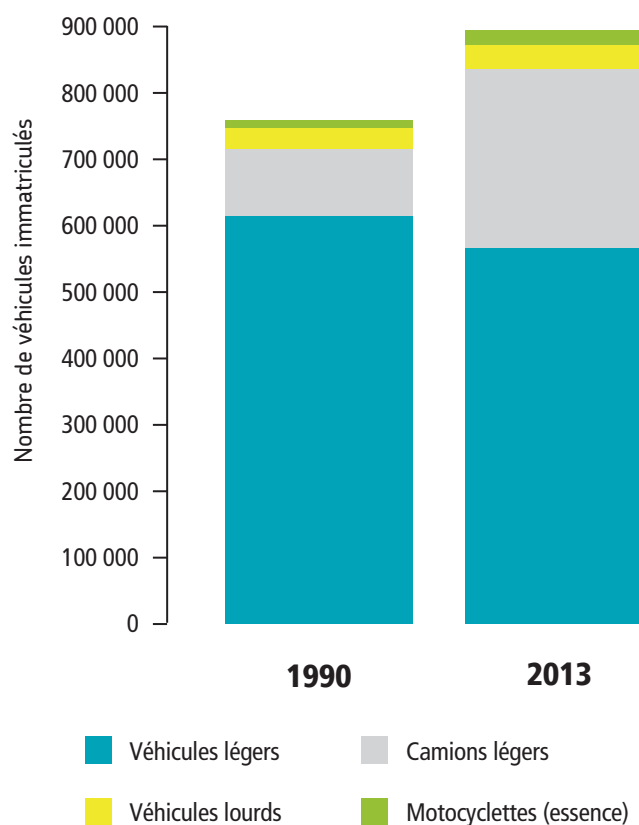
Premièrement, une augmentation de 18 % du nombre de véhicules totaux a été notée sur l'ensemble du territoire, malgré une hausse de la population de seulement 7,5 %. Il est à noter que le nombre total de véhicules électriques et de véhicules hybrides rechargeables pour l'année 2013 au Québec était de 2 548 véhicules, représentant encore une fraction négligeable du parc automobile.

De plus, la distribution des véhicules immatriculés a changé entre 1990 et 2013 (Figure 11). Le changement le plus marquant est l'augmentation de 167 % du nombre de camions légers. La catégorie des camions légers inclut les VUS, les camionnettes et les fourgonnettes. À l'inverse, le nombre de véhicules légers (automobiles et taxis) a diminué de 8 % durant cette même période. Ceci démontre une tendance nette de l'augmentation de l'utilisation des camions légers par les habitants de l'agglomération de Montréal au détriment des automobiles. Ce changement amène une augmentation de GES puisque les camions légers, de façon générale, consomment plus de carburant que les automobiles.

TABEAU 13
ÉVOLUTION DU NOMBRE D'IMMATRICULATIONS

CATÉGORIE	IMMATRICULATION 1990	IMMATRICULATION 2013	VARIATION %
Véhicules légers	614 595	566 931	-8
Camions légers	100 978	269 184	167
Véhicules lourds	31 498	36 471	16
Motocyclettes (essence)	11 795	21 677	84
Total	758 865	894 262	18

FIGURE 11
DISTRIBUTION DES VÉHICULES IMMATRICULÉS





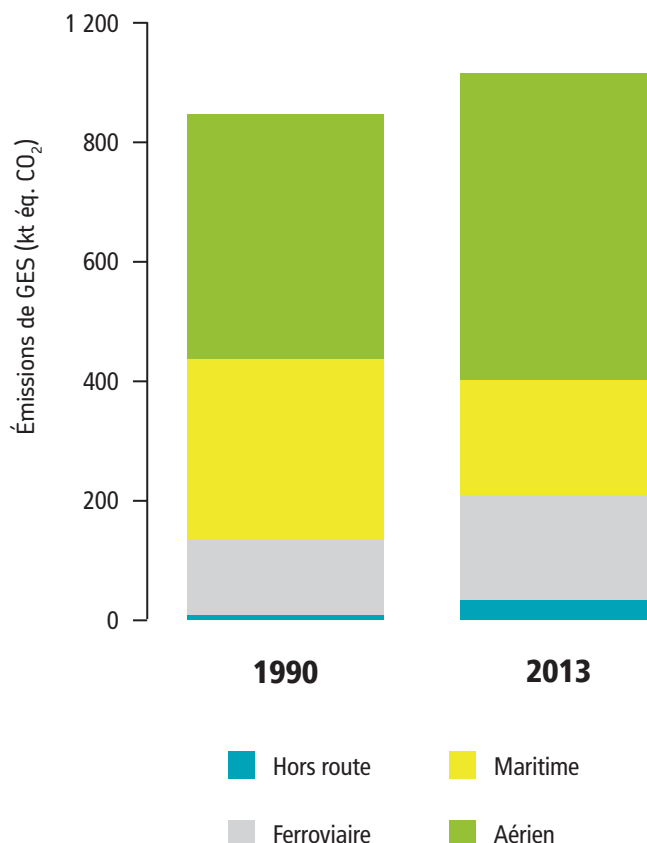
TRANSPORT HORS ROUTE, FERROVIAIRE, MARITIME ET AÉRIEN

Les émissions de GES du secteur du transport hors route, ferroviaire, maritime et aérien ont augmenté de 8 % entre 1990 et 2013, passant de 1 018 à 1 098 kt éq. CO₂. La Figure 12 présente l'évolution de la répartition des émissions de GES.

Les émissions de GES des véhicules hors route ont été estimées à partir du prorata de la consommation de carburant à l'échelle de la province. Pour ce qui est du transport ferroviaire et maritime, les émissions ont été estimées à partir du prorata de la population de l'agglomération de Montréal et des émissions quantifiées pour la province du Québec. Par conséquent, les valeurs présentées doivent être considérées avec précaution et comme permettant de donner une indication sur le niveau des émissions.

Pour le transport aérien, les activités de l'aéroport international Montréal-Trudeau ont représenté, en 2013, 85 % des activités totales du trafic aérien au Québec comparativement à 60 % en 1990. Cette augmentation est principalement due à la diminution importante des activités ayant lieu à l'aéroport international de Montréal-Mirabel. En effet, le dernier vol de passagers en partance de l'aéroport de Mirabel a eu lieu le 31 octobre 2004. Depuis cette date, l'aéroport international Montréal-Trudeau agit comme plaque tournante du transport passager domestique, transfrontalier et international, tandis que l'aéroport international de Montréal-Mirabel est exploité à titre d'aéroport industriel et pour le fret aérien.

FIGURE 12
ÉMISSIONS DE GES DU TRANSPORT HORS ROUTE





MATIÈRES RÉSIDUELLES

Les émissions de GES attribuées au secteur des matières résiduelles proviennent des activités d'enfouissement, de traitement biologique des matières organiques, de l'incinération et des eaux usées.

Les émissions de GES du secteur des matières résiduelles ont diminué de 77 % entre 1990 et 2013, passant de 1 957 à 444 kt éq. CO₂ (Tableau 14).

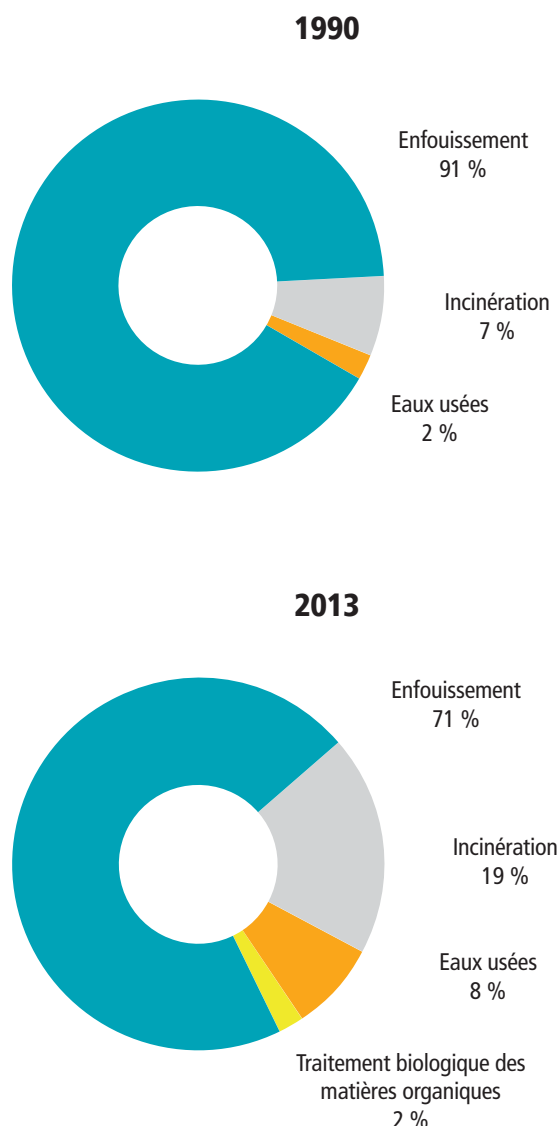
Au-delà des efforts effectués pour la diminution des taux d'élimination des matières résiduelles par habitant, l'augmentation de l'efficacité des systèmes de captage de biogaz dans les sites d'enfouissement, qui est passée de 18 % à 87 % entre 1990 et 2013, est le facteur principal expliquant la tendance observée. En effet, la récupération des biogaz permet la valorisation du méthane qu'il contient pour son potentiel énergétique ou son incinération par des torchères. Le méthane a un potentiel de réchauffement planétaire équivalant à 25 fois celui du gaz carbonique. Sa captation et sa combustion permettent de réduire d'autant les émissions de GES.

TABEAU 14
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Enfouissement des matières résiduelles	1 787	317	-82
Traitement biologique des matières organiques	-	7	-
Incinération des matières résiduelles	137	83	-39
Traitement et rejet des eaux usées	33	37	13
Total	1 957	444	-77

La répartition des émissions pour les années 1990 et 2013 est présentée à la Figure 13. En 1990, les émissions étaient principalement imputables aux émissions de GES des activités d'enfouissement des matières résiduelles. La même tendance pour l'année 2013 est observée, mais dans une plus faible proportion.

FIGURE 13
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES
MATIÈRES RÉSIDUELLES PAR SOURCE





ENFOUISSEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

L'enfouissement des matières résiduelles constitue une source de GES en raison du méthane présent dans le biogaz généré par la réaction de décomposition anaérobie se produisant naturellement dans les sites d'enfouissement.

Entre 1990 et 2013, les émissions de GES issues de l'enfouissement des matières résiduelles sont passées de 1 787 à 317 kt éq. CO₂, ce qui correspond à une baisse de 82 %. La hausse de l'efficacité du captage du biogaz est le facteur ayant contribué le plus à la tendance observée (Tableau 15). La réduction des émissions liées à l'enfouissement sur le territoire de l'agglomération est de 99 %. Cette réduction est principalement occasionnée par la fin des activités d'enfouissement au Complexe environnemental de Saint-Michel (CESM). En effet, l'enfouissement des matières résiduelles organiques y a cessé en 2000, alors que l'enfouissement de matériaux secs y a cessé en 2009.

TABLEAU 15
ÉMISSIONS DE GES DE L'ENFOUISSEMENT
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Matières résiduelles enfouies sur le territoire de l'agglomération	1 787*	26	-99
Matières résiduelles produites par l'agglomération et enfouies à l'extérieur	-	291	-
Total	1 787	317	-82

* La portion des GES attribuables aux matières résiduelles importées et enfouies sur le territoire de l'agglomération entre 1950 et 1990 est estimée à 465 kt éq. CO₂.



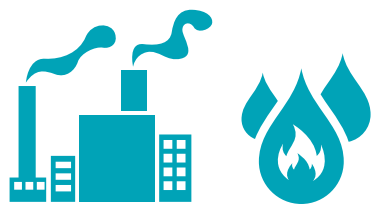
TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES MATIÈRES ORGANIQUES

Les émissions du traitement biologique des matières organiques proviennent du compostage des matières organiques produites sur le territoire de l'agglomération et compostées, soit sur le territoire de l'agglomération ou à l'extérieur. Pour l'année de référence, il a été supposé qu'il n'y avait pas d'activité de compostage à grande échelle en 1990. Les activités de compostages constituent donc une nouvelle source de GES.

Le Tableau 16 présente les résultats des émissions de GES du sous-secteur traitement biologique des matières organiques pour l'agglomération de Montréal.

TABLEAU 16
ÉMISSIONS DE GES DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE
DES MATIÈRES ORGANIQUES

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)	
	1990	2013
Traitement sur le territoire de l'agglomération	-	2
Traitement à l'extérieur	-	5
Total	-	7



INCINÉRATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Les émissions de GES proviennent de l'incinération des matières résiduelles et des boues de stations d'épuration. Depuis 1988, la Ville de Montréal exploite un incinérateur de boues de procédé de décantation primaire à la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte. La Ville de Montréal a également exploité l'incinérateur des Carrières pour brûler des matières résiduelles domestiques jusqu'en 1993.

Le Tableau 17 présente les résultats des émissions de GES du sous-secteur de l'incinération des matières résiduelles, celles-ci ont diminué de 39 % par rapport à 1990. Cette diminution est principalement attribuable à la fin de l'exploitation de l'incinérateur des Carrières en 1993. Par ailleurs, les émissions de GES liées à l'incinération des boues de la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte

ont augmenté de 46 % en 2013 par rapport à l'année de référence, puisque la quantité de boues produites et incinérées à la station a augmenté par rapport à 1990.

TABEAU 17
ÉMISSIONS DE GES DE L'INCINÉRATION
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Boues de la Station d'épuration	57	83	46
Matières résiduelles	80	-	-
Total	137	83	-39



TRAITEMENT ET REJET DES EAUX USÉES

Les réactions naturelles de décomposition se produisant dans les eaux usées de même que certaines réactions associées au traitement des eaux usées et des boues d'épuration émettent des GES dans l'atmosphère. Ainsi, les eaux usées sanitaires génèrent de l'oxyde nitreux et peuvent générer du méthane en conditions anaérobiques, comme dans les fosses septiques. Ces émissions ont été considérées dans l'inventaire.

Entre 1990 et 2013, les émissions de GES du sous-secteur du traitement et du rejet des eaux usées sont passées de 33 à 37 kt éq. CO₂ pour la collectivité montréalaise (Tableau 18). Cette augmentation de 13 % des émissions s'explique par l'accroissement de 8 % de la population et par l'augmentation de 5 % du niveau d'absorption de protéines moyen par habitant.

Cette stabilité des émissions provient de l'hypothèse posée pour leur calcul selon laquelle le nombre de fosses septiques utilisées sur le territoire de l'agglomération de Montréal serait demeuré le même entre 1990 et 2013.

TABEAU 18
ÉMISSIONS DE GES DU TRAITEMENT
ET DU REJET DES EAUX USÉES

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION %
	1990	2013	
Traitement des eaux usées	33	37	13
Fosses septiques	0,2	0,2	0
Total	33	37	13





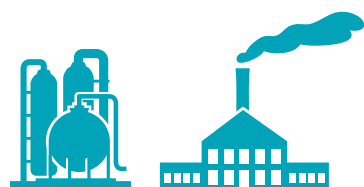
PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DES PRODUITS (PIUP)

Les émissions des GES attribuées au secteur PIUP comprennent les GES émis comme sous-produits de procédés industriels et les émissions provenant de l'utilisation non énergétique de combustibles, mais excluent les sources fixes de combustion.

Les émissions de GES du secteur PIUP ont augmenté de 52 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 583 à 883 kt éq. CO₂ (Tableau 19). Cette tendance est principalement attribuable à l'augmentation de la production et la consommation d'halocarbures, de SF₆ et de NF₃.

TABLEAU 19
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR PIUP

ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
1990	2013	%
583	883	52



PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Les émissions de GES des procédés industriels peuvent être regroupées sous quatre catégories d'industries, soit les industries minérale, chimique, du métal et de l'électronique. Les types de procédés industriels répertoriés sur le territoire de l'agglomération de Montréal et susceptibles d'émettre des GES comptabilisés au secteur des procédés industriels sont les industries de la production du verre, de la chimie et de la pétrochimie.

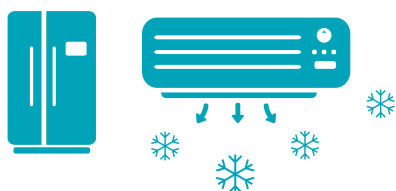
Le Tableau 20 présente les résultats des estimations des émissions de GES pour les procédés industriels de la collectivité montréalaise pour 1990 et 2013.

Les émissions de GES provenant des procédés industriels de l'agglomération ont diminué de 0,7 % en 2013 par rapport à 1990. Il est à noter que malgré la fermeture d'une raffinerie de pétrole en 2010, les émissions sont demeurées

relativement constantes. Cela s'explique par l'apparition de nouveaux établissements, dont les émissions de GES industrielles ont compensé les émissions évitées par les établissements ayant cessé leur exploitation.

TABLEAU 20
ÉMISSIONS DE GES DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
1990	2013	%
171	170	-0,7



UTILISATION DES PRODUITS

Les émissions de GES de ce sous-secteur comprennent les émissions provenant de l'utilisation non énergétique de combustibles et les émissions de l'utilisation de produits à différentes fins, soit la réfrigération ainsi que la fabrication de mousses plastiques, de solvants, d'agents propulseurs et d'anesthésiques. Le Tableau 21 représente les résultats des émissions de GES du sous-secteur de l'utilisation de produits.

En 2013, les émissions de GES liées à l'utilisation des produits ont augmenté de 73 % par rapport à 1990. L'augmentation plus marquée serait attribuable à la production et à la consommation d'halocarbures, de SF₆ et de NF₃. En effet, en 1990, les SACO étaient les principaux gaz réfrigérants utilisés. Depuis l'entrée en vigueur des exigences réglementaires découlant de l'adoption du protocole de Montréal* visant le contrôle et l'élimination des SACO, des produits de substitution sont de plus en plus utilisés.

Les SACO ne sont pas considérées à titre de GES pour les inventaires⁷, bien qu'elles soient également de puissants gaz à potentiel de réchauffement planétaire. Ainsi, il se pourrait que les émissions dues à l'utilisation de gaz réfrigérant lors de l'année de référence aient été plus élevées en termes d'équivalent CO₂, bien qu'en termes de GES, tel que défini dans les protocoles de quantification du GIEC, les émissions rapportées sont plus faibles.

* Aux termes du Programme des Nations Unies pour l'environnement, le protocole de Montréal constitue une entente internationale visant à réduire la consommation et la production de SACO.

TABLERAU 21
ÉMISSIONS DE GES DE L'UTILISATION DE PRODUITS

SOUS-SECTEUR	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
	1990	2013	%
Production et consommation d'halocarbures, de SF ₆ et de NF ₃	10	336	3 390
Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvant	391	360	-8
Fabrication et utilisation d'autres produits	11	16	46
Total	412	713	73



AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES AFFECTATIONS DES TERRES (AFAT)



Les émissions de GES attribuées au secteur de l'agriculture, de la foresterie et autres affectations des terres (AFAT) proviennent de la digestion animale, la gestion du fumier, la gestion des sols agricoles, ainsi que de l'application de chaux, d'urée et autres engrais contenant du carbone.

Les émissions de GES du secteur AFAT ont diminué de 30 % en 2013 par rapport à 1990, passant de 1,50 à 1,05 kt éq. CO₂ (Tableau 22). Les émissions de 2013 correspondent à moins de 0,01 % de l'ensemble des émissions de GES de la collectivité montréalaise. La diminution s'explique par la diminution de 37 % de la superficie de terres cultivées entre 1990 et 2013 sur l'agglomération de Montréal. La Figure 14 présente la distribution des émissions de GES en fonction des différentes sources du secteur AFAT.

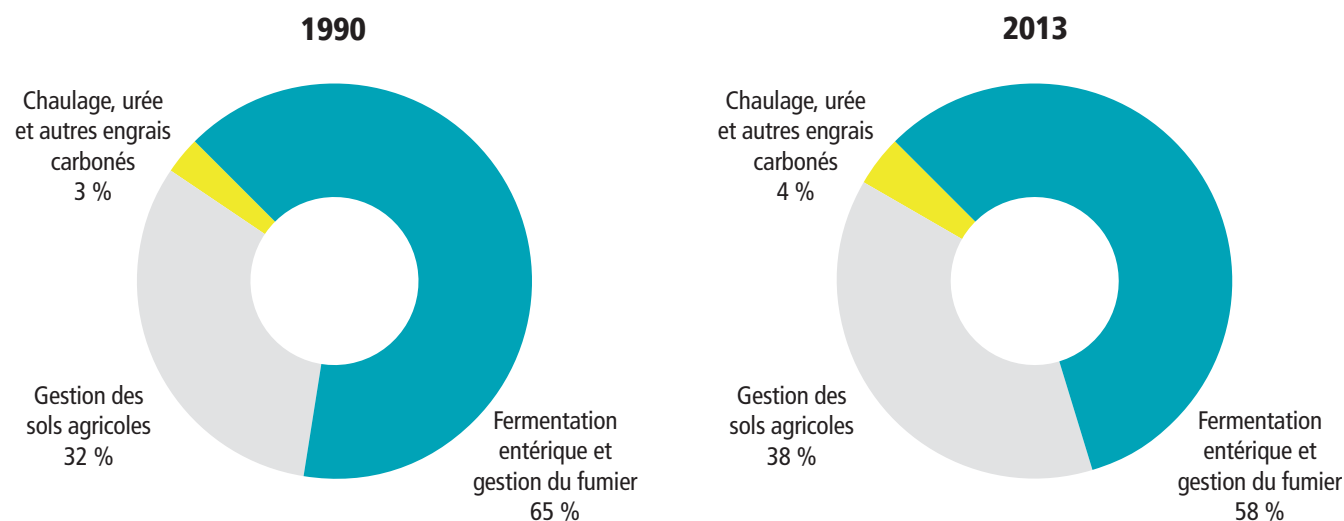
L'agriculture montréalaise se pratique principalement à l'extrémité ouest de l'île de Montréal, soit dans les villes et les arrondissements suivants : L'Île-Bizard–Sainte-Geneviève,

Pierrefonds-Roxboro, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue. Il y a, en majeure partie, de la production végétale, mais quelques établissements pratiquent l'élevage, dont la ferme du campus Macdonald de l'Université McGill à Sainte-Anne-de-Bellevue.

TABEAU 22
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR AFAT

SOURCE	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂) 1990	2013	VARIATION %
Fermentation entérique et gestion de fumier	0,97	0,61	-37
Gestion des sols agricoles	0,49	0,40	-18
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,039	0,040	2
Total	1,50	1,05	-30

FIGURE 14
DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR AFAT PAR SOURCE





ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE DANS LE CONTEXTE QUÉBÉCOIS

Pour les besoins de comparaison, les émissions de GES de la collectivité montréalaise dans le contexte québécois sont présentées suivant les mêmes secteurs d'activité que ceux de l'inventaire québécois des émissions de GES 2013.

En 2013, les émissions de GES de la collectivité montréalaise représentaient 14 % des émissions québécoises, lesquelles s'élevaient à 81 160 kt éq. CO₂. En termes d'intensité des émissions par habitant, les émissions québécoises ont diminué de 21 % entre 1990 et 2013, soit de 12,8 à 10,0 t éq. CO₂ par habitant.²⁷ Tandis que l'intensité des émissions de l'agglomération montréalaise a diminuée de 30 %, passant de 8,1 t éq. CO₂ par habitant en 1990 à 5,7 t éq. CO₂ par habitant en 2013.

De 1990 à 2013, le Québec a connu une baisse de 8,6 % de ses émissions de GES, alors que celles de la collectivité montréalaise ont diminué de 25 % (Tableau 23 et Figure 15). Pour certains secteurs, l'évolution des émissions de GES est différente, tandis que d'autres ont suivi la même

tendance. À titre d'exemple, le secteur industriel et le secteur résidentiel, commercial et institutionnel ont suivi de près la même tendance de diminution entre 1990 et 2013. Pour le secteur industriel et de l'électricité, les émissions de GES ont diminué de 24 % au Québec et de 26 % dans la collectivité montréalaise. Quant au secteur résidentiel, commercial et institutionnel, les émissions de GES ont diminué de 31 % au Québec et de 36 % dans la collectivité montréalaise. Le secteur des matières résiduelles de l'agglomération montréalaise a connu une plus grande baisse de ses émissions de GES que l'ensemble de la province soit 77 % comparativement à 36 %.

À l'opposé, les émissions de GES du secteur du transport ont augmenté de 25 % au Québec, alors que pour la collectivité montréalaise, elles ont augmenté de 14 %. Par ailleurs, le secteur du transport est le principal émetteur de GES du Québec et de la collectivité montréalaise, représentant respectivement 43 % et 42 % des émissions totales de GES.

TABEAU 23
ÉMISSIONS DE GES DE LA PROVINCE DU QUÉBEC ET DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 1990 ET 2013

SECTEUR	PROVINCE DU QUÉBEC			COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE		
	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)		VARIATION
	1990	2013		1990	2013	
Transport	27 970	34 910	25	4 091	4 665	14
Industriel et électricité*	33 350	25 200	-24	4 081	3 017	-26
Résidentiel, commercial et institutionnel	11 170	7 700	-31	4 656	2 961	-36
Agriculture	7 190	7 490	4	1,50	1,05	-30
Matières résiduelles	9 090	5 860	-36	1 957	444	-77
Total	88 770	81 160	-9	14 786	11 088	-25

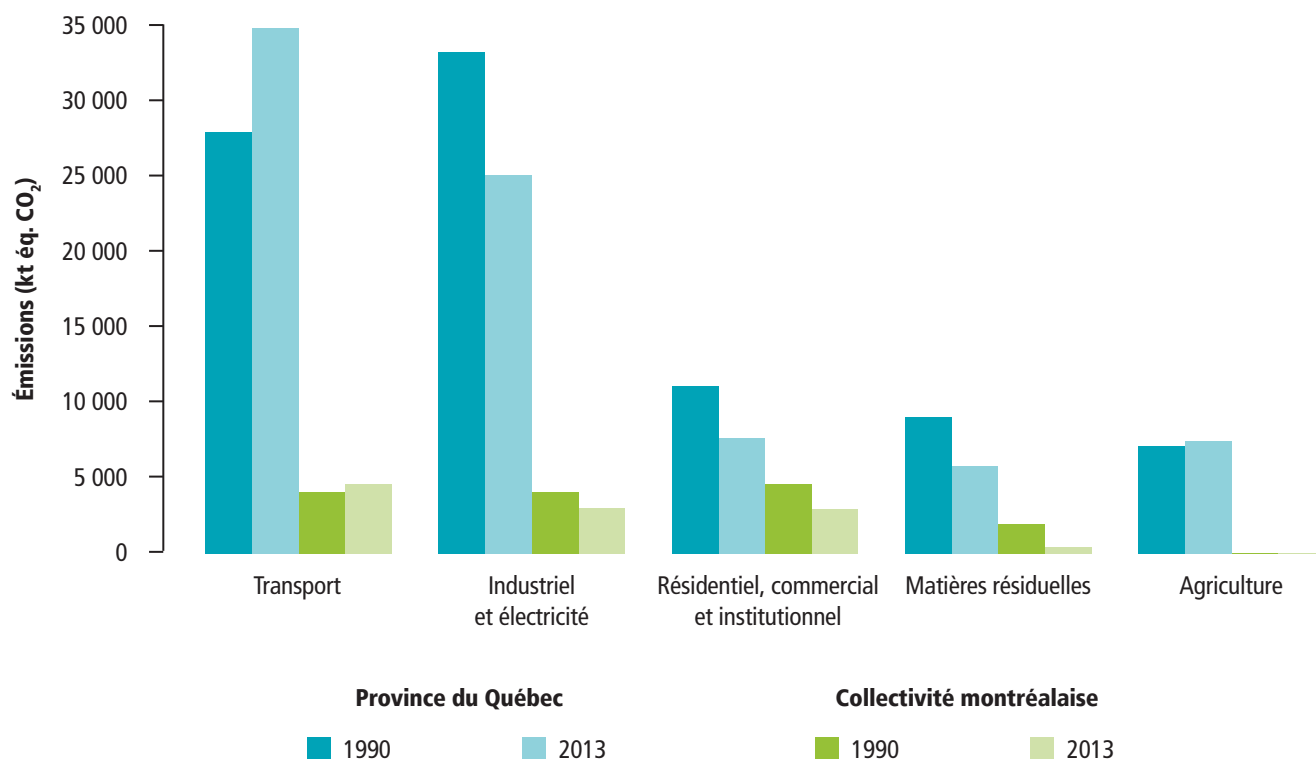
* Il existe une centrale de production d'électricité sur le territoire de l'agglomération. Cependant, suivant la méthodologie du GPC, les émissions de GES sont comptabilisées sous le secteur des industries énergétiques.

De façon générale, les disparités observées entre les deux inventaires peuvent s'expliquer par les caractéristiques propres au territoire de l'agglomération montréalaise vis-à-vis le climat, les activités économiques, l'organisation des transports et les autres caractéristiques sociodémographiques. À titre d'exemple, en 2013, la population de l'agglomération de Montréal s'élevait à 1,96 million d'habitants²⁰, ce qui se traduit en une densité de population de 3 927 habitants/km². À l'échelle du Québec, la densité de population en milieu urbain est de 1 764 habitants/km²* et n'est que de 6 habitants/km², en considérant l'ensemble du territoire.²⁰

Les effets de la densification urbaine, soit la réduction de l'achalandage automobile et le réseau de transport en commun, peuvent expliquer en grande partie l'intensité plus faible des émissions de GES observées pour la collectivité montréalaise. Dans une moindre mesure, les secteurs d'activités économiques et les types d'industries se retrouvant sur le territoire de l'agglomération sont aussi des facteurs qui peuvent expliquer la plus faible intensité des émissions.

* Les densités des grandes villes du Québec ont été calculées et comparées en déterminant leur population et leur superficie en 2013 à partir des données de Statistique Canada.^{45, 48}

FIGURE 15
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES DE LA PROVINCE DU QUÉBEC ET DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE ENTRE 1990 ET 2013



LISTES ET RÉFÉRENCES



LISTE DES FIGURES

Figure 1. Distribution des émissions de GES de la collectivité montréalaise en 2013	7
Figure 2. Émissions de GES au Québec en 2013 par type de gaz	11
Figure 3. Vue d'ensemble du tissu urbain de l'agglomération de Montréal	16
Figure 4. Émissions de GES de la collectivité montréalaise par source fixe	19
Figure 5. Évolution de l'énergie consommée et des émissions de GES du secteur résidentiel entre 1990 et 2013	21
Figure 6. Distribution des émissions de GES du secteur résidentiel par source d'énergie	21
Figure 7. Évolution de l'énergie consommée et des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel entre 1990 et 2013	23
Figure 8. Distribution des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel par source d'énergie	23
Figure 9. Répartition des émissions de GES du secteur des industries manufacturières et de la construction par secteur d'activité en 2013	25
Figure 10. Distribution des émissions de GES du secteur du transport par catégorie	28
Figure 11. Distribution des véhicules immatriculés	29
Figure 12. Émissions de GES du transport hors route	30
Figure 13. Répartition des émissions de GES du secteur des matières résiduelles par source	32
Figure 14. Distribution des émissions de GES du secteur AFAT par source	39
Figure 15. Évolution des émissions de GES de la province du Québec et de la collectivité montréalaise entre 1990 et 2013	42



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Émissions de GES de la collectivité montréalaise.....	8
Tableau 2. Potentiels de réchauffement planétaire des GES	12
Tableau 3. Définition des champs d'application du GPC.....	12
Tableau 4. PIB de Montréal	17
Tableau 5. Population de Montréal en 2013 et population projetée en 2030.....	17
Tableau 6. Émissions de GES et consommation d'énergie du secteur résidentiel	20
Tableau 7. Émissions de GES et consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel.....	22
Tableau 8. Émissions de GES du secteur des industries manufacturières et de la construction.....	24
Tableau 9. Émissions de GES et consommation d'électricité du secteur des industries manufacturières et de la construction et du secteur des industries énergétiques.....	25
Tableau 10. Émissions de GES du secteur des industries énergétiques.....	26
Tableau 11. Émissions de GES du secteur des émissions fugitives.....	26
Tableau 12. Émissions de GES du secteur du transport.....	28
Tableau 13. Évolution du nombre d'immatriculations	29
Tableau 14. Émissions de GES du secteur des matières résiduelles	32
Tableau 15. Émissions de GES de l'enfouissement des matières résiduelles.....	33
Tableau 16. Émissions de GES du traitement biologique des matières organiques.....	33
Tableau 17. Émissions de GES de l'incinération des matières résiduelles	34
Tableau 18. Émissions de GES du traitement et du rejet des eaux usées	34
Tableau 19. Émissions de GES du secteur PIUP.....	36
Tableau 20. Émissions de GES des procédés industriels.....	36
Tableau 21. Émissions de GES de l'utilisation des produits.....	37
Tableau 22. Émissions de GES du secteur AFAT	39
Tableau 23. Émissions de GES de la province du Québec et de la collectivité montréalaise en 1990 et 2013	41

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFAT	Agriculture, foresterie et autres affectations des terres	km²	Kilomètre carré
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	kt	Kilotonne
CFC-12	Dichlorodifluorométhane	kWh	Kilowatt-heure
CH₄	Méthane	L	Litre
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal	m	Mètre
CO	Monoxyde de carbone	m²	Mètre carré
CO₂	Dioxyde de carbone	MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
CO₂/L	Dioxyde de carbone par litre	MJ	Mégajoule
CRD	Construction, rénovation et démolition	N	Azote
éq. CO₂	Équivalent en dioxyde de carbone	N₂O	Oxyde nitreux
DJC	Degrés-jour de chauffage	NF₃	Trifluorure d'azote
g	Gramme	MJ	Mégajoule
GES	Gaz à effet de serre	OEE	Office de l'efficacité énergétique
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	PFC	Perfluorocarbure
GPC	Global Protocol for Community-Scale	PIB	Produit intérieur brut
GWh	Gigawattheure	PIUP	Procédés industriels et utilisation de produits
h	Heure	PJ	Pétajoules
ha	Hectare	PRP	Potentiel de réchauffement planétaire
HFC	Hydrofluorocarbure	SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
ICI	Industries, commerces et institutions	SACO	Substances appauvrissant la couche d'ozone
ISK	Institut de la statistique du Québec	SF₆	Hexafluorure de soufre
J	Joule	t	Tonne
kg	Kilogramme	TJ	Térajoule
kL	Kilolitre	VUS	Véhicules utilitaires sport
km	Kilomètre		



RÉFÉRENCES

1. ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL. « Historiques des trafics », *Communauté, Présentation du port, Statistiques*, [en ligne]. [www.port-montreal.com/PMStats/html/frontend/statistics.jsp?lang=fr&context=community] (Page consultée en novembre 2016).
2. ADMINISTRATION PORTUAIRE DE MONTRÉAL (2015). « Le port au cœur du quotidien », *Communauté, Présentation du port, le port en chiffres*, [en ligne], 2 p. [www.port-montreal.com/files/PDF/publications/2015-07-28_jaquette-corporo-fr.pdf] (Page consultée en novembre 2016).
3. AECOM TECSULT INC. (2010). « Annexe E - Secteur des matières résiduelles », *Portrait des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal Rapport final*, [en ligne], page E12. [cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/documents/20100922_rapportTecsult_GES.pdf].
4. AÉROPORT DE MONTRÉAL (2016). « Trafic passagers embarqués/débarqués », *Statistiques*, [en ligne], 4 p. [www.admtl.com/sites/default/files/ADM_Statsdet_Fra_16-vWeb.pdf] (Page consultée en novembre 2016).
5. BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (1993). *Rapport d'enquête et d'audience publique - Le projet de la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles sur l'île de Montréal*, [en ligne], 347 p. [www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape067.pdf].
6. BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2008). *Rapport 251 - Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Lachenaie (secteur nord)*, [en ligne], 22 p. [www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape251.pdf].
7. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « 1.1.1. Inventaire des gaz à effet de serre du Canada », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 1*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-1-fra.pdf].
8. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Équation A3-92 », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-2-fra.pdf].
9. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, [en ligne]. [www.publications.gc.ca/pub?id=9.502402&sl=1].
10. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 1*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-1-fra.pdf].
11. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Section A3.6.3. Émissions de N₂O attribuables au traitement des eaux usées », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 2*, [en ligne], 240 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-2-fra.pdf].
12. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Tableau 7-3 Estimation des valeurs de k des sites d'enfouissement de DSM pour chaque province et territoire », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 1*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-1-fra.pdf].
13. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Tableau 7-4 Potentiel de production de CH₄ (L₀) de 1941 à aujourd'hui », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 1*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-1-fra.pdf].
14. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Tableau 7-5 Coefficients d'émission de N₂O », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 1*, [en ligne], 233 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-1-fra.pdf].

15. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Tableau A10-10 Résumé des émissions de gaz à effet de serre pour le Québec, 1990-2013 », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 3*, [en ligne], 85 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-3-fra.pdf].
16. ENVIRONNEMENT CANADA (2015). « Tableau A11-6 Données sur la production d'électricité et les émissions de gaz à effet de serre pour le Québec », *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 3*, [en ligne], 85 p. [publications.gc.ca/collections/collection_2016/eccc/En81-4-2013-3-fra.pdf].
17. GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (2006). *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, [en ligne], préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston, H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (éd.), IGES, Japon. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/].
18. GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (2006). « Volume 5 : Déchets, Section 3.2.3 Choix des facteurs et paramètres d'émission », *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, [en ligne], préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston, H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (éd.), IGES, Japon. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol5.html].
19. GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (2006). « Volume 5 : Déchets, Tableau 4.1 Facteurs d'émission par défaut pour les émissions de CH₄ et de N₂O issues du traitement biologique des matières résiduelles », *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, [en ligne], préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston, H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (éd.), IGES, Japon. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol5.html].
20. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2012). « Population totale, superficie et densité », *Statistiques et publications, Recensement, 2011, 06 Montréal et 13 Laval*, [en ligne]. [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/recensement/2011/recens2011_06/population/poptot_superficie06.htm] (Page consultée en novembre 2016).
21. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2014). *Le bilan démographique du Québec - Édition 2014*, [en ligne], 163 p. [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/bilan2014.pdf].
22. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2016). « Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base par région administrative Québec, 2007-2014 », *Statistiques et publications, Coup d'œil sur les régions et les MRC, Comparaisons interrégionales*, [en ligne]. [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/comp_interreg/tableaux/pib_ra_2007-2014.htm] (Page consultée en novembre 2016).
23. LA PRESSE (1974). *Une lutte de cinq ans, Laval ferme le dépotoir Bomar*, [en ligne], collection Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 3 avril 1974, p. H 22. [collections.banq.qc.ca/lapresse/src/cahiers/1974/04/03/08/82812_1974040308.pdf#page=22].
24. LA PRESSE (1975). *2 millions de tonnes de matières résiduelles par année sur l'île de Montréal*, [en ligne], collection Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2 octobre 1975, p. A8. [collections.banq.qc.ca/lapresse/src/cahiers/1975/10/02/01/82812_1975-10-02_01.pdf#page=8].
25. LA PRESSE (1977). *L'auto, c'est un cauchemar*, [en ligne], collection Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 8 avril 1977, p. A8. [collections.banq.qc.ca/lapresse/src/cahiers/1977/04/18/01/82812_1977-04-18_01.pdf#page=8].
26. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2016). *Données d'élimination des matières résiduelles au Québec*, [en ligne]. [www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/donnees-elimination.htm].

27. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2016). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*, [en ligne], Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 23 p. [www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/2013/Inventaire1990-2013.pdf].
28. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2012). *Guide d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre d'un organisme municipal*, [en ligne], 40 p. [www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/guide-inventaire-GES.pdf].
29. PONTS JACQUES-CARTIER ET CHAMPLAIN INCORPORÉE. *La Société - Notre réseau*, [en ligne]. [pjcci.ca/ponts-et-structures/pont-jacques-cartier/introduction] (Page consultée en août 2015).
30. RECYC-QUÉBEC (2002). *Bilan 2000 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 23 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2000.pdf].
31. RECYC-QUÉBEC (2003). *Bilan 2002 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 45 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2002.pdf].
32. RECYC-QUÉBEC (2006). *Bilan 2004 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 148 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2004.pdf].
33. RECYC-QUÉBEC (2007). *Bilan 2006 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 24 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2006.pdf].
34. RECYC-QUÉBEC (2008). *Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 20 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2008.pdf].
35. RECYC-QUÉBEC (2013). *Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 27 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2010-2011.pdf].
36. RECYC-QUÉBEC (2014). *Bilan 2012 de la gestion des matières résiduelles au Québec*, [en ligne], 31 p. [www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2012.pdf].
37. RÉGIE DE L'ÉNERGIE (2015). *Portrait du marché québécois de la vente au détail d'essence et de carburant diesel - Recensement des essenceries en opération au Québec au 31 décembre 2013*, [en ligne], 62 p. [www.regie-energie.qc.ca/documents/autres/RecensementEssenceries2013_mars2015.pdf].
38. RESSOURCES NATURELLES CANADA. OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. *Base de données nationale sur la consommation d'énergie*, [en ligne]. [oeenrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm] (Page consultée en septembre 2016).
39. RESSOURCES NATURELLES CANADA. OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. « Tableau 13 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES du transport aérien par source d'énergie », *Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE) 1990-2013*, [en ligne]. [oeenrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&rn=13&page=0] (Page consultée en novembre 2016).

40. RESSOURCES NATURELLES CANADA. OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. « Tableau 16 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES du transport ferroviaire », *Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE) 1990-2013*. [En ligne]. [oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&m=16&page=0] (Page consulté en novembre 2016).
41. RESSOURCES NATURELLES CANADA. OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. « Tableau 19 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES du transport maritime par source d'énergie », *Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE) 1990-2013*, [en ligne]. [oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&m=19&page=0] (Page consultée en novembre 2016).
42. RESSOURCES NATURELLES CANADA. OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. « Secteur industriel - Industries agrégées, Québec », *Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE) 1990-2013*, [en ligne]. [oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=agg&juris=qc&m=1&page=0] (Page consultée en septembre 2016).
43. SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (2015). *Dossier statistique bilan 2014*, [en ligne], 174 p. [saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/statistiques-2014-accidents-permis-vehicules.pdf].
44. STATISTIQUE CANADA (1992). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens*, no cat. 51-005, octobre à décembre 1990 (dernier trimestre 1990), 72 p.
45. STATISTIQUE CANADA (2012). « Recensement de l'agriculture, superficie totale des terres et utilisation des terres agricoles, Canada et provinces », *Base de données socioéconomiques CANSIM*, [en ligne]. [www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=40002].
46. STATISTIQUE CANADA (2013). « Tableau explicatif 1, Coefficients de conversion énergétique », *Publications, 57-003-x*, [en ligne], Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada. [www.statcan.gc.ca/pub/57-003-x/2015002/t128-fra.htm].
47. STATISTIQUE CANADA (2015). « Population, logements privés occupés par des résidents habituels, ménages privés, nombre moyen de personnes par ménage privé, logements collectifs occupés par des résidents habituels et population dans les logements collectifs du Canada, provinces et territoires, recensements de 1971 à 2011, nombre moyen de personnes par ménage au Québec pour les années 1991 et 2011 », *Recensement du Canada de 2011 : Tableaux thématiques*, [en ligne], date de modification 6 novembre 2015. [www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/tbt-tt/Rp-fra.cfm?LANG=F&APATH=3&DETAIL=1&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=0&GID=0&GK=0&GRP=1&PID=102240&PRID=0&PTYPE=101955&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2011&THEME=91&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=].
48. STATISTIQUE CANADA (2015). « Recensement de 2011, Québec », *Programme du recensement, Produits de données, Série Perspective démographique*, [en ligne]. [www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/as-sa/fogs-spg/select-Geo-Choix.cfm?Lang=Fra&GK=CSD&PR=10#PR24] (Page consultée en novembre 2016).
49. STATISTIQUE CANADA (2016). « Population des régions métropolitaines de recensement », *Tableaux sommaires, Tableaux par sujet, Population et démographie*, [en ligne]. [www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/demo05a-fra.htm] (Page consultée en novembre 2016).
50. STATISTIQUE CANADA (2016). « Tableau 405-0002 - Essence et autres combustibles de pétrole vendus, annuel (litres) », *Base de données socioéconomiques CANSIM*, [en ligne]. [www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=4050002] (Page consultée en octobre 2016).

51. STATISTIQUE CANADA (2016). « Tableau 401-0044 », *Trafic aérien des marchandises et vols annuel*, [en ligne]. [www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=4010045] (Page consultée en novembre 2016).
52. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. « Landfi II Gas Emissions Model (LandGEM), Version 3.02 », *Clean Air Technology Center Products*, [en ligne], 2005. [www.epa.gov/catc/clean-air-technology-centerproducts#software].
53. VILLE DE MONTRÉAL. *Cartes et autres plans des grands parcs*, [en ligne], publication de la Direction des grands parcs et du verdissement. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,123235660&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
54. VILLE DE MONTRÉAL. « Découvrir le plaisir de rouler », *Transport. Se déplacer*, [en ligne]. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8957,99637650&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
55. VILLE DE MONTRÉAL. *Document P108,S2,SS5*, [en ligne], 15 p. [archivesdemontreal.com/greffe/guide-archives/pdf-catalogues/P108.pdf].
56. VILLE DE MONTRÉAL. « Les secrets de la réussite : haute technologie, créativité et innovation », *Affaires. Secteurs économiques de Montréal*, [en ligne]. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=9497,120613606&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
57. VILLE DE MONTRÉAL. « Métro », *Transport, Se déplacer, Transport collectif*, [en ligne]. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8957,99635626&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
58. VILLE DE MONTRÉAL. « Ponts – Trafic, Débit journalier moyen sur les ponts, agglomération de Montréal 1995-2012 », *Montréal en statistique*, [en ligne]. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6897,82999578&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
59. VILLE DE MONTRÉAL. « Population de 15 ans et plus selon le mode de transport utilisé dans les déplacements domicile – lieu de travail », *Montréal en statistiques*, [en ligne], 2 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/mtl_stats_fr/media/documents/13H_MODES%20DE%20TRANSPORT%20VERS%20LE%20TRAVAIL_0.PDF].
60. VILLE DE MONTRÉAL. « Train de banlieue », *Transport, Se déplacer*, [en ligne]. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8957,99635696&_dad=portal&_schema=PORTAL] (Page consultée en novembre 2016).
61. VILLE DE MONTRÉAL. « Verdissement », *Rapport du développement durable*, [en ligne]. [rapportdd.ville.montreal.qc.ca/verdissement.php#verdissement-3] (Page consultée en novembre 2016).
62. VILLE DE MONTRÉAL (1989). *Le Défi Déchets, Énoncé d'orientation pour une gestion intégrée des déchets solides et des matières récupérables à la Ville de Montréal*, Section des archives, production du Service des travaux publics, Cote CA M001 VM004-Z-1-D011.
63. VILLE DE MONTRÉAL (1997). *Programme Écogeste, Rétrospective et plan d'action de la Ville de Montréal*, 11 p.
64. VILLE DE MONTRÉAL (2011). *Bilan et perspectives démographiques Agglomération de Montréal*, [en ligne], 61 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/MTL_STATS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/%C9VOLUTION_D%C9MOGRAPHIQUE_FINAL.PDF] (Page consultée en novembre 2016).
65. VILLE DE MONTRÉAL (2014). *Profil économique agglomération de Montréal*, [en ligne], publication de Montréal en statistiques, Division de la planification urbaine, Direction de l'urbanisme, Service de la mise en valeur du territoire. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/MTL_STATS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PE%20AGGLOM%C9RATION%202014.PDF].

66. VILLE DE MONTRÉAL. « Pourcentage du territoire en espaces verts », *Rapport du développement durable*, [en ligne]. [rapportdd.ville.montreal.qc.ca/verdissement.php#verdissement-3] (Page consultée en novembre 2016).
67. VILLE DE MONTRÉAL (2015). *Coup d'œil sur le produit intérieur brut agglomération de Montréal*, [en ligne], 4 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/MTL_STATS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/FICHE%20PIB.PDF].
68. VILLE DE MONTRÉAL (2015). *Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal 2015-2020 - Les constats*, [en ligne], production du Service de l'environnement, 161 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro_fr/media/documents/paccam_2015-2020_lesconstats.pdf].
69. VILLE DE MONTRÉAL (2015). *Plan de développement de la zone agricole de l'agglomération de Montréal*, [en ligne], production du Service de la mise en valeur du territoire en collaboration avec les arrondissements de L'Île-Bizard–Sainte-Geneviève et de Pierrefonds-Roxboro, ainsi que les municipalités de Senneville et de Sainte-Anne-de-Bellevue, 48 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/PROJ_URBAINS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PDZA.PDF].
70. VILLE DE MONTRÉAL (2015). *Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal*, [en ligne], production de la Direction de l'urbanisme du Service de la mise en valeur du territoire de la Ville de Montréal, en collaboration avec les municipalités reconstituées et les arrondissements, ainsi que plusieurs directions et services municipaux, 218 p. [ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=9517,133997570&_dad=portal&_schema=PORTAL].
71. VILLE DE MONTRÉAL (2016). « Avenir du secteur manufacturier à Montréal », *Commission sur le développement économique et urbain et l'habitation*, [en ligne], une production du Service du développement économique, 5 p. [ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/DOCCONSULT_20160602.PDF].
72. WORLD RESOURCES INSTITUTE et WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. « Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories », *Greenhouse Gas Protocol*, [en ligne], partenariat entre le WRI, le C40 Cities Climate Leadership Group et l'ICLEI pour la création d'un protocole standard pour les villes, 2014. [www.ghgprotocol.org/city-accounting] (Page consultée en septembre 2016).

ANNEXES



ANNEXE A

MÉTHODOLOGIE : RÉSIDENTIEL

Les GES émis par le secteur résidentiel proviennent de la consommation d'énergie attribuable à l'éclairage, la climatisation, le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau et l'utilisation d'appareils ménagers. Pour chacune de ces activités, quatre principales sources d'énergie sont utilisées dans le secteur résidentiel : l'électricité, le gaz naturel, le mazout et le bois. D'autres sources d'énergie sont aussi utilisées, mais en quantité négligeable, soit le charbon et le propane.

Comme les données réelles de consommation de mazout et de bois des bâtiments résidentiels de l'agglomération de Montréal ne sont pas disponibles, une méthode d'estimation des consommations basée sur des coefficients de la demande énergétique a été retenue, et ce, pour 1990 et 2013. Cet exercice a été complété également pour l'électricité et le gaz naturel dans le but de comparer les estimations aux données réelles d'Hydro-Québec et de Gaz Métro afin de valider la fiabilité de la méthode utilisée. Comme les valeurs étaient surestimées de 8 % dans le cas de l'électricité et sous-estimées de 191 % dans le cas du gaz naturel, les données de consommation réelles ont été utilisées pour l'électricité et le gaz naturel. Ce choix méthodologique mène donc à l'obtention d'une valeur plus réaliste. De plus, cette méthode est facilement reproductible d'une année à l'autre et facilitera les comparaisons avec les futurs inventaires.

La *Base de données complète sur la consommation d'énergie* de l'OEE du Canada fournit de nombreuses statistiques à l'échelle du Québec sur, d'une part, la demande énergétique du secteur résidentiel et, d'autre part, les caractéristiques du parc de logements telles que l'âge et la superficie des bâtiments. Il est donc possible d'établir, à partir de cette base de données, des coefficients d'intensité de la demande énergétique prenant en considération le type de logement résidentiel (maison unifamiliale, maison individuelle attenante ou appartement), l'utilisation finale de l'énergie (éclairage, climatisation, chauffage, chauffage de l'eau ou appareils

ménagers) ainsi que la source d'énergie (électricité, gaz naturel, mazout, bois ou autres). La catégorie autre comprend le charbon et le propane.

Cette démarche a été suivie en posant l'hypothèse que, pour une même catégorie de bâtiments résidentiels et pour une même utilisation finale de l'énergie, l'intensité de la consommation énergétique de la province est représentative de celle de l'agglomération de Montréal. Toutefois, il a été présumé que la répartition des sources d'énergie dans chacune des utilisations finales était vraisemblablement différente sur les deux territoires notamment en raison de l'âge et de la densité du parc de logements et en raison de l'accès à certaines sources d'énergie telle que le bois de chauffage.

Dans un premier temps, une estimation de la consommation totale d'énergie du secteur résidentiel a été réalisée. Les caractéristiques du parc de logements de l'agglomération de Montréal ont été combinées aux coefficients d'intensité de consommation d'énergie provinciale tenant compte de deux variables, soit le type de logement et l'utilisation finale de l'énergie. Par la suite, l'évaluation des émissions de GES attribuables à cette consommation d'énergie a été effectuée en déterminant la part de chacune des sources d'énergie.

CARACTÉRISATION DU PARC DE LOGEMENTS

Les données du rôle d'évaluation foncière de la Ville de Montréal, qui portent sur l'ensemble de l'agglomération, ont été utilisées pour déterminer le nombre de logements par type (maison unifamiliale, maison individuelle attenante, appartement ou maison mobile) et par période de construction ainsi que les superficies.

Les hypothèses suivantes ont été établies :

- Les maisons unifamiliales de type régulier (R) ont été classées comme maisons unifamiliales alors que celles de type condo (C) ont été classées comme des maisons individuelles attenantes. Toutes les autres catégories de type condo ou condominium ont été considérées comme des appartements.
- Les logements dont la superficie est inconnue correspondent à 9 % de tous les logements répertoriés par le rôle d'évaluation foncière. Leur superficie a été estimée selon la superficie moyenne montréalaise du même groupe de bâtiments construits dans une même période, c'est-à-dire selon le type de bâtiment et la période de construction, obtenu à partir des données du rôle d'évaluation foncière.
- Les logements dont l'année de construction est inconnue, qui correspondent à 4 % de tous les logements répertoriés dans le rôle d'évaluation foncière, ont été comptabilisés dans la période « avant 1946 » étant donné qu'il s'agit du scénario le plus conservateur en termes d'efficacité énergétique.
- Les logements multiplex de 12 logements et plus avec commerces ont tous été comptabilisés dans le secteur résidentiel. En revanche, les logements de la catégorie immeuble semi-commercial - maximum 11 logements seront comptabilisés dans le secteur commercial et institutionnel (voir Annexe B).

Il est à noter qu'aucune information concernant la superficie des « maisons mobiles » n'est disponible dans le rôle d'évaluation foncière. Pour cette raison, elles ont été comptabilisées dans la catégorie des appartements.

L'analyse des données du rôle foncier tenant compte des hypothèses précédemment discutées a mené à l'obtention des valeurs présentées au Tableau A-1.

TABLEAU A-1
NOMBRE DE LOGEMENTS DE L'AGGLOMÉRATION DE
MONTRÉAL PAR TYPE ET PAR PÉRIODE DE CONSTRUCTION

TYPE	PÉRIODE DE CONSTRUCTION	NOMBRE DE LOGEMENTS	
		1990	2013
Maison unifamiliale	Avant 1946	23 344	23 344
	1946-1960	45 751	45 751
	1961-1977	34 924	34 924
	1978-1983	11 583	11 583
	1984-1995	18 016	23 116
	1996-2000	-	4 689
	2001-2005	-	5 309
	2006-2010	-	2 993
	2011-2013	-	1 373
Total		133 618	153 082
Maison individuelle attenante	Avant 1946	569	569
	1946-1960	46	46
	1961-1977	1 944	1 944
	1978-1983	231	231
	1984-1995	592	2 309
	1996-2000	-	1 730
	2001-2005	-	1 848
	2006-2010	-	1 438
	2011-2013	-	630
Total		3 382	10 745
Appartement	Avant 1946	204 530	204 530
	1946-1960	148 631	148 631
	1961-1977	199 076	199 076
	1978-1983	27 198	27 198
	1984-1995	51 354	65 135
	1996-2000	-	11 183
	2001-2005	-	33 405
	2006-2010	-	34 260
	2011-2013	-	24 611
Total		630 789	748 029
Ensemble des logements		767 789	911 856

CALCUL DES COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE

À partir des données de l'OEE, les coefficients d'intensité énergétique ont été calculés par type de logement résidentiel et par utilisation finale, et ce, pour 1990 et 2013 (Tableaux A-2 à A-5). Ces valeurs ont été obtenues en divisant la quantité d'énergie totale consommée par la superficie totale de la catégorie de bâtiment étudiée ou encore par le nombre total de logements de la catégorie. En effet, certaines utilisations telles que l'éclairage, la climatisation et le chauffage sont influencées par la superficie de plancher, ce qui implique un calcul de coefficient en MJ/m². En revanche, la consommation d'énergie liée au chauffage de l'eau et à l'utilisation d'appareils ménagers est plutôt influencée par le nombre de personnes par ménage, donnée qui n'est pas disponible. Il a donc été assumé que les statistiques provinciales de consommation d'énergie, tenant compte notamment de la moyenne québécoise du nombre de personnes par ménage, s'appliquaient à l'agglomération de Montréal.

Il est important de mentionner que, selon Ressources naturelles Canada, les deux tiers du bois utilisé comme source d'énergie est consommé dans les résidences secondaires, plus particulièrement dans les collectivités rurales et nordiques. Considérant qu'il est peu probable de retrouver ce type de résidence sur le territoire de l'agglomération, seulement le tiers du bois consommé a été considéré dans les calculs.

Par ailleurs, étant donné que la consommation d'énergie rattachée au chauffage des logements varie non seulement en fonction du type de logement, mais également en fonction de l'année de construction du bâtiment, un facteur de correction a été calculé pour tenir compte de cette variation (voir Tableau A-5 à la page suivante).

TABLEAU A-2
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MAISONS UNIFAMILIALES AU QUÉBEC

UTILISATION FINALE	1990	2013
Éclairage (MJ/m ²)	55	44
Climatisation (MJ/m ²)	5	13
Chauffage (MJ/m ²)	852	506
Chauffage de l'eau (MJ/logement)	20 670	17 977
Appareils ménagers (MJ/logement)	20 829	17 361

TABLEAU A-3
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MAISONS INDIVIDUELLES ATTENANTES AU QUÉBEC

UTILISATION FINALE	1990	2013
Éclairage (MJ/m ²)	45	38
Climatisation (MJ/m ²)	11	12
Chauffage (MJ/m ²)	499	334
Chauffage de l'eau (MJ/logement)	18 613	15 093
Appareils ménagers (MJ/logement)	17 757	17 259

TABLEAU A-4
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES APPARTEMENTS AU QUÉBEC

UTILISATION FINALE	1990	2013
Éclairage (MJ/m ²)	29	20
Climatisation (MJ/m ²)	1	4
Chauffage (MJ/m ²)	410	295
Chauffage de l'eau (MJ/logement)	15 678	11 246
Appareils ménagers (MJ/logement)	15 521	14 379

En raison de l'absence de données sur le chauffage portant à la fois sur le type de logement et la période de construction, l'intensité de la demande énergétique correspondant au chauffage a été calculée par période de construction pour l'ensemble des bâtiments et non par catégories de logements. Le Tableau A-5 présente ces valeurs ainsi que les facteurs de correction correspondant aux périodes de construction obtenues.

Afin d'obtenir un facteur de correction unique par type de logement, pour appliquer aux coefficients d'intensité énergétique de chauffage, l'équation suivante a été utilisée avec les données relatives au parc de logements de l'agglomération de Montréal :

$$F_{at} = \sum_p \left(\frac{Nb_{tp}}{\sum_p Nb_{tp}} \times F_{atp} \right)$$

- F = Facteur de correction
- Nb = Nombre de logements
- a = Année (1990 ou 2013)
- t = Type de logement (maison unifamiliale, maison individuelle attenante ou appartement)
- p = Période de construction (avant 1946, 1946-1960, 1961-1977, 1978-1983, 1984-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010 ou 2011-2013)

Les facteurs de correction présentés au Tableau A-6 ont ainsi été obtenus.

En multipliant les coefficients d'intensité de la demande énergétique du chauffage (Tableaux A-2 à A-4) par les facteurs du Tableau A-6, de nouveaux coefficients tenant compte de l'âge du parc immobilier ont pu être obtenus. Ces derniers, exposés dans le Tableau A-7, viennent remplacer les coefficients originaux.

TABLEAU A-5
FACTEURS DE CORRECTION DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE EN FONCTION DE L'ANNÉE DE CONSTRUCTION DES LOGEMENTS

	INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m ²)		FACTEURS DE CORRECTION	
	1990	2013	1990	2013
Avant 1946	929	693	1,41	1,67
1946-1960	763	576	1,15	1,38
1961-1977	641	485	0,97	1,17
1978-1983	541	436	0,82	1,05
1984-1995	395	355	0,60	0,85
1996-2000	-	302	-	0,73
2001-2005	-	281	-	0,67
2006-2010	-	234	-	0,56
2011-2013	-	209	-	0,50
Moyenne pondérée	661	416		

TABLEAU A-6
FACTEURS DE CORRECTION À ATTRIBUER AU CHAUFFAGE

	1990	2013
Maisons unifamiliales	1,05	1,20
Maisons individuelles attenantes	0,97	0,85
Appartements	1,12	1,24

TABLEAU A-7
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUES DU CHAUFFAGE CORRIGÉS (MJ/m²)

	1990	2013
Maisons unifamiliales	891	608
Maisons individuelles attenantes	484	283
Appartements	459	364

CALCUL DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Pour chaque type de logement et chaque utilisation finale de l'énergie, les térajoules (TJ) consommés ont été calculés en multipliant le coefficient d'intensité énergétique par la superficie ou par le nombre de logements correspondant, selon l'unité du coefficient d'intensité énergétique.

Le calcul est représenté par les équations suivantes :

$$C_{atu} = P_{atu} \times IE_{atu} \text{ ou } C_{atu} = Nb_{atu} \times IE_{atu}$$

C	=	Consommation d'énergie
P	=	Superficie de plancher
IE	=	Coefficient d'intensité énergétique
Nb	=	Nombre de logements
a	=	Année (1990 ou 2013)
t	=	Type de logement (maison unifamiliale, maison individuelle attendant ou appartement)
u	=	Utilisation finale (éclairage, climatisation, chauffage, chauffage de l'eau ou appareils ménagers)

La consommation énergétique du parc de logements de l'agglomération de Montréal ainsi calculée est présentée au Tableau A-8 pour 1990 et 2013.

RÉPARTITION DES SOURCES D'ÉNERGIE EN 2013

Afin de déterminer la proportion de chacune des sources d'énergie utilisées pour combler ces besoins énergétiques, d'autres statistiques provinciales fournies par la *Base de données complète sur la consommation d'énergie* de l'OEE ont été utilisées. Selon ces données, le parc de logements québécois utilisait les proportions présentées au Tableau A-9 des sources d'énergie en 2013 en termes de mégajoules (MJ).

TABEAU A-8
CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU PARC DE LOGEMENTS
DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL

TYPE	UTILISATION FINALE	NOMBRE DE LOGEMENTS	
		1990	2013
Maisons unifamiliales	Éclairage	1 173	1 129
	Climatisation	97	341
	Chauffage	19 009	15 626
	Chauffage de l'eau	2 762	2 752
	Appareils ménagers	2 783	2 658
Maisons individuelles attenantes	Éclairage	21	57
	Climatisation	5	18
	Chauffage	219	429
	Chauffage de l'eau	63	162
	Appareils ménagers	60	185
Appartements	Éclairage	1 632	1 344
	Climatisation	72	241
	Chauffage	25 999	24 570
	Chauffage de l'eau	9 890	8 412
	Appareils ménagers	9 791	10 756
Total		73 575	68 680

TABEAU A-9
PROPORTIONS DES SOURCES D'ÉNERGIE UTILISÉES POUR
COMBLER LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DU SECTEUR
RÉSIDENTIEL AU QUÉBEC EN 2013

	ÉLECTRICITÉ	GAZ NATUREL	MAZOUT	BOIS
Éclairage	100 %	-	-	-
Climatisation	100 %	-	-	-
Chauffage	66,8 %	8,1 %	11,1 %	14 %
Chauffage de l'eau	79,7 %	17,1 %	3,2 %	-
Appareils ménagers	98,4 %	1,6 %	-	-

Soulignons qu'un pourcentage minime est attribué au bois pour le chauffage de l'eau dans les données provinciales. Ce pourcentage a été redistribué parmi les trois autres sources d'énergie en posant l'hypothèse que l'utilisation du bois à des fins de chauffage de l'eau était très peu probable sur l'agglomération de Montréal. En appliquant ces proportions aux quantités d'énergie observées dans le Tableau A-9, les estimations de consommation d'énergie figurant dans le Tableau A-10 sont obtenues pour 2013 pour les logements de l'agglomération de Montréal.

TABEAU A-10
ESTIMATION DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR LE SECTEUR RÉSIDENTIEL DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 2013,
PAR UTILISATION FINALE ET PAR SOURCE D'ÉNERGIE

TYPE DE LOGEMENT	UTILISATION FINALE	CONSOMMATION D'ÉNERGIE (TJ)			
		ÉLECTRICITÉ	GAZ NATUREL	MAZOUT	BOIS
Maisons unifamiliales	Éclairage	1 129	-	-	-
	Climatisation	341	-	-	-
	Chauffage	10 438	1 268	1 730	2 190
	Chauffage de l'eau	2 193	471	88	-
	Appareils ménagers	2 615	43	-	-
Maisons individuelles attenantes	Éclairage	57	-	-	-
	Climatisation	18	-	-	-
	Chauffage	286	35	47	60
	Chauffage de l'eau	129	28	5	-
	Appareils ménagers	182	3	-	-
Appartements	Éclairage	1 344	-	-	-
	Climatisation	241	-	-	-
	Chauffage	16 412	1 994	2 720	3 443
	Chauffage de l'eau	6 704	1 440	268	-
	Appareils ménagers	10 582	174	-	-
Total		52 672	5 456	4 859	5 693
		77 %	8 %	7 %	8 %

À partir de facteurs de conversions, ces quantités d'énergie ont pu être rapportées en fonction de leurs unités naturelles (Tableau A-11).

Puisque les données de consommation réelles d'électricité et de gaz naturel sont connues pour 2013, il est possible de valider la fiabilité de la méthode utilisée. Ainsi, selon les chiffres d'Hydro-Québec et de Gaz Metro, la consommation d'électricité réelle du secteur résidentiel de la collectivité montréalaise est légèrement moindre que celle estimée alors que la consommation de gaz naturel est largement supérieure (Tableau A-12)

Après l'analyse des données estimées par rapport aux données réelles, il est possible d'affirmer que la consommation d'électricité à l'échelle québécoise est représentative de celle de l'agglomération de Montréal. Toutefois, la consommation de gaz naturel à l'échelle québécoise n'est pas représentative de la consommation montréalaise. Cette variation de la représentativité québécoise, par opposition à celle montréalaise, invite donc à analyser et à interpréter avec prudence les données estimées de mazout et de bois de chauffage à défaut de données réelles.

TABEAU A-11
ESTIMATION DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR LE SECTEUR RÉSIDENTIEL DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 2013

	CONSOMMATION D'ÉNERGIE (TJ)	FACTEURS DE CONVERSION*	CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Électricité	52 672	3,60 MJ/kWh	14 631 226 509 kWh
Gaz naturel	5 456	39,64 MJ/m ³	138 266 151 m ³
Mazout	4 859	38,8 MJ/L	125 235 507 L
Bois	5 693	18 MJ/kg	364 916 848 kg

* Les facteurs de conversion proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2013* d'Environnement Canada, sauf celui de l'électricité qui est tiré du *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada - Révision 2013*.

TABEAU A-12
VARIATION ENTRE LES DONNÉES DE CONSOMMATION ESTIMÉE PAR RAPPORT À LA CONSOMMATION RÉELLE D'ÉLECTRICITÉ ET DE GAZ NATUREL DU SECTEUR RÉSIDENTIEL DE LA COLLECTIVITÉ MONTRÉLAISE EN 2013

	CONSOMMATION RÉELLE (TJ)	CONSOMMATION ESTIMÉE (TJ)	VARIATION (%)
Électricité	48 272 *	52 672	8
Gaz naturel	15 932 **	5 456	-191

*Données fournies par Hydro-Québec

**Données fournies par Gaz Métro

Il est à noter que notre principale source de données, la *Base de données complète sur la consommation d'énergie* de l'OEE, utilise les données du Bulletin 2013 sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada (le Bulletin) de Statistique Canada. Selon Statistique Canada, les données relatives à la proportion de ménages qui utilisent le mazout ou le bois (ou granules de bois) comme système principal de chauffage sont cataloguées comme « à utiliser avec prudence », c'est-à-dire peu fiables. Donc, les résultats de l'énergie consommée pour le chauffage au bois et au mazout du secteur résidentiel de la collectivité montréalaise devront eux aussi être interprétés avec prudence.

Enfin, l'énergie consommée par le secteur résidentiel de la collectivité montréalaise en 2013 est présentée au Tableau A-13. Ces valeurs correspondent aux valeurs ayant été utilisées pour le calcul des émissions de GES.

RÉPARTITION DES SOURCES D'ÉNERGIE EN 1990

Afin de déterminer la répartition des quatre sources d'énergie utilisées pour combler les besoins énergétiques de 1990, la méthode préconisée pour 2013 a été utilisée. Le Tableau A-14 présente les données de consommation d'énergie du secteur résidentiel de la collectivité montréalaise en 1990. Ces valeurs ont été utilisées pour le calcul des émissions de GES du secteur résidentiel.

La conversion des consommations d'énergie sous forme de GES a été effectuée à partir des facteurs d'émission présentés dans le Tableau A-15. Il est à noter que, conformément aux lignes directrices de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), le CO₂ généré par la combustion de biomasse (d'origine biogène) telle que le bois de chauffage n'est pas comptabilisé dans l'inventaire des émissions de GES alors que le CH₄ et le N₂O le sont. Enfin, les potentiels de réchauffement planétaire associés à chacun des trois gaz ont permis de rapporter les émissions de GES en éq. CO₂.

TABEAU A-13
ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR LE SECTEUR RÉSIDENTIEL DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL EN 2013

SOURCE D'ÉNERGIE	CONSOMMATION D'ÉNERGIE	
	(TJ)	(%)
Électricité	48 272	65
Gaz naturel	15 932	21
Mazout	4 859	6
Bois de chauffage	5 693	8
Total	74 684	

TABEAU A-14
ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR LE SECTEUR RÉSIDENTIEL DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL EN 1990

SOURCE D'ÉNERGIE	CONSOMMATION D'ÉNERGIE	
	(TJ)	(%)
Électricité	36 889	47
Gaz naturel	16 434	21
Mazout	17 295	22
Bois de chauffage	7 580	10
Total	78 198	

TABEAU A-15
FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GES⁹

SOURCE D'ÉNERGIE	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Électricité 1990 (g/kWh)	14	-	-
Électricité 2013 (g/kWh)	2,5	-	-
Gaz naturel (g/m ³)	1 887	0,037	0,035
Mazout (g/L)	2 753	0,026	0,006
Bois (g/kg)	1 696	15	0,16



ANNEXE B

MÉTHODOLOGIE : COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Les GES émis par le secteur commercial et institutionnel proviennent de la consommation d'énergie attribuable à l'éclairage, les moteurs et l'équipement auxiliaires, le chauffage de l'eau, la climatisation et le chauffage des locaux. Pour chacune de ces activités, une ou plusieurs sources d'énergie peuvent être utilisées parmi les suivantes : électricité, gaz naturel, mazout léger, mazout lourd et propane.

Comme les données réelles de consommation des deux mazouts et du propane des commerces et des institutions de l'agglomération de Montréal ne sont pas disponibles, une méthode d'estimation des consommations basée sur des coefficients de la demande énergétique a été retenue, et ce, pour 1990 et 2013. Cet exercice a été complété également pour l'électricité et le gaz naturel dans le but de comparer les estimations aux données réelles d'Hydro-Québec et de Gaz Métro afin de valider la fiabilité de la méthode utilisée. Comme les valeurs étaient sous-estimées de 23 % dans le cas de l'électricité et de 34 % dans le cas du gaz naturel, les données de consommation réelles ont été utilisées pour l'électricité et le gaz naturel. Ce choix méthodologique mène donc à l'obtention d'une valeur plus réaliste. De plus, cette méthode est facilement reproductible d'une année à l'autre et facilitera les comparaisons avec les futurs inventaires.

La Base de données complète sur la consommation d'énergie de l'OEE du Canada fournit de nombreuses statistiques concernant l'utilisation de l'énergie dans le secteur commercial et institutionnel à l'échelle du Québec. Puisque cette base de données présente également des informations sur le parc de bâtiments commerciaux et institutionnels de la province, il est possible d'établir une corrélation entre la consommation d'énergie et la superficie des bâtiments et de déterminer différents facteurs d'intensité énergétique en fonction des secteurs commerciaux et institutionnels, de différentes utilisations de l'énergie et des principales sources d'énergie.

Cette démarche est suivie en posant l'hypothèse que, pour une même catégorie de commerces et d'institutions, l'intensité de la consommation énergétique de l'agglomération de Montréal est similaire à celle de la province du Québec.

CARACTÉRISATION DU PARC DE BÂTIMENTS COMMERCIAUX ET INSTITUTIONNELS

Afin de pouvoir utiliser les données de l'OEE, il est nécessaire de caractériser le parc de bâtiments commerciaux et institutionnels de l'agglomération de Montréal en fonction des mêmes catégories que celles définies par l'OEE. Le Tableau B-1 à la page suivante montre la répartition des catégories d'immeubles du rôle d'évaluation foncière de la Ville de Montréal au sein des secteurs de l'OEE.

Comme il a été mentionné au chapitre Résidentiel, les immeubles semi-commerciaux de maximum 11 logements sont comptabilisés dans le secteur commercial et institutionnel. En revanche, les logements multiplex de 12 logements et plus avec commerce ont été tous comptabilisés dans le secteur résidentiel (voir Annexe A).

Il est à noter que l'OEE présente des données statistiques distinctes pour les commerces de gros et de détail, mais devant l'impossibilité d'obtenir cette distinction à partir des données de l'évaluation foncière, l'ensemble des commerces de gros et de détail est aggloméré en une seule catégorie.

TABEAU B-1
CORRESPONDANCE ENTRE LES SECTEURS DE L'OEE ET
LES CATÉGORIES D'IMMEUBLES DU RÔLE D'ÉVALUATION
FONCIÈRE DE MONTRÉAL

SECTEURS (OEE)	CATÉGORIES (MONTRÉAL)
Commerce de gros et de détail	4A Immeuble semi-commercial - maximum 11 logements
	4B Immeuble commercial à usage divers
	4D Centres commerciaux - 6 commerces ou plus, avec stationnement hors rue
	4G Poste d'essence
Transport et entreposage	4M Autre commerce divers
	4C Entrepôt et station de transport de marchandises
Industrie de l'information et industrie culturelle	5A Chemins de fer
	5D Utilités publiques
Bureaux	4E Édifice à bureaux avec ou sans commerces
	4J Lofts
	6F Autres immeubles publics ou gouvernementaux
Services d'enseignement	6C Écoles, collèges, universités et autres du réseau de l'éducation
Soins de santé et assistance sociale	3I CHSLD
	6D Hôpitaux et autres immeubles du réseau de la santé
Arts, spectacles et loisirs	4I Théâtre ou stade
	4L Terrain de golf
Hébergement et services de restauration	2F Maison de chambre ou de touristes
	4H Hôtel ou motel
Autres services	4F Garage public, de stationnement, de réparation ou d'entretien automobile
	6E Églises, lieux de culte, presbytères et autres immeubles religieux

Par ailleurs, certains secteurs de l'OEE ne coïncident que partiellement avec les catégories du rôle d'évaluation foncière. Par exemple, aucun code spécifique n'est attribué aux restaurants dans le rôle d'évaluation foncière, seuls les établissements d'hébergement se retrouvent dans le secteur « hébergement et services de restauration ». En outre, dans le cas d'un bâtiment à plusieurs usages, la catégorie d'immeuble correspond généralement à la catégorie du commerce occupant la plus grande superficie du bâtiment. Les données peuvent donc manquer de précision en ce qui a trait à la classification de certains commerces.

Les difficultés rencontrées relativement au classement des bâtiments commerciaux et institutionnels au sein des secteurs de l'OEE invitent donc à analyser et à interpréter avec prudence les données estimées de mazout et de propane à défaut de données réelles.

Une fois la répartition réalisée, le calcul des superficies de plancher totales par secteur est effectué à partir des données du rôle d'évaluation foncière qui couvrent l'ensemble des bâtiments érigés sur le territoire de l'agglomération de Montréal. Le parc de bâtiments considéré inclut tous les commerces et les institutions dont l'année de construction est inférieure ou égale à l'année considérée.

Pour les superficies inconnues, une estimation basée sur la moyenne de la superficie des bâtiments (dont la superficie était disponible) par catégorie a été élaborée (Tableau B-2).

CALCUL DES COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE

À partir des données de l'OEE, les coefficients d'intensité énergétique correspondant aux mégajoules d'énergie consommée par mètre carré (MJ/m²) de superficie de plancher de bâtiment sont calculés pour chaque secteur commercial et institutionnel, chaque utilisation finale d'énergie et chaque source d'énergie, et ce, pour 1990 et 2013.

Les tableaux B-3 à B-11 présentent l'ensemble des coefficients ainsi obtenus.

TABLEAU B-2
SUPERFICIES DE PLANCHER TOTALES DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL EN FONCTION DES SECTEURS DE L'OEE

SECTEURS	SURFACE DE PLANCHER (m ²)	
	1990	2013
Commerces de gros et de détail	9 173 004	10 056 201
Transport et entreposage	7 451 238	9 662 784
Industrie de l'information et industrie culturelle	679 660	709 517
Bureaux	13 287 350	14 477 477
Services d'enseignement	4 225 917	4 618 277
Soins de santé et assistance sociale	1 649 956	1 709 696
Arts, spectacles et loisirs	239 492	310 403
Hébergement et services de restauration	950 018	1 216 920
Autres services	1 405 666	1 606 016
Total	39 062 301	44 367 290

TABLEAU B-3
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES COMMERCE DE GROS ET DE DÉTAIL

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m ²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	177	140
Moteurs auxiliaires	Électricité	97	97
Équipement auxiliaire	Électricité	95	184
	Gaz naturel	2	5
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	4	8
Chauffage de l'eau	Électricité	4	8
	Gaz naturel	26	41
	Mazout léger	35	21
	Mazout lourd	6	1
	Propane	6	6
Climatisation	Électricité	109	63
	Gaz naturel	4	4
Chauffage des locaux	Électricité	47	99
	Gaz naturel	462	411
	Mazout léger	141	30
	Mazout lourd	24	1
	Propane	16	23

TABEAU B-4
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES
COMMERCES DE TRANSPORT ET D'ENTREPOSAGE

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	161	123
Moteurs auxiliaires	Électricité	88	87
Équipement auxiliaire	Électricité	92	172
	Gaz naturel	-	-
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	-	-
Chauffage de l'eau	Électricité	3	7
	Gaz naturel	24	36
	Mazout léger	32	18
	Mazout lourd	5	1
	Propane	5	5
Climatisation	Électricité	99	52
	Gaz naturel	4	3
Chauffage des locaux	Électricité	43	83
	Gaz naturel	421	344
	Mazout léger	128	25
	Mazout lourd	22	1
	Propane	14	19

TABEAU B-5
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INDUSTRIE
DE L'INFORMATION ET DE L'INDUSTRIE CULTURELLE

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	248	196
Moteurs auxiliaires	Électricité	136	137
Équipement auxiliaire	Électricité	135	258
	Gaz naturel	2	8
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	5	10
Chauffage de l'eau	Électricité	5	11
	Gaz naturel	37	57
	Mazout léger	49	29
	Mazout lourd	8	2
	Propane	8	8
Climatisation	Électricité	153	88
	Gaz naturel	6	6
Chauffage des locaux	Électricité	66	139
	Gaz naturel	649	575
	Mazout léger	198	42
	Mazout lourd	34	1
	Propane	22	32

TABEAU B-6
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES BUREAUX

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	148	117
Moteurs auxiliaires	Électricité	81	82
Équipement auxiliaire	Électricité	80	151
	Gaz naturel	2	5
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	4	7
Chauffage de l'eau	Électricité	3	6
	Gaz naturel	22	34
	Mazout léger	29	17
	Mazout lourd	5	1
	Propane	5	5
Climatisation	Électricité	91	51
	Gaz naturel	4	3
Chauffage des locaux	Électricité	39	81
	Gaz naturel	388	329
	Mazout léger	118	25
	Mazout lourd	20	5
	Propane	13	19

TABEAU B-7
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES SERVICES D'ENSEIGNEMENT

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	179	141
Moteurs auxiliaires	Électricité	98	98
Équipement auxiliaire	Électricité	96	180
	Gaz naturel	2	9
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	4	9
Chauffage de l'eau	Électricité	4	8
	Gaz naturel	27	41
	Mazout léger	35	21
	Mazout lourd	6	1
	Propane	6	6
Climatisation	Électricité	110	63
	Gaz naturel	4	4
Chauffage des locaux	Électricité	47	100
	Gaz naturel	467	414
	Mazout léger	142	30
	Mazout lourd	24	1
	Propane	16	24

TABEAU B-8
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR
DES SOINS DE SANTÉ ET DE L'ASSISTANCE SOCIALE

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	237	188
Moteurs auxiliaires	Électricité	170	174
Équipement auxiliaire	Électricité	89	202
	Gaz naturel	3	11
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	4	10
Chauffage de l'eau	Électricité	5	11
	Gaz naturel	37	57
	Mazout léger	48	29
	Mazout lourd	8	2
	Propane	8	8
Climatisation	Électricité	190	114
	Gaz naturel	8	7
Chauffage des locaux	Électricité	81	172
	Gaz naturel	801	710
	Mazout léger	244	52
	Mazout lourd	41	1
	Propane	27	41

TABEAU B-9
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR
DES ARTS, SPECTACLES ET LOISIRS

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	212	168
Moteurs auxiliaires	Électricité	116	116
Équipement auxiliaire	Électricité	115	220
	Gaz naturel	2	7
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	4	8
Chauffage de l'eau	Électricité	5	9
	Gaz naturel	31	49
	Mazout léger	42	25
	Mazout lourd	7	2
	Propane	7	7
Climatisation	Électricité	131	75
	Gaz naturel	5	5
Chauffage des locaux	Électricité	56	119
	Gaz naturel	553	491
	Mazout léger	168	36
	Mazout lourd	29	1
	Propane	19	27

TABEAU B-10
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR
DE L'HÉBERGEMENT ET DE LA RESTAURATION

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	288	228
Moteurs auxiliaires	Électricité	158	158
Équipement auxiliaire	Électricité	146	273
	Gaz naturel	3	15
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	16	32
Chauffage de l'eau	Électricité	6	12
	Gaz naturel	43	66
	Mazout léger	57	34
	Mazout lourd	10	2
	Propane	9	10
Climatisation	Électricité	178	102
	Gaz naturel	7	6
Chauffage des locaux	Électricité	76	161
	Gaz naturel	752	668
	Mazout léger	229	49
	Mazout lourd	39	1
	Propane	25	37

TABEAU B-11
COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR
DES AUTRES SERVICES

UTILISATION	SOURCE D'ÉNERGIE	COEFFICIENTS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE (MJ/m²)	
		1990	2013
Éclairage	Électricité	167	132
Moteurs auxiliaires	Électricité	92	92
Équipement auxiliaire	Électricité	91	174
	Gaz naturel	2	5
	Mazout léger	-	-
	Mazout lourd	-	-
	Propane	3	6
Chauffage de l'eau	Électricité	4	7
	Gaz naturel	25	38
	Mazout léger	33	20
	Mazout lourd	6	1
	Propane	5	6
Climatisation	Électricité	103	59
	Gaz naturel	4	4
Chauffage des locaux	Électricité	44	94
	Gaz naturel	437	410
	Mazout léger	133	2
	Mazout lourd	23	0
	Propane	15	26

CALCUL DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Pour chaque secteur d'activité, d'utilisation finale et de source d'énergie, les consommations ont été calculées en multipliant le coefficient d'intensité énergétique par la superficie de plancher totale des bâtiments.

Le calcul est représenté par l'équation suivante :

$$C_{asue} = P_{asue} + IE_{asue}$$

- C = Consommation d'énergie (TJ)
- P = Superficie de plancher
- IE = Coefficient d'intensité énergétique
- a = Année (1990 ou 2013)
- s = Secteur d'activité (commerces de gros ou de détail, transport et entreposage, industries de l'information et culturelle, bureaux, services d'enseignement, soins de santé et assistance sociale, arts, spectacles et loisirs, hébergement et services de restauration, autres)
- u = Utilisation finale (éclairage, moteurs auxiliaires, équipements auxiliaires, chauffage de l'eau, climatisation, chauffage)
- e = Source d'énergie (électricité, gaz naturel, mazout léger, mazout lourd, propane)

Les résultats ainsi obtenus, pour l'ensemble du secteur commercial et institutionnel, sont présentés au Tableau B-12.

TABLEAU B-12
CONSOMMATION D'ÉNERGIE ESTIMÉE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

SOURCE D'ÉNERGIE	1990	2013
Électricité (kWh)	5 574 432 620	6 975 944 327
Gaz naturel (m ³)	477 789 473	491 953 184
Mazout léger (L)	172 906 681	54 497 894
Mazout lourd (L)	26 857 920	3 503 697
Propane (L)	37 675 190	61 055 031

Il est à noter que les joules ont été convertis à l'unité naturelle pour chacune des sources à partir des facteurs de conversion ci-dessous.

TABLEAU B-13
FACTEURS DE CONVERSION D'UNITÉS D'ÉNERGIE^{9,46}

SOURCE D'ÉNERGIE	FACTEURS DE CONVERSION
Électricité	3,60 MJ/kWh
Gaz naturel	39,64 MJ/m ³
Mazout léger	38,80 MJ/L
Mazout lourd	42,50 MJ/L
Propane	25,31 MJ/L

Pour 1990, les quantités d'électricité et de gaz naturel consommées par le secteur commercial et institutionnel ont été estimées à partir des données disponibles de l'agglomération de Montréal et de la province du Québec.

Le ratio de l'électricité consommée sur le territoire de l'agglomération de Montréal par rapport à celle consommée à l'échelle de la province, pour le secteur commercial et institutionnel, a été calculé. Comme montré au Tableau B-14, au cours de la période 1992-2001, la consommation d'électricité pour la collectivité montréalaise correspond à un pourcentage de la consommation d'électricité de la province du Québec variant entre 61 et 75 %. Vu la relative stabilité de ce ratio pour la période analysée, la moyenne a été

utilisée pour estimer la consommation d'électricité du secteur commercial et institutionnel de la collectivité montréalaise en 1990, laquelle s'établissait à 35,5 PJ.

En ce qui a trait à la consommation de gaz naturel en 1990, le ratio de l'agglomération de Montréal par rapport à la province a été calculé. Toutefois, seulement les valeurs de 1993 et celles de la période 2005-2013 sont disponibles (Tableau B-15).

En observant les ratios Montréal/Québec, il a été jugé raisonnable d'utiliser un ratio de 62 %, soit celui de 1993, pour estimer la consommation de gaz naturel du secteur commercial et institutionnel de l'agglomération de Montréal

TABLEAU B-14
CONSUMMATION D'ÉLECTRICITÉ DU SECTEUR
COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (PJ)

ANNÉE	AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL	QUÉBEC	RATIO MONTRÉAL/ QUÉBEC
1990	nd	51,9	
1992	38,4	54,1	71 %
1993	37,5	54,2	69 %
1994	38,1	54,7	70 %
1995	38,0	62,0	61 %
1996	38,5	54,9	70 %
1997	38,9	54,0	72 %
1998	37,4	55,6	67 %
1999	39,6	59,9	66 %
2000	40,3	63,8	63 %
2001	40,0	53,4	75 %
Moyenne			68 %

Source : Les données du Québec proviennent de la *Base de données complète sur la consommation d'énergie* de l'OEE, tandis que celles de l'agglomération de Montréal sont issues d'Hydro-Québec (Profil régional des activités d'Hydro-Québec 2001 à 2011).

TABLEAU B-15
CONSUMMATION DE GAZ NATUREL DU SECTEUR
COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (millions m³)

ANNÉE	AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL	QUÉBEC	RATIO MONTRÉAL/ QUÉBEC
1990	nd	50,9	
1992	37,6	60,7	62 %
2005	40,1	66,8	60 %
2006	42,6	66,2	64 %
2007	48,4	64,9	75 %
2008	45,4	87,8	52 %
2009	49,6	84,3	59 %
2010	29,2	83,4	35 %
2011	29,6	66,8	44 %
2012	28,5	65,7	43 %
2013	28,5	65,7	43 %

Source : Les données du Québec proviennent de la *Base de données complète sur la consommation d'énergie* de l'OEE, tandis que celles de l'agglomération de Montréal sont issues de Gaz Métro.

en 1990, puisqu’une grande fluctuation des valeurs de la période 2006-2013 a été observée. La consommation estimée de gaz naturel du secteur commercial et institutionnel de l’agglomération de Montréal en 1990 s’établissait à 31,6 PJ.

À noter que les données de consommation de Gaz Métro pour le secteur institutionnel et commercial montrent une tendance à la hausse entre 1990 et 2010. Une révision intensive de la classification des compagnies par Gaz Métro en 2011 a apporté une nette diminution de la consommation de ce secteur vers celui des industries manufacturières. Il ne s’agit pas d’une restructuration de la catégorisation, mais bien d’une révision des comptes afin d’y apporter des corrections (erreur de saisie ou changement de vocation des bâtiments au fil des ans). Selon la compilation des données faite par Gaz Métro, il n’est pas possible de retrouver quels sont les clients ayant changé de catégorie et donc de modifier les données passées. Toutefois, les émissions totales du secteur des sources fixes devraient garder la même tendance à la hausse.

Enfin, suite aux ajustements précédents concernant les quantités d’électricité et de gaz naturel consommées, les nouvelles valeurs attribuées à ces deux sources d’énergie sont venues remplacer les valeurs présentées au Tableau B-12.

Le Tableau B-16 résume les quantités d’énergie utilisées dans le calcul des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel pour 1990 et 2013.

CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES

La conversion de ces quantités d’énergie en émissions de GES a ensuite été effectuée grâce aux coefficients d’émissions de GES présentés au Tableau B-17 et aux valeurs de PRP des trois gaz considérés.

TABLEAU B-16
CONSUMMATION D’ÉNERGIE DU SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL DE L’AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL

	1990	2013
Électricité (kWh)	9 872 068 010	9 114 000 000
Gaz naturel (m ³)	821 249 566	740 866 539
Mazout léger (L)	172 906 681	54 497 894
Mazout lourd (L)	26 857 920	3 503 697
Propane (L)	37 675 190	61 055 031

TABLEAU B-17
FACTEURS D’ÉMISSIONS DE GES PAR SOURCE D’ÉNERGIE⁹

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Électricité 1990 (g/kWh)	14	-	-
Électricité 2013 (g/kWh)	2,5	-	-
Gaz naturel (g/m ³)	1 887	0,037	0,035
Mazout léger (g/L)	2 753	0,026	0,031
Mazout lourd (g/L)	3 156	0,057	0,064
Propane (g/L)	1 515	0,024	0,108



ANNEXE C

MÉTHODOLOGIE : INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES ET LA CONSTRUCTION

Les émissions de GES attribuées au secteur des industries manufacturières et de la construction sont celles provenant de la combustion stationnaire de carburant et de la consommation d'électricité. Le Tableau C-1 présente les émissions provenant de sources qui étaient attribuées au secteur industriel lors du dernier inventaire et qui, selon les exigences des *Lignes directrices 2006* du GIEC¹⁷ et de celles du GPC⁷², doivent être attribuées à d'autres sections de l'inventaire.

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 2013

Industries manufacturières

Les émissions de GES des établissements émetteurs de rejets atmosphériques présents sur le territoire de l'agglomération de Montréal, ce qui inclut les rejets atmosphériques de procédés industriels, sont déclarées au Service de l'environnement de la Ville de Montréal. En effet, les industries susceptibles d'émettre le plus de polluants dans l'atmosphère sont suivies par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal qui transmet annuellement les données au MDDELCC.

Le total des émissions de GES des établissements colligés par le Service de l'environnement est de 2 364 kt éq. CO₂ en 2013. Il est à noter que parmi les 90 établissements émetteurs suivis, 5 sont des institutions (3 hôpitaux et 2 universités), 5 sont des industries énergétiques, 3 sont des sources de GES liées à la gestion des matières résiduelles et 77 sont des industries manufacturières. Plus spécifiquement, les données d'émissions des industries manufacturières fournies à la Ville de Montréal indiquent des émissions de 805 kt éq. CO₂.

TABLEAU C-1
SOURCES ATTRIBUÉES AU SECTEUR INDUSTRIEL
LORS DES INVENTAIRES PRÉCÉDENTS

SOURCE	ATTRIBUTION
Combustion stationnaire de carburant dans les industries énergétiques	Industries énergétiques
Émissions fugitives provenant des activités de l'industrie du pétrole et du gaz naturel*	Émissions fugitives
Combustion à la torche de biogaz captés de site d'enfouissement (portion d'origine non biogène)	Enfouissement des matières résiduelles
Incinération de boues d'usine de traitement des eaux (portion d'origine non biogène)	Incinération des matières résiduelles
Procédés qui transforment les matériaux chimiquement ou physiquement, de l'utilisation des GES dans les produits et des utilisations non énergétiques du carbone de combustible fossile	Procédés industriels et utilisation de produits (PIUP)

* Incluant les gaz brûlés à la torche

Les données de consommation du gaz naturel des établissements devant effectuer des déclarations ont été comparées aux données de consommation de gaz naturel fournies par Gaz Métro pour le secteur industriel. La différence entre les deux sources a permis de quantifier les émissions liées à la consommation du gaz naturel pour les établissements industriels ne fournissant pas de rapport d'émissions annuelles à la Ville de Montréal. Les émissions de ces établissements sont estimées à 100 kt éq. CO₂.

Industries de la construction

À défaut de données d'activités spécifiques pour l'agglomération de Montréal, une estimation a été effectuée en 2013 à partir des données du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*¹⁵, soit 87 kt éq. CO₂. Une proportion de la population de 24,03 %, par rapport à la population du Québec, a été utilisée pour les calculs, selon les données de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ).

Le Tableau C-2 présente les données considérées pour l'estimation des émissions de GES d'équipements de combustion stationnaire des industries manufacturières et de la construction pour 2013.

TABLERAU C-2
ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES D'ÉQUIPEMENTS
DE COMBUSTION STATIONNAIRE DES INDUSTRIES
MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION POUR 2013

SOURCE	kt éq. CO ₂
Industries suivies par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal	805
Autres industries	100
Industries de la construction	87
Total	992

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 1990

Industries manufacturières

Pour 1990, une estimation a été réalisée à partir des données fournies par le MDDELCC, qui dispose de données plus complètes en ce qui concerne les émissions de GES pour l'année de référence. Il est à noter que les données d'émissions fournies par le MDDELCC ont été calculées à partir de données de consommation énergétique et de production déclarées de façon volontaire par les établissements, ou à partir d'autres sources d'information.

Le nombre d'établissements émetteurs répertoriés dans les données du MDDELCC pour l'année 1990 était de 23. De ceux-ci, 19 sont inclus dans la catégorie des industries manufacturières. En comparant la liste des 23 établissements avec la liste de ceux ayant produit une déclaration au Service de l'environnement en 2009, il a été constaté que cinq établissements grands émetteurs* n'avaient pas été répertoriés dans les données fournies par le MDDELCC.

Les données d'émissions de GES disponibles pour ces cinq établissements remontent à 1998. Les moyennes des émissions annuelles de GES entre les années 1998 et 2009 ont donc été utilisées pour estimer les niveaux d'émissions de GES de l'année 1990. À défaut de données d'activité et de rapports d'émissions pour l'année de référence, l'approche de la moyenne 1998-2009 est considérée comme étant celle permettant de minimiser les erreurs et les omissions. À noter, aucune information ne permet de statuer sur les changements de niveaux d'exploitation et de changements technologiques apportés aux procédés exploités par ces cinq établissements industriels entre la période utilisée pour l'estimation et l'année 1990, mis à part une instance, pour laquelle le changement de niveaux de production à partir de l'an 2000 a été pris en considération. Ainsi, la contribution de ces cinq établissements aux émissions de GES d'équipements de combustion stationnaire a été estimée, pour l'année 1990,

* Établissement dont les émissions annuelles de GES sont plus grandes ou égales à 25 kt éq. CO₂.

à 181 kt éq. CO₂. Le Tableau C-3 présente les données utilisées pour l'estimation de la quantité de GES générés par ces cinq établissements pour l'année 1990.

Afin de tenir compte des émissions de GES des établissements petits émetteurs, une estimation de leur contribution a été faite à partir des données d'émissions colligées par la Ville de Montréal pour l'année 2009, soit l'année du précédent inventaire de la collectivité montréalaise. Par souci de consistance, il a été jugé conservateur de considérer que les émissions de 2009 étaient plus représentatives pour l'année de référence pour ces établissements. La contribution des établissements petits émetteurs aux émissions de GES d'équipements de combustion stationnaire a été estimée à 242 kt éq. CO₂ pour 1990.

TABEAU C-3
ÉMISSIONS DE GES DE CINQ INDUSTRIES
MANUFACTURIÈRES EN EXPLOITATION EN 1990, MAIS
NON RÉPERTORIÉES DANS LA BASE DE DONNÉES DU
MDDELCC (kt éq. CO₂)

ANNÉE	A	B	C	D	E
1998	27,4	19,0	41,8	31,8	nd
1999	24,8	26,9	48,3	32,6	nd
2000	25,5	33,4	46,2	32,8	nd
2001	26,0	35,3	48,0	40,9	nd
2002	23,7	38,6	51,6	37,0	nd
2003	27,5	25,0	57,9	11,4	nd
2004	32,5	33,4	63,3	64,1	nd
2005	25,3	33,7	62,1	40,4	95,2
2006	20,6	28,5	54,3	39,1	89,3
2007	23,1	22,1	53,8	40,8	79,8
2008	24,3	24,0	45,1	33,7	74,0
2009	21,5	20,1	42,4	25,7	68,6
Moyenne	25,2	28,3	51,2	35,9	81,4*

* La valeur considérée pour l'année 1990 est la moitié de la moyenne 2005-2009, soit 40,7 kt éq. CO₂, car le niveau de production de cet établissement a doublé à partir de l'an 2000.

Industries de la construction

À défaut de données d'activités spécifiques pour l'agglomération de Montréal, une estimation a été effectuée à partir des données du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*.¹⁵ Les émissions sont estimées à 119 kt éq. CO₂ en 1990 pour l'agglomération de Montréal. Une proportion de la population de 26,06 %, par rapport à la population du Québec, a été utilisée pour les calculs, selon les données de l'ISQ.

Le Tableau C-4 présente les données considérées pour l'estimation des émissions de GES d'équipements de combustion stationnaire des industries manufacturières et de la construction pour 1990.

TABEAU C-4
ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES D'ÉQUIPEMENTS
DE COMBUSTION STATIONNAIRE DES INDUSTRIES
MANUFACTURIÈRES ET DE LA CONSTRUCTION POUR 1990

SOURCE	kt éq. CO ₂
Données du MDDELCC pour 19 industries manufacturières	715
Industries manufacturières grandes émettrices manquantes à la base de données du MDDELCC	181
Industries manufacturières petites émettrices manquantes à la base de données du MDDELCC	242
Sous-total industries manufacturières	1 138
Industries de la construction	119
Total	1 258

ÉMISSIONS DE GES ATTRIBUABLES À LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

Source des données et méthodes de quantification pour l'année 2013

Étant donné que les déclarations des émissions par les industries à la Ville de Montréal n'incluent que les données relatives à la consommation d'énergie fossile, le portrait des émissions de GES obtenu à partir de ces données ne tient pas compte de la consommation électrique. La donnée de consommation d'électricité du secteur industriel en 2013 fournie par Hydro-Québec a donc été utilisée pour déterminer la quantité de GES correspondante, soit 2 242 GWh. Le facteur d'émission utilisé pour 2013 est celui du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*, soit 2,5 g éq. CO₂/kWh. Les émissions de GES découlant de la consommation d'électricité par le secteur industriel s'établissent ainsi à 5,6 kt éq. CO₂.

Il est à noter que l'estimation des émissions provenant de la consommation d'électricité de l'industrie manufacturière inclut également celles imputables à l'industrie énergétique, étant donné l'impossibilité de ségréger la consommation d'électricité entre ces deux catégories avec les informations disponibles.

Source des données et méthodes de quantification pour l'année 1990

La donnée de consommation d'électricité du secteur industriel en 1990 n'étant pas disponible, une estimation de l'électricité consommée par les industries de l'agglomération de Montréal a été réalisée en se basant sur des données provinciales. Des données de l'OEE représentant le portrait de la consommation totale d'énergie des industries québécoises ont été utilisées. Par conséquent, les valeurs présentées doivent être considérées avec précaution et comme permettant de donner une indication sur le niveau des émissions.

À partir des données disponibles, le ratio de l'électricité consommée dans l'agglomération de Montréal par rapport à celle consommée à l'échelle de la province, pour le secteur industriel, a été calculé pour l'intervalle des années 2004 à 2009. Cette approche est compatible avec celle préconisée lors du précédent inventaire de la collectivité.

Comme montré au Tableau C-5, au cours des six années observées, la consommation d'électricité des industries montréalaises correspondait à un pourcentage de la consommation d'électricité du parc industriel québécois variant entre 5,4 et 6,1 %. Vu le faible écart d'une année à l'autre, il a été supposé que ces pourcentages reflètent une certaine tendance et qu'ils peuvent donc être utilisés pour estimer la consommation d'électricité du secteur industriel de l'agglomération de Montréal pour 1990. En utilisant le pourcentage moyen, soit 5,7 %, il a été déterminé que la consommation d'électricité du secteur industriel de l'agglomération de Montréal pour 1990 s'établissait à 3 890 GWh.

TABLEAU C-5
CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DU SECTEUR INDUSTRIEL (GWH)

ANNÉE	AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL	QUÉBEC	RATIO MONTRÉAL/QUÉBEC
1990	nd	68 006	
2004	5 711	95 531	6,0 %
2005	5 567	98 764	5,6 %
2006	5 348	98 508	5,4 %
2007	5 207	94 856	5,5 %
2008	4 806	84 772	5,7 %
2009	4 894	79 975	6,1 %

Le facteur d'émission de GES de l'électricité utilisé pour 1990 est celui du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*¹⁶, soit 14 g éq. CO₂/kWh. Les émissions de GES découlant de la consommation d'électricité par le secteur industriel s'établissent ainsi à 54 kt éq. CO₂ pour 1990.

Il est à noter que l'estimation des émissions provenant de la consommation d'électricité de l'industrie manufacturière inclut également celles imputables à l'industrie énergétique, étant donné l'impossibilité de ségréger la consommation d'électricité entre ces deux catégories.



ANNEXE D

MÉTHODOLOGIE : INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES

Les émissions de GES attribuées au secteur des industries énergétiques sont celles provenant de la combustion stationnaire de carburant et de la consommation d'électricité. Il est à noter que les industries énergétiques incluent, entre autres, les émissions provenant de la production d'énergie pour la vente et la distribution, le raffinage du pétrole et le traitement et de la valorisation du gaz naturel.

Le Tableau D-1 présente les émissions provenant de sources qui étaient attribuées au secteur industriel lors du dernier inventaire et qui, selon les exigences des *Lignes directrices 2006* du GIEC¹⁷ et de celles du GPC⁷², doivent être attribuées à d'autres sections de l'inventaire.

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 2013

La quantification des émissions a été effectuée selon la même méthodologie que pour les industries manufacturières (voir Annexe C). Les émissions sont estimées à 1 123 kt CO₂ éq.

TABEAU D-1
SOURCES ATTRIBUÉES AU SECTEUR INDUSTRIEL
LORS DES INVENTAIRES PRÉCÉDENTS

SOURCE	ATTRIBUTION
Combustion stationnaire de carburant dans les industries manufacturières et de la construction	Industries manufacturières et la construction
Émissions fugitives provenant des activités de l'industrie du pétrole et du gaz naturel*	Émissions fugitives
Combustion à la torche de biogaz captés de site d'enfouissement (portion d'origine non biogène)	Enfouissement des matières résiduelles
Incinération de boues d'usine de traitement des eaux (portion d'origine non biogène)	Incinération des matières résiduelles
Procédés qui transforment les matériaux chimiquement ou physiquement, de l'utilisation des GES dans les produits et des utilisations non énergétiques du carbone de combustible fossile.	Procédés industriels et utilisation de produits (PIUP)

* Incluant les gaz brûlés à la torche

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 1990

Pour 1990, l'estimation a été réalisée à partir des données fournies par le MDDELCC. Il est à noter que les données d'émissions fournies par le MDDELCC ont été calculées à partir de données de consommation énergétique et de production déclarées de façon volontaire par les établissements ou à partir d'autres sources d'information.

En comparant la liste des établissements du MDDELCC avec la liste de ceux ciblés par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal en 2009, il a été constaté qu'un établissement n'avait pas été répertorié dans les données fournies par le MDDELCC. Les données disponibles remontent à 2002 pour cet établissement. La moyenne des émissions annuelles de GES de 2002 à 2009 a été donc utilisée pour estimer les niveaux d'émissions de GES de l'année 1990.

À défaut de données d'activité et de rapports d'émissions pour cet établissement, l'approche de la moyenne 2002-2009 est considérée comme étant celle qui permet de minimiser les erreurs et les omissions. À noter, aucune information ne permet de statuer sur les changements de niveaux d'exploitation et les changements technologiques apportés aux procédés exploités par cet établissement entre la période utilisée pour l'estimation et l'année de référence. Ainsi, la contribution de cet établissement aux émissions de GES d'équipements de combustion stationnaire d'industries énergétiques a été estimée pour 1990 à 2 kt éq. CO₂. Le Tableau D-2 présente les données utilisées pour l'estimation de la quantité de GES générés par cet établissement pour 1990.

Le Tableau D-3 présente les données considérées pour l'estimation des d'équipements de combustion stationnaire des industries énergétiques pour 1990.

TABEAU D-2
ÉMISSIONS DE GES D'UNE INDUSTRIE ÉNERGÉTIQUE EN EXPLOITATION, MAIS NON RÉPERTORIÉ DANS LES DONNÉES DU MDDELCC (kt éq. CO₂)

ANNÉE	A
2002	1,4
2003	3,1
2004	3,0
2005	2,3
2006	1,9
2007	2,2
2008	2,9
2009	2,5
Moyenne	2,4

TABEAU D-3
ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES D'ÉQUIPEMENTS DE COMBUSTION STATIONNAIRE DES INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES POUR 1990

SOURCE	kt éq. CO ₂
Données du MDDELCC	2 169
Industrie énergétique manquante aux données du MDDELCC	2
Total	2 171



ANNEXE E

MÉTHODOLOGIE : ÉMISSIONS FUGITIVES

Les émissions de GES attribuées aux émissions fugitives proviennent des procédés de ventilation, d'incinération à la torchère et tout autre type d'émissions fugitives imputables aux systèmes de pétrole et de gaz naturel. Par ailleurs, les émissions de torchères de biogaz de site d'enfouissement sont comptabilisées à la section des matières résiduelles.

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 2013

Les émissions fugitives proviennent exclusivement du procédé de liquéfaction d'usines de production de gaz naturel et du réseau de distribution de gaz naturel. Dans un premier temps, les données sur les émissions de GES proviennent des déclarations annuelles des émissions atmosphériques transmises à la Ville de Montréal. L'agglomération de Montréal comprend également un réseau important de distribution de gaz naturel sur son territoire.

À défaut de données d'émissions spécifiques pour la collectivité montréalaise, les données d'émissions fugitives attribuables au réseau de distribution de la province ont été utilisées. Les émissions ont été estimées au prorata de la consommation de gaz naturel sur le territoire de l'agglomération par rapport à celui de la province. Les données de consommation de l'agglomération proviennent du fournisseur et opérateur du principal réseau de distribution, alors que les données de consommation pour la province proviennent des données statistiques de Ressources naturelles Canada.³⁸ Le ratio de consommation utilisé est de 28,6 %. Le Tableau E-1 présente l'estimation des émissions fugitives pour l'année 1990 et 2013.

SOURCE DES DONNÉES ET MÉTHODES DE QUANTIFICATION POUR L'ANNÉE 1990

Pour les industries de liquéfaction du gaz naturel, la moyenne des données d'émissions fugitives pour les années 2002 à 2009 a été utilisée à défaut de données pour l'année 1990. Les données d'émissions proviennent des déclarations annuelles des émissions atmosphériques des entreprises à la Ville de Montréal.

À défaut de données d'émissions spécifiques pour la collectivité montréalaise, la même approche que pour l'année 2013 a été utilisée afin de déterminer les émissions du réseau de distribution de gaz naturel. Il est à noter que les données de consommation de gaz naturel disponibles correspondent à l'année 1992.

Quant aux données de ventes, celles de 1992 ont été utilisées sans ajustement à défaut de données pour l'année de référence. Le ratio de consommation de la clientèle présente sur le territoire de l'agglomération par rapport à la province a été estimé à 36,3 %.

TABLERAU E-1
ESTIMATION DES ÉMISSIONS FUGITIVES (kt éq. CO₂)

SOURCE	1990	2013
Émissions fugitives	13	15
Total	13	15



ANNEXE F

MÉTHODOLOGIE : TRANSPORT

Les émissions de GES attribuées au secteur du transport proviennent de l'énergie consommée par les différents sous-secteurs de transport (routier, hors route, ferroviaire, aérien et maritime) et utilisée pour le déplacement des personnes et des marchandises. Selon les sous-secteurs de transport, différentes méthodologies et sources de données ont été utilisées.

TRANSPORT ROUTIER

La méthodologie utilisée est celle des ventes de carburant sur le territoire montréalais. Toutefois, les données de vente pour l'agglomération de Montréal et la province du Québec, tirées du *Portrait du marché québécois de la vente au détail d'essence et de carburant diesel* de la Régie de l'énergie du Québec, étaient disponibles seulement pour 2013 (Tableau F-1).³⁷

À défaut de données pour l'agglomération de Montréal en 1990, les valeurs d'essence et de diesel ont été estimées en appliquant le ratio calculé avec les données de la Régie de l'énergie de 2013 (Tableau F-1), aux données de vente d'essence et de diesel du Québec publiées par Statistique Canada pour 1993 et 2013 (Tableau F-2).

Cette démarche a été suivie en posant l'hypothèse que le ratio de ventes d'essence et de diesel est le même en 1993 et en 2013. À défaut de données de ventes de carburants en 1990, les valeurs de 1993 ont été considérées comme représentatives de 1990. Le Tableau F-3 présente les volumes d'essence et de diesel estimés pour l'agglomération de Montréal.

Ensuite, des coefficients d'émission moyens pour le CH₄ et le N₂O ont été calculés pour l'essence et le diesel à partir du nombre de véhicules en circulation à Montréal en 2013 et en 1990 (Tableau F-4 à la page suivante). À partir de registre des immatriculations, la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) a fourni le détail du parc

automobile de l'agglomération de Montréal selon le type d'utilisation, le type de véhicule et l'âge. Les coefficients moyens ont pu être calculés à l'aide d'un croisement entre les coefficients d'émission pour chacun des types de véhicule et les technologies antipollution installées selon l'année du véhicule et les véhicules en circulation à Montréal en 1990 et 2013. La distribution des technologies antipollution selon l'année de fabrication des véhicules a été obtenue du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*.

TABEAU F-1
VOLUME ANNUEL DE VENTE EN 2013 POUR LA PROVINCE DU QUÉBEC ET L'AGGLOMÉRATION³⁷

	PROVINCE	MONTRÉAL	RATIO
Essence (kL)	7 975 000	1 135 000	14 %
Diesel (kL)	574 000	57 000	10 %

TABEAU F-2
VENTES NETTES DE CARBURANT EN 1993 ET 2013 DANS LA PROVINCE DU QUÉBEC⁵⁰

	1993	2013
Essence (kL)	7 037 733	8 188 958
Diesel (kL)	2 256 598	2 958 876

TABEAU F-3
ESTIMATION DES CARBURANTS VENDUS SUR L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL EN 1990 ET 2013

	1990	2013
Essence (kL)	1 001 608	1 165 450
Diesel (kL)	224 087	293 826

Le coefficient d'émission pour le CO₂ est le même pour tous les types de véhicule routier pour un même carburant soit 2 316 g CO₂/L d'essence et 2 690 g CO₂/L de diesel. Les émissions de GES du transport routier sont calculées avec ces coefficients et les volumes de vente.

TRANSPORT HORS ROUTE

Les émissions du transport hors route ont été calculées à partir des données publiées par Statistique Canada pour l'ensemble de la province du Québec. En effet, dans le tableau « Essence et autres combustibles de pétrole vendus », les données d'essence sont détaillées selon les ventes nettes (utilisées dans le calcul de consommation de carburants utilisés dans le sous-secteur routier) et les ventes brutes d'essence, c'est-à-dire les ventes totales de toutes les catégories d'essence routière pour tous les véhicules, incluant les usages hors route.⁵⁰ Ceci dit, la quantité de carburant utilisée pour le transport hors route est le résultat de la soustraction des ventes nettes aux ventes brutes (Tableau F-5).

Ensuite, le ratio des véhicules hors route immatriculés sur le territoire montréalais par rapport à ceux de la province a été calculé pour 1990 et 2013 (Tableau F-6), afin d'estimer la quantité de carburant correspondant à l'agglomération de Montréal. Certains groupes de véhicules hors route immatriculés à Montréal n'ont pas été considérés dans l'inventaire, tels que les motoneiges et les véhicules tout-terrain. En effet, la probabilité que ces groupes de véhicules soient utilisés sur le territoire montréalais est très faible.

TABEAU F-4
COEFFICIENTS D'ÉMISSION MOYENS ESTIMÉS
(g/L COMBUSTIBLE)

	CH ₄		N ₂ O	
	1990	2013	1993	2013
Véhicules légers à essence	0,40	0,17	0,44	0,16
Camions légers à essence	0,29	0,16	0,49	0,14
Véhicules lourds à essence	0,38	0,13	0,06	0,16
Motocyclettes à essence	2,30	1,24	0,05	0,04
Moyenne véhicules à essence	0,41	0,19	0,42	0,15
Véhicules légers au diesel	0,07	0,05	0,20	0,22
Camions légers au diesel	0,07	0,07	0,20	0,22
Véhicules lourds au diesel	0,14	0,12	0,08	0,13
Moyenne véhicules au diesel	0,08	0,06	0,20	0,22

TABEAU F-5
VENTES D'ESSENCE EN 1993 ET 2013
DANS LA PROVINCE DU QUÉBEC⁵⁰

	1993	2013
Ventes nettes d'essence (kL)	7 037 733	8 188 958
Ventes brutes d'essence (kL)	7 142 433	8 607 609
Ventes d'essence utilisée pour le transport hors route (kL)	104 700	418 651

TABEAU F-6
VÉHICULES HORS ROUTE IMMATRICULÉS PAR LA SAAQ EN 1990 ET 2013⁴³

TYPE D'UTILISATION	AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL		QUÉBEC		RATIO MONTRÉAL/QUÉBEC	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013
Hors réseau - véhicule-outil	3 106	8 055	113 568	221 623	-	-
Hors réseau - automobile, camion léger, cyclomoteur, autobus, camion ou tracteur routier et autres	3 775	1 104	52 247	17 274	-	-
Total	6 881	9 159	165 815	238 897	4,1 %	3,8 %

Le volume d'essence vendue dans l'agglomération de Montréal pour les véhicules hors route a été estimé à 4 014 kL en 1990 et 16 051 kL en 2013. Enfin, les émissions de GES ont été calculées en multipliant les volumes d'essence aux coefficients d'émission de GES présentés au Tableau F-7 et aux valeurs de PRP des trois gaz considérés.

TABEAU F-7
COEFFICIENTS D'ÉMISSION DES VÉHICULES HORS ROUTE
À ESSENCE (g/L de combustible)⁵⁰

USAGE	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Véhicules hors route à essence	2 316	2,7	0,050
PRP	1	25	298

TRANSPORT AÉRIEN

Les émissions de GES du transport aérien comprennent celles attribuables à la consommation de combustibles fossiles pour le transport de passagers et de marchandises en partance du territoire de l'agglomération de Montréal. À défaut de données d'activités spécifiques au territoire de l'agglomération, les émissions de GES ont été estimées à partir des émissions quantifiées pour la province du Québec pour le transport aérien intérieur du *Rapport d'inventaire national 1990-2013* et un facteur d'ajustement permettant d'estimer les émissions attribuables à la collectivité montréalaise.

TABEAU F-8
TRAFIC AÉRIEN DE PASSAGERS ET DES MARCHANDISES EMBARQUÉS À MONTRÉAL ET AU QUÉBEC

	MONTRÉAL-TRUDEAU		TOTAL PROVINCIAL	
	1990	2013	1990	2013
Passagers embarqués (nombre)	3 217 726	6 735 532	5 208 302	7 888 104
Marchandises embarquées (tonne)	3 124	30 289	15 141	60 184

Ce facteur d'ajustement a été calculé à l'aide des données de Statistique Canada du nombre de passagers et de marchandises en partance de l'aéroport international Montréal-Trudeau situé à Dorval pour les années 1990 et 2013 par rapport au total provincial (Tableau F-8). Ensuite, pour estimer la proportion des activités attribuables aux avions de passagers et celles aux avions de marchandises, le rapport de la consommation d'énergie pour le transport des voyageurs et de la marchandise au Québec de l'OEE a été utilisé (Tableau F-9). Ces données représentent l'ensemble de la consommation d'énergie des vols internes et internationaux. L'hypothèse que le rapport entre ces deux consommations (passagers et marchandises) est semblable pour les vols internes et internationaux ainsi que pour les vols à partance de Montréal a été posée.

Pour l'année 2013, les activités de Montréal-Trudeau ont représenté 84,7 % des activités totales du trafic aérien au Québec comparativement à 60,1 % en 1990.

TABEAU F-9
CONSUMMATION D'ÉNERGIE DES DIFFÉRENTS TYPES DE VOLS AU QUÉBEC

	TOTAL PROVINCIAL (PJ)	
	1990	2013
Consommation d'énergie totale pour les vols de passagers	36,3	76,0
Consommation d'énergie totale pour les vols de marchandises	1,4	1,8

TRANSPORT MARITIME ET FERROVIAIRE

Les émissions de GES du transport maritime comprennent celles attribuables à la consommation de combustibles fossiles pour les navires immatriculés et ravitaillés en carburant à l'intérieur des limites du territoire de l'agglomération de Montréal.

Les émissions de GES du transport ferroviaire comprennent celles attribuables à la consommation de combustibles fossiles ainsi qu'à l'énergie électrique, notamment par le métro de Montréal et certaines lignes de trains de banlieue de l'Agence métropolitaine de transport (AMT), pour le transport de passagers et de marchandises ayant lieu à l'intérieur des limites du territoire de l'agglomération de Montréal.

À défaut de données d'activités spécifiques au territoire de l'agglomération de Montréal, les émissions de GES ont été estimées à partir des émissions quantifiées pour la province du Québec dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013* et du prorata de la population de l'agglomération en 1990 et 2013 (Tableau F-10) selon les données de l'ISQ.

TABEAU F-10
POPULATIONS DU QUÉBEC ET DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL EN 1990 ET 2013

	POPULATION DU QUÉBEC	POPULATION DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL	RATIO MONTRÉAL/QUÉBEC
1990	6 996 986	1 823 111	26,1 %
2013	8 155 334	1 959 987	24,0 %



ANNEXE G

MÉTHODOLOGIE : MATIÈRES RÉSIDUELLES

Les sources d'émissions attribuées aux matières résiduelles sont celles provenant des activités d'enfouissement, du traitement biologique des matières organiques, de l'incinération et du traitement et du rejet des eaux usées. Les classifications et les périmètres opérationnels de chacune des sources considérées sont présentés au Tableau G-1.

TABEAU G-1
SOURCES VISÉES PAR LE SECTEUR DES MATIÈRES RÉSIDUELLES SELON LE GPC⁷²

CATÉGORIE	SOUS-CATÉGORIE	PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL
III.1 Enfouissement	III.1.1 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et enfouies sur ce même territoire	Émissions directes (« Scope 1 »)
	III.1.2 Émissions de GES imputables aux matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et enfouies à l'extérieur du territoire	Émissions indirectes (« Scope 3 »)
	III.1.3 Matières résiduelles produites à l'extérieur du territoire de l'agglomération et enfouies sur le territoire de celle-ci	Émissions directes (« Scope 1 »)
III.2 Traitement biologique des matières organiques	III.2.1 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et traitées sur ce même territoire	Émissions directes (« Scope 1 »)
	III.2.2 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et traitées à l'extérieur du territoire	Émissions indirectes (« Scope 3 »)
	III.2.3 Matières résiduelles produites à l'extérieur du territoire de l'agglomération et traitées sur le territoire de celle-ci	Émissions directes (« Scope 1 »)
III.3 Incinération des matières résiduelles	III.3.1 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et incinérées ou brûlées sur ce même territoire	Émissions directes (« Scope 1 »)
	III.3.2 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et incinérées ou brûlées à l'extérieur du territoire	Émissions indirectes (« Scope 3 »)
	III.3.3 Matières résiduelles produites à l'extérieur du territoire de l'agglomération et incinérées ou brûlées sur le territoire de celle-ci	Émissions directes (« Scope 1 »)
III.4 Traitement et rejet des eaux usées	III.4.1 Émissions de GES imputables aux eaux usées produites sur le territoire de l'agglomération et traitées sur ce même territoire	Émissions directes (« Scope 1 »)
	III.4.2 Émissions de GES imputables aux eaux usées produites sur le territoire de l'agglomération et traitées à l'extérieur du territoire	Émissions indirectes (« Scope 3 »)
	III.4.3 Émissions de GES imputables aux eaux usées produites à l'extérieur du territoire de l'agglomération et traitées sur le territoire de celle-ci	Émissions directes (« Scope 1 »)

ENFOUISSEMENT

La réaction de décomposition anaérobie produite dans les sites d'enfouissement d'ordures ménagères génère un biogaz composé essentiellement de méthane et de dioxyde de carbone. En concordance avec les *Lignes directrices 2006* du GIEC¹⁸, les émissions de CO₂ ont été considérées comme biogènes, alors que les émissions de méthane ont été considérées pour l'inventaire des émissions de GES.

En ce qui concerne les émissions de GES liées à l'enfouissement des matières résiduelles de la collectivité, il a été jugé préférable de procéder par une approche consolidée et non par site d'enfouissement spécifique, tout en considérant les quantités incinérées et les importations de l'extérieur de l'agglomération. En effet, puisque les données d'activité, de récupération de biogaz et de caractérisation des matières résiduelles pour les quelque 70 dernières années pour chacun des sites d'enfouissement sont incomplètes, l'approche consolidée a été considérée comme une approximation appropriée, en supposant plusieurs facteurs comme le potentiel de production de méthane des matières résiduelles (L_0), la constante du taux de production de méthane (k) et les taux de récupération du méthane des sites d'enfouissement comme applicable pour l'ensemble des matières résiduelles enfouies aux différents sites d'enfouissement.

L'estimation consolidée des émissions de biogaz, et donc de CO₂ et CH₄ des matières résiduelles enfouies, a été réalisée à l'aide de l'outil LandGEM⁵² version 3.02. Il s'agit d'un outil qui permet le calcul de production de biogaz suivant un modèle de décomposition de premier ordre. Les potentiels de production de méthane des matières résiduelles (L_0), constantes du taux de production de méthane (k) et concentration de méthane dans les biogaz saisis pour les simulations LandGEM, sont présentés au Tableau G-2.

Outre ces paramètres, l'utilisateur doit déterminer l'année de départ pour la période de référence afin d'estimer et saisir les quantités de matières résiduelles enfouies. L'année de départ considérée pour l'année de référence (1990) pour l'estimation des quantités annuelles de matières résiduelles enfouies annuellement et saisies dans l'outil de simulation est 1950,

ce qui correspond à au moins 3 demi-vies pour le taux de production du méthane de la période 1941-1975 ($k = 0,053 \text{ an}^{-1}$). Le GIEC recommande cependant de considérer au moins 50 ans (période de 3 à 5 demi-vies). Compte tenu du niveau d'incertitude des données pour l'estimation des quantités de matières résiduelles incinérées et enfouies avant 1950 et les pratiques de l'époque favorisant majoritairement l'incinération des matières résiduelles, l'apport en GES des matières résiduelles enfouies précédemment à 1950 a été supposé négligeable pour l'année de référence et les années subséquentes.

TABEAU G-2
SOURCES VISÉES PAR LE SECTEUR DES MATIÈRES
RÉSIDUELLES

PÉRIODE	K (AN ⁻¹) ¹²	L ₀ (M ³ CH ₄ /T MATIÈRES RÉSIDUELLES) ¹³	FRACTION VOLUMIQUE DE MÉTHANE DANS LES BIOGAZ ¹⁸
1941-1975	0,053	230,66	50 %
1976-1989	0,057	123,75	50 %
1990-2011	0,059	121,82	50 %

Les quantités de matières résiduelles ayant un potentiel de génération de méthane ont été saisies dans l'outil de simulation, soit principalement les matières résiduelles associées aux ordures ménagères et celles associées aux secteurs des industries, commerces et institutions (ICI). Les autres types de matières résiduelles à faible potentiel de génération de méthane, soit les résidus de construction, de rénovation et de démolition (CRD), les encombrants, les cendres d'incinération, les balayures de rues et les débris et pneus, n'ont pas été considérés dans les quantités de matières résiduelles enfouies saisies dans l'outil de simulation.

Le Tableau G-3 présente les quantités saisies dans l'outil de simulation et le Tableau G-4 présente les hypothèses sous-jacentes.

TABEAU G-3**ESTIMATION DES QUANTITÉS DE MATIÈRES RÉSIDUELLES ÉLIMINÉES PROVENANT DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL**

ANNÉE	POPULATION*	INCINÉRATION (T)	ENFOUISSEMENT (T)	ANNÉE	POPULATION*	INCINÉRATION (T)	ENFOUISSEMENT (T)
1 950	1 299 889	530 939	224 498	1 982	1 758 568	298 300	1 153 971
1 951	1 320 232	530 939	236 321	1 983	1 757 016	298 300	1 152 979
1 952	1 357 716	530 939	258 105	1 984	1 755 465	298 300	1 373 487
1 953	1 395 200	530 939	279 889	1 985	1 753 913	298 300	1 372 496
1 954	1 432 685	530 939	301 673	1 986	1 752 361	298 300	1 371 504
1 955	1 470 169	530 939	323 457	1 987	1 757 027	298 300	1 374 486
1 956	1 507 653	530 939	345 241	1 988	1 761 693	298 300	1 377 467
1 957	1 555 662	530 939	373 142	1 989	1 766 359	298 300	1 482 670
1 958	1 603 670	530 939	401 042	1 990	1 771 025	284 852	1 308 414
1 959	1 651 679	530 939	428 943	1 991	1 775 691	224 182	1 273 629
1 960	1 699 687	530 939	456 843	1 992	1 775 710	258 688	1 210 514
1 961	1 747 696	530 939	484 743	1 993	1 775 730	190 576	1 246 038
1 962	1 782 791	530 939	505 139	1 994	1 775 749	-	1 368 510
1 963	1 817 886	530 939	525 535	1 995	1 775 769	-	1 294 970
1 964	1 852 981	530 939	545 930	1 996	1 775 788	-	1 239 187
1 965	1 888 076	530 939	566 326	1 997	1 783 175	-	1 129 748
1 966	1 923 171	530 939	586 722	1 998	1 790 562	-	901 756
1 967	1 930 256	530 939	590 839	1 999	1 797 949	-	1 037 184
1 968	1 937 341	530 939	594 956	2 000	1 805 336	-	1 173 693
1 969	1 944 425	530 939	599 074	2 001	1 812 723	-	1 116 096
1 970	1 951 510	530 939	603 191	2 002	1 821 067	-	1 146 879
1 971	1 958 595	530 939	607 308	2 003	1 829 411	-	1 132 205
1 972	1 940 805	530 939	596 970	2 004	1 837 754	-	1 122 682
1 973	1 923 015	530 939	586 631	2 005	1 846 098	-	1 258 068
1 974	1 905 225	530 939	904 792	2 006	1 854 442	-	1 405 406
1 975	1 887 435	530 939	894 453	2 007	1 860 850	-	1 353 842
1 976	1 869 645	530 939	992 313	2 008	1 867 258	-	1 311 227
1 977	1 847 740	530 939	978 315	2 009	1 873 665	-	1 195 565
1 978	1 825 835	530 939	964 317	2 010	1 880 073	-	1 162 417
1 979	1 803 930	530 939	950 319	2 011	1 886 481	-	1 184 871
1 980	1 782 025	298 300	1 168 960	2 012	1 914 810	-	1 169 027
1 981	1 760 120	298 300	1 154 962	2 013	1 943 138	-	1 161 124

* Les données concernant la population proviennent directement des recensements effectués par Statistique Canada pour les années se terminant par 1 ou 6. Pour toutes les autres années, les valeurs sont estimées par interpolation.

TABEAU G-4
HYPOTHÈSES

ANNÉES	HYPOTHÈSES
1950 à 1989	Le taux de génération des matières résiduelles par habitant est supposé le même, soit 1,051 t de matières résiduelles par habitant. Celui-ci a été déterminé à partir des données disponibles pour les années 1988 ⁵ et 1989 ⁶² .
1950 à 1974	La quantité annuelle de matières résiduelles incinérées des incinérateurs exploités par la Ville de Montréal est supposée le même, soit 530 939 t par an. Cette quantité a été déterminée à partir des données disponibles pour les années 1974 ²⁵ et 1975 ²⁴ .
1950 à 1975	Le taux de génération des matières résiduelles à faible potentiel de génération de méthane est censé être le même que celui de 1975 ²⁵ , soit 0,470 t par habitant.
1974 à 1983	La quantité de matières résiduelles d'origine hors agglomération de Montréal et enfouies sur le territoire de l'agglomération est estimée à 328 500 t de matières résiduelles annuellement. 100 camions par jour ²³ sont utilisés pour l'enfouissement et, considérant que chaque camion peut transporter 9 tonnes ⁶³ de matières résiduelles, la valeur annuelle de 328 500 a pu être déterminée. Il est également supposé que la totalité des matières résiduelles importées a un potentiel générateur de méthane.
1976 à 1988	Le taux de génération des matières résiduelles à faible potentiel de génération de méthane est supposé comme étant la moyenne entre ceux calculés de 1975 ²⁴ et de 1989 ⁵ , soit 0,412 t par habitant.
1984 à 1989	La quantité de matières résiduelles d'origine hors agglomération de Montréal et enfouie sur le territoire de l'agglomération est estimée à 550 000 t de matières résiduelles annuellement ⁵⁵ , soit 400 000 t et 150 000 t respectivement enfouies aux lieux d'enfouissement des compagnies Miron et Meloche. Il est également supposé que la totalité des matières résiduelles importées a un potentiel générateur de méthane.
1989	Le taux de génération des matières résiduelles à faible potentiel de génération de méthane est censé être 0,354 t par habitant. ⁵
1989 à 2009	Les taux d'élimination des ordures ménagères de l'agglomération ont été supposés égaux à ceux observés pour la Ville de Montréal pour cette période. Les taux d'élimination de la Ville ont été obtenus du Service de l'environnement de la Ville de Montréal.
1990	L'efficacité des systèmes de captation du biogaz des sites d'enfouissement est estimée à 18 %, soit l'efficacité de captation documentée pour l'année 1990 pour le site d'enfouissement du Complexe environnemental de Saint-Michel. ⁶³
1990	À défaut de données, il est supposé qu'aucun déchet provenant de l'agglomération n'est enfoui à l'extérieur de l'agglomération.
1990	À défaut de données, il est supposé que les émissions non biogènes de torchères sont négligeables par rapport aux émissions liées à l'enfouissement des matières résiduelles pour l'année de référence.
1990 à 1998	Le taux de génération des matières résiduelles du secteur ICI a été supposé égal à la moyenne du taux d'élimination pour la période 1998-2009. Le taux de recyclage global (tous secteurs confondus)* a ensuite été soustrait pour les années 1988 à 1997, ce qui a permis d'estimer les taux d'élimination par enfouissement.
1998 à 2009	Les taux d'élimination des matières résiduelles issus du secteur ICI de Recyc-Québec ^{30 à 36} ont été utilisés. Il est à noter que ces taux sont publiés aux 2 ans pour la période concernée. Des interpolations ont été réalisées pour les années intercalaires.
2010	Les données utilisées proviennent du Service de l'environnement de la Ville de Montréal.
2011 à 2013	Les données utilisées proviennent à la fois du Service de l'environnement de la Ville de Montréal et du MDDELCC. ²⁶ Les valeurs les plus grandes observées entre les deux sources ont été utilisées lorsque des différences résident.
2013	L'efficacité des systèmes de captation du biogaz des sites d'enfouissement est fixée à 87 %. ⁶ Il est à noter que le rapport sur lequel repose cette hypothèse mentionne une plage d'efficacité entre 87 % (cellules dont le recouvrement final n'a pas encore été complété) et 95 % (zones fermées). Il est supposé que la valeur de 87 % constitue une approche conservatrice plus susceptible de surestimer les émissions que de les sous-estimer.
2013	Les émissions de GES des sites d'enfouissement situés sur le territoire de l'agglomération sont égales aux données consignées par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal.
2013	Les émissions de GES des sites d'enfouissement situés hors du territoire de l'agglomération sont égales à la somme des émissions calculées par modélisation, à laquelle les émissions de GES ayant eu lieu sur le territoire de l'agglomération sont soustraites.

* Aucune donnée n'a été obtenue relativement au taux de recyclage spécifique au secteur des ICI pour les années précédant 1998.

Le Tableau G-5 présente les résultats des quantifications des émissions issues de l'enfouissement.

TABEAU G-5
RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS CONCERNANT L'ENFOUISSEMENT

SOUS-CATÉGORIE DU GPC	1990 (kt éq. CO ₂)	2013 (kt éq. CO ₂)
III.1.1 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et enfouies sur ce même territoire	1 322	26
III.1.2 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et enfouies à l'extérieur du territoire	-	291
III.1.3 Matières résiduelles produites à l'extérieur du territoire de l'agglomération et enfouies sur le territoire de celle-ci	465	nd
Total	1 787	317

TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES MATIÈRES ORGANIQUES

Les activités de compostage provenant de la gestion des matières organiques ayant lieu sur l'agglomération de Montréal ont été prises en compte pour l'année 2013. En ce qui concerne 1990, à défaut de données, il a été supposé qu'il n'y avait pas d'activité de compostage à grande échelle.

Les données d'activités pour l'année 2013 proviennent du Service de l'environnement de la Ville de Montréal. Les facteurs d'émission proviennent des *Lignes directrices 2006* du GIEC¹⁸. Il est à noter que la présente méthode néglige les émissions de GES des composteurs exploités par les résidents.

Les données d'activité et des facteurs d'émissions utilisés pour la quantification sont présentés au Tableau G-6.

TABEAU G-6
PARAMÈTRES DE QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DES ACTIVITÉS DE COMPOSTAGE

SOUS-CATÉGORIE DU GPC	QUANTITÉ (t)	FACTEUR D'ÉMISSIONS DU CH ₄ (t/t)	FACTEUR D'ÉMISSIONS DU N ₂ O (t/t)	ÉMISSIONS (kt éq. CO ₂)
III.2.1 Quantités traitées sur le territoire de l'agglomération	10 826	0,004	0,0003	2
III.2.2 Quantités traitées à l'extérieur du territoire de l'agglomération	27 492*	0,004	0,0003	5

* Il est à noter que les émissions imputables aux quantités de bois récupérées et faisant l'objet de valorisation énergétique à l'extérieur du territoire de l'agglomération ne font pas partie de la portée du présent inventaire.

INCINÉRATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Aux fins de l'inventaire, les matières résiduelles et les boues produites dans l'agglomération ont été considérées comme incinérées sur le territoire. Il est ainsi considéré que toutes les matières résiduelles importées ont été enfouies.⁶³ En 2013, un seul établissement d'incinération des matières résiduelles était répertorié, soit l'incinérateur des boues de la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte. En 2013, 91 323 tonnes de boues ont été incinérées. Pour 1990, l'incinérateur de la Station d'épuration a incinéré 46 060 t de boues. L'incinérateur des Carrières était aussi en exploitation pour incinérer des ordures ménagères produites exclusivement sur le territoire de l'agglomération. En 1990, 284 852 tonnes de matières résiduelles y ont été incinérées.

Les données d'émissions 2013 de la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte proviennent des émissions comptabilisées par la Ville de Montréal. Les quantités répertoriées de gaz naturel et de mazout utilisées pour le procédé d'incinération ont également été utilisées pour le calcul des émissions de GES attribuables à l'incinération des boues d'épuration. Pour celles de l'année de référence, les quantités de boues produites³, de gaz naturel consommé et de mazout consommé ont été tirées de l'*Inventaire des émissions de GES 2009 de la collectivité montréalaise*. De plus, les facteurs d'émission de l'année 2009 ont été utilisés pour évaluer les émissions de CH₄ et de N₂O en 1990, en supposant qu'aucun changement technologique important n'ait eu lieu entre les deux périodes. Les données d'émissions de 1990 de l'incinérateur des Carrières ont été fournies par le MDDELCC qui dispose de données plus complètes en ce qui concerne les émissions de GES pour l'année de référence. Il est à noter que les données d'émissions fournies par le MDDELCC ont été calculées à partir de données de consommation énergétique et de production déclarées de façon volontaire par les établissements.

Les facteurs d'émissions utilisés pour calculer les émissions de GES attribuables à la consommation de gaz naturel et de mazout figurent dans le Tableau G-8. Le Tableau G-9 présente les résultats des quantifications des émissions issues de l'incinération des matières résiduelles.

TABEAU G-7
DONNÉES UTILISÉES POUR LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES DE L'INCINÉRATION DES BOUES D'ÉPURATION POUR 1990

Masse sèche de boues incinérées (tonnes)	FACTEURS D'ÉMISSIONS			
	t CH ₄ /t de boues incinérées	t N ₂ O/t de boues incinérées	Gaz naturel consommé (m ³)	Mazout consommé (litres)
46 060	0,00006	0,0026	10 968 000	240 000

TABEAU G-8
FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GES DE COMBUSTION DU GAZ NATUREL ET DU MAZOUT POUR 1990⁹

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Gaz naturel	1 887	0,037	0,033	g/m ³
Mazout	2 753	0,006	0,031	g/litre

TABEAU G-9
RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS CONCERNANT L'INCINÉRATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

SOUS-CATÉGORIE DU GPC	1990 (kt éq. CO ₂)	2013 (kt éq. CO ₂)
III.3.1 Matières résiduelles produites sur le territoire de l'agglomération et incinérées ou brûlées sur ce même territoire	137	83

TRAITEMENT ET REJET DES EAUX USÉES

Le traitement des eaux usées peut générer du CH₄ ainsi que du N₂O. La très grande majorité des eaux usées domestiques de l'agglomération de Montréal est acheminée par le réseau d'égout jusqu'à la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte de la Ville de Montréal, alors qu'une très petite portion est captée et traitée à l'aide de fosses septiques et de champs d'épuration. Les deux types de gestion des eaux usées ont été considérés pour l'inventaire.

Émissions de CH₄ des fosses septiques

Les eaux usées captées dans les fosses septiques émettent du méthane par le biais de la réaction de décomposition anaérobie qui se produit naturellement dans les fosses septiques. Cette quantité de CH₄ a été estimée à partir de la méthodologie proposée dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013*.⁸ Celle-ci suggère un coefficient d'émission de méthane du traitement des eaux anaérobie de 1,971 kg CH₄/personne/année. Le nombre de résidents

de l'agglomération de Montréal desservis par des fosses septiques a été estimé à partir du nombre de résidences équipées de fosses septiques répertoriées sur le territoire de l'agglomération et par le nombre moyen de personnes par ménage.

Le Tableau G-10 indique les données utilisées pour quantifier les émissions provenant des fosses septiques. Le nombre de fosses septiques estimé pour 1990 est le même qu'en 2013. À défaut de données à jour concernant le nombre de fosses septiques exploitées sur le territoire de l'agglomération en 2013, il a été jugé conservateur de considérer le nombre de fosses septiques constant.

TABEAU G-10
DONNÉES UTILISÉES DANS LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES IMPUTABLES AUX FOSSES SEPTIQUES

ANNÉE	NOMBRE DE FOSSES SEPTIQUES	NOMBRE MOYEN DE PERSONNES/ MÉNAGE	COEFFICIENT D'ÉMISSION DE CH ₄ DU TRAITEMENT DES EAUX ANAÉROBIE kg CH ₄ /personne/année	ÉMISSIONS DE GES IMPUTABLES AUX FOSSES SEPTIQUES (kt éq. CO ₂)
1990	1 917	2,6 ⁴⁷	1 917	0,2
2013	1 917	2,3 ³	1 917	0,2

Émissions de N₂O des eaux usées municipales

L'oxyde nitreux (N₂O) est associé à la dégradation des composants de l'azote dans les eaux usées (ex. : urée, nitrate et protéine). Des émissions directes de N₂O peuvent survenir pendant la nitrification et la dénitrification à la Station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte, qui traite l'ensemble des eaux usées de l'agglomération, et dans le plan d'eau récepteur de l'effluent.

La méthode utilisée pour évaluer les émissions de N₂O attribuables au traitement des eaux usées est celle proposée par le GIEC dans le Rapport d'inventaire national.⁸ Selon cette méthode, 0,01 kg N₂O-N est produit pour chaque kilogramme d'azote des matières résiduelles. L'azote présent dans les

matières résiduelles est quant à lui quantifié à partir de la consommation de protéines de la population, en supposant que les protéines renferment 16 % d'azote. De plus, le taux annuel d'absorption de protéines par habitant provient du *Rapport d'inventaire national 1990-2013*.

Le tableau G-11 présente les valeurs utilisées dans le calcul des émissions de N₂O pour 1990 et 2013. Le Tableau G-12 présente les résultats des quantifications des émissions issues du traitement et du rejet des eaux usées.

TABEAU G-11
DONNÉES UTILISÉES DANS LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE N₂O DES EAUX USÉES MUNICIPALES

ANNÉE	POPULATION DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL	CP - ABSORPTION ANNUELLE DE PROTÉINES PAR HABITANT (kg protéines/pers/année)	CEN ⁸ (kg N ₂ O/pers/année)	ÉMISSIONS DE GES (kt éq. CO ₂)
1990	1 823 111	23,82	0,060	33
2013	1 959 987	25,09	0,063	37

TABEAU G-12
RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS DE GES DU TRAITEMENT ET DU REJET DES EAUX USÉES

SOUS-CATÉGORIE DU GPC	1990 (kt éq. CO ₂)	2013 (kt éq. CO ₂)
III.4.1 Émissions de GES imputables aux eaux usées produites sur le territoire de l'agglomération et traitées sur ce même territoire	33	37



ANNEXE H

MÉTHODOLOGIE : PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS (PIUP)

Les émissions de GES attribuées aux procédés industriels et à l'utilisation de produits (PIUP) sont celles provenant des procédés des industries minérales, chimiques, du métal et de l'électronique ainsi que de l'utilisation de produits à différentes fins tels que la réfrigération et la fabrication de mousses plastiques, de solvants, d'agents propulseurs et d'anesthésiques. Plus précisément, les émissions des PIUP regroupent les émissions directes des sources présentées au Tableau H-1.

TABLEAU H-1
CATÉGORIES ET SOURCES DE PIUP

CATÉGORIES ET SOURCES DU GPC ⁷²			CATÉGORIES DU GIEC ¹⁷	CATÉGORIES DE EC ¹⁰
PROCÉDÉS INDUSTRIELS	Industrie minérale	Production de ciment	2A	a.
		Production de chaux		
		Production du verre		
		Autres utilisations des carbonates dans les procédés		
		Autres		
	Industrie chimique	Production d’ammoniac	2B	b.
		Production d’acide nitrique		
		Production d’acide adipique		
		Production de caprolactame, de glyoxal et d’acide glyoxylique		
		Production de carbure		
		Production de dioxyde de titane		
		Production de soude		
		Production pétrochimique et de noir de charbon		
		Production de composés fluorés		
	Autres			
	Industrie du métal	Production de fer et acier	2C	c.
		Production de ferro-alliages		
		Production d’aluminium		
		Production de magnésium		
		Production de plomb		
		Production de zinc		
		Autres		
	Industrie électronique	2E	d.	
	Utilisations de produits SACO	2F		
UTILISATION DE PRODUITS	Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l’utilisation de solvant	2D	e.	
	Fabrication et utilisation d’autres produits	2G	f.	
	Autres	2H	nd	

Le Tableau H-2 présente les émissions provenant de sources qui étaient attribuées au secteur industriel lors du dernier inventaire et qui, selon les exigences des *Lignes directrices 2006* du GIEC¹⁷ et de celles du GPC⁷², doivent être attribuées à d'autres sections de l'inventaire.

TABEAU H-2
SOURCES ATTRIBUÉES AU SECTEUR INDUSTRIEL
LORS DES INVENTAIRES PRÉCÉDENTS

SOURCE	ATTRIBUTION
Combustion stationnaire de carburant*	Sources fixes, secteur des industries manufacturières et de la construction
Émissions fugitives provenant des activités de l'industrie du pétrole et du gaz naturel**	Sources fixes, secteur des émissions fugitives
Combustion stationnaire de biogaz pour la production d'énergie (portion d'origine non biogène)	Sources fixes, secteur des industries énergétiques
Combustion à la torche de biogaz captés de site d'enfouissement (portion d'origine non biogène)	Matières résiduelles, sous-secteur de l'enfouissement
Incinération de boues d'usine de traitement des eaux (portion d'origine non biogène)	Matières résiduelles, sous-secteur de l'incinération

* La combustion est définie de manière fonctionnelle, dans les *Lignes directrices 2006* du GIEC, comme l'oxydation intentionnelle de matières dans un appareil conçu pour fournir de la chaleur ou un travail mécanique à un procédé, ou destinée à un usage en dehors de l'appareil.

** Incluant les gaz brûlés à la torche.

PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Source des données et méthodes de quantification pour l'année 2013

Les émissions de GES des établissements émetteurs de rejets atmosphériques présents sur le territoire de l'agglomération de Montréal, ce qui inclut les rejets atmosphériques de procédés industriels, sont déclarées au Service de l'environnement de la Ville de Montréal.

Le nombre d'établissements émetteurs répertoriés pour l'année 2013 était de 90. De ces établissements, six exploitaient des procédés dont les émissions de GES sont attribuables aux PIUP. Le Tableau H-3 (page suivante) présente le nombre d'établissements considérés dans l'inventaire des émissions de procédés industriels pour l'année 2013.

Les données déclarées par les industries ont été utilisées pour estimer les émissions de GES du secteur industriel pour l'année 2013, car ces données ont été jugées comme étant les moins susceptibles de contenir des erreurs et des omissions.

Source des données et méthodes de quantification pour l'année 1990

Pour 1990, étant donné que la base de données de la Ville de Montréal était incomplète, une estimation a été réalisée à partir des données fournies par le MDDELCC.

Il est à noter que trois établissements, répertoriés dans la base de données de la Ville de Montréal en 2013 et en exploitation durant l'année de référence, n'étaient pas inclus dans les données fournies par le MDDELCC. Un de ces trois établissements émet des GES d'origine biogène. À défaut de données pour l'année de référence, les niveaux d'émissions de ces trois établissements ont été supposés équivalents entre 1990 et 2013. Il est également à noter que la contribution aux émissions totales de ces trois établissements pour l'année 2013 est de 0,4 %. Autrement dit, il a été jugé conservateur de considérer que la réduction d'émissions de GES pour l'ensemble de ces trois émetteurs est négligeable. Le Tableau H-3 (page suivante) présente le nombre d'établissements considérés dans l'inventaire des émissions de procédés industriels pour 1990.

TABLEAU H-3

NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS ÉMETTEURS CONSIDÉRÉS DANS L'INVENTAIRE DES PIUP POUR 1990 ET 2013

CATÉGORIES D'INDUSTRIES		NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS ÉMETTEURS EN 2013	NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS ÉMETTEURS EN 1990
Industrie minérale	Production de ciment	0	0
	Production de chaux	0	0
	Production du verre	1	1
	Autres utilisations des carbonates dans les procédés	0	0
	Autres	0	0
Industrie chimique	Production d'ammoniac	0	0
	Production d'acide nitrique	0	0
	Production d'acide adipique	0	0
	Production de caprolactame, de glyoxal et d'acide glyoxylique	0	0
	Production de carbure	0	0
	Production de dioxyde de titane	0	0
	Production de soude	0	0
	Production pétrochimique et de noir de charbon	4	4
	Production de composés fluorés	0	0
	Autres	2	2
Industrie du métal	Production de fer et acier	0	2
	Production de ferro-alliages	0	0
	Production d'aluminium	0	0
	Production de magnésium	0	0
	Production de plomb	0	0
	Production de zinc	0	0
	Autres	0	0
Industrie électronique		0	0
Total		7	9

UTILISATION DE PRODUITS

Source des données et méthodes de quantification pour l'année 2013 et 1990

L'estimation a été réalisée en se basant sur les données spécifiques à la province du Québec publiées dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013*⁹ et en supposant les émissions proportionnelles à la population relative représentée par l'agglomération de Montréal par rapport à celle de la province du Québec. Cette approche a été considérée comme la méthodologie étant la moins susceptible de générer des erreurs et des omissions importantes, à défaut de données d'activités spécifiques au territoire de l'agglomération. Comme les résultats de la quantification n'ont pas été obtenus par l'utilisation de données d'activités directes, les valeurs présentées doivent être considérées avec précaution. Elles permettent toutefois de donner une indication sur le niveau des émissions.

Le détail des sources considérées dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013*⁹ et des valeurs estimées par catégories sont présentées aux Tableaux H-4 et H-5.

TABLEAU H-4

**CATÉGORIES DE GES DE L'INVENTAIRE NATIONAL¹⁵ CONSIDÉRÉES POUR LES ESTIMATIONS
POUR L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL POUR L'ANNÉE 2013**

CATÉGORIES ¹⁵	SOURCES INCLUSES	PROPORTION DE LA POPULATION DE L'AGGLOMÉRATION PAR RAPPORT À CELLE DU QUÉBEC	GES DE L'INVENTAIRE NATIONAL POUR 2013 ¹⁵ (kt éq. CO ₂)	ÉMISSION DE GES ESTIMÉE (kt éq. CO ₂)
Utilisation de HFC ou de PFC dans les appareils de climatisation et de réfrigération, les extincteurs, les aérosols, les solvants, les agents de gonflement de la mousse	Utilisation de HFC ou de PFC dans les appareils de climatisation et de réfrigération, les extincteurs, les aérosols, les solvants, les agents de gonflement de la mousse			
	Sous-produit de la production de HFC-23	24,03	1 400	336
	Utilisation de HFC, PFC, SF ₆ et NF ₃ dans la fabrication de semi-conducteurs et l'industrie de l'électronique et utilisation du SF ₆ dans les équipements électriques*			
Utilisation non énergétique de combustibles fossiles, principalement dans les activités de produits chimiques et pétrochimiques, y compris les solvants et les lubrifiants	Utilisation non énergétique de combustibles fossiles, principalement dans les activités de produits chimiques et pétrochimiques, y compris les solvants et les lubrifiants	24,03	1 500	360
Émissions provenant de l'utilisation de N ₂ O dans les produits anesthésiques et les agents propulseurs	Émissions provenant de l'utilisation de N ₂ O dans les produits anesthésiques et agents propulseurs	24,03	68	16
	Émissions provenant des véhicules munis de systèmes de réduction sélective catalytique à injection d'urée			

* Dans le cadre de la méthodologie du GPC, la source « Utilisation de HFC, PFC, SF₆ et NF₃ dans la fabrication de semi-conducteur et l'industrie de l'électronique et utilisation du SF₆ dans les équipements électriques » devraient être quantifiées sous la catégorie procédés industriels. Par ailleurs, le regroupement des émissions est différent dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013*. À défaut de données d'activités permettant de déterminer les émissions spécifiques des établissements de l'industrie électronique, ces émissions sont comptabilisées sous la catégorie utilisation de produits. Aussi, il est à noter que selon les informations du Service de l'environnement de la Ville de Montréal, aucun établissement de l'industrie électronique ni de fabrication de HFC-23 n'est présent dans l'agglomération de Montréal. Ainsi, l'ensemble des émissions de la catégorie « Production et consommation d'halocarbures, de SF₆ et de NF₃ » est attribué à la source « Utilisation de HFC ou de PFC dans les appareils de climatisation et de réfrigération, les extincteurs, les aérosols, les solvants, les agents de gonflement de la mousse ».

TABEAU H-5
CATÉGORIES DE GES DE L'INVENTAIRE NATIONAL¹⁵ CONSIDÉRÉES POUR LES ESTIMATIONS
POUR L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL POUR L'ANNÉE 1990

CATÉGORIES ¹⁵	SOURCES CONSIDÉRÉES	PROPORTION DE LA POPULATION DE L'AGGLOMÉRATION PAR RAPPORT À CELLE DU QUÉBEC	GES DE L'INVENTAIRE NATIONAL POUR 1990 ¹⁵ (kt éq. CO ₂)	ÉMISSION DE GES ESTIMÉE (kt éq. CO ₂)
Production et consommation d'halocarbures, de SF ₆ et de NF ₃	Utilisation de HFC ou de PFC dans les appareils de climatisation et de réfrigération, les extincteurs, les aérosols, les solvants, les agents de gonflement de la mousse			
	Sous-produit de la production de HFC-23	26,06	37	10
	Utilisation de HFC, PFC, SF ₆ et NF ₃ dans la fabrication de semi-conducteurs et l'industrie de l'électronique et l'utilisation du SF ₆ dans les équipements électriques*			
Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvant	Utilisation non énergétique de combustibles fossiles, principalement dans les activités de produits chimiques et pétrochimiques, y compris les solvants et les lubrifiants	26,06	1 500	391
Fabrication et utilisation d'autres produits	Émissions provenant de l'utilisation de N ₂ O dans les produits anesthésiques et les agents propulseurs	26,06	43	11
	Émissions provenant des véhicules munis de systèmes de réduction sélective catalytique à injection d'urée			

* Dans le cadre de la méthodologie du GPC, la source « Utilisation de HFC, PFC, SF₆ et NF₃ dans la fabrication de semi-conducteur et l'industrie de l'électronique et utilisation du SF₆ dans les équipements électriques » devraient être quantifiées sous la catégorie procédés industriels. Par ailleurs, le regroupement des émissions est différent dans le *Rapport d'inventaire national 1990-2013*. À défaut de données d'activités permettant de déterminer les émissions spécifiques des établissements de l'industrie électronique, ces émissions sont comptabilisées sous la catégorie utilisation de produits. Aussi, il est à noter que selon les informations du Service de l'environnement de la Ville de Montréal, aucun établissement de l'industrie électronique ni de fabrication de HFC-23 n'est présent dans l'agglomération de Montréal. Ainsi, l'ensemble des émissions de la catégorie « Production et consommation d'halocarbures, de SF₆ et de NF₃ » est attribué à la source « Utilisation de HFC ou de PFC dans les appareils de climatisation et de réfrigération, les extincteurs, les aérosols, les solvants, les agents de gonflement de la mousse ».

MÉTHODOLOGIE : AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES AFFECTATIONS DES TERRES (AFAT)

Les émissions de GES attribuées au secteur AFAT proviennent de sources multiples, incluant la fermentation entérique et la gestion des fumiers ainsi que les sols agricoles et le brûlage des résidus de récolte dans les champs. De plus, les émissions de CO₂ provenant de l'application de chaux, d'urée et d'autres engrais contenant du carbone sont incluses dans les calculs. Enfin, les émissions indirectes d'azote provenant du fumier stocké sont également incluses dans le calcul.

Une méthode d'évaluation des émissions de GES basée sur le prorata de la superficie agricole totale du Québec a été retenue pour calculer les émissions de l'agglomération de Montréal. Les valeurs pour l'agglomération ont alors été obtenues grâce au croisement entre les données québécoises d'émission de GES et le ratio basé sur les superficies des terres agricoles des deux territoires. Afin de présenter clairement la démarche méthodologique utilisée, les données sur les superficies agricoles seront présentées en premier lieu, suivies par les calculs de GES.

SUPERFICIES AGRICOLES DE 1990 ET 2013

Les superficies agricoles utilisées sont colligées par Statistique Canada dans le cadre de son Recensement de l'agriculture.⁴⁵ Ce recensement sur l'agriculture est effectué tous les cinq ans afin de recueillir des données complètes et exactes auprès de l'ensemble des fermes du Canada sans aucun échantillonnage.

Étant donné qu'aucun recensement sur l'agriculture n'a été effectué en 1990, les superficies agricoles du Québec et de l'agglomération de Montréal du recensement de 1991 ont été utilisées telles quelles pour 1990. À défaut de données pour l'année 2013, la superficie agricole de la province du Québec a été déterminée en fonction de la

tendance observée au cours de 20 dernières années. Pour l'agglomération de Montréal, la superficie de 2013 a été tirée du Plan de développement de la zone agricole de l'agglomération de Montréal de 2015.⁶⁹ Celui-ci mentionne que pour l'année 2013, la zone agricole permanente de l'agglomération de Montréal couvre 4 % de son territoire et que les terres cultivées représentaient 21 % de cette zone, correspondant à près de 420 ha. Les superficies utilisées et estimées sont présentées au Tableau I-1.

Entre 1991 et 2013, la superficie des terres cultivées sur l'agglomération de Montréal a diminué de 37 %. La superficie des terres cultivées sur le territoire québécois a quant à elle diminué de 8 %.

TABEAU I-1
SUPERFICIE AGRICOLE DE LA PROVINCE DU QUÉBEC ET DE L'AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL ENTRE 1991 ET 2013

ANNÉE	PROVINCE DU QUÉBEC (ha)	AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL (ha)	RATIO (%)
1991	3 429 610	667	0,019
1996	3 456 215	3 787	0,110
2001	3 417 026	1 965	0,058
2006	3 462 935	3 395	0,098
2011	3 341 332	672	0,020
2013	3 162 443*	420	0,013

* Superficie estimée.

CALCUL DES GES DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

Les émissions de GES liées aux activités agricoles de l'agglomération de Montréal se divisent en quatre grandes catégories :

1. Fermentation entérique des animaux (CH_4)

La fermentation entérique consiste en la transformation de matière organique sous l'action des microorganismes dans le milieu intestinal et digestif des ruminants dans des conditions anaérobies.

2. Gestion du fumier (N_2O et CH_4)

La catégorie « gestion du fumier » comptabilise les émissions liées au stockage des liquides, au stockage du fumier solide et du fumier sec. La décomposition du fumier commence peu après son excrétion. Dans des conditions de décomposition aérobie, le fumier dégage du CO_2 . Toutefois, en condition anaérobie, il y a également production de CH_4 .

3. Gestion des sols agricoles (N_2O)

Les émissions liées à la gestion des sols agricoles sont attribuables aux conséquences de l'épandage de fumier animal comme engrais dans les champs. Cette technique peut entraîner une augmentation du rythme de nitrification et de dénitrification et ainsi provoquer une hausse des émissions de N_2O des sols agricoles.

4. Chaulage, urée et autres engrais carbonés (CO_2)

Les émissions associées à cette catégorie sont liées aux émissions causées par l'épandage de certains engrais tels la chaux (calcaire), l'urée et les autres engrais carbonés. Ceux-ci, lorsqu'épandus, causent un rejet de CO_2 .

Les émissions de GES découlant des pratiques agricoles du Québec ont été tirées du *Rapport d'inventaire national 1990-2013* d'Environnement Canada, elles sont présentées dans le Tableau I-2. Les émissions de la collectivité montréalaise ont été calculées à partir du ratio estimé pour la superficie agricole de l'agglomération de Montréal en fonction de la superficie agricole totale du Québec, voir Tableau I-1. Deux ratios ont été utilisés, le ratio de 1991 pour 1990 et celui de 2013. Ce calcul a permis d'obtenir les émissions de GES du secteur AFAT de la collectivité montréalaise.

TABLEAU I-2
ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR AFAT DE LA PROVINCE DU QUÉBEC EN 2013

SOURCE	ÉMISSIONS (kt éq. CO_2)	
	1990	2013
Fermentation entérique et gestion de fumier	5 000	4 600
Gestion des sols agricoles	2 500	3 000
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	200	300
Total	7 700	7 800

Ce document est une réalisation du Service de l'environnement
sous la supervision de Roger Lachance, directeur de l'environnement.

COORDINATION

Marieke Cloutier, chef de division
Division de la planification et du suivi environnemental

RÉDACTION

Sébastien Wagner, ing. chef d'équipe
Andrés Beltran, ing., M. Ing.
Valérie Anne Brouillard, ing., M. Ing.
Marie-Ève Marquis, ing., M. Sc. A., M. Env.
Yannick Sternon, ing.

PRODUCTION GRAPHIQUE

Rachel Mallet
Service de l'environnement

COUVERTURE

Massimiliano Pieraccini/Shutterstock.com

Le Service de l'environnement de la Ville de Montréal remercie
toutes les personnes qui ont contribué à l'inventaire des émissions
de gaz à effet de serre 2013 de la collectivité montréalaise.

4^e trimestre 2016

ISBN 978-2-922388-73-2 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2016



