

2010

Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Mascouche

Présenté à :

Mme Lyne Talbot
Directrice par intérim du Service de
l'aménagement du territoire

3034, Chemin Sainte-Marie
Mascouche (Québec) J7K 1P1
Téléphone : 450-474-4133
Télécopieur : 450-474-5867
ltalbot@ville.mascouche.qc.ca



Par :

Consortium SMi / Enviro-accès inc.

Septembre 2012

Cet inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Mascouche a été préparé conformément à la norme ISO 14 064-1 et aux exigences supplémentaires du programme Climat municipalités du gouvernement du Québec. La Ville de Mascouche a émis un total de 166 518 tonnes CO₂éq du 1^{er} janvier au 31 décembre 2010.

Enviro-accès inc.



SOMMAIRE

La Ville de Mascouche a mandaté le consortium SMi/Enviro-accès pour la réalisation d'un premier inventaire de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'élaboration d'un plan d'action visant la réduction de ces émissions. L'inventaire GES de la Ville de Mascouche est la compilation des principales émissions de GES émises par la municipalité et ses citoyens durant l'année 2010, qui pourra devenir l'année de référence pour les inventaires futurs. Ces émissions ont été divisées en deux secteurs, selon les directives du programme Climat municipalités : le secteur corporatif et le secteur collectivité.

D'une part, les émissions de GES du secteur corporatif regroupent toutes les activités reliées à l'administration municipale, incluant les bâtiments municipaux, la flotte de véhicules municipaux et le traitement des eaux usées. D'autre part, les émissions de GES du secteur de la collectivité regroupent certaines émissions générées sur le territoire de la municipalité, soit la gestion des matières résiduelles et le transport de la collectivité.

L'inventaire GES corporatif de la Ville de Mascouche regroupe les émissions de GES issues des services gérés par la municipalité et ceux donnés en sous-traitance. La figure 1 expose la distribution de ces émissions corporatives pour chacune des catégories d'émission de GES. Les équipements motorisés prédominent avec 46 % des émissions, alors que suivent le traitement des eaux usées avec 44 % et les bâtiments municipaux avec 10 %.

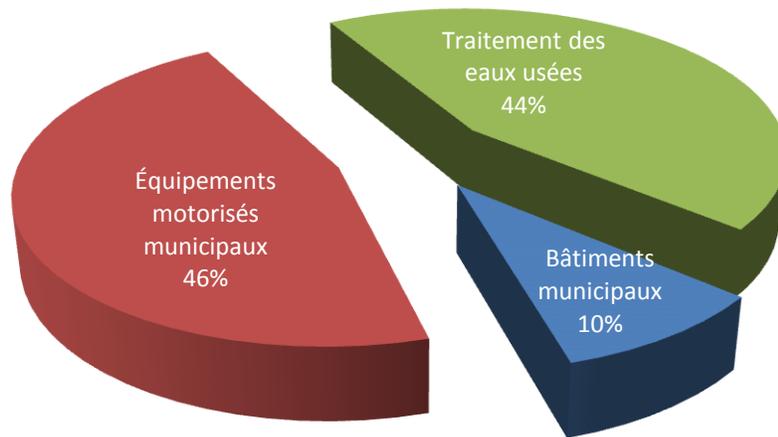


Figure 1 : Distribution des émissions de GES du secteur corporatif pour la Ville de Mascouche en 2010

Ainsi, les équipements motorisés municipaux ont émis 1 370 tonnes de CO₂éq en 2010, alors que le traitement des eaux usées a émis 1 313 tonnes de CO₂éq et les bâtiments municipaux 281 tonnes de CO₂éq. Le total des émissions de GES du secteur corporatif se chiffre à 2 962 tonnes de CO₂éq en 2010. Le tableau 1 présente sommairement la répartition de ces émissions selon chacune des catégories et pour chacun des GES.

Tableau 1 : Émissions par catégorie pour l'inventaire GES corporatif

Catégorie		CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total corporatif
Bâtiments municipaux et autres installations	Électricité	-	-	-	NA	16	10
	Gaz naturel	211	0,004	0,004	NA	213	
	Propane	0	0	0	NA	0	
	Mazout	0	0	0	NA	0	
	Réfrigérant (R410a)	NA	NA	NA	0,030	52	
Équipements motorisés municipaux	Essence	258	0,01	0,02	NA	264	46
	Diesel	1 057	0,05	0,09	NA	1 086	
	Propane	0	0	0	NA	0	
	Biocarburant	0	0	0	NA	0	
	Réfrigérant (HFC-134a)	NA	NA	NA	0,0156	20,3	
Traitement des eaux usées		NA	25	2,6	NA	1 313	44
Total						2 964	100



L'inventaire GES de la collectivité de la Ville de Mascouche comprend les émissions de GES dues à l'enfouissement des matières résiduelles et au transport routier des citoyens. La figure 2 présente la distribution de ces émissions. Le transport de la collectivité prédomine avec 97 % des émissions de GES de la collectivité, alors que l'enfouissement des matières résiduelles représente 3 % de ces émissions.

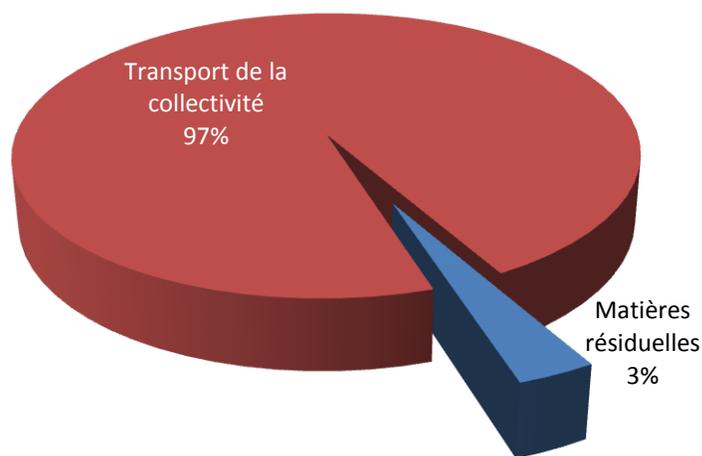


Figure 2 : Distribution des émissions de GES de la collectivité pour la Ville de Mascouche en 2010

Ainsi, l'enfouissement des matières résiduelles a émis 5 459 tonnes de CO₂éq en 2010 (émission de CH₄), ainsi que 2 853 tonnes de CO₂ qui ne sont pas comptabilisées (voir méthodologie), car elles proviennent de la biomasse. Le transport de la collectivité a émis 158 095 tonnes de CO₂éq en 2010, en excluant les véhicules municipaux. Le tableau 2 présente sommairement ces émissions pour chacune des catégories.

Tableau 2 : Émissions par catégorie pour l'inventaire GES de la collectivité

Catégorie		CO ₂ éq (tonne)	% du total de la collectivité
Matières résiduelles	CO ₂	2 853	NA
	CH ₄	5 459	3
Transport collectivité	Automobile	62 663	97
	Camion léger	41 903	
	Motocyclette	538	
	Autobus	291	
	Autobus scolaire	1 326	
	Camion lourd	33 663	
	Véhicule hors-route	17 711	
Total (excluant les véhicules corporatifs et le CO ₂ provenant de la biomasse)		163 554	100

L'inventaire GES global de la Ville de Mascouche représente la somme des inventaires GES corporatif et de la collectivité. Comme l'indique la figure 3, le transport de la collectivité est la catégorie qui regroupe le plus d'émission de GES, soit 94,9 % des émissions globales de GES de la Ville de Mascouche en 2010. L'enfouissement des matières résiduelles génère quant à lui 3,3 % des émissions globales de GES. Finalement, l'ensemble des émissions corporatives de GES représente 1,8 % des émissions globales de GES. Le tableau 3 présente les quantités émises de chacun des GES pour chacune des catégories.

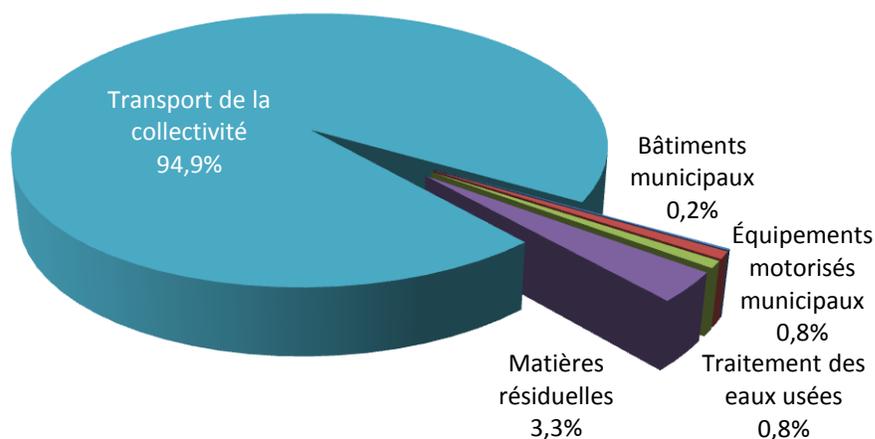


Figure 3 : Distribution des émissions globales de GES pour la Ville de Mascouche en 2010

Tableau 3 : Émissions globales pour chaque GES par catégorie pour la Ville de Mascouche en 2010

Secteur	Catégorie	CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total
Corporatif	Bâtiments municipaux et autres installations	211 (excluant électricité)	0,0042 (excluant électricité)	0,0039 (excluant électricité)	0,03 (R410a)	281 (incluant électricité)	0,2
	Équipements motorisés municipaux	1 314	0,06	0,11	0,016 (HFC-134a)	1 370	0,8
	Traitement des eaux usées	NA	25	2,6	NA	1313	0,8
Collectivité	Matières résiduelles	CO ₂ provenant de la biomasse	260	NA	NA	5 459	3,3
	Transport collectivité	-	-	-	NA	158 095	94,9
Total						166 518	100

En intensité, la Ville de Mascouche a émis 0,07 tonne de CO₂éq par habitant en 2010 au niveau corporatif, 4,09 tonnes de CO₂éq par habitant au niveau de la collectivité et 4,16 tonnes de CO₂éq par habitant au niveau global. Le tableau 4 présente ces émissions en intensité.

Tableau 4 : Émissions de GES par habitant pour la Ville de Mascouche en 2010

Inventaire	CO ₂ éq (tonne/habitant)
Corporatif	0,07
Collectivité	4,09
Global	4,16



Table des matières

1	INTRODUCTION	2
2	VILLE DE MASCOUCHE	6
3	DESCRIPTION DE L'INVENTAIRE GES	8
3.1	PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL.....	8
3.2	PÉRIODE DE DÉCLARATION	10
3.3	PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL.....	10
3.4	INCERTITUDE	14
4	DESCRIPTION DU CONSORTIUM RÉALISANT L'INVENTAIRE	17
5	ÉQUIPE RESPONSABLE DE L'INVENTAIRE GES	19
6	INVENTAIRE GES CORPORATIF	20
6.1	BÂTIMENTS MUNICIPAUX ET AUTRES INSTALLATIONS	23
6.2	ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS MUNICIPAUX	24
6.2.1	<i>Champ 2 : sous-traitants</i>	27
6.3	TRAITEMENT DES EAUX USÉES	28
7	INVENTAIRE GES DE LA COLLECTIVITÉ	29
7.1	MATIÈRES RÉSIDUELLES	30
7.2	TRANSPORT ROUTIER	31
8	INVENTAIRE GES GLOBAL	32
9	MÉTHODOLOGIE	34
9.1	BÂTIMENTS MUNICIPAUX ET AUTRES INSTALLATIONS	34
9.1.1	<i>Procédure de collecte de données</i>	34
9.1.2	<i>Traitement des données</i>	35
9.1.3	<i>Facteurs d'émission GES utilisés</i>	35
9.1.4	<i>Calcul des émissions de GES</i>	36
9.1.5	<i>Évaluation de l'incertitude</i>	38
9.2	ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS MUNICIPAUX	38
9.2.1	<i>Procédure de collecte de données</i>	38
9.2.2	<i>Traitement des données</i>	39
9.2.3	<i>Facteurs d'émission GES utilisés</i>	39
9.2.4	<i>Calcul des émissions de GES</i>	40
9.2.5	<i>Évaluation de l'incertitude</i>	42
9.2.6	<i>Sous-traitants</i>	43
9.3	TRAITEMENT DES EAUX USÉES	45
9.3.1	<i>Procédure de collecte de données</i>	45
9.3.2	<i>Traitement des données</i>	46
9.3.3	<i>Facteurs d'émission GES utilisés</i>	46
9.3.4	<i>Calcul des émissions de GES</i>	46
9.3.5	<i>Évaluation de l'incertitude</i>	47
9.4	MATIÈRES RÉSIDUELLES	48
9.4.1	<i>Procédure de collecte de données</i>	48
9.4.2	<i>Traitement des données</i>	48
9.4.3	<i>Facteurs d'émission GES utilisés</i>	49
9.4.4	<i>Calcul des émissions de GES</i>	49

9.4.5	Évaluation de l'incertitude	49
9.5	TRANSPORT ROUTIER	50
9.5.1	Procédure de collecte de données.....	50
9.5.2	Traitement des données	50
9.5.3	Facteurs d'émission GES utilisés	51
9.5.4	Calcul des émissions de GES.....	51
9.5.5	Évaluation de l'incertitude	51
10	INCERTITUDE	53
11	GESTION DE L'INVENTAIRE GES.....	54
	CONCLUSION	57
	ANNEXE 1: TYPES DE VÉHICULES	59
	ANNEXE 2 : LISTE DES ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS MUNICIPAUX DE LA VILLE DE MASCOCHE.....	60
	ANNEXE 3 : LISTE DES BÂTIMENTS ET AUTRES INSTALLATIONS.....	63
	ANNEXE 4 : EXEMPLE DE TABLE DES MATIÈRES D'UN MANUEL DE GESTION DES GES.....	66



Liste des figures

Figure 1.1 : Écarts des températures annuelles du Canada et tendance à long terme, 1948-2008 .	2
Figure 2.1 : Ville de Mascouche	7
Figure 3.1 : Illustration des secteurs et des champs de l'inventaire GES	9
Figure 3.2 : Catégories d'émissions de GES de la Ville de Mascouche.....	12
Figure 3.3 : Types d'incertitudes	15
Figure 6.1 : Distribution des émissions corporatives de GES pour la Ville de Mascouche en 2010	20
Figure 6.2 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour l'ensemble des émissions corporatives de GES	22
Figure 6.3 : Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux bâtiments municipaux	23
Figure 6.4 : Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés municipaux.....	25
Figure 6.5 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour les émissions corporatives de GES dues aux équipements motorisés.....	26
Figure 6.6 Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés des sous-traitants de la Ville de Mascouche	27
Figure 7.1 : Distribution des émissions de GES de la collectivité pour la Ville de Mascouche en 2010.....	29
Figure 8.1 : Distribution des émissions globales de GES pour la Ville de Mascouche en 2010..	32
Figure 11.1 : Composantes d'un système de gestion de l'inventaire des émissions de GES	54



Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Potentiel de réchauffement planétaire des principaux GES.....	4
Tableau 3.1 Quantification des incertitudes systématiques	16
Tableau 5.1 : Intervenants dans la collecte de données pour l’inventaire GES.....	19
Tableau 6.1 : Émissions par catégorie pour l’inventaire GES corporatif.....	21
Tableau 6.2 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour l’ensemble des émissions corporatives de GES	22
Tableau 6.3 : Émissions corporatives de GES par sous-catégories d’émission pour les bâtiments municipaux et autres installations.....	24
Tableau 6.4 : Émissions corporatives de GES par sous-catégorie pour les équipements motorisés municipaux.....	25
Tableau 6.5 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour les émissions corporatives de GES dues aux équipements motorisés.....	26
Tableau 6.6 : Émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés municipaux des sous-traitants de la Ville de Mascouche	27
Tableau 7.1 : Émissions par catégorie pour l’inventaire GES de la collectivité.....	30
Tableau 7.2 : Émissions de GES dues à l’enfouissement des matières résiduelles	31
Tableau 7.3 : Nombre de véhicules immatriculés et émissions de GES par type de véhicule	31
Tableau 8.1 : Émissions globales pour chaque GES par catégorie pour la Ville de Mascouche en 2010.....	33
Tableau 8.2: Émissions de GES par habitant pour la Ville de Mascouche en 2010.....	33
Tableau 9.1 : Facteurs d’émission GES pour les véhicules	40
Tableau 9.2 : Valeur des variables pour la climatisation mobile.....	42

1 INTRODUCTION

Les activités anthropiques du dernier siècle ont engendré une augmentation de la concentration des GES dans l'atmosphère. Par exemple, la concentration de CO₂ s'est accrue de 35 % depuis 1750, celle de CH₄ de 155 %, et celle de N₂O de 18 %¹. Cette augmentation en concentration a un impact direct sur les changements climatiques. En effet, de nombreuses conséquences sont à prévoir, comme par exemple l'élévation de la température et du niveau de la mer et l'augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes.

Au niveau canadien, on peut aussi constater une augmentation de la température moyenne. En effet, depuis 1992, les températures sont demeurées au-dessus de la normale et une tendance au réchauffement de 1,3 °C a été observée pour les 61 dernières années². Comme plus de la moitié des émissions canadiennes de GES sont directement ou indirectement liées aux municipalités, les réductions d'émission de GES que peuvent faire ces dernières ont un impact direct sur les changements climatiques.

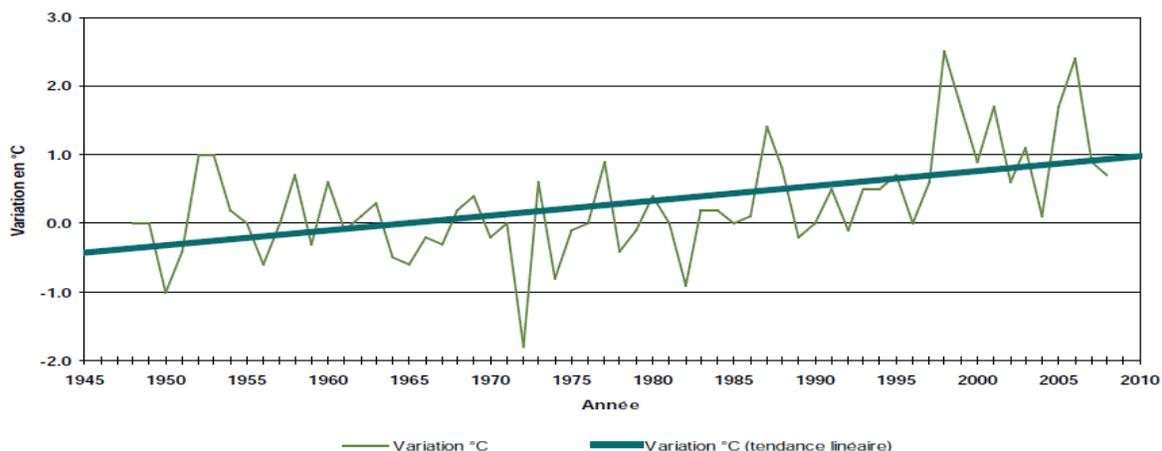


Figure 1.1 : Écarts des températures annuelles du Canada et tendance à long terme, 1948-2008³

¹Organisation météorologique mondiale (OMM) (2006). Bulletin sur les gaz à effet de serre. Bilan des gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère, d'après les observations effectuées à l'échelle du globe en 2005. n°2, p.1.

²Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 1, p. 35.

³Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 1, p.34.



Dans ce contexte où il devient primordial de poser des actions pour la réduction des GES, tant au niveau mondial que local, le gouvernement du Québec a dévoilé, le 15 juin 2006, le *Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 (PACC)*, intitulé *Le Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir*, dont l'objectif est de réduire les émissions de GES au Québec de 14,6 Mt CO₂éq pour 2012, soit 6 % en dessous du niveau de 1990, et d'entamer l'adaptation de la société québécoise aux changements climatiques⁴.

Le programme Climat municipalités, du gouvernement du Québec, vient apporter un soutien financier aux municipalités qui veulent produire un inventaire de leurs émissions de GES et élaborer un plan d'action visant leur réduction.

La Ville de Mascouche a mandaté le consortium SMi/Enviro-accès pour la réalisation d'un premier inventaire de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'élaboration d'un plan d'action visant la réduction de ces émissions. L'inventaire GES a été fait pour l'année 2010, qui pourra devenir l'année de référence des inventaires futurs, et est le sujet du présent rapport.

La méthodologie utilisée pour réaliser l'inventaire des émissions de GES respecte la norme ISO 14064-1 et les exigences supplémentaires du programme Climat municipalités. Tous les principes de base de la norme sont respectés : pertinence, complétude, transparence, cohérence et exactitude. Les GES visés dans le cadre du protocole de Kyoto sont le CO₂, le CH₄, le N₂O, le SF₆, les PFC et les HFC. Chacun d'eux possède un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) distinct. Il s'agit de la capacité du gaz à retenir la chaleur dans l'atmosphère, en prenant comme référence le CO₂. Ces PRP sont détaillés dans le tableau 1.1. Les trois principaux GES ont des PRP de 1, pour le CO₂, de 21, pour le CH₄, et de 310, pour le N₂O. Les HFC, que l'on retrouve principalement dans les systèmes de réfrigération et de climatisation, ont des PRP pouvant aller jusqu'à 11 700. Ces PRP servent à ramener les émissions de l'ensemble des GES à une même unité : le CO₂ équivalent (CO₂éq).

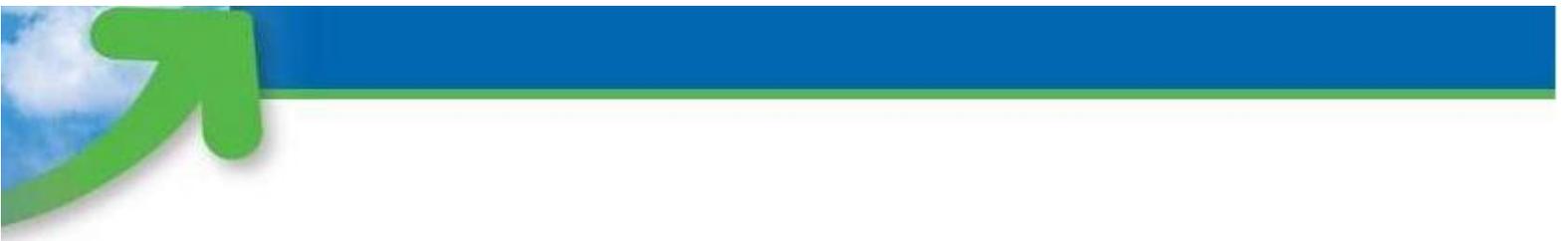
⁴Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2009a). Programme Climat municipalités. Cadre normatif

Tableau 1.1 : Potentiel de réchauffement planétaire des principaux GES⁵

Gaz	Formule développée	Potentiel de réchauffement global
Dioxyde de carbone	CO ₂	1
Méthane	CH ₄	21
Oxyde nitreux	N ₂ O	310
Hydrofluorocarbones (HFC)		
HFC-23	CHF ₃	11 700
HFC-32	CH ₂ F ₂	650
HFC-41	CH ₃ F	150
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1 300
HFC-125	C ₂ HF ₅	2 800
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1 000
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)	1 300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃ (CHF ₂ CH ₂ F)	300
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃ (CF ₃ CH ₃)	3 800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	140
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	2 900
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6 300
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560
Hydrofluoroéthers (HFE)		
HFE-7100	C ₄ F ₉ OCH ₃	500
HFE-7200	C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅	100
Hydrocarbures perfluorés (PFC)		
Perfluorométhane (tetrafluorométhane)	CF ₄	6 500
Perfluoroéthane (hexafluoroéthane)	C ₂ F ₆	9 200
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	7 000
Perfluorobutane	C ₄ F ₁₀	7 000
Perfluorocyclobutane	c-C ₄ F ₈	8 700
Perfluoropentane	C ₅ F ₁₂	7 500
Perfluorohexane	C ₆ F ₁₄	7 400
Hexafluorure de soufre	SF ₆	23 900

Malgré son PRP de 1, qui sert de référence pour les autres gaz, le CO₂ est le GES qui a le plus grand effet sur le réchauffement planétaire, à cause de sa concentration élevée dans l'atmosphère. À l'opposé, les hydrofluorocarbures (HFC) se trouvent en de très faibles concentrations dans l'atmosphère; c'est leur PRP élevé qui vient marquer leur importance.

⁵Groupe intergouvernemental d'experts sur les changements climatiques. Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, version révisée, 1997



Le contenu du présent rapport respecte la norme ISO 14064-1 et est conforme aux exigences du programme Climat municipalités. Le chapitre 2 décrit la Ville de Mascouche. Le chapitre 3 explique chacune des parties de l'inventaire GES, en expliquant chaque secteur et chaque champ. Le chapitre 4 identifie l'organisme qui a rédigé le rapport et le chapitre 5, l'équipe de travail. Les chapitres 6 à 8 présentent les résultats, pour l'inventaire GES corporatif (chapitre 6), celui de la collectivité (chapitre 7) et l'inventaire GES global (chapitre 8). Le chapitre 9 explique la méthodologie de calcul des émissions de GES, pour chaque catégorie d'émission. Le chapitre 10 décrit les incertitudes reliées aux calculs des émissions de GES. Finalement, le chapitre 11 propose une approche de gestion des données de l'inventaire GES.



2 VILLE DE MASCOUCHE

Située à quelque 20 kilomètres au nord de l'île de Montréal, Mascouche est établie sur les bords de la rivière du même nom. Elle est située sur le territoire de la MRC des Moulins dans la grande région administrative de Lanaudière. Après une rapide croissance ces dernières années, la population de Mascouche excède aujourd'hui les 40 000 habitants, pour se placer à la 30^{ème} place des villes les plus peuplées du Québec.

Avant de devenir la ville actuelle, le territoire de Mascouche faisait partie d'une vaste seigneurie nommée Repentigny et appartenant dès 1647 à Pierre Legardeur. Fondée en 1750 sous le nom de paroisse Saint-Henri-de-Mascouche, l'une des plus vieilles paroisses du Québec, c'est en 1970 que la Ville de Mascouche acquiert le statut de municipalité.

La ville conserve aujourd'hui un vaste patrimoine agricole, avec près de 80% des terres zonées agricoles, bien que le nombre d'agriculteurs actifs soit devenu très faible. Toutefois, l'agrotourisme fait désormais partie des attraits touristiques de la région, ainsi que les activités de plein air avec notamment le Parc du Grand-Coteau à Mascouche.

Située au carrefour des autoroutes 640 et 25, Mascouche bénéficie aujourd'hui d'un développement des commerces et industries dans ce secteur. Sa proximité avec Montréal, et notamment le projet de train de banlieue qui devrait voir le jour sous peu, promet de dynamiser davantage la croissance démographique et économique de la ville.

La figure 2.1 présente le territoire à l'étude, soit les limites actuelles de la Ville de Mascouche.

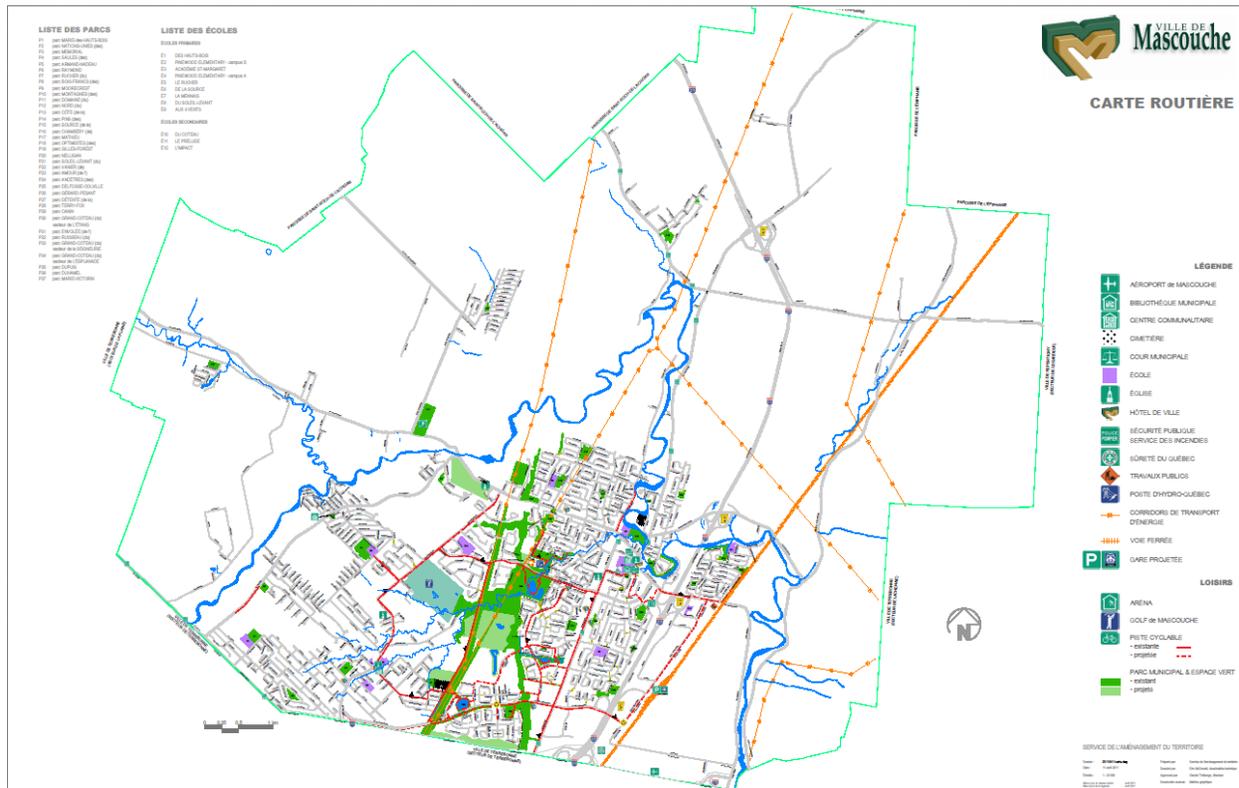


Figure 2.1 : Ville de Mascouche



3 DESCRIPTION DE L'INVENTAIRE GES

L'inventaire GES de la Ville de Mascouche est la compilation des principales émissions de GES émises par la municipalité et ses citoyens durant l'année 2010, pour les secteurs suivants :

- Le secteur corporatif
- Le secteur collectivité

La compilation de ces émissions a été faite à l'aide d'un chiffrier Excel construit par Enviro-accès et qui a été transmis à la Ville de Mascouche pour faciliter les inventaires futurs. Un guide d'utilisation de ce chiffrier a aussi été fourni.

3.1 Périmètre organisationnel

Le choix du périmètre organisationnel s'est fait selon la méthodologie de consolidation spécifiée par le programme Climat municipalités. D'une part, les émissions corporatives de GES regroupent toutes les activités reliées à l'administration municipale, incluant les bâtiments municipaux, la flotte de véhicules municipaux et le traitement des eaux usées. D'autre part, les émissions de GES dues à la collectivité regroupent certaines émissions générées sur le territoire de la municipalité, soit celles reliées à la gestion des matières résiduelles et au transport de la collectivité.

De plus, les émissions corporatives de GES se subdivisent en deux champs :

- Champ 1 : activités sur lesquelles la Ville de Mascouche exerce un contrôle direct
- Champ 2 : activités données en sous-traitance

Le champ 1 regroupe les activités sur lesquelles la Ville de Mascouche exerce un contrôle direct. Le champ 2 regroupe les émissions de GES dues aux services gérés par une autre organisation impliquée dans les activités municipales, soit l'ensemble des sous-traitants et des organismes paramunicipaux. Le contrôle sur ces émissions est donc indirect et l'accessibilité aux données

peut être plus difficile. La figure 3.1 illustre les différents secteurs et champs de l'inventaire GES.

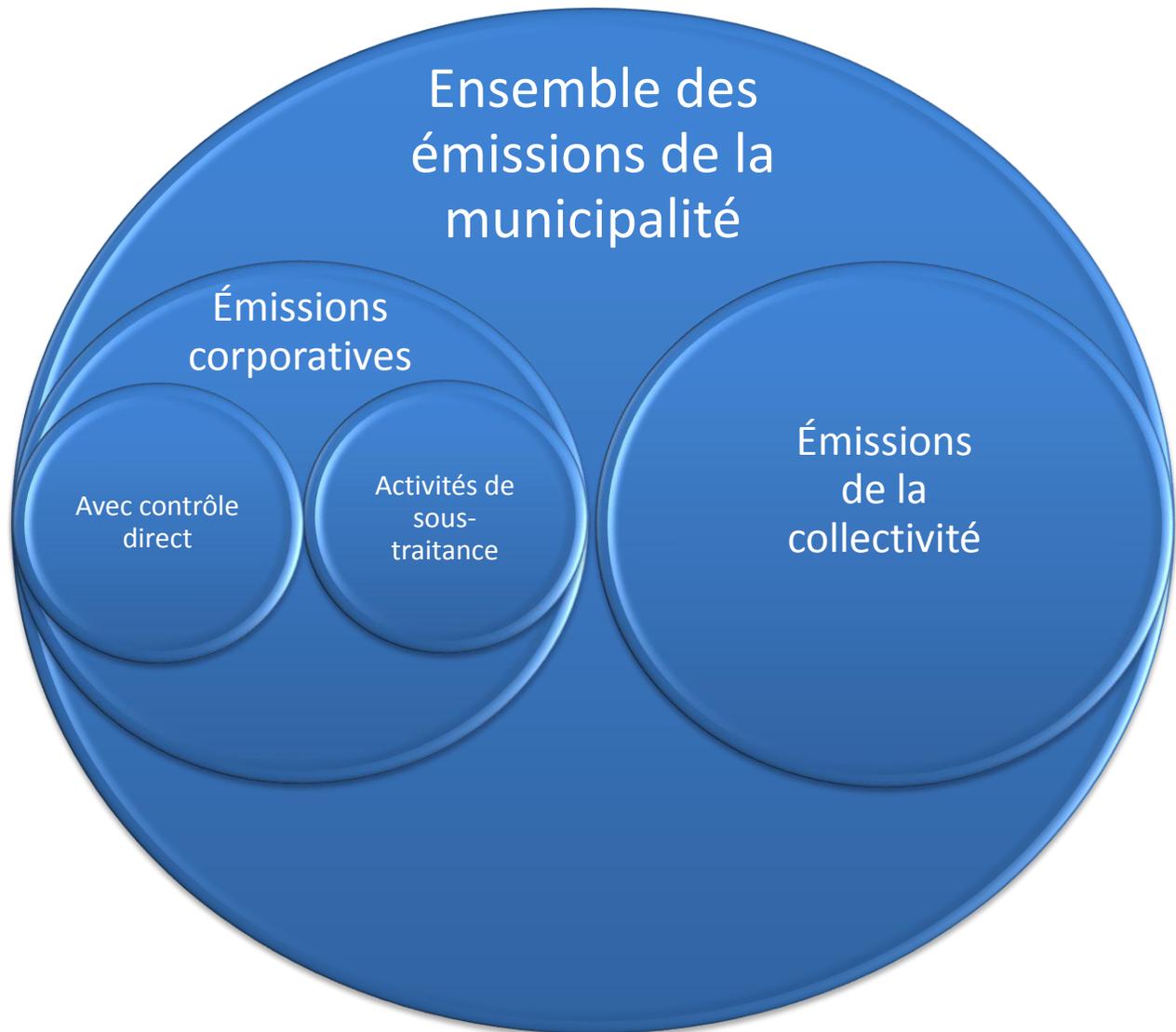


Figure 3.1 : Illustration des secteurs et des champs de l'inventaire GES



3.2 Période de déclaration

L'inventaire des émissions de GES a été fait sur la période s'échelonnant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2010.

3.3 Périmètre opérationnel

Les catégories de sources d'émission de GES de la Ville de Mascouche sont les suivantes :

- Secteur corporatif :
 - Bâtiments municipaux et autres installations
 - Équipements motorisés municipaux
 - Traitement des eaux usées

- Secteur collectivité :
 - Matières résiduelles
 - Transport routier

La première catégorie du secteur corporatif regroupe l'ensemble des bâtiments des différents services municipaux ainsi que les autres installations, comme l'éclairage public et la signalisation. Ces sources d'émission se divisent en trois sous-catégories:

- Combustible fixe
- Électricité
- Système de réfrigération

Les combustibles fixes (gaz naturel, propane et mazout) engendrent des émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O. Il en est de même pour l'électricité consommée, même si, au Québec, environ 95 % de l'électricité est produite par des énergies renouvelables. Finalement, les systèmes de réfrigération, comme la climatisation, peuvent aussi contenir ou utiliser des HFC, au fort



potentiel de réchauffement global. Les émissions fugitives de ces systèmes sont donc comptabilisées.

La deuxième catégorie du secteur corporatif regroupe les équipements motorisés municipaux, c'est-à-dire l'ensemble des véhicules municipaux, ainsi que les autres équipements motorisés, comme les compresseurs ou les génératrices. Le transport collectif n'est pas considéré ici, mais plutôt dans la section concernant le transport de la collectivité. Sont considérées dans cette section les émissions directes provenant de la combustion de carburant et les émissions fugitives provenant des équipements de climatisation des véhicules appartenant à la Ville de Mascouche, ainsi que les émissions provenant de la génératrice utilisée à l'usine d'épuration.

La troisième catégorie du secteur corporatif est celle du traitement des eaux usées. En effet, la décomposition anaérobie des matières présentes dans ces eaux usées génère du CH₄, alors que les processus de nitrification et de dénitrification génèrent du N₂O.

Au niveau de la collectivité, la première catégorie est celle de la disposition des matières résiduelles. En effet, l'enfouissement de ces matières génère du CO₂ et du CH₄. La deuxième catégorie dans le secteur collectivité est celle du transport routier, qui inclut tous les véhicules qui circulent à l'intérieur de la municipalité (incluant le transport en commun) à l'exception des véhicules appartenant à la municipalité.

La figure 3.2 présente l'ensemble des catégories d'émission de GES de la Ville de Mascouche.

Selon les normes du GIEC, le CO₂ provenant de la biomasse a été calculé, mais n'a pas été inclus dans le total de l'inventaire GES⁶. Dans le présent inventaire, il s'agit du CO₂ produit suite à l'enfouissement des matières résiduelles.

Les sources d'émission de GES ont été sélectionnées conformément aux directives du programme Climat municipalités. Voici des exemples de sources qui ont été exclues de l'inventaire GES:

⁶Groupe intergouvernemental d'experts sur les changements climatiques. Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, version révisée, 1997.

- Consommation énergétique des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel
- Ensemble des émissions de GES relatives au secteur de l'agriculture
- Produits chimiques fabriqués pour leur utilisation dans le système de traitement des eaux usées
- CO₂ provenant du traitement des eaux usées
- SF₆ présent dans les transformateurs

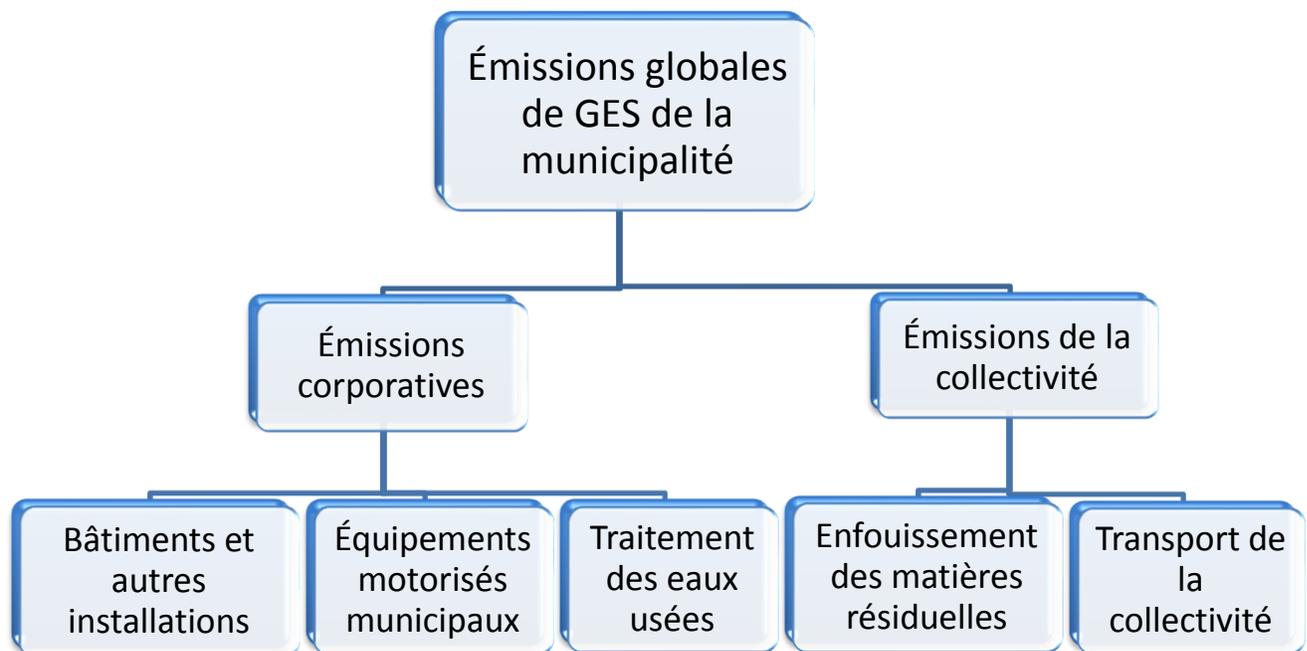


Figure 3.2 : Catégories d'émissions de GES de la Ville de Mascouche

La norme ISO 14 064-1 regroupe les émissions de GES en trois types :

- Émissions directes
- Émissions d'énergies indirectes
- Autres émissions indirectes



D'une part, les émissions directes de GES regroupent celles qui proviennent de sources appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisme. Dans le cas de la Ville de Mascouche, il s'agit donc des combustibles fixes (gaz naturel), des combustibles mobiles (essence et diesel) et des émissions fugitives (systèmes de climatisation).

D'autre part, les émissions indirectes de GES reliées à l'énergie sont celles qui proviennent de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par l'organisme. Dans le cas de la Ville de Mascouche, il s'agit donc des émissions de GES inhérentes à la consommation électrique des bâtiments municipaux.

Finalement, les autres émissions indirectes de GES regroupent celles qui sont une conséquence des activités d'un organisme, mais qui proviennent de sources de GES appartenant à, ou contrôlées, par d'autres organismes. Dans le cas de la Ville de Mascouche, il s'agit des sous-traitants. Il est donc important de bien identifier ces sous-traitants :

- Usine d'épuration : sous la responsabilité de la Régie d'assainissement de Terrebonne-Mascouche, l'usine d'épuration est opérée par Simo Management.
- Déneigement : le déneigement a été fait en 2010 par la Ville et par deux sous-traitants :
 - Transport et Excavation Mascouche
 - Gaudreau et fils Excavation
- Collecte et transport des matières résiduelles : la collecte des ordures, des matières recyclables et des feuilles a été faite en 2010 par BFI Canada. Les résidus domestiques dangereux ont été collectés en 2010 par New-Alta. Le compostage des résidus verts a été réalisé par Groupe EBI en 2010.
- Livraison de matériaux : en 2010, la livraison d'abat-poussière a été effectuée par Multi-route, la livraison de pierre concassée par Simard-Beaudry et la livraison de pierre et sable par Jean Villeneuve Sablière.



3.4 Incertitude

Il existe plusieurs sortes d'incertitude reliées aux inventaires des GES⁷. Ces incertitudes peuvent être divisées en deux catégories principales : les incertitudes scientifiques et les incertitudes d'estimation. Les incertitudes scientifiques sont celles reliées à la compréhension actuelle des phénomènes scientifiques, comme par exemple, l'incertitude reliée au potentiel de réchauffement planétaire évalué pour chacun des gaz inclus dans l'inventaire GES. Ce type d'incertitude dépasse totalement le champ d'intervention de la municipalité dans la gestion de la qualité de son inventaire GES.

Les incertitudes d'estimation se divisent aussi en deux catégories : les incertitudes reliées aux modèles et celles reliées aux paramètres. Les incertitudes reliées aux modèles concernent les équations mathématiques (par exemple, celles utilisées par le logiciel LandGEM, qui sert à modéliser les émissions de GES des sites d'enfouissement) utilisées pour faire les relations entre les différents paramètres. Tout comme l'incertitude scientifique, l'incertitude reliée aux modèles dépasse le champ d'intervention de la municipalité dans la gestion de la qualité de son inventaire GES.

Les incertitudes reliées aux paramètres concernent les données fournies par la municipalité et qui seront utilisées pour le calcul des émissions de GES. C'est au niveau de ces incertitudes que la municipalité peut apporter une amélioration dans la gestion de la qualité de son inventaire GES. L'ensemble de ces types d'incertitude se trouve schématisé dans la figure 3.3.

⁷GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty

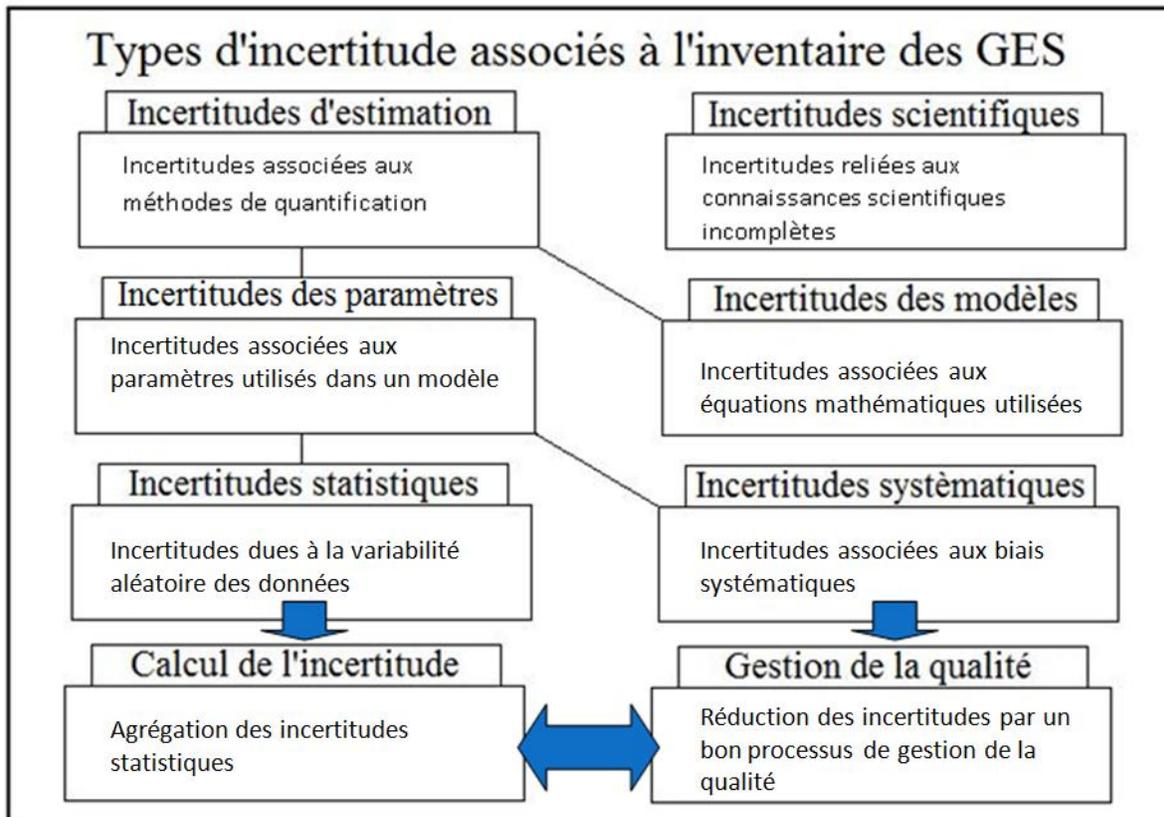


Figure 3.3 : Types d'incertitudes⁸

Comme on peut le constater dans cette figure, l'incertitude reliée aux paramètres se subdivise aussi en deux catégories : l'incertitude statistique et l'incertitude systématique. L'incertitude statistique concerne la variabilité aléatoire des données utilisées pour le calcul des émissions de GES. Dans le cas des données fournies par la Ville de Mascouche, il s'agit de valeurs spécifiques qui ne sont pas soumises à une variation naturelle connue (par exemple, les fluctuations d'un équipement de mesure). C'est donc davantage au niveau des incertitudes systématiques que les améliorations peuvent être apportées par la mise en place d'un processus de gestion de la qualité visant l'amélioration continue des prochains inventaires GES.

Les incertitudes systématiques sont reliées aux biais systématiques. Par exemple aux estimations dues à l'absence de données. Comme la valeur exacte est inconnue, il existe systématiquement

⁸Inspiré de la figure 1 du GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty



un biais relié à l'estimation. Elles sont reliées, d'une part, aux facteurs d'émission et, d'autre part, aux données. Le tableau 3.1 présente la façon dont sont quantifiées ces incertitudes⁹ pour cet inventaire GES. Bien que subjectives, ce sont des valeurs typiques proposées dans le GHG Protocol.

Tableau 3.1 Quantification des incertitudes systématiques

Incertitude	
Faible	+/- 5%
Moyenne	+/- 15%
Forte	+/- 30%

⁹GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty



4 DESCRIPTION DU CONSORTIUM RÉALISANT L'INVENTAIRE

Pour la réalisation de ce mandat, *Les Consultants S.M. inc.* et *Enviro-accès inc.* (Consortium SMi / Enviro-accès) ont décidé de s'associer pour préparer l'inventaire de la Ville de Mascouche.

Les Consultants S.M. inc. est une société multidisciplinaire qui œuvre depuis 1972 comme partenaire auprès de ses nombreux clients en les assistant pour intégrer les principes du développement durable dans leurs projets et leurs activités. Les actions de notre organisation s'appuient sur une approche écosystémique dès l'étape de la planification et de la conception qui résulte de l'interaction et de l'intégration des disciplines de l'aménagement, de l'environnement et de l'ingénierie. Cette capacité intégratrice est au cœur de notre expertise et de nos solutions pour protéger l'environnement et maintenir, voire accroître notre capital naturel et ainsi assurer la santé et la sécurité des populations.

L'une des principales forces de l'équipe d'environnement du *Groupe S.M. International inc.* réside donc dans l'approche intégrée des différents services offerts pour aborder des problématiques variées, ainsi que la convivialité des professionnels et du personnel technique pour réaliser des études faisant appel à différents domaines de spécialisation.

Le personnel de *Les Consultants S.M inc* constitue une équipe multidisciplinaire de spécialistes en ingénierie, en aménagement du territoire, en sciences de la terre, en sciences de l'environnement, en efficacité énergétique, en transport durable pour implanter des solutions adaptées au contexte des problèmes. Cette équipe joue un rôle conseil auprès d'une clientèle composée de promoteurs, d'entreprises, de municipalités et de ministères. Les domaines d'interventions sont la réalisation de projets variés en environnement (études d'impacts, caractérisation de milieux humides), géomatique, modélisation environnementale (simulations d'émissions atmosphériques et liquides), éco-ingénierie, etc. L'équipe joue également un rôle conseil auprès des gestionnaires du territoire en les assistant entre autres dans l'élaboration des schémas d'aménagement et des plans directeurs touchant l'eau, l'air, les sols, les matières résiduelles, les transports, etc.



Enviro-accès, l'un des trois Centres canadiens pour l'avancement des technologies environnementales, œuvre depuis plus de dix-sept ans à soutenir le développement d'entreprises et de projets innovateurs pouvant contribuer à l'amélioration de la qualité de l'environnement et au développement durable à l'échelle locale, nationale et internationale.

En tant qu'organisme sans but lucratif œuvrant au carrefour des domaines public et privé, **Enviro-accès** est particulièrement bien positionné pour identifier les opportunités de solutions environnementales et le financement gouvernemental pouvant en faciliter l'implantation.

Le personnel sénior d'**Enviro-accès** a reçu la formation d'Environnement Canada intitulée « *Greenhouse Gas Validation and Verification Training* » qui est basée sur la norme ISO 14064 en 2005 et a mis en application les méthodologies de quantification des gaz à effet de serre (GES) à de nombreuses reprises depuis ce jour dans le cadre de projets avec sa clientèle.

L'organisme a ainsi développé une solide expertise pour l'exécution d'inventaires GES et de rapports de quantification des GES, la validation de même que la vérification des projets GES et est également responsable de la formation GES au Québec pour le Ministère du Développement économique, de l'innovation et de l'exportation (MDEIE), la *Canadian Standard Association* (CSA) et l'Université de Sherbrooke.

La cinquantaine de rapports et inventaires GES effectués à ce jour couvrent des domaines aussi variés que la valorisation énergétique des résidus, l'efficacité énergétique, les transports, les technologies propres, la gestion des matières résiduelles, les procédés industriels et manufacturiers ainsi que les activités municipales.

S'appuyant sur de solides réalisations, **Enviro-accès** a été accrédité auprès du Conseil canadien des normes comme organisme de validation et de vérification d'inventaires et de projets GES.

5 ÉQUIPE RESPONSABLE DE L'INVENTAIRE GES

La réalisation de l'inventaire des émissions de GES a été coordonnée par François Roberge (expert agréé quantificateur d'inventaire GES, par CSA America) et exécutée par les professionnels de l'équipe de SMi, dont Dominic Lafleur et les professionnels d'Enviro-accès, dont Elsa Joly, qui ont agi à titre de chargés de projet.

Au niveau de la Ville de Mascouche, Catherine Grenier, est la chargée de projet et a coordonné la collecte de données. L'ensemble des intervenants du tableau 5.1 a participé à cette collecte de données.

Tableau 5.1 : Intervenants dans la collecte de données pour l'inventaire GES

Nom	Service ou sous-traitant	Contact
Catherine Grenier	Ville de Mascouche	450-474-4133
Frédéric Coulombe	Simo Management - Régie d'assainissement des eaux de Terrebonne-Mascouche	450-966-1203
Benoît McGuire	Simo Management	450-435-8395
Véronic Leduc	Transport et Excavation Mascouche - Déneigement	450-474-4118
Linda Gauvreau	Gaudreau et fils Excavation - Déneigement	450-477-5709
Diane Drapeau	Multi-route - Transport abat-poussière	514-648-2632
Léon Godin	Simard Beaudry - Transport pierre concassée	450-781-3510
Manon Latour	Jean Villeneuve Sablière - Transport pierre et sable	450-478-1616
Daniel Brousseau	New-Alta - Transport RDD	450-443-7514
Claude Forget	BFI Canada - Collecte ordures, matières recyclables et feuilles	450-661-5080
Sylvie Fafard	Groupe EBI - Compostage	450-836-2546

6 INVENTAIRE GES CORPORATIF

L'inventaire GES corporatif de la Ville de Mascouche regroupe les émissions de GES issues des services gérés par la municipalité et ceux donnés en sous-traitance. La méthodologie relative au calcul des émissions de GES pour chacune de ces catégories est décrite à la section 9 du présent rapport. La figure 6.1 expose la distribution de ces émissions corporatives pour chacune des catégories d'émission. Les équipements motorisés prédominent avec 46 % des émissions, alors que suivent le traitement des eaux usées avec 44 % et les bâtiments municipaux avec 10 %.

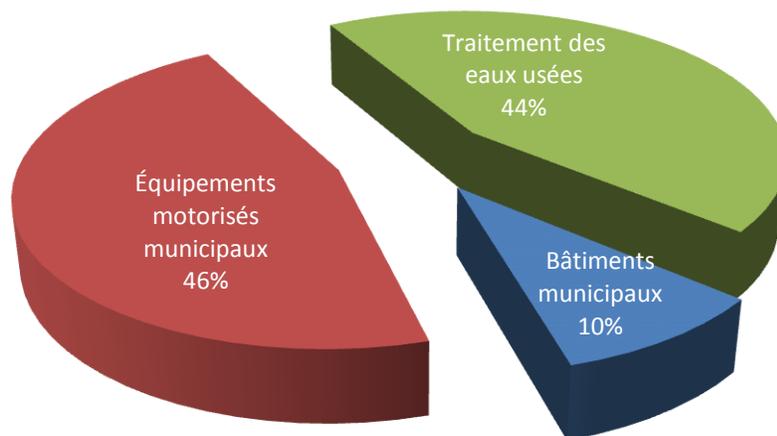


Figure 6.1 : Distribution des émissions corporatives de GES pour la Ville de Mascouche en 2010

Ainsi, les équipements motorisés municipaux ont émis 1 370 tonnes de CO₂éq en 2010, alors que le traitement des eaux usées a émis 1 313 tonnes de CO₂éq et les bâtiments municipaux 281 tonnes de CO₂éq. Le tableau 6.1 présente ces émissions corporatives pour chacune des catégories et pour chacun des GES.

Tableau 6.1 : Émissions par catégorie pour l'inventaire GES corporatif

Catégorie		CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total corporatif
Bâtiments municipaux et autres installations	Électricité	-	-	-	NA	16	10
	Gaz naturel	211	0,004	0,004	NA	213	
	Propane	0	0	0	NA	0	
	Mazout	0	0	0	NA	0	
	Réfrigérant (R410a)	NA	NA	NA	0,030	52	
Équipements motorisés municipaux	Essence	258	0,01	0,02	NA	264	46
	Diesel	1 057	0,05	0,09	NA	1 086	
	Propane	0	0	0	NA	0	
	Biocarburant	0	0	0	NA	0	
	Réfrigérant (HFC-134a)	NA	NA	NA	0,016	20	
Traitement des eaux usées	NA	25	2,6	NA	1 313	44	
Total						2 964	100

Comme l'inventaire GES corporatif regroupe les émissions de GES issues des services gérés par la municipalité (champ 1) et ceux donnés en sous-traitance (champ 2), il est possible de mettre en comparaison ces deux champs. Le tableau 6.2 et la figure 6.2 exposent cette comparaison pour l'année 2010. Le total des émissions corporatives de GES qui sont relatives au champ 1 (contrôle direct) se chiffre à 1 008 tonnes CO₂éq, alors que le total des émissions corporatives de GES qui sont relatives au champ 2 (sous-traitants) se chiffre à 1 956 tonnes CO₂éq.

Tableau 6.2 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour l'ensemble des émissions corporatives de GES

Champ	Catégorie ou service	CO ₂ éq (tonne)	% du total
1. Contrôle direct	Bâtiments municipaux et autres installations	277	34
	Équipements motorisés municipaux	731	
	Traitement des eaux usées	0	
2. Sous-traitants	Bâtiments municipaux et autres installations	3	66
	Équipements motorisés municipaux	639	
	Traitement des eaux usées	1 313	
Total corporatif		2 964	100

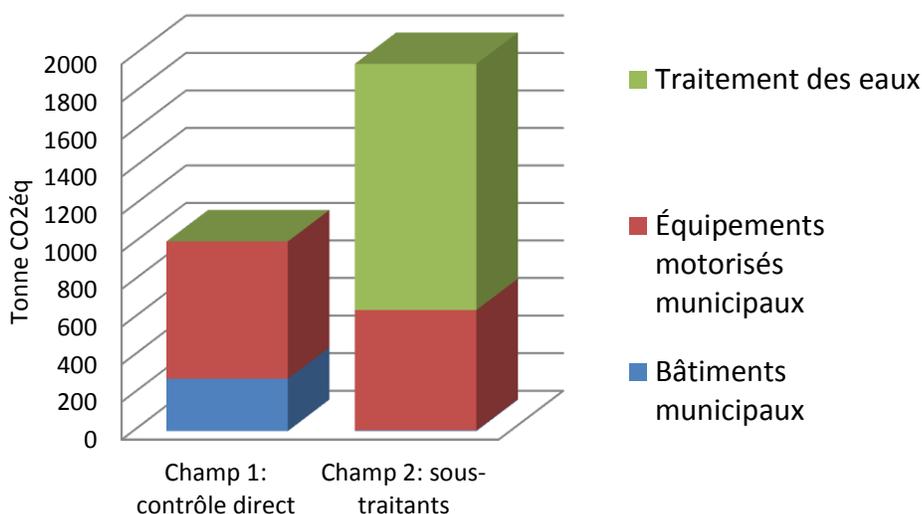


Figure 6.2 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour l'ensemble des émissions corporatives de GES

6.1 Bâtiments municipaux et autres installations

Les émissions de GES dues aux bâtiments municipaux et aux autres installations regroupent les émissions directes de GES dues à la consommation de gaz naturel, de propane, de mazout, les émissions indirectes de GES liées à la consommation d'électricité et les émissions fugitives de GES dues aux réfrigérants contenus dans les systèmes de climatisation des bâtiments. Ce sont les émissions directes de GES liées à la consommation de gaz naturel qui prédominent avec 76 % des émissions dues aux bâtiments. La consommation d'électricité engendre 6 % des émissions de GES tandis les émissions fugitives de GES relatives aux systèmes de climatisation correspondent à 18 % des émissions de GES dues aux bâtiments.

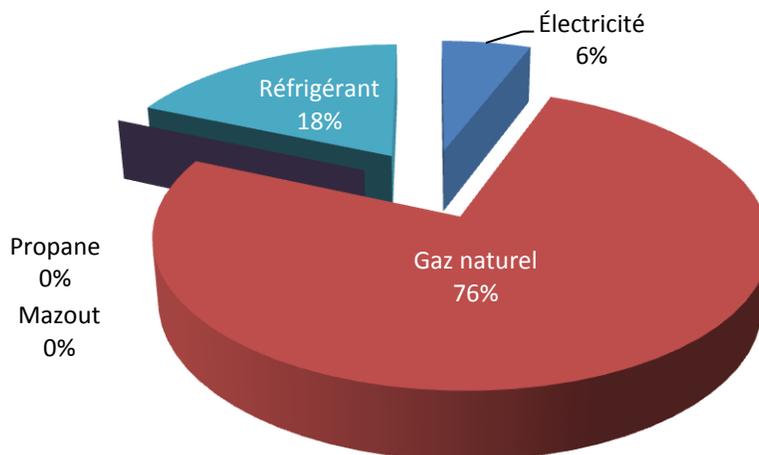


Figure 6.3 : Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux bâtiments municipaux

Le tableau 6.3 présente les quantités émises de chacun des GES pour chacune des sous-catégories d'émissions. Les émissions directes de GES liées à la consommation de gaz naturel prédominent avec 213 tonnes de CO₂éq pour l'année 2010. Dans le chiffrier fourni à la Ville de Mascouche, ces émissions de GES sont détaillées sous forme désagrégée, par installation.

Tableau 6.3 : Émissions corporatives de GES par sous-catégories d'émission pour les bâtiments municipaux et autres installations

Sous-catégories	CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total des bâtiments
Électricité	-	-	-	NA	16	6
Gaz naturel	211	0,004	0,004	NA	213	76
Propane	0	0	0	NA	0	0
Mazout	0	0	0	NA	0	0
Réfrigérant (R410a)	NA	NA	NA	0,03	52	18
Total					281	100

6.2 Équipements motorisés municipaux

Les émissions de GES associées aux équipements motorisés municipaux regroupent les émissions de GES dues à la consommation d'essence et de diesel et les émissions fugitives de GES dues aux réfrigérants contenus dans les systèmes de climatisation des véhicules. Les émissions de GES générées par la consommation de diesel prédominent largement avec 79 % des émissions de GES dues aux équipements motorisés. La consommation d'essence est responsable de 19 % de ces émissions alors que les réfrigérants des systèmes de climatisation sont responsables de 2 %. Il n'y a pas de biocarburant utilisé par la Ville de Mascouche en 2010. La figure 6.4 démontre cette distribution.

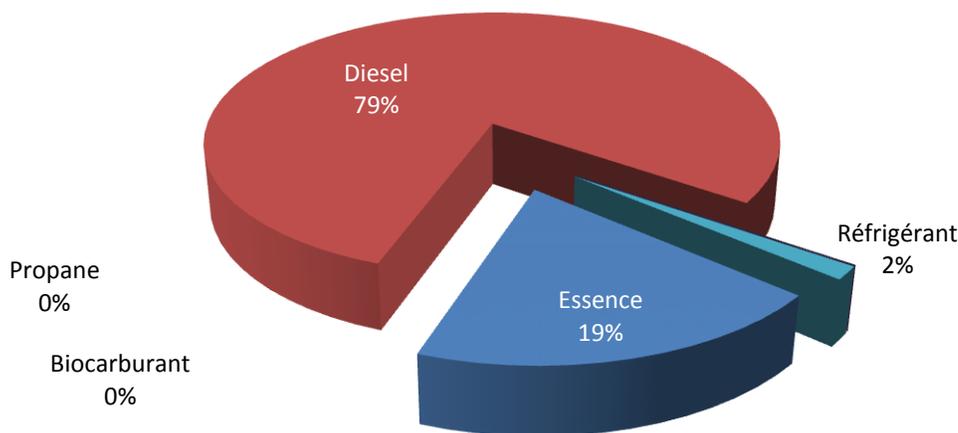


Figure 6.4 : Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés municipaux

Le tableau 6.4 présente les quantités émises de chacun des GES pour chacune des sous-catégories. Les émissions de GES dues à la consommation de carburant se chiffrent en 2010 à 1 086 tonnes de CO₂éq pour le diesel et à 264 tonnes de CO₂éq pour l'essence. Dans les deux cas, c'est le CO₂ qui est le GES qui prédomine. Les systèmes de climatisation des véhicules, qui contiennent du HFC-134a au potentiel de réchauffement planétaire de 1300 kg CO₂éq/kg HFC émis, sont responsables de 20 tonnes de CO₂éq en 2010.

Tableau 6.4 : Émissions corporatives de GES par sous-catégorie pour les équipements motorisés municipaux

Sous-catégorie	CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total des équipements motorisés
Essence	258	0,014	0,021	NA	264	19
Diesel	1 057	0,046	0,091	NA	1 086	79
Propane	0	0	0	NA	0	0
Biocarburant	0	0	0	NA	0	0
Réfrigérant (HFC-134a)	NA	NA	NA	0,016	20	1,5
Total					1 370	100

Le tableau 6.5 et la figure 6.5 représentent la comparaison des émissions dues aux champs 1 et 2.

Tableau 6.5 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour les émissions corporatives de GES dues aux équipements motorisés

Champ	Sous-catégorie	CO ₂ éq (tonne)	% du total
1. Contrôle direct	Essence	264	53
	Diesel	454	
	Propane	0	
	Biocarburant	0	
	Réfrigérant	12,9	
2. Sous-traitants	Essence	0	47
	Diesel	632	
	Propane	0	
	Biocarburant	0	
	Réfrigérant	7	
Total corporatif		1 370	100

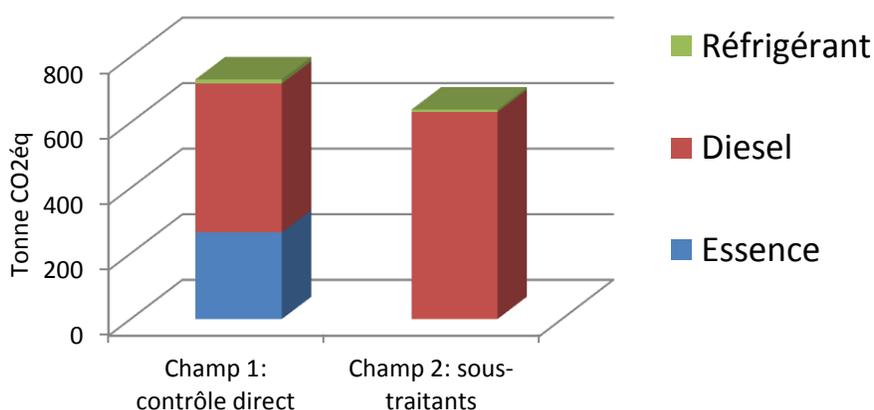


Figure 6.5 : Comparaison des émissions de GES des champs 1 (contrôle direct) et 2 (sous-traitants) pour les émissions corporatives de GES dues aux équipements motorisés

6.2.1 Champ 2 : sous-traitants

Au niveau des sous-traitants, comme on le constate sur la figure 6,6, c'est le service de collecte des matières résiduelles qui émet le plus de GES avec 74 %. Les quantités de GES émis par chacun des sous-traitants sont détaillées dans le tableau 6.6.

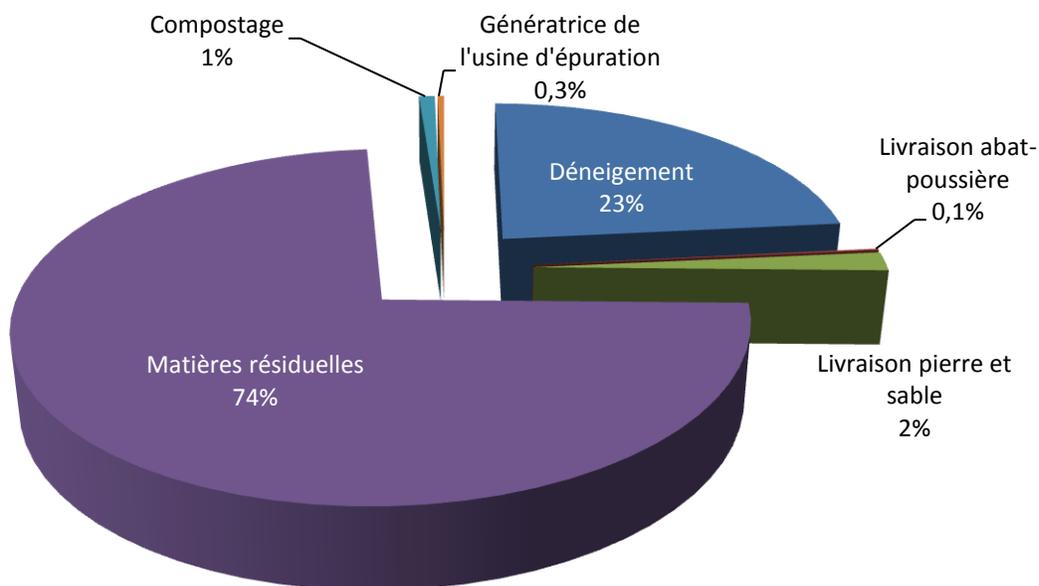


Figure 6.6 Distribution des émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés des sous-traitants de la Ville de Mascouche

Tableau 6.6 : Émissions corporatives de GES relatives aux équipements motorisés municipaux des sous-traitants de la Ville de Mascouche

Sous-traitant	Total des émissions (tonne CO ₂ éq)
Déneigement	150
Livraison abat-poussière	0,9
Livraison pierre et sable	11
Matières résiduelles	470
Compostage	5
Génératrice de l'usine d'épuration	2
Total	639



6.3 Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées de la Ville de Mascouche se fait par des fosses septiques et des étangs aérés, gérés par la Régie d'assainissement des eaux de Terrebonne-Mascouche. Les émissions de GES dues à ce traitement sont donc comptabilisées uniquement dans le champ 2.

Au niveau des étangs aérés, comme il s'agit d'un traitement aérobique, il n'y a pas de méthane (CH_4) émis lors du traitement. Les émissions de GES relatives au traitement des eaux usées par ces étangs aérés sont donc dues uniquement aux processus de nitrification et de dénitrification qui génèrent du N_2O . Ces émissions se chiffrent à 2,6 tonnes de N_2O pour l'année 2010, ce qui correspond à 796 tonnes de $\text{CO}_2\text{éq.}$

D'autre part, les fosses septiques fonctionnent en mode anaérobie et émettent donc du CH_4 . Ces émissions se chiffrent à 25 tonnes de CH_4 pour l'année 2010, ce qui correspond à 517 tonnes de $\text{CO}_2\text{éq.}$

Le total des émissions de GES relatives au traitement des eaux usées pour l'année 2010 est donc de 1 313 tonnes de $\text{CO}_2\text{éq.}$

7 INVENTAIRE GES DE LA COLLECTIVITÉ

L'inventaire GES de la collectivité de la Ville de Mascouche comprend les émissions de GES dues à l'enfouissement des matières résiduelles et au transport routier des citoyens. La méthodologie relative au calcul des émissions de GES pour chacune de ces catégories est décrite à la section 9 du présent rapport. La figure 7.1 présente la distribution de ces émissions. Le transport de la collectivité prédomine avec 97 % des émissions de GES de la collectivité, alors que l'enfouissement des matières résiduelles représente 3 % de ces émissions.

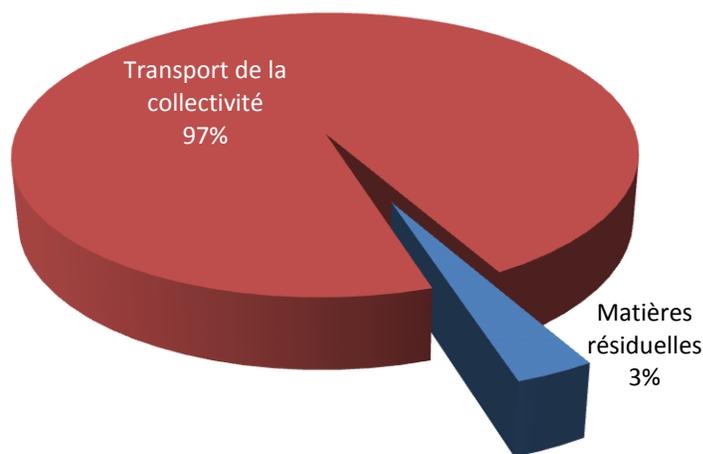


Figure 7.1 : Distribution des émissions de GES de la collectivité pour la Ville de Mascouche en 2010

Ainsi, l'enfouissement des matières résiduelles a émis 5 459 tonnes de CO₂éq en 2010, alors que le transport de la collectivité a généré 158 095 tonnes de CO₂éq. Le tableau 7.1 présente ces émissions pour chacune des catégories. Le total de ces émissions de la collectivité n'inclut pas les véhicules corporatifs ni les véhicules des sous-traitants situés sur le territoire de la municipalité, car ils sont déjà inclus dans l'inventaire GES corporatif, et n'inclut pas non plus le CO₂ provenant de la biomasse, car il doit être comptabilisé à part selon le Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution de Climat (GIEC) et comme il est expliqué à la section 9, portant sur la méthodologie.

Tableau 7.1 : Émissions par catégorie pour l'inventaire GES de la collectivité

Catégorie		CO ₂ éq (tonne)	% du total de la collectivité
Matières résiduelles	CO ₂	2 853	NA
	CH ₄	5 459	3
Transport collectivité	Automobile	62 663	97
	Camion léger	41 903	
	Motocyclette	538	
	Autobus	291	
	Autobus scolaire	1 326	
	Camion lourd	33 663	
	Véhicule hors-route	17 711	
Total (excluant les véhicules corporatifs et le CO ₂ provenant de la biomasse)		163 554	100

7.1 Matières résiduelles

La Ville de Mascouche envoie ses matières résiduelles au centre d'enfouissement de Lachenaie, opéré par BFI Canada. Ce site d'enfouissement possède un système de captage du biogaz dont l'efficacité de captage est évaluée à 75 % (selon un rapport de BFI, 2007).

La production de CO₂ et de CH₄ est définie à l'aide du modèle LandGEM (Landfill Air Emission Estimation Model), qui a été développé par l'EPA (Environmental Protection Agency) pour estimer les émissions de GES provenant de la biodégradation des matières résiduelles dans un site d'enfouissement.

Les émissions de GES de 2010 dues à l'ensemble de ces matières résiduelles sont résumées dans le tableau 7.2. Ainsi, 2 853 tonnes de CO₂ ont été émises en 2010. Cependant, comme ces émissions proviennent de la biomasse, elles ne sont pas comptabilisées dans l'inventaire GES global. De plus, ces mêmes matières résiduelles ont aussi produit 260 tonnes de CH₄, ce qui correspond à 5 459 tonnes de CO₂éq.

Tableau 7.2 : Émissions de GES dues à l'enfouissement des matières résiduelles

Catégorie		Émissions	Unité
Matières résiduelles	CO ₂	2 853	tonnes CO ₂
	CH ₄	260	tonnes CH ₄
		5 459	tonnes CO ₂ éq

7.2 Transport routier

Les émissions de GES dues au transport routier par la collectivité représentent la catégorie qui génère le plus d'émissions de GES pour la Ville de Mascouche en 2010 et se chiffrent à 158 095 tonnes de CO₂éq si on ne tient pas compte des émissions dues aux véhicules municipaux et aux véhicules des sous-traitants situés sur le territoire. À partir des informations obtenues de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), les types et le nombre de véhicules immatriculés sur le territoire de la Ville de Mascouche en 2010 sont ceux présentés au tableau 7.3. Les émissions de GES y sont indiquées pour chaque type de véhicule. Ainsi, les automobiles comptent parmi les sources qui émettent le plus de GES et totalisent 62 663 tonnes de CO₂éq, suivi des camions légers (41 903 tonnes de CO₂éq), des camions lourds (33 663 tonnes de CO₂éq) et des véhicules hors-route (17 711 tonnes de CO₂éq).

Tableau 7.3 : Nombre de véhicules immatriculés et émissions de GES par type de véhicule

Type	Nombre de véhicules immatriculés	CO ₂ éq (tonne)
Automobile	17 809	62 663
Camion léger	8 260	41 903
Motocyclette	1 383	538
Autobus	6	291
Autobus scolaire	89	1 326
Camion lourd	707	33 663
Véhicule hors-route	2 530	17 711

8 INVENTAIRE GES GLOBAL

L'inventaire GES global de la Ville de Mascouche représente la somme des inventaires GES corporatif et de la collectivité. Comme l'indique la figure 8.1, le transport de la collectivité est la catégorie qui génère le plus d'émission de GES et représente 94,9 % des émissions globales de GES de la Ville de Mascouche en 2010. L'enfouissement des matières résiduelles génère quant à lui 3,3 % des émissions globales. Finalement, l'ensemble des émissions corporatives représente 1,8 % des émissions globales de GES. Le tableau 8.1 présente les quantités émises de chacun des GES pour chacune des catégories.

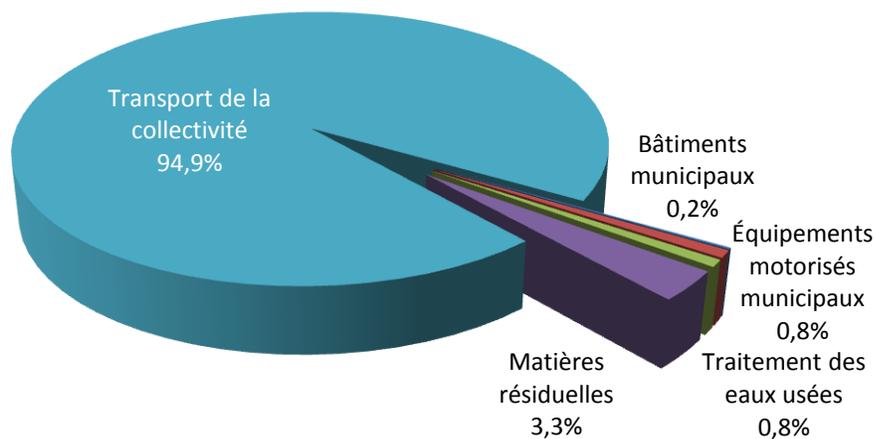


Figure 8.1 : Distribution des émissions globales de GES pour la Ville de Mascouche en 2010

Tableau 8.1 : Émissions globales pour chaque GES par catégorie pour la Ville de Mascouche en 2010

Secteur	Catégorie	CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total
Corporatif	Bâtiments municipaux et autres installations	211 (excluant électricité)	0,0042 (excluant électricité)	0,0039 (excluant électricité)	0,030 (R410a)	281 (incluant électricité)	0,2
	Équipements motorisés municipaux	1 314	0,06	0,11	0,016 (HFC-134a)	1 370	0,8
	Traitement des eaux usées	NA	25	2,6	NA	1313	0,8
Collectivité	Matières résiduelles	CO ₂ provenant de la biomasse	260	NA	NA	5 459	3,3
	Transport collectivité	-	-	-	NA	158 095	94,9
Total						166 518	100

En intensité, la Ville de Mascouche a émis 0,07 tonne de CO₂éq par habitant en 2010 au niveau corporatif, 4,09 tonnes de CO₂éq par habitant au niveau de la collectivité et 4,16 tonnes de CO₂éq par habitant au niveau global. Le tableau 8.2 présente ces émissions en intensité.

Tableau 8.2: Émissions de GES par habitant pour la Ville de Mascouche en 2010

Inventaire	CO ₂ éq (tonne/habitant)
Corporatif	0,07
Collectivité	4,09
Global	4,16



9 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre décrit chacun des calculs qui ont été faits pour produire l'inventaire des GES de la Ville de Mascouche, ainsi que les hypothèses utilisées. L'ensemble de ces calculs a été effectué et intégré dans le même chiffrier, qui contient également des onglets dédiés aux données brutes fournies par la municipalité et ses sous-traitants.

Les méthodologies de calcul pour toutes les catégories de sources d'émission de GES sont celles prescrites par le programme Climat municipalités.

9.1 Bâtiments municipaux et autres installations

Les émissions de GES propres aux bâtiments municipaux se divisent en trois grandes familles :

- Émissions directes de GES provenant d'une source de combustion fixe
- Émissions indirectes de GES provenant de la consommation d'électricité
- Émissions fugitives de GES provenant des systèmes de réfrigération et de climatisation

9.1.1 Procédure de collecte de données

Les données utilisées pour le calcul des émissions directes de GES provenant d'une source de combustion fixe sont celles identifiées sur le bilan annuel de consommation de gaz naturel de la Ville de Mascouche. Ces factures ont été fournies par Catherine Grenier, technicienne en environnement, Ville de Mascouche. Il en est de même pour les émissions indirectes de GES provenant de la consommation d'électricité.

La consommation d'électricité de l'usine d'épuration a été fournie par M. Benoît McGuire, chargé de projet chez Simo Management. Puisque l'usine d'épuration dessert à la fois les habitants de Mascouche et ceux du secteur Lachenaie à Terrebonne, les émissions ont été réparties en fonction du nombre d'habitants. L'usine d'épuration dessert environ



42 320 personnes, dont 29 127 citoyens de Mascouche (74 % de la population de Mascouche). Ainsi, 69 % des émissions de l'usine d'épuration ont été attribuées à la Ville de Mascouche.

Au niveau du service d'incendie, il n'y a pas de HFC utilisé dans les systèmes de suppression des incendies de la Ville de Mascouche¹⁰.

En ce qui concerne les émissions fugitives issues des systèmes de climatisation des bâtiments, le type de réfrigérant a été identifié par la Ville de Mascouche, mais la capacité des équipements n'était pas disponible. Elle a été donc estimée à partir des valeurs proposées par le GIEC, conformément aux recommandations du programme Climat municipalités.

9.1.2 Traitement des données

La consommation annuelle d'électricité (en kWh) a été calculée différemment selon le type de facturation. Ainsi, lorsque la facturation était en fonction de la consommation réelle en kWh, les consommations mensuelles ou par période de facturation, disponibles sur les factures d'Hydro-Québec, ont simplement été additionnées.

9.1.3 Facteurs d'émission GES utilisés

Les facteurs d'émission pour le calcul des émissions directes de GES provenant d'une source de combustion fixe sont ceux fournis par Environnement Canada dans son plus récent inventaire national. Il en est de même pour les émissions indirectes de GES provenant de la consommation d'électricité : le facteur d'émission utilisé est celui fourni dans l'inventaire canadien des émissions de GES pour le Québec, soit 0,002 kg CO₂éq / kWh.

Au niveau des émissions fugitives de GES provenant des systèmes de réfrigération, la Ville de Mascouche utilise le R410a qui est un mélange 50/50 de deux GES : le HFC125 (au potentiel de réchauffement de 2 800 kg CO₂éq/kg) et le HFC32 (au potentiel de réchauffement de 650 kg CO₂éq/kg). Le R410a utilisé par la Ville de Mascouche a donc un potentiel de réchauffement de 1 725 kg CO₂éq/kg.

¹⁰Catherine Grenier, technicienne en environnement, Ville de Mascouche

9.1.4 Calcul des émissions de GES

Les émissions directes de GES provenant d'une source de combustion fixe sont calculées en multipliant la consommation annuelle de chaque combustible par les coefficients d'émissions appropriés et reportés en CO₂éq d'après les potentiels de réchauffement du CH₄ et du N₂O. En voici un exemple pour le gaz naturel au centre communautaire (2500, Boul. Mascouche):

$$\text{Émissions annuelles de CO}_2 = 18\,570 \text{ m}^3 * \frac{1,878 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 34\,875 \text{ kg} = 34,87 \text{ tonnes}$$

$$\text{Émissions annuelles de CH}_4 = 18\,570 \text{ m}^3 * \frac{0,000037 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 0,7 \text{ kg} = 0,0007 \text{ tonne}$$

$$\text{Émissions annuelles de N}_2\text{O} = 18\,570 \text{ m}^3 * \frac{0,000035 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 0,7 \text{ kg} = 0,0007 \text{ tonne}$$

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles en CO}_2\text{éq} \\ &= 34,87 \text{ tonnes} + (0,0007 * 21)\text{tonne} + (0,0007 * 310)\text{tonne} \\ &= 35,09 \text{ tonnes} \end{aligned}$$

Le calcul des émissions indirectes de GES provenant de la consommation d'électricité se fait par la multiplication de la consommation annuelle (en kWh) par le facteur d'émission correspondant pour le Québec, soit 0,002 kg CO₂éq / kWh¹¹. En voici un exemple pour le centre communautaire:

$$\text{Émissions annuelles en CO}_2\text{éq} = 180\,382 \text{ kWh} * \frac{0,002 \text{ kg CO}_2\text{éq}}{\text{kWh}} = 0,36 \text{ tonne}$$

Les émissions annuelles de GES dues aux fuites des systèmes de climatisation peuvent être estimées de la façon suivante d'après Environnement Canada :

$$\text{Émissions annuelles (kg)} = [(Q_n * k) + (C * x * A) + (Q_d * y * (1 - z))]$$

¹¹Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 3, Annexe 13.



Q_n : Quantité de réfrigérant ajoutée aux nouveaux équipements (kg)

k : Émission initiale (%)

C : Capacité totale de l'équipement (kg)

x : Émission de fonctionnement (%)

A : Nombre d'années d'utilisation

Q_d : Capacité des équipements non-utilisés (kg)

y : Charge initiale restante (%)

z : Efficacité de récupération (%)

Ces émissions annuelles de GES sont ensuite ramenées en CO₂éq d'après leur potentiel de réchauffement. Les valeurs de x , y , z et k sont les valeurs fournies par le GIEC pour la climatisation résidentielle et commerciale.

Pour la Ville de Mascouche, aucun équipement n'a été ajouté ou enlevé durant l'année 2010 (valeur de Q_n et de Q_d). La capacité totale de chaque équipement de climatisation n'étant pas connue de la Ville de Mascouche, elle a été estimée à 100 kg, une valeur très conservatrice, conformément aux recommandations du programme Climat municipalités. Les émissions annuelles de GES calculées sont ensuite ramenées en CO₂éq d'après leur potentiel de réchauffement (1 725 kg CO₂éq/kg pour le HFC-410a). Les valeurs de x , y , z et k sont les valeurs fournies par le GIEC pour la climatisation résidentielle et commerciale.

Voici le calcul effectué pour le centre communautaire, qui possède une unité de climatisation utilisant du HFC-410a :

$$\begin{aligned} & \text{Émissions annuelles en tonne CO}_2\text{éq} \\ & = [(0 \text{ kg} * 1 \%) + (100 \text{ kg} * 10 \% * 1 \text{ an}) + (0 \text{ kg} * 80 \% * (1 - 80 \%))] \\ & * \frac{1 \text{ tonne}}{1000 \text{ kg}} * \frac{1 \text{ 725 kg CO}_2\text{éq}}{\text{kg}} = 17,25 \text{ tonnes CO}_2\text{éq} \end{aligned}$$



9.1.5 Évaluation de l'incertitude

En ce qui concerne l'incertitude reliée aux données, les données de chauffage proviennent de bilan annuel pour le gaz naturel. Comme l'ensemble de ce qui est acheté par la Ville de Mascouche est consommé par la Ville de Mascouche, ces données sont très précises et l'incertitude est donc faible. La même logique s'applique à la consommation électrique. En revanche, l'incertitude reliée aux émissions des systèmes de climatisation est forte car les données de quantité de réfrigérant ne sont pas connues de la ville. Ce sont des estimations très conservatrices qui ont été utilisées dans les calculs.

L'incertitude reliée aux facteurs d'émission des sources de combustion fixe est faible, car elle provient de données canadiennes et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada. L'incertitude reliée au facteur d'émission de l'électricité est aussi faible, car elle provient de données québécoises, fonction de la production d'électricité au Québec.

9.2 Équipements motorisés municipaux

Les émissions de GES propres aux équipements motorisés municipaux se divisent en deux grandes sous-catégories :

- Émissions directes de GES associées à l'utilisation de carburant
- Émissions fugitives de GES provenant des systèmes de climatisation

9.2.1 Procédure de collecte de données

Les données utilisées pour le calcul des émissions directes de GES associées à l'utilisation de carburant sont les consommations d'essence et de diesel pour chacun des équipements motorisés municipaux. Ces données, comptabilisées annuellement par la Ville de Mascouche, ont été fournies par Catherine Grenier, technicienne en environnement, Ville de Mascouche.



La collecte de données concernant les sous-traitants est discutée, pour chacun des sous-traitants, à la section 9.2.6. Chacun d'entre eux a été rejoint pour obtenir leurs consommations annuelles en carburant, ou des estimations de ces dernières. La liste de tous les véhicules motorisés municipaux se trouve à l'annexe 2.

9.2.2 Traitement des données

Les consommations étant comptabilisées annuellement, aucun traitement de données n'a été fait à ce niveau.

9.2.3 Facteurs d'émission GES utilisés

Les émissions de CO₂ sont directement liées à la quantité de carburant consommé (2,289 kg CO₂/litre pour l'essence et 2,663 kg CO₂/litre pour le diesel)¹², tandis que les émissions de CH₄ et de N₂O dépendent aussi du type de technologie utilisée. Pour chaque type de véhicule, un coefficient est donné par Environnement Canada. Le tableau 9.3 présente ces facteurs d'émission. Dans ce tableau, les niveaux réfèrent à l'année de fabrication du véhicule :

- Niveau 0 : entre 1981 et 1993
- Niveau 1 : entre 1994 et 1999
- Niveau 2 : 2000 à maintenant. Comme les facteurs d'émission pour les véhicules niveau 2 ne sont pas encore publiés, Environnement Canada propose d'utiliser les facteurs des véhicules niveau 1.

Chacun des types de véhicule, ainsi que les sous-catégories concernant les types de catalyseurs, est décrit à l'annexe 1.

¹²Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008.

Tableau 9.1 : Facteurs d'émission GES pour les véhicules

	Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ éq	Unité
Véhicules légers à essence	Niveau 1	2,289	0,00012	0,00016	2,341	kg/L
	Niveau 0	2,289	0,00032	0,00066	2,500	kg/L
	Convertisseur catalytique d'oxydation	2,289	0,00052	0,0002	2,362	kg/L
	Système sans catalyseur	2,289	0,00046	0,000028	2,307	kg/L
Camions légers à essence	Niveau 1	2,289	0,00013	0,00025	2,369	kg/L
	Niveau 0	2,289	0,00021	0,00066	2,343	kg/L
	Convertisseur catalytique d'oxydation	2,289	0,00043	0,0002	2,503	kg/L
	Système sans catalyseur	2,289	0,00056	0,000028	2,309	kg/L
Véhicules lourds à essence	Catalyseur à trois voies	2,289	0,000068	0,0002	2,352	kg/L
	Système sans catalyseur	2,289	0,00029	0,000047	2,310	kg/L
	Sans dispositif	2,289	0,00049	0,000084	2,325	kg/L
Motocyclettes	Système sans catalyseur	2,289	0,0014	0,000045	2,332	kg/L
Véhicules légers à moteur diesel	Dispositif perfectionné	2,663	0,000051	0,00022	2,732	kg/L
	Dispositif à efficacité modérée	2,663	0,000068	0,00021	2,730	kg/L
	Sans dispositif	2,663	0,0001	0,00016	2,715	kg/L
Camions légers à moteur diesel	Dispositif perfectionné	2,663	0,000068	0,00022	2,733	kg/L
	Dispositif à efficacité modérée	2,663	0,000068	0,00021	2,730	kg/L
	Sans dispositif	2,663	0,000085	0,00016	2,714	kg/L
Véhicules lourds à moteur diesel	Dispositif perfectionné	2,663	0,00012	0,000082	2,691	kg/L
	Dispositif à efficacité modérée	2,663	0,00014	0,000082	2,691	kg/L
	Sans dispositif	2,663	0,00015	0,000075	2,689	kg/L
Véhicules hors route	Essence	2,289	0,0027	0,00005	2,361	kg/L
	Diesel	2,663	0,00015	0,0011	3,007	kg/L

Source : Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2009

9.2.4 Calcul des émissions de GES

Le calcul des émissions de CO₂ se fait en multipliant les quantités annuelles d'essence et de diesel par leur facteur d'émission respectif (2,289 kg CO₂/litre pour l'essence et 2,663 kg

CO₂/litre pour le diesel)¹³. Le même calcul est fait pour les émissions de CH₄ et de N₂O, mais en tenant compte du type de véhicule dans lequel le carburant est consommé. Les émissions de CH₄ et de N₂O sont ensuite ramenées en CO₂éq d'après leur potentiel de réchauffement. Voici l'exemple du véhicule de police #070002 (2007) qui consomme de l'essence :

$$\text{Émissions annuelles de CO}_2 = 2\,352 \text{ litres} * \frac{2,289 \text{ kg}}{\text{litre}} = 5\,384 \text{ kg} = 5,38 \text{ tonnes}$$

$$\text{Émissions annuelles de CH}_4 = 2\,352 \text{ litres} * \frac{0,00013 \text{ kg}}{\text{litre}} = 0,28 \text{ kg} = 0,00028 \text{ tonne}$$

$$\text{Émissions annuelles de N}_2\text{O} = 2\,352 \text{ litres} * \frac{0,00025 \text{ kg}}{\text{litre}} = 0,38 \text{ kg} = 0,00038 \text{ tonne}$$

Émissions annuelles en CO₂éq

$$= 5,38 \text{ tonnes} + (0,00028 * 21) \text{ tonne} + (0,00038 * 310) \text{ tonne}$$

$$= 5,51 \text{ tonnes}$$

Comme les systèmes de climatisation des véhicules contiennent des HFC, au fort potentiel de réchauffement, les émissions fugitives de GES sont aussi calculées dans cette section. Le HFC le plus répandu est le HFC-134a qui a un potentiel de réchauffement de 1300 kg CO₂éq/kg. Les émissions annuelles de GES dues aux fuites dans les systèmes de climatisation des véhicules peuvent être estimées de la façon suivante d'après Environnement Canada :

$$\text{Émissions annuelles (kg)} = [(C * x * A) + (Q_d * y * (1 - z))]$$

C : Capacité totale de l'équipement (kg)

x : Émission de fonctionnement (%)

A : Nombre d'années d'utilisation

Q_d : Capacité des équipements non-utilisés (kg)

y : Charge initiale restante (%)

z : Efficacité de récupération (%)

¹³Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008.

Le tableau 9.4 expose les valeurs que le GIEC propose pour la climatisation mobile. Lorsque la valeur exacte de la capacité n'est pas connue, la valeur la plus haute est prise (1,5 kg).

Tableau 9.2 : Valeur des variables pour la climatisation mobile¹⁴

Capacité totale de l'équipement C	Émission de fonctionnement x	Charge initiale restante y	Efficacité de récupération z
0,5 - 1,5 kg	20%	50%	50%

Ces émissions annuelles de GES sont ensuite ramenées en CO₂éq d'après leur potentiel de réchauffement (1 300 kg CO₂éq/kg pour le HFC-134a). Voici le calcul pour le véhicule de police #070002 (2007), qui est climatisé, mais qui n'a pas été mis au rebut en 2010:

$$\begin{aligned}
 & \text{Émissions annuelles en tonne CO}_2\text{éq} \\
 & = [(1,5 \text{ kg} * 20 \% * 1 \text{ an}) + (0 \text{ kg} * 50 \% * (1 - 50 \%))] * \frac{1 \text{ tonne}}{1000 \text{ kg}} \\
 & * \frac{1\ 300 \text{ kg CO}_2\text{éq}}{\text{kg}} = 0,39 \text{ tonne CO}_2\text{éq}
 \end{aligned}$$

9.2.5 Évaluation de l'incertitude

En ce qui concerne l'incertitude reliée aux données, ces dernières proviennent de factures pour le carburant consommé par les véhicules municipaux. Comme l'ensemble de ce qui est acheté par la Ville de Mascouche est consommé par les véhicules de la Ville de Mascouche, cette donnée est très précise et l'incertitude est donc faible.

Au niveau des émissions fugitives de GES, elles n'ont pas été comptabilisées à l'aide de bilan, mais plutôt par l'estimation des taux de fuite. Cette méthode est un peu moins précise, mais comme les systèmes de climatisation sont semblables, l'incertitude reste moyenne.

¹⁴GIEC, Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (2006), volume 3 : Procédés industriels et utilisation de produits, tableau 7.9, p. 7.61, [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol3.html>].



L'incertitude reliée aux facteurs d'émission des sources de combustion mobile est faible, car elle provient de données canadiennes et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.

9.2.6 Sous-traitants

Au niveau des sous-traitants, la collecte de données et le calcul ont été faits de façon différente pour chacun d'eux, en fonction des données disponibles. Pour l'ensemble des incertitudes reliées aux émissions des sous-traitants, la précision peut être améliorée en obtenant les consommations exactes de carburant pour chacun de ces sous-traitants.

- En ce qui a trait au service de déneigement, il est géré par deux sous-traitants, soient Transport et Excavation Mascouche, et Gaudreau et fils Excavation. Les deux sous-traitants ont documenté la consommation de carburant de leurs équipements. La collecte et le transport des matières résiduelles (ordures, matières recyclables et feuilles) sont gérés par BFI Canada qui a documenté la consommation de carburant de tous ses véhicules effectuant les collectes. De même, le service de compostage, opéré par EBI Environnement, a documenté la consommation de diesel de ses équipements.

L'incertitude est donc faible pour les émissions de GES relatives à ces services, car les consommations réelles ont été utilisées.

- En ce qui concerne les services de collecte des résidus domestiques dangereux (RDD), de livraison d'abat-poussière et de livraison de pierre et sable, ils ont été réalisés par différents sous-traitants qui n'ont pas documenté leur consommation annuelle de diesel. Le calcul a donc été fait en fonction du nombre de kilomètres parcourus (fournis par les sous-traitants) et d'une consommation théorique au kilomètre, tirée de Transport Canada (Urban Transportation Emission Calculator). Voici l'exemple pour la livraison d'abat-poussière:

$$\frac{460 \text{ km}}{\text{an}} * \frac{0,4 \text{ litre diesel}}{\text{km}} = \frac{184 \text{ litres de diesel}}{\text{an}}$$



L'incertitude est donc moyenne pour les émissions de GES relatives à ces services, car la donnée provient d'une estimation.

- Le service de livraison de pierre concassée est effectué par Simard Beaudry, qui n'a pas documenté sa consommation annuelle de diesel. Le calcul a donc été fait en fonction du nombre d'heures d'utilisation par an (fourni par le sous-traitant) et d'une estimation de la consommation horaire de diesel par les véhicules. L'estimation utilisée par Enviro-accès est basée sur un véhicule lourd roulant à 50 km/h et consommant 0,4 l/km (Transport Canada). Le calcul se fait comme suit:

$$\frac{83 \text{ heures}}{\text{an}} * \frac{20 \text{ litres diesel}}{\text{heure}} = \frac{1\,665 \text{ litres de diesel}}{\text{an}}$$

L'incertitude est donc moyenne pour les émissions de GES relatives à ce service, car la donnée provient d'une estimation.

- L'usine d'épuration utilise une génératrice au diesel. Sa consommation a été estimée par Simo Management à 1 140 litres de diesel pour l'année 2010, sachant que le nombre d'heures d'utilisation en 2010 s'élevait à 27,6 heures.

L'incertitude est donc moyenne pour les émissions de GES, car la donnée provient d'une estimation. Cette consommation a ensuite été rapportée à la Ville de Mascouche en utilisant le même pourcentage que celui utilisé pour répartir la consommation électrique de l'usine d'épuration (voir 9.1.1.). En effet, puisque l'usine dessert à la fois la Ville de Mascouche et le secteur de Lachenaie à Terrebonne, seulement 69 % des émissions sont attribuables à la Ville de Mascouche. Une consommation de diesel de 785 litres a donc été utilisée.



9.3 Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées de la Ville de Mascouche est effectué par la Régie d'assainissement de l'eau de Terrebonne-Mascouche. La ville n'exerce donc qu'un contrôle indirect sur le traitement des eaux usées, de même qu'elle n'a pas de contrôle direct sur les fosses septiques de son territoire. Les émissions de GES dues à ce traitement sont donc comptabilisées dans le champ 2. Dans les étangs aérés, il n'y a pas de CH₄ émis lors du traitement, car il s'agit d'un traitement aérobie. Les émissions de GES relatives au traitement des eaux usées des étangs aérés sont donc uniquement dues aux processus de nitrification et de dénitrification qui génèrent du N₂O. Cependant, les fosses septiques émettent du CH₄, car elles fonctionnent en mode anaérobie.

9.3.1 Procédure de collecte de données

Les données nécessaires au calcul des émissions de GES relatives au traitement des eaux usées sont la taille de la population et la consommation moyenne de protéine. La taille de la population a été fournie par l'Institut de la statistique du Québec¹⁵, alors que la consommation moyenne de protéines a été fournie par Environnement Canada, en fonction de l'année de l'inventaire¹⁶. Cette consommation est tirée des statistiques sur l'alimentation publiées annuellement. Pour ce présent inventaire GES, cette consommation est de 69,95 g/personne/jour.

Au niveau des fosses septiques, les données nécessaires au calcul des émissions de GES sont le nombre de fosses septiques et la population desservie (fournis par Catherine Grenier, technicienne en environnement, Ville de Mascouche).

¹⁵http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm

¹⁶Annexe 3 Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, p.170

9.3.2 Traitement des données

Comme la consommation moyenne de protéines au niveau canadien dans le rapport d'inventaire national ne couvre que la période 1990 à 2009, c'est la donnée de 2009 qui a été utilisée. Notons que cette consommation annuelle ne varie pas beaucoup d'année en année.

9.3.3 Facteurs d'émission GES utilisés

La méthode utilisée pour le calcul de ces émissions de GES est celle utilisée par Environnement Canada dans son rapport d'inventaire national¹⁷, qui correspond à celle par défaut du GIEC, qui estime les émissions de GES en prenant pour base la quantité d'azote présent dans les déchets et en posant comme hypothèse qu'une quantité de 0,01 kg N₂O-N/kg d'azote contenu dans les déchets sera produite. Pour estimer la quantité d'azote présente dans les déchets, on présume que les protéines renferment 16 % d'azote¹⁸, ce qui nous donne un facteur d'émission de 0,00006498 tonne N₂O / habitant.

$$\frac{69,95 \text{ g de protéine}}{\text{personne} * \text{jour}} * \frac{1 \text{ tonne}}{1\,000\,000 \text{ g}} * \frac{365 \text{ jours}}{\text{année}} * \frac{0,01 \text{ kg N}_2\text{O} - \text{N}}{\text{kg d'azote}} * \frac{0,16 \text{ kg d'azote}}{\text{kg de protéine}} * \frac{44 \text{ kg N}_2\text{O}}{28 \text{ kg N}_2\text{O} - \text{N}} = \frac{0,00006419 \text{ tonne N}_2\text{O}}{\text{personne}}$$

9.3.4 Calcul des émissions de GES

Le calcul pour la Ville de Mascouche se fait donc en multipliant sa population par le facteur d'émission du N₂O. Le nombre de tonnes émises est ensuite ramené en CO₂éq, grâce au potentiel de réchauffement du N₂O :

¹⁷Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 2, p. 170.

¹⁸Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Version révisée 1996, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Organisation de coopération et de développement économiques et Agence internationale de l'énergie. Disponible en ligne : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/french.htm>



Émissions annuelles en tonne CO₂éq

$$= 40\,002 \text{ personnes} * \frac{0,00006419 \text{ tonne } N_2O}{\text{personne}} * 310 = 796 \text{ tonnes } CO_2\text{éq}$$

Au niveau des fosses septiques, les données utilisées dans le calcul sont les suivantes :

- Demande Biologique en Oxygène dans les eaux usées : 18,25 kgDBO/personne/an¹⁹
- Quantité de boues récupérées de fosses septiques : 1,7 m³/an²⁰
- Taux de récupération dans les boues : 7,5 kg DBO/m³²¹
- Facteur d'émission CH₄ : 0,18kg CH₄/kg DBO²²
- Nombre de fosses septiques : 4 176 fosses²³

Émissions annuelles en tonne CO₂éq

$$= \left(\left(10\,406 \text{ personnes desservies} * \frac{18,25 \text{ kg DBO}}{\text{personne} * \text{an}} - \frac{53\,244 \text{ kg DBO}}{\text{an}} \right) * \frac{0,18 \text{ kg } CH_4}{\text{kg DBO}} \right) * \frac{\text{tonne}}{1\,000 \text{ kg}} * 21 = 517 \text{ tonnes } CO_2\text{éq}$$

9.3.5 Évaluation de l'incertitude

L'incertitude reliée aux données est faible, car elle concerne la population de la municipalité et la consommation moyenne de protéine au Canada. Le même principe s'applique à l'incertitude reliée aux facteurs d'émission, qui sont fonction de la quantité d'azote présent dans les protéines.

¹⁹Rapport d'inventaire national 1990-2009, p.170

²⁰Guide d'élaboration d'un plan de gestion des matières résiduelles, 2001

²¹Santé Canada. Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé, Chapitre 8: La gestion des eaux usées et des boues, 2004.

²²Annexe 3.5.2 Rapport d'inventaire national 1990-2009, Partie 2, p.170

²³Catherine Grenier, Ville de Mascouche



9.4 Matières résiduelles

L'enfouissement des matières résiduelles engendre des émissions de CO₂ et de CH₄. Comme les émissions de CO₂ sont dues à la biomasse, elles sont calculées, mais ne sont pas incluses dans le total de l'inventaire GES, selon la norme ISO 14064-1 et le guide de bonnes pratiques du GIEC. En effet, quand les déchets se composent de biomasse, le CO₂ produit par le brûlage ou la décomposition n'est pas pris en compte dans le secteur des déchets. Dans le cas de la biomasse agricole, on présume qu'il s'agit d'un cycle durable (le carbone du CO₂ sera séquestré quand la biomasse se régénérera dans la reproduction des cultures)²⁴.

9.4.1 Procédure de collecte de données

Pour calculer les émissions de GES réelles émises en 2010, il faut tenir compte des tonnages de matières envoyées à l'enfouissement depuis 50 ans, selon les recommandations du GIEC. Ces tonnages incluent les matières résiduelles résidentielles, ainsi que les boues extraites des étangs aérés. Dans le cas de la Ville de Mascouche, les boues des étangs aérés n'ont pas été enfouies jusqu'en 2010, mais ont été stockées dans des géomembranes (Géotube) afin d'être déshydratées passivement. Toutefois, en 2010, 1 465 tonnes de boues provenant de l'usine d'épuration ont été enfouies. Étant donné que 69 % des personnes desservies par l'usine sont des citoyens de Mascouche, 1 008 tonnes de boues sont attribuables à la Ville de Mascouche. Les tonnages de matières résiduelles ont été fournis par BFI Canada, l'opérateur du site d'enfouissement de Lachenaie.

9.4.2 Traitement des données

Les données sur les années manquantes (non documentées par la municipalité, ni par le lieu d'enfouissement) ont été estimées à partir de la population de la Ville de Mascouche et du tonnage moyen par habitant.

²⁴Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2007*, p.61.



9.4.3 Facteurs d'émission GES utilisés

Les émissions de CO₂ et de CH₄ ont été calculées à l'aide du logiciel LandGEM ((LandfillGasEmission Model) conçu par l'EPA (Environmental Protection Agency) aux États-Unis²⁵. Elles sont calculées en considérant deux facteurs :

- L₀ : le potentiel de production de méthane. Ce coefficient varie en fonction de l'année d'enfouissement au Québec²⁶
- k : la constante de vitesse de production de CH₄ annuelle, qui est régie par quatre facteurs soient, la teneur en humidité, la disponibilité des nutriments, le pH et la température. Ce coefficient est de 0,056 an⁻¹ au Québec²⁷

9.4.4 Calcul des émissions de GES

LandGEM fournit donc les émissions de CO₂ et de CH₄ émis en 2010 par l'enfouissement des matières résiduelles de la Ville de Mascouche. Comme le site d'enfouissement de Lachenaie, utilisé par Mascouche, possède un système de captage du biogaz qui a une efficacité de captage de 75%, il faut le considérer afin de calculer la quantité nette de méthane émise. Les émissions de CH₄ sont transposées en CO₂éq d'après le potentiel de réchauffement du méthane de 21.

9.4.5 Évaluation de l'incertitude

En ce qui concerne l'incertitude reliée aux données, ces dernières proviennent parfois de bilan annuel, mais parfois d'estimation en fonction de la population. À cause de ces estimations, l'incertitude est considérée comme moyenne. En ce qui a trait à l'incertitude reliée aux facteurs

²⁵United States Environmental Protection Agency (Office of Research and Development), Landfill GasEmission Model (LandGEM – version 3.02) [<http://www.epa.gov/ttnecatc1/dir1/landgem-v302-guide.pdf>].

²⁶Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 2, p. 156.

²⁷Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 2, p. 158.



d'émission, ils sont fonction de valeurs propres au Québec. L'incertitude est donc faible à ce niveau.

9.5 Transport routier

La combustion de carburant dans les véhicules des citoyens engendre des émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O.

9.5.1 Procédure de collecte de données

Les émissions de GES dues au transport de la collectivité sont estimées en ramenant à l'échelle de la municipalité les émissions de GES dues au transport pour l'ensemble du Québec, en fonction du nombre de véhicules immatriculés sur le territoire de la municipalité. Ce nombre de véhicules immatriculés est disponible dans le bilan annuel de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ)²⁸, alors que les émissions de GES dues à l'ensemble du Québec sont disponibles dans le rapport d'inventaire national²⁹.

9.5.2 Traitement des données

Comme le nombre de véhicules immatriculés est disponible par MRC, cette donnée a été ramenée à l'échelle de la municipalité au prorata des populations. Ce calcul a été fait séparément pour chaque type de véhicule :

- Automobile
- Camion léger
- Motocyclette
- Autobus
- Autobus scolaire
- Camion lourd
- Véhicule hors route

²⁸Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), Bilan 2009 – Accidents, parc automobile, permis de conduire.

²⁹Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 3, Annexe 15.

9.5.3 Facteurs d'émission GES utilisés

Aucun facteur d'émission supplémentaire n'a été utilisé pour ce calcul, ces derniers étant intégrés dans les calculs déjà faits par Environnement Canada pour évaluer les émissions de GES dues au transport pour l'ensemble du Québec.

9.5.4 Calcul des émissions de GES

Les émissions de GES dues au transport de la collectivité ont donc été estimées en ramenant à l'échelle de la Ville de Mascouche les émissions de GES dues au transport pour l'ensemble du Québec, en fonction du nombre de véhicules immatriculés sur le territoire de la municipalité. Voici un exemple de calcul pour les automobiles :

$$\frac{3\,135\,387 \text{ automobiles immatriculées au Québec}}{17\,809 \text{ véhicules immatriculés dans la Ville de Mascouche}} = \frac{10\,800 \text{ ktonnes } CO_2\text{éq au Québec}}{x \text{ ktonnes } CO_2\text{éq pour la Ville de Mascouche}}$$

$$x = 62\,896 \text{ tonnes } CO_2\text{éq pour la Ville de Mascouche}$$

Une fois la somme des émissions de GES relatives au transport de la collectivité calculée, ont été soustraites de ce total les émissions de GES dues aux véhicules municipaux et aux véhicules des sous-traitants situés sur le territoire, qui ont déjà été comptabilisées dans l'inventaire GES corporatif.

9.5.5 Évaluation de l'incertitude

Comme les données de consommation de carburant des citoyens ne sont pas disponibles et qu'il faut estimer les émissions de GES en ramenant à l'échelle de la municipalité les émissions de GES dues au transport pour l'ensemble du Québec, l'incertitude sur ces émissions est forte. La



Ville de Mascouche ne peut entreprendre d'action pour améliorer cette précision. Cependant, dans le but de pouvoir mesurer l'impact d'actions de réduction des émissions de GES dans ce secteur, la municipalité pourrait trouver une façon de mettre en relation ces émissions par rapport à des données mesurables. Par exemple, par des études sur la circulation des principales artères ou par des données de vente de carburant au niveau local.

L'incertitude reliée aux facteurs d'émission est la même que celle pour les équipements motorisés municipaux et a été évaluée faible.



10 INCERTITUDE

L'incertitude associée au calcul des émissions de GES contenu dans cet inventaire est d'ordre systématique, parce qu'elle résulte principalement des estimations qui ont dû être réalisées, introduisant ainsi certains biais.

Pour la Ville de Mascouche, ces incertitudes pourraient être diminuées par les mesures suivantes :

- En obtenant les capacités exactes des équipements de climatisation utilisés dans les bâtiments municipaux.
- En obtenant les consommations exactes des véhicules des sous-traitants, au lieu du kilométrage parcouru ou des heures d'utilisation.

Globalement, nous estimons que l'incertitude reliée à l'inventaire GES corporatif se situe aux environs de $\pm 10 \%$, alors que l'incertitude reliée à l'inventaire GES de la collectivité se situe aux alentours de 20 à 25 %.

11 GESTION DE L'INVENTAIRE GES

Dans le but de réduire l'incertitude qu'elle peut contrôler, la Ville de Mascouche peut mettre en place des systèmes de gestion permettant d'assurer et d'améliorer la qualité de l'inventaire GES. La figure 11.1 démontre les composantes principales d'un système de gestion de l'inventaire des émissions de GES.

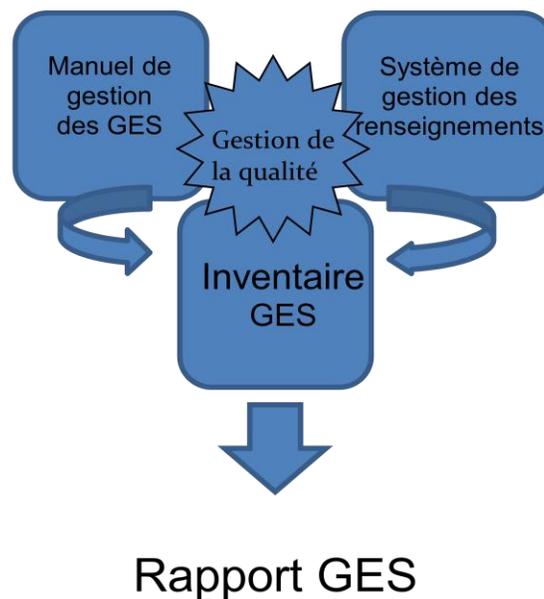


Figure 11.1 : Composantes d'un système de gestion de l'inventaire des émissions de GES

Ces principales composantes sont :

- Manuel de gestion des GES : document de référence qui contient les marches à suivre pour l'ensemble des processus de réalisation de l'inventaire GES de la municipalité
- Système de gestion des renseignements sur les GES : contient les données pertinentes à l'inventaire et les marches à suivre pour la gestion de ces données
- Système de gestion de la qualité de l'inventaire GES: processus systématique visant l'amélioration continue de la qualité de l'inventaire GES



Le manuel de gestion des GES contient les politiques, les stratégies et les cibles en matière de GES. Il contient aussi les objectifs et les principes fondamentaux de l'inventaire GES, ainsi que les marches à suivre concernant la quantification des GES, le système de gestion des renseignements sur les GES et la vérification des GES, si cela est applicable. À l'annexe 4 se trouve un exemple de table des matières d'un manuel de gestion des GES.

Le système de gestion des renseignements sur les GES a pour but de faciliter la surveillance, le contrôle, la consignation et la vérification des données GES. Il comprend :

- Des politiques, processus et méthodes servant à déterminer, gérer et mettre à jour des informations GES
- Des compteurs, appareils de surveillance, registres papier, matériels et logiciels informatiques, chiffriers électroniques, programmes de gestion de l'information, algorithmes de calcul, etc.
- Des données, des reçus, des relevés, des informations compilées, etc.
- Des modes de fonctionnement

Finalement, le système de gestion de la qualité de l'inventaire GES est un processus systématique qui:

- vise à prévenir et à corriger les erreurs
- Permet d'identifier les opportunités d'amélioration de la qualité de l'inventaire GES
- Assure l'application des 5 principes fondamentaux (pertinence, complétude, cohérence, exactitude, transparence)
- vise l'amélioration :
 - Des méthodes utilisées (ex. méthodologies de calcul des émissions)
 - Des données utilisées (ex. données d'activités, facteurs d'émissions)
 - Des processus et des systèmes reliés (ex. procédures pour la préparation de l'inventaire GES)
 - De la documentation (ex. manuel de gestion des GES)



Cette gestion de la qualité de l'inventaire GES se fait en sept étapes selon le GHG Protocol :

1. Mettre sur pied une équipe responsable de la qualité de l'inventaire GES
2. Développer un plan de gestion de la qualité de l'inventaire GES
3. Réaliser des activités de surveillance générales
4. Réaliser des activités de surveillance spécifiques pour certaines sources d'émission
5. Réviser les estimations contenues dans l'inventaire GES et les rapports
6. Mettre en place une procédure de rétroaction auprès des personnes concernées pour implanter les améliorations et corriger les erreurs détectées
7. Établir des procédures de conservation des informations, de documentation et de communication, tant à l'interne qu'à l'externe

Si elle le juge approprié, la Ville de Mascouche pourrait prévoir, dans son plan d'action visant la réduction de ses émissions de GES, la mise en œuvre d'un processus interne de gestion de l'inventaire GES, afin de maintenir et de mettre à jour celui-ci.

CONCLUSION

L'inventaire des GES émis par la Ville de Mascouche en 2010 a été produit par le consortium SMi/Enviro-accès. Cet inventaire GES se divise en trois sections : l'inventaire GES corporatif, l'inventaire GES de la collectivité et l'inventaire GES global, qui est la somme des deux premiers. Le transport de la collectivité est la catégorie qui génère le plus d'émission de GES et représente 94,9 % des émissions globales de GES. L'enfouissement des matières résiduelles génère 3,3 % des émissions globales de GES, alors que l'ensemble des émissions corporatives de GES représente 1,8 % des émissions globales de GES.

Ces émissions de GES se divisent ainsi, par secteur et par catégorie :

Secteur	Catégorie	CO ₂ (tonne)	CH ₄ (tonne)	N ₂ O (tonne)	HFC (tonne)	CO ₂ éq (tonne)	% du total
Corporatif	Bâtiments municipaux et autres installations	211 (excluant électricité)	0,0042 (excluant électricité)	0,0039 (excluant électricité)	0,03 (R410a)	281 (incluant électricité)	0,2
	Équipements motorisés municipaux	1 314	0,06	0,11	0,016 (HFC-134a)	1 370	0,8
	Traitement des eaux usées	NA	25	2,6	NA	1313	0,8
Collectivité	Matières résiduelles	CO ₂ provenant de la biomasse	260	NA	NA	5 459	3,3
	Transport collectivité	-	-	-	NA	158 095	94,9
Total						166 518	100

Cet inventaire GES servira de point de départ pour orienter le plan d'action pour la réduction des émissions de GES de la Ville de Mascouche.



Annexes

ANNEXE 1: TYPES DE VÉHICULES

Environnement Canada décrit comme suit les différentes catégories de véhicule, qui servent à déterminer le facteur d'émission approprié.

Catégorie	Description
Automobile	< 3 900 kg, moins de 12 passagers
Camion léger	< 3 900 kg, type fourgonnette, camionnette ou 4x4
Véhicule lourd	> 3 900 kg, transport de marchandise ou plus de 12 passagers
Motocyclette	< 680 kg, pas plus de 3 roues

Au niveau des véhicules à moteur diesel et des véhicules lourds à essence, les coefficients d'émissions diffèrent en fonction des types de dispositif antipollution. Ces types de dispositif varient d'après l'année de fabrication du véhicule, comme le démontre le tableau suivant :

Type de véhicule	Dispositif antipollution	Année
Véhicules lourds à essence	Aucun système dépolluant	1960-1984
	Système non catalytique	1985-1995
	Convertisseur catalytique à trois voies	1996-2008
Véhicules lourds à moteur diesel	Aucun système dépolluant	1960-1982
	Système dépolluant d'efficacité moyenne	1983-1995
	Système dépolluant perfectionné	1996-2008
Automobiles et camions légers à moteur diesel	Aucun système dépolluant	1960-1982
	Système dépolluant d'efficacité moyenne	1983-1995
	Système dépolluant perfectionné	1996-2008

Source : Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 2, Tableau A2-4

ANNEXE 2 : LISTE DES ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS MUNICIPAUX DE LA VILLE DE MASCOUCHE

Description	Service	# Équipement
-	POLICE	PC176
-	POLICE	PC233
-	POLICE	PC238
-	POLICE	060425
-	POLICE	060426
-	POLICE	060427
-	POLICE	069404
BERLINE INTERMEDIAIRE	POLICE	070002
BERLINE INTERMEDIAIRE	POLICE	070034
-	POLICE	070301
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	070425
BERLINE UTILITAIRE 4X4	POLICE	080425
FOURGONNETTE	POLICE	087206
FOURGONNETTE	POLICE	090267
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	090425
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	090426
BERLINE REGULIERE	POLICE	060066
-	POLICE	100018
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	100425
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	100426
BERLINE RÉGULIÈRE	POLICE	100427
BERLINE INTERMÉDIAIRE	POLICE	110425
FOURGONNETTE	POLICE	100352
BERLINE REGULIERE	POLICE	100109
-	LOISIRS	VE104
TRACTEUR AGRICOLE 4X4	LOISIRS	VE105
-	LOISIRS	VE106
-	LOISIRS	VE49
FOURGONNETTE	LOISIRS	070275
FOURGONNETTE	LOISIRS	070303
TRACTEUR AGRICOLE 4X4	LOISIRS	076802
CAMION 6 ROUES	LOISIRS	083000
CAMIONNETTE	LOISIRS	087006
CAMIONNETTE	LOISIRS	087007
CAMIONNETTE	LOISIRS	087219
CAMIONNETTE	LOISIRS	097301
FOURGONNETTE	LOISIRS	070296

CAMIONNETTE	LOISIRS	117079
-	TRAVAUX PUBLICS (TP)	VE155
BERLINE	TP	VE301
CAMION 6 ROUES	TP	VE302
CAMIONNETTE	TP	VE304
CAMIONNETTE	TP	VE305
FAMILIALE COMPACTE	TP	070168
FOURGONNETTE	TP	070300
FOURGONNETTE	TP	070312
FOURGONNETTE	TP	070346
CAMION 10 ROUES	TP	073011
CAMION 10 ROUES	TP	073012
-	TP	076804
CAMIONNETTE	TP	077114
UTILITAIRE 4X4	TP	077143
FOURGONNETTE	TP	080296
CAMION 6 ROUES	TP	083002
CAMION 10 ROUES	TP	083006
CAMION 6 ROUES	TP	083007
TRACTEUR	TP	086813
CAMIONNETTE	TP	087159
CAMIONNETTE	TP	087208
CAMIONNETTE	TP	087209
CAMION 6 ROUES	TP	093019
CAMION 10 ROUES	TP	103000
GENERATRICE REMORQUEE	TP	VE410
-	TP	RM503
ROULEAU AUTOM.VIBRANT TANDEM	TP	071301
BALAI AUTOMOTEUR	TP	072500
TRACTEUR	TP	106803
CHARG.ART.SUR PNEUS	TP	066801
UTILITAIRE 4X4	INCENDIES	L1
CAMION AUTOPOMPE AVEC RESERVOIR	INCENDIES	L5
CAMION ECHELLE	INCENDIES	060608
CAMION AUTOPOMPE AVEC RESERVOIR	INCENDIES	070604
CAMION UNITE D'INTERVENTION	INCENDIES	070605
CAMIONNETTE	INCENDIES	077165
CAMION CITERNE ET AUTOPOMPE	INCENDIES	090601
-	FINANCES	425218



-	FINANCES	425219
-	FINANCES	44-2226415
BERLINE INTERMEDIAIRE	AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	VE01

ANNEXE 3 : LISTE DES BÂTIMENTS ET AUTRES INSTALLATIONS

Bâtiment
1515A des Laurentides (Tennis)
840 Brien (Tennis/Ancêtres)
822 Beaudoin (Station aréna Ancêtres)
2932 Dupras (Centre récréatif)
940 Amour (Patinoire/Amour)
3036 Ste-Marie (Centre R.L.)
2887 Ste-Marie (Gilles Forest)
1563 du Domaine (Soccer/Dom.)
1260 Grande Allée (Soc./Rucher)
1565 Montée du Domaine (Chalet)
3361 Jean-Talon (Pat/Soleil-Levant)
3414 Vanier (Patinoire/du Comte)
352 Pincourt (Balle A. Nadeau)
1415A crois. Nelligan (Parc Nelligan)
1297 Verdier (Parc Mathieu)
1268 Grande-Allée (Patin./Rucher)
840 Pincourt
840A Pincourt (Pétan./Bois Francs)
1398 Raymond (Patin./Raymond)
1633 Poplar (Patinoire/Mémorial)
1313 d'Orléans (Patin./La Source)
1515A des Laurentides (Tennis)
840 Brien (Tennis/Ancêtres)
822 Beaudoin (Station aréna Ancêtres)
2932 Dupras (Centre récréatif)



940 Amour (Patinoire/Amour)
3036 Ste-Marie (Centre R.L.)
2887 Ste-Marie (Gilles Forest)
1563 du Domaine (Soccer/Dom.)
1260 Grande Allée (Soc./Rucher)
1565 Montée du Domaine (Chalet)
3361 Jean-Talon (Pat/Soleil-Levant)
3414 Vanier (Patinoire/du Comte)
352 Pincourt (Balle A. Nadeau)
1415A crois. Nelligan (Parc Nelligan)
1297 Verdier (Parc Mathieu)
1268 Grande-Allée (Patin./Rucher)
840 Pincourt
840A Pincourt (Pétan./Bois Francs)
1398 Raymond (Patin./Raymond)
1633 Poplar (Patinoire/Mémorial)
1313 d'Orléans (Patin./La Source)
85 A Napoléon (Tennis)
85 Napoléon (Patinoire/pétanque)
2564 Verlaine (Patin./Optimiste)
2564A Verlaine (Basket Optimiste)
670A Lapointe (Parc/bloc sanitaire)
499 Archambault (Patin./Saules)
1747 Garden (Centre commun.)
2113 Bélanger (Patinoire/du Nord)
2869 St-Philippe (Patin./la Côte)
1200 ave Châteaubriant
3360B Ste-Marie (magasin)
3370 Ste-Marie
3362 Ste-Marie (Atelier mécan.)
3394 Ste-Marie (Garage municip.)
3394 Ste-Marie (Garage municip.)
2939 Dupras (Poste de Police)
2939 Dupras (Climatis./chauf.)
2355 Ste-Marie (Tour contrôle)



3475 de l'Aéroport (Cabanon)
3333 de l'Aéroport (Stationnement)
2908 Ste-Marie (Centre socio-cult.)
2906 Ste-Marie (Centre culturel)
3036 Ste-Marie
2500 boul Mascouche (Centre communautaire)
3034 Ste-Marie (Hôtel de Ville)
2936 Dupras (Centre sportif)
2510 boul Mascouche (Pavillon des loisirs)
2929 Dupras (caserne d'incendie)
Bibliothèque (2015, avenue des Ancêtres)
Feux de circulation
Éclairage de rue
Postes de pompage
Usine d'épuration (199, chemin de la Cabane Ronde)
Poste de pompage (270, montée Masson)



ANNEXE 4 : EXEMPLE DE TABLE DES MATIÈRES D'UN MANUEL DE GESTION DES GES

- Introduction
- But, objectifs et principes fondamentaux de l'inventaire GES
 - Période de déclaration
 - Utilisateurs prévus
 - Public
 - Gestionnaires internes
 - Organisme demandant la déclaration (s'il y a lieu)
 - Autres parties intéressées
 - Normes et protocoles utilisés
 - Ex. norme ISO 14064-1, Programme Climat municipalités
 - Limites de l'organisation
 - Approche de consolidation utilisée (approche fondée sur le contrôle dans le cas de la Ville de Mascouche)
 - Région géographique comprise dans les limites
- Politiques, stratégies et cibles en matière de GES
- Quantification des GES
 - Année de référence historique
 - Traitement des émissions de GES attribuables à la biomasse
 - Traitement des absorptions
 - Critères de sélection des méthodologies de quantification utilisées
 - Méthodes de cueillette des données
 - Méthodes de calcul
 - Facteurs d'émissions utilisés, incluant leurs sources et références
 - Lignes directrices de bonnes pratiques utilisées
- Système de gestion des renseignements sur les GES
 - Description
 - Endroit où les données brutes des inventaires se trouvent
 - Endroit où les rapports préliminaires et les feuilles de calculs se trouvent
- Plans de surveillance et de cueillette des données
 - Personnes responsables de la cueillette, du traitement, de la compilation des renseignements, de l'archivage
 - Renseignements relatifs aux équipements utilisés
 - Calibrage et entretien
 - Assurance qualité et contrôle de la qualité
- Traitement et stockage des données
 - Endroit et durée de conservation
 - Sécurité et procédures d'accès
- Marches à suivre relatives à la déclaration des GES
 - Rapports GES destinés au public
 - Rapports GES destinés à la gestion interne
 - Rapports de vérification

- 
- Procédures de mise à jour de l'inventaire GES
 - Marches à suivre relatives à la vérification
 - Norme ou protocole utilisé pour la vérification
 - Objectifs et critères de vérification
 - Niveau d'assurance
 - Choix du vérificateur