

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA MRC DE MARGUERITE-D'YOUVILLE 2019



Juillet 2021

Inventaire 2019 des émissions de gaz à effet de serre de la Municipalité régionale de comté de Marguerite D'Youville

Cet inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la Municipalité régionale de comté (MRC) de Marguerite D'Youville (MDY) a été préparé conformément à la norme *ISO 14 064-1 : 2006*. Cet inventaire est le premier inventaire réalisé par la MRC MDY. Les inventaires de ses villes constituantes, réalisés en 2009, ont été assemblés afin de constituer l'année de référence.

Pour la période comprise entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2019, le total des émissions de GES découlant des activités pour du secteur **corporatif** s'élèvent à **296 tonnes de CO₂éq**, tandis que celles de la **collectivité** s'élèvent à **3 230 328 tonnes de CO₂éq**.

Comme les véhicules ainsi que les bâtiments corporatifs se retrouvent dans la méthodologie de calcul pour la collectivité, le grand total est donc la somme des émissions de la collectivité à laquelle on ajoute les émissions de réfrigérants, produisant un **grand total de 3 230 336 tonnes de CO₂éq**. Ces émissions correspondent à **40 tonnes de CO₂éq** par habitant.

Préparé par :



André Morin, ing., MBA.
Enviro-accès inc.

Révisé par :

Vickie-Lisa Angers, ing. jr, M.Env
Enviro-accès inc.



609 Rte Marie-Victorin
Verchères (Québec) J0L 2R0
Tél. : (450) 583-3301

<https://margueritedyouville.ca/>



268, rue Aberdeen, Bureau 204
Sherbrooke (Québec) J1H 1W5
Tél. : (819) 823-2230

www.enviroaccess.ca

Sommaire

Les villes de la Municipalité régionale de comté de Marguerite D'Youville (MRC MDY) bénéficient d'une excellente réputation en ce qui concerne la qualité de leur milieu de vie. La MRC MDY désire participer avec elles aux efforts de réduction des émissions de GES afin de permettre aux générations futures de profiter d'un milieu de vie agréable. Pour entamer son processus de gestion de ses émissions de gaz à effet de serre (GES), la MRC MDY a réalisé son inventaire d'émissions de gaz à effet de serre des secteurs corporatif et de la collectivité pour l'année 2019.

Les sources suivantes ont été incluses à l'inventaire :

Corporatif

- Consommation d'énergie dans les bâtiments, incluant les usines de traitement des eaux usées (stations de pompage)
- Éclairage public
- Consommation de carburants fossiles dans les véhicules municipaux et des sous-traitants
- Réfrigérants

Collectivité

- Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel
- Consommation d'énergie dans le secteur institutionnel et commercial
- Consommation d'énergie dans le secteur industriel
- Transport de la collectivité
- Émissions du traitement des eaux usées et des fosses septiques
- Enfouissement des matières résiduelles
- Compostage des matières organiques
- Émissions fugitives issues de la distribution du gaz naturel

Ce rapport respecte les principes de la norme internationale ISO 14064-1: 2006 intitulée *Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre*.

Le total des émissions de GES découlant des activités corporatives et de la collectivité de la MRC MDY s'élève à **3 230 336 tonnes de CO₂éq** pour la période comprise entre le **1^{er} janvier et le 31 décembre 2019**.

Les sources d'émissions ayant produit le plus de GES en 2019 pour les secteurs corporatif et de la collectivité sont respectivement la consommation de combustibles fossiles dans les véhicules municipaux et le secteur industriel de la collectivité avec des quantités respectives de **288 tCO₂éq** et **2 822 525 tCO₂éq**.

Le tableau suivant résume les émissions du secteur corporatif :

Tableau I : Résultats de l'inventaire des émissions de GES corporatives de la MRC MDY pour l'année 2019

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tHFC	tCO ₂ éq
ÉMISSIONS DIRECTES	283	0	0	0	296
Bâtiments et autres installations - combustibles	0	0	0	0	0
<i>Gaz naturel</i>	0	0	0	-	0
<i>Mazout</i>	0	0	0	-	0
Usine d'épuration des eaux usées	0	0	0	0	0
<i>Diesel</i>	0	0	0		0,00
Parc des véhicules municipaux et des sous-traitants	283	0	0	0	288
<i>Essence</i>	7	0	0	-	7
<i>Diesel</i>	276	0	0	-	280
Réfrigérants	0	0	0	0	8
<i>Bâtiments</i>	-	-	-	0,001	2,65
<i>Véhicules</i>	-	-	-	0,004	5,460
Sources	tCO₂	tCH₄	tN₂O	tHFC	tCO₂éq
ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	0	0	0	0,000	0
Bâtiments et autres installations - électricité	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0	0	-	0,4
Éclairage public	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0,0	0,0000	-	0
Usine d'épuration des eaux usées - électricité	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0	0	-	0
TOTALES DES ÉMISSIONS CORPORATIVES	284	0	0	0	296

Tableau II : Résultats de l'inventaire des émissions de GES de la collectivité de la MRC MDY pour l'année 2019

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tCO ₂ éq
ÉMISSIONS DIRECTES	2 917 573	573 803	57	3 196 047
Résidentiel (dir.)	5 518	146	1	9 988
Gaz naturel	2 579	0	0	2 593
Mazout	2 723	0	0	2 725
Bois de chauffage	17 422	146,03	1,36	4 448,78
Autre (Propane)	216	0	0	221
Commercial et institutionnel (dir.)	29 102	1	1	29 293
Gaz naturel	21 187	0	0	21 303
Mazout léger	4 654	0	0	4 669
Mazout lourd	184	0	0	185
Autre (Propane)	3 077	0	0	3 136
Industriel (dir.)	2 538 763	573 639	47	2 795 673
Gaz naturel	1 151 988	23	20	1 157 959
Carburant diesel	135 356	4	1	135 761
Mazout léger	138 562	0	2	138 984
Kérosène	132 678	0	2	133 112
Mazout lourd	119 425	5	2	120 194
Gaz de distillation	0	0	0	0
Coke pétrolier	0	0	0	0
GPL et LGN des usines de gaz	20 450	0	1	20 846
Charbon	266 714	3	2	267 401
Liquide résiduaire	573 589	14	2	574 583
Déchets ligneux	243 798	573 589,48	14,22	246 833
Transport	344 190	18	8	346 817
Déplacements sur route	308 596	17,01	7,72	311 118
Déplacements hors-route	35 594	0,97	0,29	35 699
Émissions fugitives (distribution gaz naturel)	0	0	0	14 276
Sources	tCO₂	tCH₄	tN₂O	tCO₂éq
ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	20 962	0	2	27 412
Résidentiel (indir.)	218	0	0,02	285
Électricité	218	0	0	285
Commercial et institutionnel (indir.)	210	0	0,016	275
Électricité	210	0	0	275
Industriel (indir.)	20 534	0	1,58	26 852
Électricité	20 534	0	2	26 852
AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES	0	187	6	6 869
Matières résiduelles	0	165	1,66	5 071
Enfouissement à l'extérieur du territoire de la ville	3 407	143	0,0	4 012
Compostage	0	22	2	1 059
Traitement des eaux usées	0	21	5	1 798
Fosses septiques	-	0	5	1 206
Étangs aérés	-	21	0	592
TOTAL DES ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ	2 938 535	573 990	65	3 230 328
TOTAL DES ÉMISSIONS BIOGÉNIQUES (tCO₂)	264 627			

L'inventaire 2009 a été calculé à partir des données de base disponibles dans les inventaires et plans d'action des villes réalisés avec les informations fournies par celles-ci pour 2009 ainsi que les nouveaux facteurs d'émission et les nouvelles répartitions de certaines sources d'émission. Le tout permet alors de considérer l'année 2009 comme l'année de référence pour les inventaires réalisés ci-après. L'évolution des émissions de GES depuis l'inventaire de 2009 à celui de 2019 est présentée dans le tableau suivant.

Tableau III : Analyse des inventaires d'émissions de GES comparables de la MRC entre 2009 et 2019

Sources	2009	2019	Variation (2019-2009)	Variation 2019- 2009 (%)
ÉMISSIONS CORPORATIVES (tCO₂éq)	767	296	-471	-61,4%
Bâtiments et autres installations	14	0,42	-13	-97,0%
Éclairage public	0	0	0	N/A
Usine d'épuration des eaux usées	0,20	0,06	0	-71,6%
Véhicules et équipements motorisés	752	288	-464	-61,8%
Réfrigérants	1	8	7	644,9%
ÉMISSIONS COLLECTIVES (tCO₂éq)	1 415 724	3 230 328	1 814 604	128,2%
Résidentiel	8 828	10 273	1 445	16,4%
Commercial et institutionnel	91 293	29 568	-61 725	-67,6%
Industriel	989 965	2 822 525	1 832 559	185,1%
Transport	312 941	346 817	33 876	10,8%
Enfouissement	4 914	4 012	-902	-18,4%
Traitement des eaux usées	1 501	1 798	297	19,8%
Compostage	0	1 059	1 059	N/A
Émissions fugitives	6 282	14 276	7 994	127,3%
TOTAL	1 415 725	3 230 336	1 814 611	128,2%

Pour le volet corporatif, on remarque une diminution des émissions au niveau des bâtiments qui révèle la réduction de consommation de gaz naturel. Pour l'éclairage public, les émissions des inventaires 2009 et 2019 sont nulles puisque ce sont les villes qui en prennent la responsabilité. Les émissions du traitement des eaux usées ont aussi beaucoup diminué en raison d'un certain nombre d'équipements ayant été transférés aux villes. La diminution observée pour les véhicules s'explique par la réduction importante de consommation de diesel. Finalement, l'augmentation des émissions liées aux réfrigérants est en grande partie due à la présence plus importante de système de climatisation dans les véhicules et bâtiments municipaux.

Pour le volet de la collectivité, l'augmentation des émissions du secteur résidentiel est légèrement supérieure à l'augmentation de la population de la MRC et peut donc y être attribuée. La diminution des émissions des secteurs commercial et institutionnel est en grande partie due aux projets d'efficacité énergétique et de transition énergétique, qui ont permis de réduire la consommation de gaz naturel et de mazout dans les bâtiments. Le secteur industriel a quant à lui connue une forte augmentation de ses émissions, résultat d'une activité économique croissante dans la région depuis 2009. L'augmentation de

l'utilisation du gaz naturel est, d'ailleurs, la cause de l'augmentation des émissions fugitives sur le territoire de la MRC. Les émissions liées aux matières résiduelles ont diminué en raison des différents plans de collectes (ex. : compostage) instaurés dans la MRC. Finalement, l'augmentation des émissions du transport est attribuable à l'accroissement de la population et à l'augmentation du nombre de fosses septiques.

L'analyse comparative montre que les émissions par habitant ont **augmentées, passant de 19 en 2009 à 40 tonnes de CO₂éq par habitant en 2019**. Cette augmentation est attribuable principalement à l'augmentation des activités industrielles dans la région.

TABLE DES MATIÈRES

MISE EN CONTEXTE	1
MÉTHODOLOGIE.....	4
RESULTATS DE L'INVENTAIRE GES.....	9
ANALYSE ET COMPARAISON DES INVENTAIRES GES.....	15
ÉVOLUTION DES GES	20
INCERTITUDES	21
ANNEXE I – ANALYSE DES INCERTITUDES.....	25
ANNEXE II – CARTES ENERGETIQUES.....	28
BIBLIOGRAPHIE.....	33

Liste de tableaux

Tableau 1 : Sources et champs requis par le <i>Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i> (WRI, 2014)	5
Tableau 2 : Sommaire des émissions corporatives directes de GES.....	9
Tableau 3 : Sommaire des émissions de GES corporatives à énergie indirecte et autres émissions indirectes.....	10
Tableau 4 : Sommaire des émissions directes de GES pour la collectivité	12
Tableau 5 : Sommaire des émissions de GES indirectes liées à l'énergie et autres émissions indirectes pour la collectivité	14
Tableau 6 : Comparaison des résultats des inventaires totaux des émissions de GES de la MRC MDY entre les années 2009 et 2019.....	15
Tableau 7 : Évolution des émissions de GES sur 10 ans.....	20
Tableau 8 : Justification de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2019 de la MRC MDY ...	21
Tableau 9 : Analyse de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2019 de la MRC MDY	24

Liste de figures

Figure 1 : Proportion des émissions de GES corporatives de la MRC MDY par source	10
Figure 2 : Proportion des émissions de GES de la collectivité de la MRC MDY par source	14

DÉFINITIONS ET ACRONYMES

Année de référence	Période historique spécifiée pour comparer les émissions ou les retraits de GES ou d'autres informations relatives aux GES au cours du temps.
CO ₂ éq	Dioxyde de carbone équivalent ; unité permettant de comparer l'impact au niveau des changements climatiques d'un GES à celui du dioxyde de carbone.
Émissions directes	Émission de GES de sources de gaz à effet de serre appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisme.
Émissions à énergie indirecte	Émission de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par l'organisme.
Autres émissions indirectes	Émission de GES, autre que les émissions de GES à énergie indirecte, qui est une conséquence des activités d'un organisme, mais qui provient de sources de gaz à effet de serre appartenant à/ou contrôlées par d'autres organismes.
ISO 14064-1 : 2006	Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration émissions et des suppressions de gaz à effet de serre.
GES	Gaz à effet de serre ; Les GES visés dans le cadre du protocole de Kyoto sont le CO ₂ , le CH ₄ , le N ₂ O, le SF ₆ , les PFC et les HFC.
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
PRG	Potentiel de réchauffement global ; capacité du gaz à retenir la chaleur dans l'atmosphère, en prenant comme référence le CO ₂ .
t	Tonne

Introduction

Les villes de la Municipalité régionale de comté de Marguerite D'Youville (MRC MDY) bénéficient d'une excellente réputation en ce qui concerne la qualité de leur milieu de vie. La MRC MDY désire participer avec elles aux efforts de réduction des émissions de GES afin de permettre aux générations futures de profiter d'un milieu de vie agréable. Pour entamer son processus de gestion de ses émissions de gaz à effet de serre (GES), la MRC MDY a réalisé son inventaire d'émissions de gaz à effet de serre des secteurs corporatif et de la collectivité pour l'année 2019.

.....

Objectifs de l'inventaire

Les objectifs de l'inventaire GES sont les suivants :

- ✿ Obtenir un portrait des émissions de GES engendrées par les activités de la MRC MDY pour l'année 2019 ;
 - ✿ Outiller l'organisation pour faciliter les mises à jour annuelles de son inventaire GES au cours des prochaines années ;
 - ✿ Valider les impacts du plan d'action antérieur visant la réduction de ces émissions pour la MRC MDY ;
 - ✿ Fournir un nouveau point de départ au plan d'action de réduction des émissions de GES de la MRC MDY.
-

Organismes rédigeant le rapport

Enviro-accès œuvre depuis 1993 à soutenir l'innovation et l'amélioration des bonnes pratiques en matière d'environnement. Depuis 2005, Enviro-accès a concentré le développement de son expertise dans le secteur des GES. L'équipe compte maintenant parmi les plus expérimentées au Canada pour la réalisation d'inventaires GES, l'accompagnement aux projets de réduction des émissions de GES ainsi que pour la validation et la vérification de déclarations d'émissions de GES. Plus particulièrement, Enviro-accès a travaillé au cours des dernières années avec plus de 80 villes, MRCs, MRC, organisations, entreprises et institutions dans le cadre de l'élaboration de leur inventaire GES et le développement de leur plan d'action visant la réduction de ces émissions, ainsi que dans le soutien à la préparation de plans d'adaptation aux changements climatiques.



Enviro-accès est accréditée comme organisme de validation et de vérification conformément à la norme ISO 14065 auprès du Conseil canadien des normes (CCN) (no d'accréditation : 1009-7/2). De plus, tout le personnel d'Enviro-accès a reçu une formation complète sur la norme ISO 14064 (parties 1, 2 et 3) et a mis en application les processus de quantification et de vérification des émissions de GES à de nombreuses reprises dans le cadre de projets avec sa clientèle.

.....

FNX-Innov est issue de l'acquisition, en décembre 2018, de la firme d'ingénierie Groupe S.M. inc. et de l'intégration, en octobre 2019, de la firme d'ingénierie, AXOR Experts-Conseils, toutes deux établies au Québec depuis 1972. Grâce à cette fusion, FNX-Innov est devenu un joueur de premier plan au Québec et dans l'est du Canada. À travers cette réorganisation, FNX-Innov a su conserver et consolider l'expertise développée par ses équipes au cours des 40 dernières années ainsi que la force et le dynamisme de ses experts aguerris.



FNX-Innov compte une équipe de spécialistes multidisciplinaires qui sont à même de planifier l'implantation de projets de développement ou de redéveloppement, d'identifier et d'analyser tous les impacts sur l'environnement urbain, d'assurer une intégration optimale des projets dans le milieu et de voir à assurer la pérennité des actifs par une surveillance rigoureuse des travaux.

Période de déclaration

L'inventaire des émissions de GES des activités de la MRC MDY a été réalisé pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2019.

Année de référence

L'inventaire 2009 a été calculé à partir des données de base disponibles dans les inventaires et plans d'action des villes réalisés avec les informations fournies par celles-ci pour 2009 ainsi que les nouveaux facteurs d'émission et les nouvelles répartitions de certaines sources d'émission. Le tout permet alors de considérer l'année 2009 comme l'année de référence pour les inventaires réalisés ci-après.

Tant l'inventaire pour l'année 2009 que le présent inventaire 2019 ont été préparés en respectant les exigences du *Greenhouse Gas Protocol*, établi par le *World Business Council for Sustainable Development*, et de la norme internationale ISO 14064-1, les exigences du programme Partenaires dans la Protection du Climat (PPC) de la Fédération Canadienne des Municipalités (FCM).

Périmètre organisationnel

Le choix du périmètre organisationnel s'est fait selon la méthodologie de consolidation spécifiée par le *Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions* (niveau BASIC). D'une part, les émissions corporatives de GES regroupent toutes les activités reliées à l'administration de la MRC. Elles incluent, les bâtiments corporatifs (leur appartenant) et leur climatisation, la flotte de véhicules corporative (incluant les services donnés en sous-traitance) ainsi que le traitement des eaux usées (plus particulièrement les stations de pompage). D'autre part, les émissions de GES dues aux activités de la collectivité regroupent la somme des émissions générées par les villes sur le territoire de la MRC et qui sont reliées à la consommation d'énergie des secteurs résidentiels, commerciaux, institutionnels, industriels, à la gestion des matières résiduelles, au traitement des eaux usées, au transport et à la distribution de gaz naturel sur le territoire (émissions fugitives). Ceci a été fait afin d'avoir un portrait global de la MRC dans son ensemble.

Périmètres opérationnels

Les périmètres opérationnels ont été définis en identifiant les différentes sources d'émissions de GES. Ces sources d'émissions ont été catégorisées de la façon suivante : émissions directes, émissions à énergie indirecte et autres émissions indirectes.

- 🌳 **Les émissions directes de GES** sont des émissions provenant des sources contrôlées par l'organisme. Elles incluent la consommation de combustibles fossiles des bâtiments et des véhicules, les pertes de réfrigérants, les émissions fugitives liées à la distribution de gaz naturel et le traitement des eaux usées.
- 🌳 **Les émissions à énergie indirecte** sont les émissions provenant de la production d'électricité utilisée par les bâtiments ou les autres installations.
- 🌳 **Les autres émissions indirectes** sont les émissions qui résultent des activités de la MRC MDY, mais qui proviennent de sources qui ne sont pas directement sous son contrôle. La MRC MDY inclut les émissions

suivantes à son inventaire : l'enfouissement des matières résiduelles, le compostage.

Dans le but de respecter les exigences du *Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions* (niveau BASIC), les émissions seront divisées comme illustrées au tableau 1.

Tableau 1 : Sources et champs requis par le *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (WRI, 2014)

Secteur et sous-secteur	Champ 1	Champ 2	Champ 3
ÉNERGIE STATIONNAIRE			
Secteur résidentiel	9 988	285	Exclu
Secteur commercial et institutionnel	29 293	275	Exclu
Secteur manufacturier et de la construction (industriel)	2 795 673	26 852	Exclu
Secteur des producteurs d'énergie	Non applicable	Non applicable	Exclu
Génération d'électricité distribuée sur le réseau national	Exclu		
Secteur de l'agriculture, de la foresterie et de la pêche	Non applicable	Non applicable	Exclu
Sources non-spécifiées (autres)	Non applicable	Non applicable	Exclu
Champ1	Non applicable		Non applicable
Émissions fugitives découlant des activités de distribution de gaz naturel	14 276		Exclu
TRANSPORT			
Sur route	311 118	Non applicable	Exclu
Par train	Non applicable	Non applicable	Exclu
Par bateau	Non applicable	Non applicable	Exclu
Par avion	Non applicable	Non applicable	Exclu
Hors-route	35 699	Non applicable	Exclu
MATIÈRES RÉSIDUELLES			
Élimination des matières résiduelles (déchets) générées sur le territoire	Non applicable		4 012
Élimination des matières résiduelles (déchets) générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
Traitement biologique des matières résiduelles (organiques) générées sur le territoire	Non applicable		1 059
Traitement biologique des matières résiduelles (organiques) générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
Incinération des matières résiduelles générées sur le territoire	Non applicable		Non applicable
Incinération des matières résiduelles générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
Eaux usées générées sur le territoire	1 411		0
Eaux usées générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
PROCESSUS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS (IPPU)			
Processus industriel	Exclu		Exclu
Utilisation de produits	5		Exclu
AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES (AFOLU)			
Production animale*	Exclu		Exclu
Production végétale	Exclu		Exclu
Autres sources (excluant le CO ₂)	Exclu		Exclu
AUTRES SOURCES DU CHAMP 3			
Autres sources du champ 3			Exclu
<i>*Inclus la fermentation entérique et la gestion du fumier</i>			
TOTAL DES ÉMISSIONS (tCO₂éq)	3 197 463	27 412	5 071

		TOTAL				3 229 946	
Secteur		Total par champ (tCO ₂ éq)				Total par niveau de déclaration (tCO ₂ éq)	
		Champ 1	Champ 2	Champ 3 (BASIC/BASIC+)	Champ 3 (Autres)	BASIC	BASIC+
ÉNERGIE STATIONNAIRE	Utilisation d'énergie	2 849 230	27 412	Exclu	Exclu	2 876 642	0
	Génération d'énergie	Exclu					
TRANSPORT		346 817	0	Exclu	Exclu	346 817	0
MATIÈRES RÉSIDUELLES	Générées sur le territoire	1 411		5 071		6 482	0
	Générées à l'extérieur du territoire	Exclu					
PROCESSUS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS (IPPU)		5			Exclu	0	5
AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES (AFOLU)		0			Exclu	0	0
TOTAL		3 197 463	27 412	5 071	0	3 229 940	5

Légende

- Sources requises pour le BASIC
 - Sources requises pour le BASIC+ (en plus des sources requises pour le BASIC)
 - Sources incluses dans le champ 3
 - Sources requises pour le total du territoire mais pas pour BASIC/BASIC+
 - Sources non applicables
- Champ 1 - Émissions directes
 Champ 2 - Émissions indirectes reliées à l'énergie
 Champ 3 - Autres émissions indirectes

Stratégie La méthodologie utilisée pour réaliser l'inventaire des émissions de GES respecte les spécifications et lignes directrices de la norme ISO 14064-1 : 2006. Les principes de cette norme sont respectés : pertinence, complétude, transparence, cohérence et exactitude.

La méthodologie se résume en cinq étapes, soit :



1. L'identification des sources d'émission de GES



2. La sélection des méthodologies de quantification



3. La sélection et le recueil des données d'activités GES



4. La sélection ou la mise au point des facteurs d'émission de GES



5. Le calcul des émissions de GES

La méthodologie de quantification utilisée pour la plupart des calculs de l'inventaire est fondée sur des données d'activités de GES multipliées par les facteurs d'émission de GES. La collecte des données a été réalisée à partir de sources d'informations primaires, soit des entrevues directes avec les intervenants ou des documents officiels, et des sources secondaires, telles que des données récoltées par les intervenants ou des institutions reconnues (ex. : Statistiques Canada et Énergir).

Vérification de l'inventaire

L'inventaire GES 2019 de la MRC MDY n'a pas fait l'objet d'une vérification par un tiers. La MRC MDY pourrait faire cet exercice dans le futur, selon ses besoins.

Calcul des émissions de GES

Les émissions de GES se calculent en multipliant les données d'activités de GES par le facteur d'émission approprié. La majorité des facteurs d'émission provient du « Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada ». Ce rapport était le plus récent au moment de la réalisation du présent inventaire.

Cartes énergétiques

Deux types de cartes ont été produites, présentant les émissions de GES et la consommation énergétique, soit une pour le cadre bâti et une pour le secteur des transports. Ces cartes sont disponibles en annexe.

Afin de représenter les résultats, l'unité d'analyse utilisée est l'unité d'évaluation (UE), provenant du rôle foncier. Le choix s'est fait en fonction des critères suivants : le niveau de détail relativement à la géographie et à l'échelle, la disponibilité de la donnée et l'information pertinente provenant du rôle d'évaluation foncière pouvant être associée à chacune des entités géographiques des unités d'évaluation. Selon le ministère des Affaires municipales et l'Habitation (MAMH), une unité d'évaluation est : un regroupement d'immeubles adjacents, appartenant à un même propriétaire (ou groupe de propriétaires par indivis), utilisé à une même fin prédominante et n'étant cessibles que globalement, compte tenu de l'utilisation la plus probable qui peut en être faite.

La classification d'usage du sol attribuée à un territoire donné correspond à l'usage principal, tel qu'identifié dans le rôle foncier de 2020, ou par photo-interprétation des orthophotographies du printemps 2020.

Pour les cartes énergétiques associées au cadre bâti, les émissions de GES en tonnes de CO₂ équivalent (tCO₂éq) et la consommation énergétique (GJ) sont présentées sur les cartes énergétiques, par usage du sol, soit résidentiel, commerciale/institutionnel et industriel.

Pour ce faire, les émissions de GES et la consommation énergétique par nombre d'habitants (résidentiel) ou par locaux (commercial et institutionnel, industriel) ont été calculées à partir de l'inventaire des GES pour l'année 2019. Cela a permis d'obtenir la valeur totale en tCO₂éq ou en GJ par unité d'évaluation, qui a été représentée sur les cartes.

Pour les secteurs résidentiel, industriel et commercial et institutionnel, le nombre de logements et de locaux par unité d'évaluation provient du rôle foncier.

Une unité d'évaluation peut avoir plus d'un logement ou d'un local et plus d'un usage, par le fait même. Pour les usages résidentiels, le nombre de logements permet de déterminer s'il s'agit d'une résidence unifamiliale, multilogements, condo, etc. En ce qui a trait aux locaux ayant d'autres usages (commercial et institutionnel, industriel), l'usage a été affecté en fonction de l'utilisation du sol dans laquelle ils se trouvent. Ainsi, il est possible de déterminer approximativement le nombre de commerces, institutions et industries sur le territoire et leur localisation.

Pour le secteur résidentiel, afin de ramener les informations de l'inventaire de 2019 par habitant par unité d'évaluation, les données du rôle foncier ainsi que les données du recensement de 2016 de Statistiques Canada ont été utilisées. Les données du rôle foncier sont utilisées pour extraire le nombre de logements par unité d'évaluation.

Ensuite, les données de la taille moyenne des ménages du recensement de 2016 de Statistiques Canada ont été couplées aux aires de diffusion.

Les aires de diffusion morcellent le territoire d'une municipalité de manière homogène relativement à la population s'y trouvant. Des AD plus petites et plus denses se trouvent en milieu urbain, contrairement au milieu rural. La taille moyenne des ménages par aire de diffusion peut varier de 1,6 à 3,6 habitants par ménage, tout dépendant du secteur de la municipalité dans lequel on se trouve. Grâce à cette information, il a ainsi été possible de déterminer le nombre d'habitants par unité d'évaluation en fonction du nombre de logements et représenter la variabilité des émissions de GES selon le cadre résidentiel bâti.

Pour la carte énergétique associée au transport, les émissions de GES émises en tCO₂eq et la consommation énergétique (GJ) par types de véhicules sont présentées, et ce pour chaque ville. Le réseau routier ainsi que l'utilisation du sol sont également présentés sur les cartes afin de visualiser l'effet du cadre bâti sur les émissions de GES et la consommation énergétique en lien avec les transports.

Les cartes énergétiques de 2030 ont été projetées en fonction de l'accroissement prévu population attendue d'ici là.

Inventaire GES 2019

Cette section présente les émissions de GES des activités de la MRC MDY pour l'année 2019. Les émissions sont présentées par source et par catégorie de source. L'ensemble des calculs nécessaires à la quantification de l'inventaire, ainsi que le détail des résultats, sont présentés dans le chiffrier Excel associé à ce document.

Émissions directes corporatives

Les émissions directes découlant des activités de la MRC MDY proviennent de la combustion de carburants fossiles dans les bâtiments et les véhicules et des fuites de réfrigérants des systèmes de climatisation des véhicules et des bâtiments. Les quantités de carburants ont été obtenues en unité de volume tandis que les réfrigérants ont été calculés par Enviro-accès grâce aux informations fournies par la MRC.

Le tableau 2 présente les résultats de la quantification des émissions de GES pour cette catégorie d'émission.

Tableau 2 : Sommaire des émissions corporatives directes de GES

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tHFC	tCO ₂ éq
ÉMISSIONS DIRECTES	283	0	0	0	296
Bâtiments et autres installations - combustibles	0	0	0	0	0
<i>Gaz naturel</i>	0	0	0	-	0
<i>Mazout</i>	0	0	0	-	0
Usine d'épuration des eaux usées	0	0	0	0	0
<i>Diesel</i>	0	0	0		0,00
Parc des véhicules municipaux et des sous-traitants	283	0	0	0	288
<i>Essence</i>	7	0	0	-	7
<i>Diesel</i>	276	0	0	-	280
Réfrigérants	0	0	0	0	8
<i>Bâtiments</i>	-	-	-	0,001	2,65
<i>Véhicules</i>	-	-	-	0,004	5,460

Émissions à énergie indirecte corporatives

Les émissions à énergie indirecte découlent de l'utilisation de l'électricité dans les bâtiments ou les autres installations, ainsi que l'éclairage de la MRC MDY. Les consommations électriques (en kWh) obtenues de la MRC ont été utilisées pour calculer les émissions. Le tableau 3 présente les résultats de la quantification de ces émissions de GES.

Autres émissions indirectes

Aucune émission de la catégorie « Autre émissions indirectes » n'ont été comptabilisées dans le présent inventaire en 2019, tout comme l'inventaire 2009 d'ailleurs.

Tableau 3 : Sommaire des émissions de GES corporatives à énergie indirecte et autres émissions indirectes

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tHFC	tCO ₂ eq
ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	0	0	0	0,000	0
Bâtiments et autres installations - électricité	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0	0	-	0,4
Éclairage public	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0,0	0,0000	-	0
Usine d'épuration des eaux usées - électricité	0	0,0	0,0000	-	0
<i>Électricité</i>	0	0	0	-	0

Proportion des émissions corporatives selon la source

La figure 1 présente la répartition des émissions de GES selon chaque source. Cette figure met en évidence les sources d'émissions les plus importantes, soit les émissions issues de la combustion des combustibles fossiles dans les véhicules de la MRC MDY.

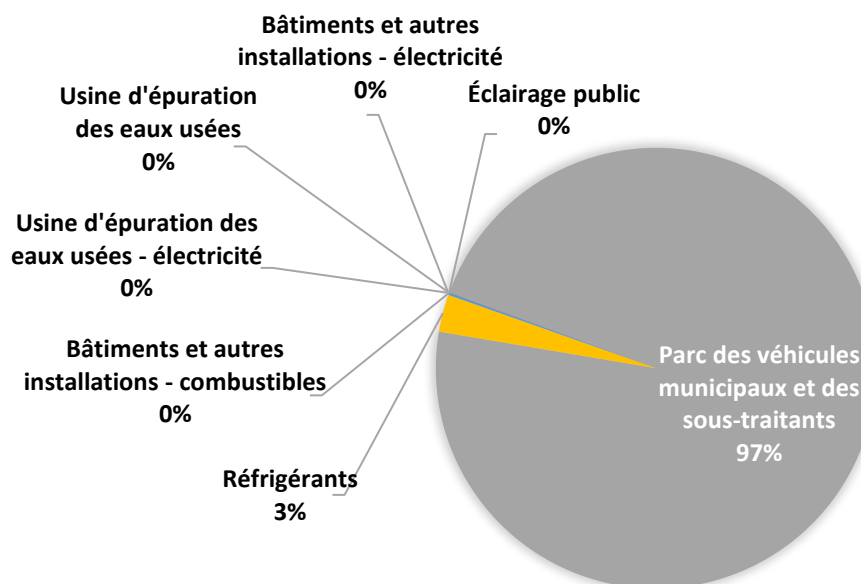


Figure 1 : Proportion des émissions de GES corporatives de la MRC MDY par source

Émissions GES de la collectivité

Le tableau 4 présente le total des émissions pour la collectivité de la MRC MDY qui sont divisées en émissions directes, émissions indirectes et autres émissions indirectes. Tel que requis par la norme ISO14064-1 : 2006, les émissions de CO₂ biogéniques, soit celles issues des lieux d'enfouissement technique (LET) et du chauffage au bois et des déchets ligneux ont été quantifiées, mais ne sont pas incluses au total puisqu'elles font partie du cycle naturel du carbone.

Comme la MRC MDY regroupe l'ensemble des villes sur son territoire, les émissions collectives de la MRC MDY correspondent à la somme des émissions collectives de chaque ville. Ainsi, les émissions collectives d'une ville ne doivent pas être additionnées avec une quelconque fraction des émissions collectives de la MRC.

Émissions directes de la collectivité – Résidentiel, commercial, institutionnel et industriel

Le calcul de ces émissions est basé sur la donnée réelle de consommation de gaz naturel de 2019 pour ces secteurs, obtenue du seul fournisseur de la région, ainsi que sur la répartition de la consommation selon le type d'énergie au Québec (Ressources naturelles Canada 2017). Connaissant la consommation réelle de gaz naturel des secteurs, il a été possible d'estimer la consommation des autres types d'énergie (électricité, mazout, bois et propane) en utilisant les proportions du secteur proposées par Ressources naturelles Canada pour en arriver à des émissions de GES par source. En ce qui concerne les villes de Calixa-Lavallée et Saint-Amable, pour lesquelles il n'y a pas de distribution de gaz naturel, la part de gaz naturel a été répartie proportionnellement sur les autres sources d'énergie.

Les émissions de CO₂ découlant de la combustion du bois de chauffage ont été exclues du total des émissions de GES puisque celles-ci sont considérées comme biogéniques selon la norme ISO 14064 et le *Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions*. Elles ont toutefois été ajoutées à l'inventaire à titre indicatif.

Émissions directes de la collectivité – Transport

Les émissions de GES dues au transport sur route et hors route ont été estimées en fonction du nombre et type de véhicules immatriculés sur le territoire de la MRC Marguerite D'Youville et des émissions de GES issues du transport pour l'ensemble du Québec.

Émissions directes de la collectivité – Émissions fugitives

Les émissions fugitives liées à la distribution de gaz naturel sur le territoire de la MRC ont été estimées à partir des émissions quantifiées pour le Québec, ramenées en proportion de la consommation de gaz naturel sur le territoire de la MRC MDY.

RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES

Tableau 4 : Sommaire des émissions directes de GES pour la collectivité

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tCO ₂ eq
ÉMISSIONS DIRECTES	2 917 573	573 803	57	3 196 047
Résidentiel (dir.)	5 518	146	1	9 988
Gaz naturel	2 579	0	0	2 593
Mazout	2 723	0	0	2 725
Bois de chauffage	17 422	146,03	1,36	4 448,78
Autre (Propane)	216	0	0	221
Commercial et institutionnel (dir.)	29 102	1	1	29 293
Gaz naturel	21 187	0	0	21 303
Mazout léger	4 654	0	0	4 669
Mazout lourd	184	0	0	185
Autre (Propane)	3 077	0	0	3 136
Industriel (dir.)	2 538 763	573 639	47	2 795 673
Gaz naturel	1 151 988	23	20	1 157 959
Carburant diesel	135 356	4	1	135 761
Mazout léger	138 562	0	2	138 984
Kérosène	132 678	0	2	133 112
Mazout lourd	119 425	5	2	120 194
Gaz de distillation	0	0	0	0
Coke pétrolier	0	0	0	0
GPL et LGN des usines de gaz	20 450	0	1	20 846
Charbon	266 714	3	2	267 401
Liqueur résiduaire	573 589	14	2	574 583
Déchets ligneux	243 798	573 589,48	14,22	246 833
Transport	344 190	18	8	346 817
Déplacements sur route	308 596	17,01	7,72	311 118
Déplacements hors-route	35 594	0,97	0,29	35 699
Émissions fugitives (distribution gaz naturel)	0	0	0	14 276

Émissions indirectes de la collectivité

Le tableau 5 présente le total des émissions indirectes pour la collectivité de la MRC MDY qui sont divisées en émissions à énergie indirecte et autres émissions indirectes. Les émissions à énergie indirecte découlent de l'utilisation de l'électricité dans les bâtiments ou les autres installations. Les répartitions énergétiques calculées pour les émissions directes de la collectivité renfermaient une proportion d'émission pour la consommation d'électricité qui a été rapportée ici.

Autres émissions indirectes de la collectivité – Matières résiduelles

Une partie des autres émissions indirectes de la collectivité provient de la gestion des matières résiduelles et incluent l'enfouissement ainsi que le compostage. L'enfouissement des matières résiduelles engendre des émissions de CO₂ et de CH₄. Comme les émissions de CO₂ sont issues de la biomasse, elles sont calculées, mais ne sont pas incluses dans le total de l'inventaire GES, comme le spécifie la norme ISO 14064-1 et le *Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions*. Les émissions de CO₂ et de CH₄ ont été calculées à l'aide du logiciel LandGEM (*Landfill Gas Emission Model*) conçu par l'*Environmental Protection Agency* aux États-Unis (EPA 2005).

Autres émissions indirectes de la collectivité – Traitement des eaux usées

Les installations de traitement d'eaux usées de la MRC MDY utilisent un type de traitement aérobic. Il n'y a donc pas d'émissions de méthane (CH₄) lors du traitement. Les émissions de GES relatives au traitement des eaux usées par ces installations sont donc dues uniquement aux processus de nitrification et de dénitrification qui génèrent du protoxyde d'azote (N₂O). Les boues des fosses septiques, quant à elles, se transforment dans un environnement anaérobie et émettent donc du CH₄. Le calcul pour les installations d'épuration de la MRC se fait en multipliant le nombre d'individus de la population desservie par le facteur d'émission du N₂O pour chaque ville. Le nombre de tonnes émises est ensuite ramené en CO₂éq, grâce au potentiel de réchauffement du N₂O. Le calcul des émissions des fosses septiques nécessite des données au niveau de la demande biologique en oxygène (DBO) dans les eaux usées, la quantité de boues récupérées annuellement d'une fosse septique, le taux de récupération des boues et le facteur d'émission du CH₄ par kg de DBO.

RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES

Tableau 5 : Sommaire des émissions de GES indirectes liées à l'énergie et autres émissions indirectes pour la collectivité

Sources	tCO ₂	tCH ₄	tN ₂ O	tCO ₂ eq
ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	20 962	0	2	27 412
Résidentiel (indir.)	218	0	0,02	285
Électricité	218	0	0	285
Commercial et institutionnel (indir.)	210	0	0,016	275
Électricité	210	0	0	275
Industriel (indir.)	20 534	0	1,58	26 852
Électricité	20 534	0	2	26 852
AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES	0	187	6	6 869
Matières résiduelles	0	165	1,66	5 071
Enfouissement à l'extérieur du territoire de la ville	3 407	143	0,0	4 012
Compostage	0	22	2	1 059
Traitement des eaux usées	0	21	5	1 798
Fosses septiques	-	0	5	1 206
Étangs aérés	-	21	0	592

Proportion des émissions de la collectivité selon la source

La figure 2 présente la répartition des émissions de GES selon chaque source. Cette figure met en évidence la source d'émissions la plus importante, soit les émissions issues de la combustion des combustibles fossiles des activités industrielles de la MRC MDY.

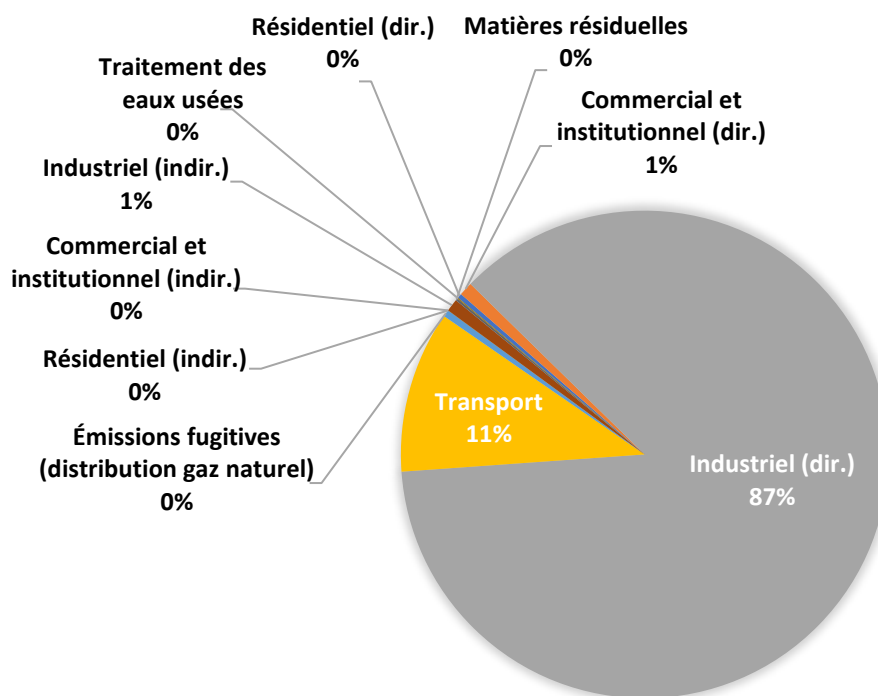


Figure 2 : Proportion des émissions de GES de la collectivité de la MRC MDY par source

Analyse et comparaison des inventaires GES

L'inventaire des émissions de 2019 est le premier inventaire réalisé sur l'ensemble du territoire de la MRC MDY. Malgré tout, Il est intéressant de comparer les valeurs de cet inventaire avec les valeurs de l'inventaire 2009 recalculé de la même façon que celui de 2019 afin d'analyser l'évolution des émissions par secteur. Le Tableau 6 présente les données des deux inventaires côte-à-côte afin de faciliter la comparaison.

Tableau 6 : Comparaison des résultats des inventaires totaux des émissions de GES de la MRC MDY entre les années 2009 et 2019

Sources	2009	2019	Variation (2019-2009)	Variation 2019- 2009 (%)
ÉMISSIONS CORPORATIVES (tCO₂éq)	767	296	-471	-61,4%
Bâtiments et autres installations	14	0,42	-13	-97,0%
Éclairage public	0	0	0	N/A
Usine d'épuration des eaux usées	0,20	0,06	0	-71,6%
Véhicules et équipements motorisés	752	288	-464	-61,8%
Réfrigérants	1	8	7	644,9%
ÉMISSIONS COLLECTIVES (tCO₂éq)	1 415 724	3 230 328	1 814 604	128,2%
Résidentiel	8 828	10 273	1 445	16,4%
Commercial et institutionnel	91 293	29 568	-61 725	-67,6%
Industriel	989 965	2 822 525	1 832 559	185,1%
Transport	312 941	346 817	33 876	10,8%
Enfouissement	4 914	4 012	-902	-18,4%
Traitement des eaux usées	1 501	1 798	297	19,8%
Compostage	0	1 059	1 059	N/A
Émissions fugitives	6 282	14 276	7 994	127,3%
TOTAL	1 415 725	3 230 336	1 814 611	128,2%

Calcul des totaux 2009 VS 2019

Tel que mentionné plus haut, l'inventaire 2009 a été calculé à partir des données de base disponibles dans les inventaires et plans d'action des villes réalisés avec les informations fournies par celles-ci pour 2009. Les nouveaux facteurs d'émission et les nouvelles répartitions de certaines sources d'émission ont été utilisés pour les deux inventaires de la MRC, soit 2009 et 2019, ce qui permet une comparaison plus complète et représentative de l'ensemble des sources. L'inventaire 2009 est maintenant considéré comme l'année de référence pour les inventaires réalisés ci-après.

Ainsi, le **total des émissions de 2009 est de 1 415 725 tCO₂éq et de 3 230 336 tCO₂éq en 2019, ce qui représente une augmentation de 128,2 %.**

Évolution de la population

Le taux d'émission de GES par habitant est généralement un bon indicateur de l'évolution des émissions de GES pour une MRC. Ainsi, si la population augmente, il est logique que les GES augmentent d'une proportion similaire. En 2009, la population de la MRC MDY se chiffrait à 72 980 personnes et est passé à 79 888 en 2019. Ceci représente une augmentation de 9,5 %. Il serait donc attendu de voir une certaine augmentation des émissions de GES dans cette proportion. Comme ceci n'est pas le cas dans le contexte actuel, l'examen comparatif des résultats permettra de mettre en lumière les causes de cette divergence.

ÉMISSIONS CORPORATIVES

Les émissions corporatives présentent une diminution de 61,4 %, soit de 767 à 296 tCO₂éq entre 2009 et 2019. Voici l'analyse des données menant à ces résultats.

Bâtiments et autres installations Cette sous-catégorie présente une diminution de 97,0 % des émissions GES, passant de 14 à 0,42 tCO₂éq entre 2009 et 2019. Cette diminution est due en grande partie à l'élimination du gaz naturel dans les bâtiments de la MRC.

Éclairage public L'éclairage public est sous la responsabilité de chaque ville. Il n'y a donc pas d'émissions associées à la MRC MDY dans ce volet.

Système de traitement des eaux usées Les émissions liées à la consommation d'énergie du système de traitement des eaux usées ont connu une diminution de 71,6 %, passant de 0,2 tCO₂éq en 2009 à 0,06 tCO₂éq en 2019. Cette diminution s'explique principalement par la diminution du nombre d'équipements dont la MRC est responsable. En effet, les émissions de certaines stations de pompage ayant été attribuées en partie à la MRC en 2009, ont été comptabilisé dans les inventaires de villes en 2019.

Véhicules et équipements motorisés Une diminution importante des émissions reliées aux véhicules et équipements motorisés de la MRC, soit 61,8 %, est également observée. Les émissions de cette catégorie étaient de 752 tCO₂éq en 2009 contre 288 tCO₂éq en 2019. Cela s'explique en grande partie par la consommation deux fois moins important de diesel des véhicules des sous-traitants en 2019 par rapport à 2009. Cela peut être possible grâce à l'optimisation des déplacements et l'adoption des pratiques d'écoconduite par les employés et sous-traitants de la MRC. Finalement, il n'a pas été possible de confirmer les données sources utilisées pour les calculs des émissions de ces véhicules en 2009. Une part de cette variation pourrait ainsi être reliée aux données et méthodes de calcul différentes.

Réfrigérants L'augmentation de 1 à 8 tCO₂éq (644,9 %) d'émissions reliées aux réfrigérants s'explique, entre autres, par la présence plus importante de systèmes de climatisation dans les véhicules et les bâtiments municipaux.

ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ Les émissions de la collectivité présentent une croissance nettement supérieure à la population, soit de 128,2 % représentant un bond de 1 415 724 à 3 230 328 tCO₂éq entre 2009 et 2019. Voici l'analyse des données menant à ces résultats.

Résidentiel Les émissions liées au secteur résidentiel ont passé de 8 828 tCO₂éq en 2009 à 10 273 tCO₂éq en 2019, ce qui représente une augmentation de 16,4 %. Alors que plusieurs villes affichent une diminution des émissions en raison, notamment, des projets d'efficacité énergétique et de transition énergétique, St-Julie présente une hausse considérable des émissions pour ce secteur qui peut expliquer l'augmentation générale observée pour la MRC.

Commercial et institutionnel Pour l'ensemble de la MRC MDY, on remarque une diminution importante de la consommation d'énergie dont le gaz naturel, tant dans le volet commercial que dans le volet institutionnel, ce qui a entraîné une diminution des émissions de GES de 67,6 %, passant de 91 293 à 29 568 tCO₂éq de 2009 à 2019. Ceci peut s'expliquer par la mise en place de projet d'efficacité énergétique et de transition énergétique dans les bâtiments commerciaux et institutionnels sur le territoire de la MRC.

Industriel De loin la plus forte augmentation, soit 185,1 %. Les émissions pour ce secteur ont passé de 989 965 tCO₂éq en 2009 à 2 822 525 tCO₂éq en 2019. Le principal élément en cause est la consommation de gaz naturel qui a plus que triplé en 10 ans. Cette augmentation peut s'expliquer par le développement industriel (nouvelles industries ou augmentations de production) dans la région.

Matières résiduelles Plusieurs mesures pour réduire les émissions de GES reliées aux matières résiduelles ont été mises en place durant les dernières années, dont l'apparition d'une collecte de matières organiques ainsi que des résidus domestiques. La première mesure a permis de diminuer l'enfouissement de matières organiques, réduisant ainsi les émissions de 18,4 % pour l'ensemble de la MRC. En effet, l'impact des matières résiduelles organiques déviées de l'enfouissement est bien visible dans l'inventaire 2019, faisant passer les émissions de cette sous-catégorie de 4 914 à 4 012 tCO₂éq entre 2009 et 2019. En revanche, l'apparition du compostage depuis 2009 ajoute une « génération » d'émissions de 1 059 tCO₂éq dans l'inventaire 2019. Cette mesure est tout de même préférable à l'enfouissement des matières organiques puisque les émanations de celles-ci peuvent être récupérées.

Transport de la collectivité L'augmentation des émissions liées au transport collectif est arrimée avec la croissance de la population. En effet, les émissions de cette sous-catégorie sont passées de 312 941 tCO₂éq en 2009 et ont augmentées à 346 817 tCO₂éq en 2019, soit une augmentation de 10,8 %, contre un taux d'accroissement de la population de 9,5%. L'augmentation des émissions de GES peut donc être reliée à l'augmentation de la population.

Traitement des eaux usées L'augmentation de 19,8 % des émissions liées au traitement des eaux usées, passant de 1 501 à 1 798 tCO₂éq, s'explique par l'augmentation de la population desservie et la hausse du nombre de fosses septiques sur le territoire de la MRC.

Émissions fugitives L'augmentation de 127,3 %, passant de 6 282 à 14 276 tCO₂éq de 2009 à 2019, des émissions fugitives est reliée à l'importante augmentation de la consommation de gaz naturel dans le secteur industriel. Les plus petites augmentations de consommation de gaz naturel dans certaines villes pour les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel y contribuent aussi.

Évolution des GES pour les 10 prochaines années

En faisant l'hypothèse que le taux d'émission par habitant reste constant entre 2020 et 2030, donc sans l'impact de mesures de réduction des GES, les émissions de GES pour les 10 prochaines années ont été quantifiées. Les calculs sont basés sur les projections d'augmentation de la population de la MRC MDY. La population de la MRC est présentement dans une faible période d'essor et l'augmentation prévue de sa population est minime. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Évolution des émissions de GES sur 10 ans

Projection sur 10 ans (tCO ₂ éq)	Émissions totales	Population (habitants)
2020	3 234 743	79 997
2021	3 259 126	80 600
2022	3 276 918	81 040
2023	3 294 710	81 480
2024	3 312 501	81 920
2025	3 330 293	82 360
2026	3 348 085	82 800
2027	3 362 642	83 160
2028	3 377 199	83 520
2029	3 391 756	83 880
2030	3 406 312	84 240

INCERTITUDES

Il existe plusieurs sortes d'incertitudes reliées aux inventaires des émissions de GES. Celles-ci sont décrites à l'annexe I.

L'incertitude associée au calcul des émissions de GES contenue dans cet inventaire est d'ordre systématique, puisqu'elle résulte principalement des estimations qui ont dû être réalisées, introduisant ainsi certains biais. Le tableau 8 présente l'estimation qualitative des incertitudes pour chaque secteur de l'inventaire.

Tableau 8 : Justification de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2019 de la MRC MDY

Bâtiments et autres installations (dont l'usine d'épuration des eaux usées)	• Les consommations de combustible et d'électricité proviennent des données recueillies et fournies par la MRC MDY. L'incertitude est donc faible ($\pm 5\%$). • L'incertitude reliée aux facteurs d'émission de l'électricité est faible ($\pm 5\%$), car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et le facteur utilisé est spécifique pour le Québec. • L'incertitude reliée aux facteurs d'émission des combustibles est faible ($\pm 5\%$), car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.
Véhicules et équipements motorisés	• Les consommations de combustible proviennent des données recueillies et fournies par la MRC MDY. Les consommations des véhicules de sous-traitants proviennent des sous-traitants eux-mêmes, via les représentants de la MRC, à l'exception du déneigement. Comme aucune donnée n'était disponible pour ce service, la consommation de l'inventaire 2009 a été utilisée afin de garder un comparatif neutre. L'incertitude est donc moyenne ($\pm 15\%$). • Les émissions de GES issues des fuites de réfrigérants des véhicules proviennent d'estimation, l'incertitude est donc moyenne ($\pm 15\%$). • L'incertitude reliée aux facteurs d'émission des combustibles est faible ($\pm 5\%$), car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.
Éclairage public	• La consommation d'électricité pour l'éclairage public provient des données recueillies et fournies par la MRC MDY. L'incertitude est donc faible ($\pm 5\%$). • L'incertitude reliée aux facteurs d'émission de l'électricité est faible ($\pm 5\%$), car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et le facteur utilisé est spécifique pour le Québec.

Réfrigérants

- Le calcul des quantités de réfrigérants s'est fait à partir de la liste des capacités de climatisation des équipements fournie par la MRC. La méthode de calcul repose sur une approximation du marché utilisé par les fabricants d'appareils de climatisation. L'incertitude est donc **moyenne ($\pm 15\%$)**.
- Les facteurs reliés aux gaz réfrigérants proviennent du GIEC, pour des données internationales. L'incertitude est considérée comme **moyenne ($\pm 15\%$)**.

Consommation d'énergie du secteur résidentiel

- La consommation d'énergie du secteur résidentiel a été estimée en fonction de la consommation de gaz naturel sur le territoire et de la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur résidentiel. L'incertitude est donc **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude reliée aux facteurs d'émission de l'électricité et des combustibles **est faible ($\pm 5\%$)**, car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.

Consommation d'énergie du secteur commercial

- La consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel a été estimée en fonction de la consommation de gaz naturel sur le territoire et de la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur institutionnel et commercial. L'incertitude est donc **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude reliée aux facteurs d'émission de l'électricité et des combustibles **est faible ($\pm 5\%$)**, car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.

Consommation d'énergie du secteur industriel

- La consommation d'énergie du secteur industriel a été estimée en fonction de la consommation de gaz naturel sur le territoire et de la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur industriel. L'incertitude est donc **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude reliée aux facteurs d'émission de l'électricité et des combustibles **est faible ($\pm 5\%$)**, car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.

Transport de la collectivité

- L'incertitude reliée aux émissions de GES provenant du transport est estimée à partir du nombre de véhicules immatriculés. L'incertitude est considérée comme **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude reliée aux facteurs d'émission des combustibles **est faible ($\pm 5\%$)**, car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.

INCERTITUDES

Traitement des matières résiduelles

- Les quantités de matières résiduelles envoyées à l'enfouissement sont connues de 1998 à 2019. L'incertitude est donc considérée comme **moyenne ($\pm 15\%$)** puisque que les tonnages avant 1998 sont inconnus.
- Les quantités de matières compostées proviennent d'une compilation de la MRC MDY, l'incertitude est donc **faible ($\pm 5\%$)**.
- Les facteurs d'émission sont fonction de valeurs propres au Québec (LandGEM). L'incertitude est considérée comme étant **faible ($\pm 5\%$)**.
- Les taux de captage des lieux d'enfouissement technique ont été obtenus directement des gestionnaires de sites. Par contre, le site d'enfouissement antérieur au LET Lachenaie est inconnu. Une estimation de la moyenne d'efficacité de captation a donc été utilisée. L'incertitude est considérée comme **moyenne ($\pm 15\%$)**.

Traitement des eaux usées

- L'incertitude liée aux données de traitement des eaux concernant la population de la MRC et la consommation moyenne de protéine au Canada est moyenne. Cependant, le résultat des émissions pour cette catégorie inclut le résultat pour la Ville de Contrecoeur pour lequel l'incertitude sur les données est élevée. Ainsi, l'incertitude pour cette catégorie est **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude liée au facteur d'émission du N_2O , qui est fonction de la quantité d'azote présent dans les protéines, est **faible ($\pm 5\%$)**. Le facteur d'émission provient de données canadiennes.
- L'incertitude liée au facteur d'émission du CH_4 , qui est fonction de la biométhanisation dans les fosses septiques, est **faible ($\pm 5\%$)**. Le facteur d'émission provient de données canadiennes.
- Les facteurs liés à la DBO proviennent du GIEC, pour des données internationales. L'incertitude est considérée comme **moyenne ($\pm 15\%$)**.

Émissions fugitives

- Typiquement, les émissions de GES découlant de la distribution de gaz naturel sur le territoire de la MRC sont estimées en fonction des émissions québécoises pour ce secteur. L'incertitude est considérée comme **moyenne ($\pm 15\%$)**.

OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION

Les incertitudes pourraient, entre autres, être diminuées par les mesures suivantes :



En compilant les quantités de carburant (essence et diesel) consommées par tous les véhicules municipaux et par les sous-traitants



En obtenant les données réelles des volumes d'hydrofluorocarbures (HFC) ajoutés dans les systèmes de climatisation des bâtiments annuellement



En documentant les types de combustibles utilisés réellement par les bâtiments de la MRC

INCERTITUDE TOTALE

Le tableau ci-dessous présente l'estimation qualitative des incertitudes pour chaque secteur de l'inventaire.

Tableau 9 : Analyse de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2019 de la MRC MDY

Éléments	Émission de GES (tCO ₂ éq)	+ ou -%
Corporatif		
Bâtiments et autres installations (combustibles fossiles)	0	5%
Parc des véhicules municipaux et sous-traitants	288	15%
Bâtiments et autres installations (électricité)	0,42	5%
Usine d'épuration des eaux usées	0,06	5%
Éclairage public	0	5%
Réfrigérants	8	15%
Total - Corporatif	296	14,6%
Incertitude absolue - Corporatif		43
Collectivité		
Résidentiel	10 273	30%
Commercial et institutionnel	29 568	30%
Industriel	2 822 525	30%
Transport	346 817	30%
Matières résiduelles	5 071	15%
Traitement des eaux usées	1 798	30%
Émissions fugitives (distribution gaz naturel)	14 276	15%
Total - Collectif	3 230 328	26,4%
Incertitude absolue - Collectif		853 181

.....

ANALYSE DES INCERTITUDES

Il existe plusieurs sortes d'incertitudes liées aux inventaires GES. Ces incertitudes peuvent être divisées en deux catégories principales : les incertitudes scientifiques et les incertitudes d'estimation. Les incertitudes scientifiques sont celles liées à la compréhension actuelle des phénomènes scientifiques, par exemple, l'incertitude liée au potentiel de réchauffement global (PRG) évalué pour chacun des gaz inclus dans l'inventaire de GES. Ce type d'incertitude dépasse totalement le champ d'intervention des organisations dans la gestion de la qualité de leur inventaire GES.

Les incertitudes d'estimation se divisent aussi en deux catégories : les incertitudes liées aux modèles et celles liées aux paramètres. Les incertitudes liées aux modèles concernent les équations mathématiques utilisées pour faire les relations entre les différents paramètres. Tout comme l'incertitude scientifique, l'incertitude liée aux modèles dépasse le champ d'intervention des organisations dans la gestion de la qualité de leur inventaire GES.

Les incertitudes liées aux paramètres concernent les données fournies par les organisations et qui seront utilisées pour le calcul des émissions de GES. C'est au niveau de ces incertitudes que les organisations peuvent apporter une amélioration dans la gestion de la qualité de leur inventaire GES.

L'incertitude liée 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 MRC MDY, 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 à la suite d'un bris ou à un manque de calibration). 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 de GES.

Les incertitudes systématiques sont liées aux biais systématiques, par exemple, aux estimations dues à l'absence de données. Comme la valeur exacte est inconnue, il existe systématiquement un biais relié à l'estimation. Elles sont reliées, d'une part, aux facteurs d'émission de GES et, d'autre part, aux données. Le tableau A.1 présente la façon dont sont quantifiées ces incertitudes¹ pour cet inventaire de GES. Bien que subjectives, ce sont des valeurs typiques proposées dans le *GHG Protocol*.

¹ *GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty*

Tableau A.1 Quantification des incertitudes systématiques

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

Une incertitude globale a pu être estimée en utilisant l'équation ci-dessous (GIEC, 2006) :

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

Où :

- U_{total} = Incertitude totale (en %)
- x_i = Émissions de GES (tCO₂éq) découlant du paramètre
- U_i = Incertitude associée à la quantité x_i

Lorsque l'élément x_i présentait plus d'une incertitude, l'incertitude la plus élevée a été utilisée pour l'estimation. Par exemple, les émissions de GES découlant de la consommation de carburant (x_i) ont été quantifiées en multipliant les données de consommation, présentant une incertitude de 5 %, par le facteur d'émission du carburant correspondant, ayant une incertitude de 5 %. Ainsi, l'incertitude de 5 % a été utilisée (U_i) pour le calcul de l'incertitude associée à ces émissions de GES.

Dans le but de réduire l'incertitude qu'elle peut contrôler, la MRC MDY devrait poursuivre la mise en place et l'utilisation de systèmes de gestion permettant d'assurer et d'améliorer la qualité de l'inventaire GES, dont les principales composantes sont :

- Manuel de gestion des GES : document de référence qui contient les démarches à suivre pour l'ensemble des processus de réalisation de l'inventaire GES de l'organisation ;
- 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 démarches 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.

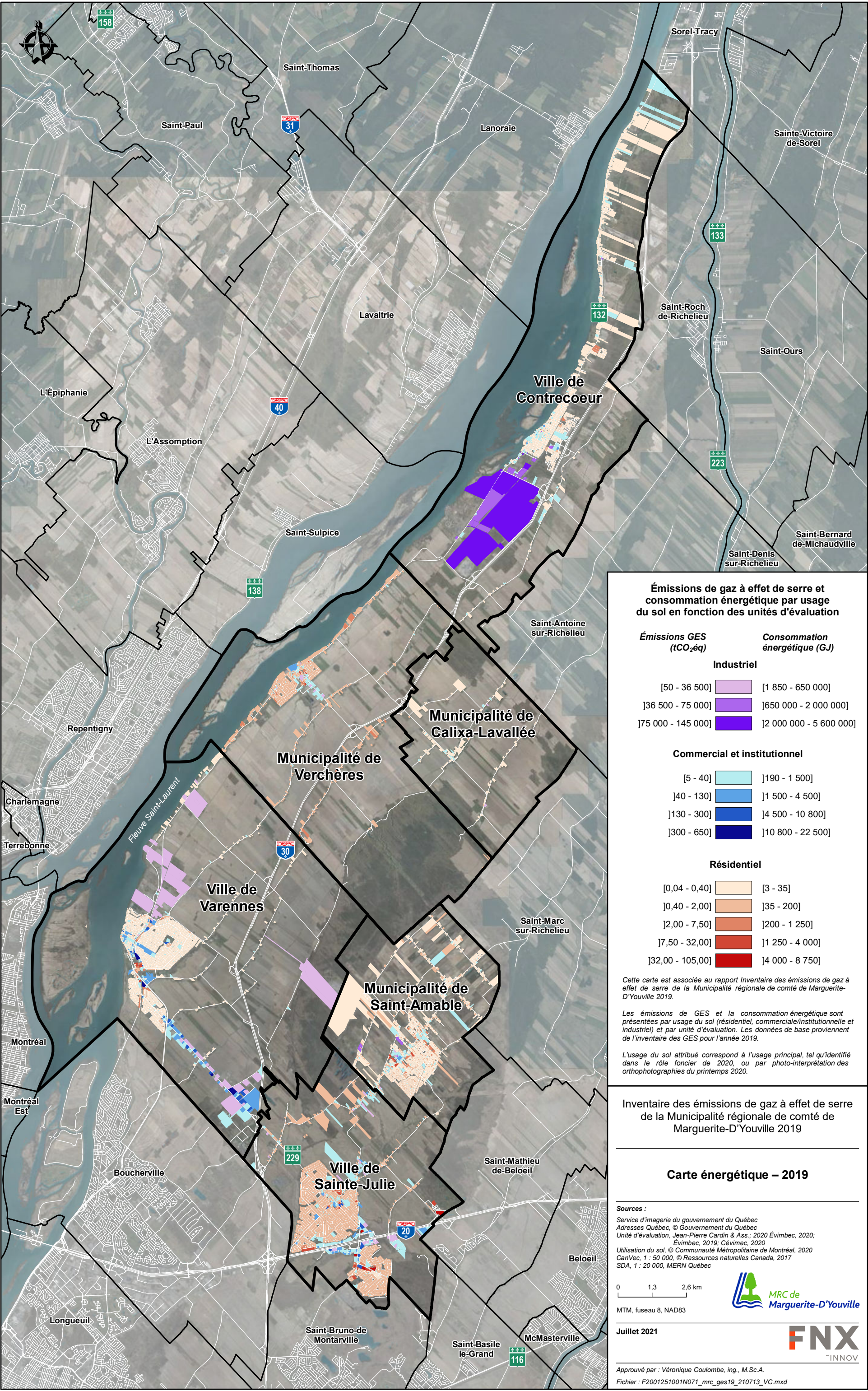
Le système de gestion des renseignements sur les GES a pour but de faciliter la surveillance, le contrôle, la consignation et la vérification des données GES. Il comprend :

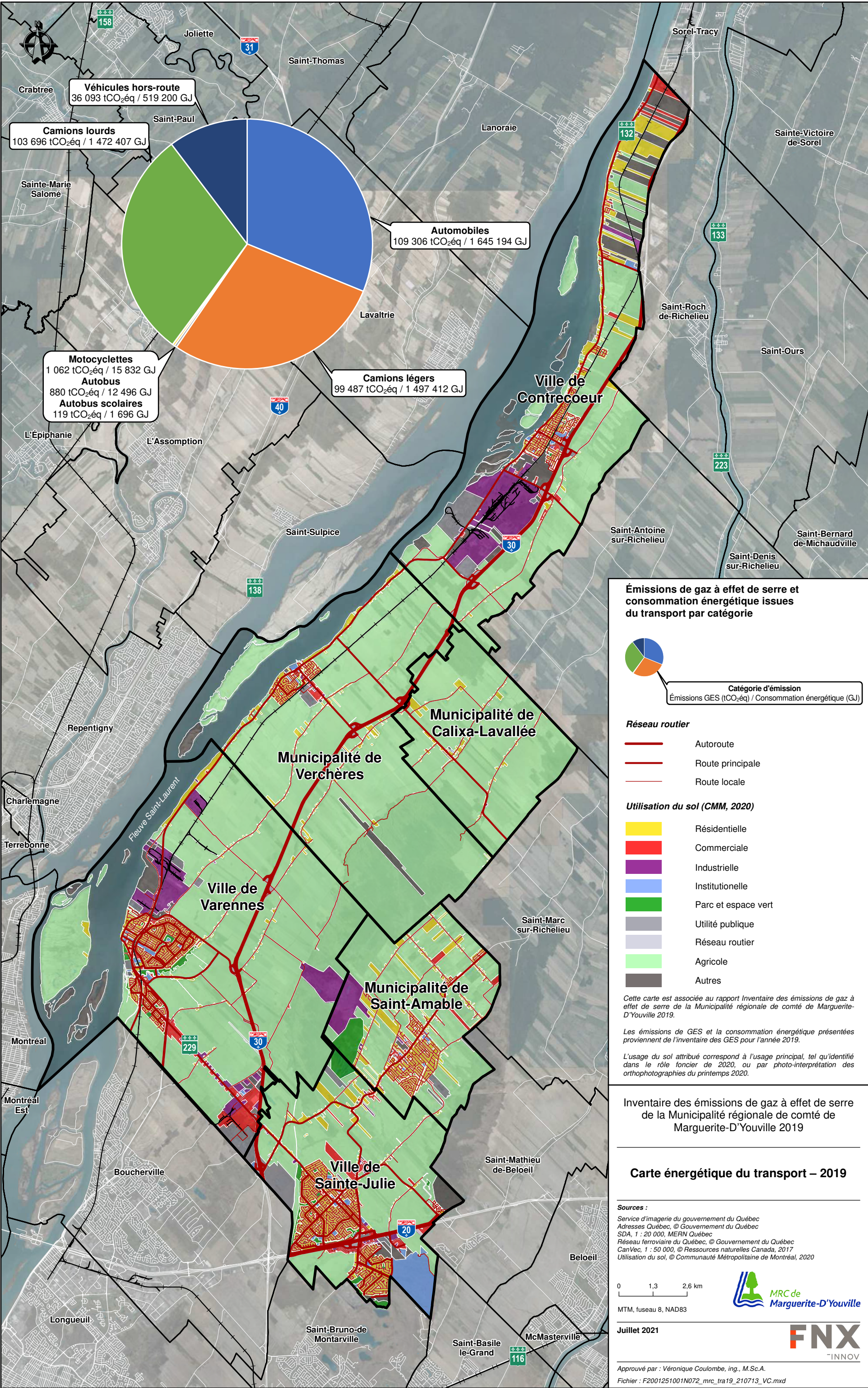
- Des politiques, processus et méthodes servant à déterminer, gérer et mettre à jour des informations GES ;
- Des compteurs, appareils de surveillance, registres papier, matériels et logiciels informatiques, chiffriers électroniques, programmes de gestion de l'information, algorithmes de calcul, etc.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

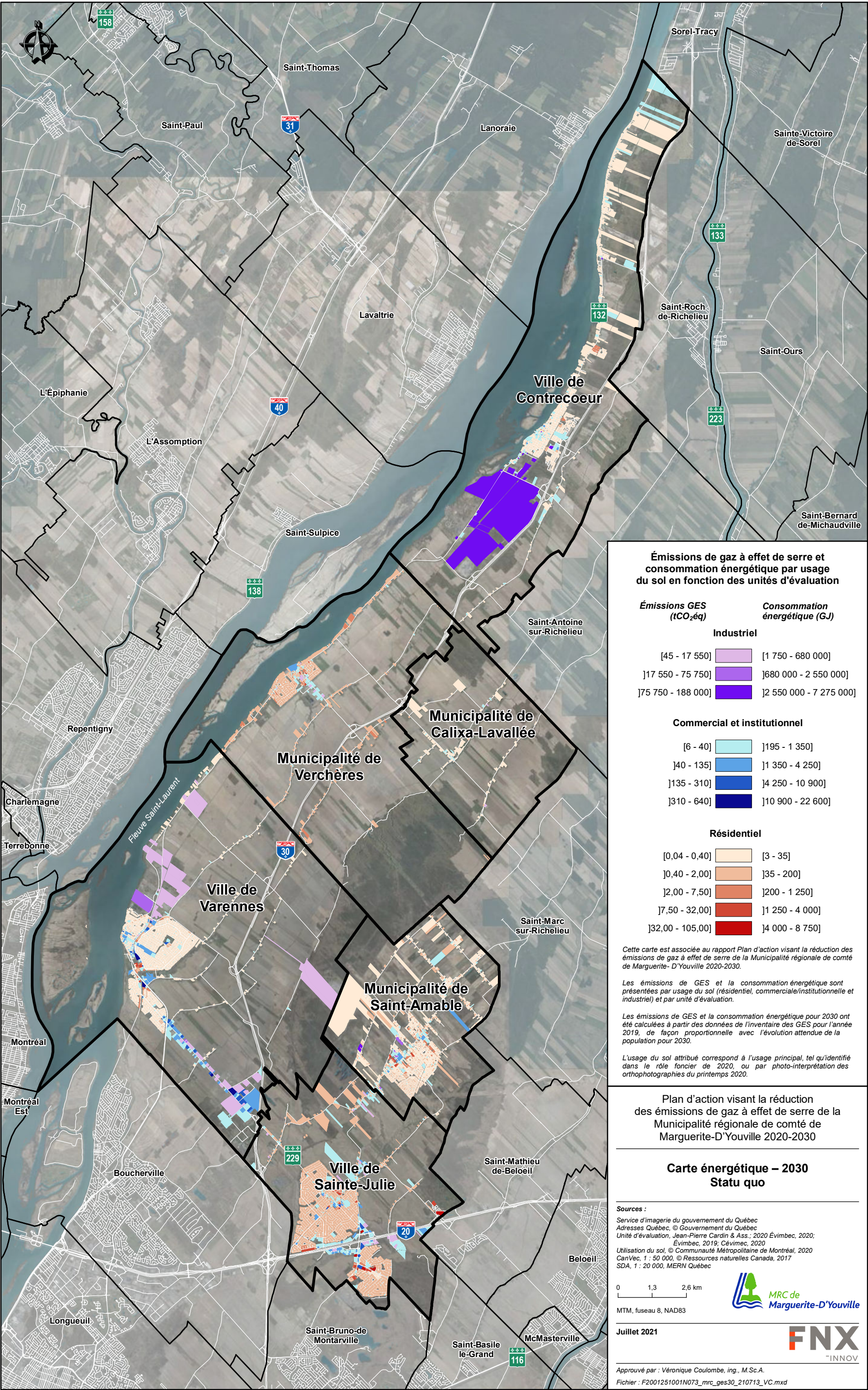
Finalement, le système de gestion de la qualité de l'inventaire GES est un processus systématique qui :

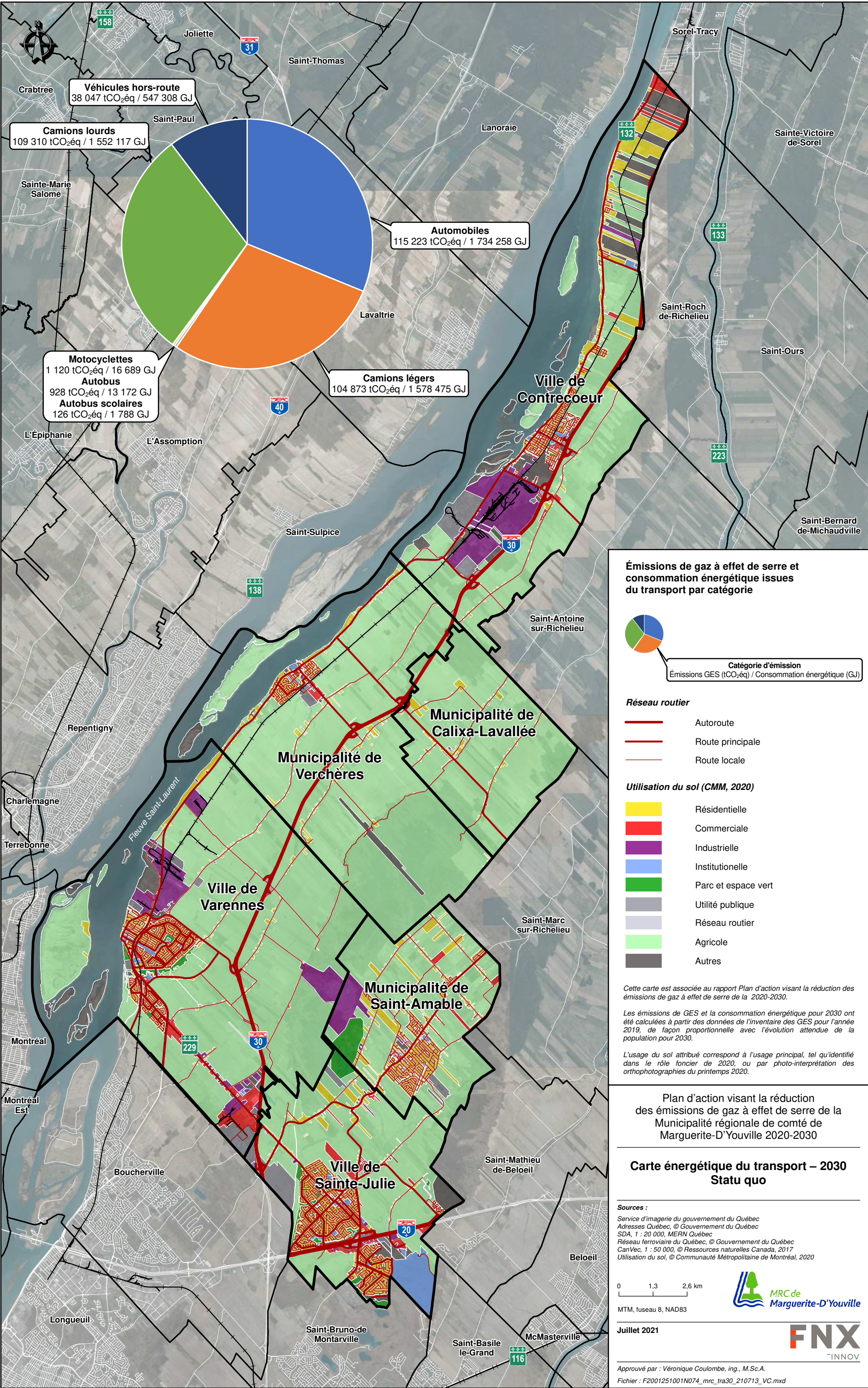
- Vise à prévenir et à corriger les erreurs ;
- Permet d'identifier les opportunités d'amélioration de la qualité de l'inventaire GES ;
- Assure l'application des cinq principes fondamentaux (pertinence, complétude, cohérence, exactitude, transparence) ;
- Vise l'amélioration :
 - Des méthodes utilisées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

CARTES ENERGETIQUES









- CSA. (2006). ISO 14064-1:2006 - Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre. Première édition.
- GHG Protocol. (2003). *GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty*. Récupéré sur GHG Protocol: <http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/ghg-uncertainty.pdf>
- GIEC. (2006). *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre*. Récupéré sur Intergovernmental Panel on Climate Change: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html>
- GIEC. (2013). *Changements climatiques 2013 - Les éléments scientifiques - Résumé à l'intention des décideurs*. Récupéré sur Intergovernmental Panel on Climate Change: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_brochure_fr.pdf
- MDDEFP. (2012). *Guide d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre d'un organisme municipal*. Récupéré sur Programme Climat MRCs - Ministère du développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/guide-inventaire-GES.pdf>
- Ressources naturelles Canada. (2017). *Tableau 1 : Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie, Québec*. Récupéré sur Base de données complète sur la consommation d'énergie: http://oeo.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm
- WRI. (2014). *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories - An Accounting and Reporting Standard for Cities*. Récupéré sur World Resources Institute - Greenhouse Gas Protocol: <http://www.ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities>