



# INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA VILLE DE VARENNES

**2019**

Juillet 2021

# Inventaire 2019 des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes

Cet inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la Ville de Varennes a été préparé conformément à la norme *ISO 14 064-1 : 2006*. Cet inventaire est la mise à jour du premier inventaire réalisé par la Ville de Varennes en 2009, qui constitue l'année de référence.

Pour la période comprise entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2019, le total des émissions de GES découlant des activités pour du secteur **corporatif** s'élèvent à **910 tonnes de CO<sub>2</sub>éq**, tandis que celles de la **collectivité** s'élèvent à **481 587 tonnes de CO<sub>2</sub>éq**.

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 481 611 tonnes de CO<sub>2</sub>éq**. Ces émissions correspondent à **22 tonnes de CO<sub>2</sub>éq par habitant**.

Préparé par :



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

Révisé par :

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



175 Rue Sainte-Anne  
Varennes (Québec) J3X 1R6  
Tél. : (450) 652-9888  
[www.ville.varennes.qc.ca](http://www.ville.varennes.qc.ca)



Enviro-accès  
Experts GES

268, rue Aberdeen, Bureau 204  
Sherbrooke (Québec) J1H 1W5  
Tél. : (819) 823-2230  
[www.enviroaccess.ca](http://www.enviroaccess.ca)

# Sommaire

La Ville de Varennes bénéficie d'une excellente réputation en ce qui concerne la qualité de son milieu de vie et désire maintenir ce niveau afin de permettre aux générations futures d'en profiter également. Dans cette optique, la Ville de Varennes désire continuer de faire sa part dans la lutte contre les changements climatiques. Pour poursuivre son processus de gestion de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) qui lui est propre, la Ville de Varennes a réalisé la mise à jour de 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 l'usine de traitement des eaux usées
- 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 Ville de Varennes s'élève à **481 611 tonnes de CO<sub>2</sub>éq** pour la période comprise entre le **1<sup>er</sup> 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 carburants fossiles dans les véhicules municipaux et le secteur industriel de la collectivité avec un total respectif de **567 tCO<sub>2</sub>éq** et **366 886 tCO<sub>2</sub>éq**.

Le tableau suivant résume les émissions du secteur corporatif :

**Tableau I : Résultats de l'inventaire des émissions de GES corporatives de la Ville de Varennes pour l'année 2019**

Sources	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tHFC	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS DIRECTES</b>	<b>862</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>896</b>
<b>Bâtiments et autres installations - combustibles</b>	<b>303</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>305</b>
<i>Gaz naturel</i>	303	0	0	-	305
<i>Mazout</i>	0	0	0	-	0
<i>Propane</i>	0	0	0	-	0
<i>Diesel</i>	0	0	0	-	0
<b>Usine d'épuration des eaux usées</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Diesel</i>	0	0	0		0,00
<b>Parc des véhicules municipaux et des sous-traitants</b>	<b>559</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>567</b>
<i>Essence</i>	180	0	0	0	181
<i>Diesel</i>	370	0	0	0	377
<i>Propane</i>	9	0	0	0	9
<b>Réfrigérants</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
<i>Bâtiments</i>	-	-	-	0,001	3,23
<i>Véhicules</i>	-	-	-	0,016	20,7
Sources	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tHFC	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE</b>	<b>5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,000</b>	<b>15</b>
<b>Bâtiments et autres installations - électricité</b>	<b>4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0003</b>	-	<b>6</b>
<i>Électricité</i>	4	0	0	-	6
<b>Éclairage public</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0001</b>	-	<b>1</b>
<i>Électricité</i>	1	0,0	0,0001	-	1
<b>Usine d'épuration des eaux usées - électricité</b>	<b>6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0005</b>	-	<b>8</b>
<i>Électricité</i>	6	0	0	-	8
<b>TOTALES DES ÉMISSIONS CORPORATIVES</b>	<b>867</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>910</b>

**Tableau II : Résultats de l'inventaire des émissions de GES de la collectivité de la Ville de Varennes pour l'année 2019**

Sources	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS DIRECTES</b>	<b>449 947</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>476 264</b>
<b>Résidentiel (dir.)</b>	<b>621</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>1 078</b>
<i>Gaz naturel</i>	321	0,01	0,01	323
<i>Mazout</i>	278	0,00	0,00	278
<i>Bois de chauffage</i>	1 780	14,92	0,14	455
<i>Autre (Propane)</i>	22	0,00	0,00	23
<b>Commercial et institutionnel (dir.)</b>	<b>15 196</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15 293</b>
<i>Gaz naturel</i>	11 714	0,23	0,22	11 778
<i>Mazout léger</i>	2 048	0,02	0,02	2 054
<i>Mazout lourd</i>	81	0,00	0,00	81
<i>Autre (Propane)</i>	1 354	0,02	0,10	1 380
<b>Industriel (dir.)</b>	<b>340 725</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>363 570</b>
<i>Gaz naturel</i>	169 514	3,32	2,96	170 393
<i>Carburant diesel</i>	16 711	0,49	0,14	16 761
<i>Mazout léger</i>	17 107	0,04	0,19	17 159
<i>Kérosène</i>	16 380	0,04	0,20	16 434
<i>Mazout lourd</i>	14 744	0,56	0,30	14 839
<i>Gaz de distillation</i>	0	0,00	0,00	0
<i>Coke pétrolier</i>	0	0,00	0,00	0
<i>GPL et LGN des usines de gaz</i>	2 525	0,04	0,18	2 574
<i>Charbon</i>	32 929	0,41	0,28	33 013
<i>Liqueur résiduaire</i>	70 816	1,70	0,28	70 938
<i>Déchets ligneux</i>	21 195	1,24	0,87	21 459
<b>Transport</b>	<b>93 405</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>94 118</b>
<i>Déplacements sur route</i>	83 745	4,62	2,09	84 430
<i>Déplacements hors-route</i>	9 659	0,26	0,08	9 688
<b>Émissions fugitives (distribution gaz naturel)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 204</b>
<b>Sources</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>	<b>tCH<sub>4</sub></b>	<b>tN<sub>2</sub>O</b>	<b>tCO<sub>2</sub>éq</b>
<b>ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE</b>	<b>2 650</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3 465</b>
<b>Résidentiel (indir.)</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>29</b>
<i>Électricité</i>	22	0	0,00	29
<b>Commercial et institutionnel (indir.)</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0,007</b>	<b>121</b>
<i>Électricité</i>	92	0	0,007	121
<b>Industriel (indir.)</b>	<b>2 535</b>	<b>0</b>	<b>0,20</b>	<b>3 315</b>
<i>Électricité</i>	2 535	0	0,20	3 315
<b>AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>1 858</b>
<b>Matières résiduelles</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>0,48</b>	<b>1 429</b>
<i>Enfouissement à l'extérieur du territoire de la ville</i>	964	40	0,0	1 121
<i>Compostage</i>	0	6	0,48	308
<b>Traitement des eaux usées</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>429</b>
<i>Fosses septiques</i>	-	3	-	87
<i>Système aérobie - étangs aérés</i>	-	-	1,29	342
<b>TOTAL DES ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ</b>	<b>452 597</b>	<b>77</b>	<b>10</b>	<b>481 587</b>
<b>TOTAL DES ÉMISSIONS BIOGÉNIQUES (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>23 940</b>			

L'inventaire 2009 a été recalculé avec les données de bases disponibles dans ledit inventaire 2009 ainsi que les nouveaux facteurs d'émission et les nouvelles répartitions de certaines sources d'émission. Le tout permet alors une comparaison juste des sources émissions. 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 Ville entre 2009 et 2019**

Sources	2009	2019	Variation (2019-2009)	Variation 2019-2009 (%)
<b>ÉMISSIONS CORPORATIVES (tCO<sub>2</sub>éq)</b>	<b>957</b>	<b>910</b>	<b>-47</b>	<b>-4,9%</b>
Bâtiments et autres installations	389	310	-79	-20,3%
Éclairage public	2,7	1,1	-2	-60,9%
Usine d'épuration des eaux usées	6,2	7,8	2	26,9%
Véhicules et équipements motorisés	546	567	21	3,9%
<i>Flotte de la ville</i>	384	515	131	34,0%
<i>Sous-Traitants</i>	162	52	-110	-67,6%
Réfrigérants	13	24	11	82,1%
<b>ÉMISSIONS COLLECTIVES (tCO<sub>2</sub>éq)</b>	<b>419 734</b>	<b>481 587</b>	<b>61 853</b>	<b>14,7%</b>
Résidentiel	1 064	1 107	43	4,0%
Commercial et institutionnel	75 869	15 414	-60 455	-79,7%
Industriel	248 455	366 886	118 431	47,7%
Transport	90 212	94 118	3 906	4,3%
Enfouissement	1 358	1 121	-237	-17,5%
Traitement des eaux usées	359	429	70	19,4%
Compostage	0	308	308	N/A
Émissions fugitives	2 417	2 204	-213	-8,8%
<b>TOTAL</b>	<b>419 747</b>	<b>481 611</b>	<b>61 864</b>	<b>14,7%</b>

Pour le volet corporatif, on remarque une diminution des émissions au niveau des bâtiments, qui peut être liée aux impacts des projets importants d'optimisation énergétique au complexe aquatique et à l'aréna. Pour l'éclairage public, la diminution est associée à la transition du type d'éclairage du sodium aux DELs. Les émissions liées au traitement des eaux usées ont, quant à elles, légèrement augmentée en raison de l'ajout de stations de pompage. On note une augmentation des émissions pour la flotte de véhicules de la Ville qui a largement grandi depuis 2009. Cette augmentation est toutefois balancée par la diminution des émissions engendrées par les véhicules des sous-traitants.

Pour le volet de la collectivité, on remarque de faibles augmentations des émissions résidentielles et du transport attribuables à l'augmentation de la population. La diminution marquée des émissions commerciales est en grande partie due à la réduction de la consommation de gaz naturel. Cette réduction a aussi un impact au niveau des émissions fugitives. L'augmentation des émissions du volet industriel est reliée à la croissance de l'activité économique depuis 10 ans, alors que la diminution des émissions des matières résiduelles est due aux différents plans de collectes (ex. : compostage qui était absent en 2009) instaurés dans la Ville. L'augmentation liée au traitement des eaux usées est surtout reliée à l'accroissement du nombre de fosses septiques sur le territoire.

L'analyse comparative montre que les émissions par habitant ont **augmentées, passant de 19,954 en 2009 à 22,46 tonnes de CO<sub>2</sub>éq par habitant en 2019**. Cette augmentation est attribuable à la croissance des émissions industrielles émissions de GES.

## TABLE DES MATIERES

MISE EN CONTEXTE.....	1
METHODOLOGIE.....	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 Ville de Varennes 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 Ville de Varennes.....	21
Tableau 9 : Analyse de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2019 de la Ville de Varennes.....	24

## Liste de figures

Figure 1 : Proportion des émissions de GES corporatives de la Ville de Varennes par source.....	10
Figure 2 : Proportion des émissions de GES de la collectivité de la Ville de Varennes 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , le CH <sub>4</sub> , le N <sub>2</sub> O, le SF <sub>6</sub> , 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 <sub>2</sub> .
t	Tonne

**Introduction** La Ville de Varennes bénéficie d'une excellente réputation en ce qui concerne la qualité de son milieu de vie et désire maintenir ce niveau afin de permettre aux générations futures d'en profiter également. Dans cette optique, la Ville de Varennes désire continuer de faire sa part dans la lutte contre les changements climatiques.

Afin de poursuivre son processus de gestion de ses émissions de gaz à effet (GES) de serre qui lui est propre, la Ville de Varennes a réalisé la mise à jour de 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 Ville de Varennes 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 Ville de Varennes ;
- Fournir un nouveau point de départ au plan d'action de réduction des émissions de GES de la Ville de Varennes.

## 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, municipalités, 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 Ville de Varennes a été réalisé pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2019.

## Année de référence

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes finalisé en 2010 avec les données de 2009, dans le cadre du programme Climat Municipalités du gouvernement du Québec, représente l'année de référence pour les inventaires réalisés ci-après.

L'inventaire 2009 a été recalculé avec les données de bases disponibles dans ledit inventaire ainsi que les nouveaux facteurs d'émission et les nouvelles répartitions de certaines sources d'émission. Le tout permet alors une comparaison juste des sources émissions. Ce recalcul a été fait à partir de l'inventaire 2009 de la Ville.

La présente mise à jour de l'inventaire pour l'année 2019 a, quant à elle, été préparée 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) et en suivant le même cadre que l'inventaire de référence de 2009.

## 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 municipale. Elles incluent, les bâtiments municipaux et leur climatisation, la flotte de véhicules municipaux (dont les services donnés en sous-traitance), l'éclairage public ainsi que le traitement des eaux usées. D'autre part, les émissions de GES dues aux activités de la collectivité regroupent les émissions générées sur le territoire de la Ville 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).

## 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 Ville de Varennes, mais qui proviennent de sources qui ne

# MÉTHODOLOGIE

sont pas directement sous son contrôle. La Ville de Varennes 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
<b>ÉNERGIE STATIONNAIRE</b>			
Secteur résidentiel	1 078	29	Exclu
Secteur commercial et institutionnel	15 293	121	Exclu
Secteur manufacturier et de la construction (industriel)	363 570	3 315	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
Émissions fugitives découlant des activités d'extraction du charbon	Non applicable		Non applicable
Émissions fugitives découlant des activités de distribution de gaz naturel	2 204		Exclu
<b>TRANSPORT</b>			
Sur route	84 430	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	9 688	Non applicable	Exclu
<b>MATIÈRES RÉSIDUELLES</b>			
Élimination des matières résiduelles (déchets) générées sur le territoire	Non applicable		1 121
Élimination des matières résiduelles (déchets) générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
Traitement biologique des matières résiduelles (organiques) générées sur le territoire	Non applicable		308
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	Non applicable		429
Eaux usées générées à l'extérieur du territoire	Exclu		
<b>PROCESSUS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS (IPPU)</b>			
Processus industriel	Exclu		Exclu
Utilisation de produits	21		Exclu
<b>AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES (AFOLU)</b>			
Production animale*	Exclu		Exclu
Production végétale	Exclu		Exclu
Autres sources (excluant le CO <sub>2</sub> )	Exclu		Exclu
<b>AUTRES SOURCES DU CHAMP 3</b>			
Autres sources du champ 3			Exclu
<i>*Inclus la fermentation entérique et la gestion du fumier</i>			
<b>TOTAL DES ÉMISSIONS (tCO<sub>2</sub>éq)</b>	<b>476 284</b>	<b>3 465</b>	<b>1 858</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>481 608</b>

Secteur		Total par champ (tCO <sub>2</sub> éq)				Total par niveau de déclaration (tCO <sub>2</sub> éq)	
		Champ 1	Champ 2	Champ 3 (BASIC/BASIC+)	Champ 3 (Autres)	BASIC	BASIC+
ÉNERGIE STATIONNAIRE	Utilisation d'énergie	382 146	3 465	Exclu	Exclu	385 611	0
	Génération d'énergie	Exclu					
TRANSPORT		94 118	0	Exclu	Exclu	94 118	0
MATIÈRES RÉSIDUELLES	Générées sur le territoire	0		1 858		1 858	0
	Générées à l'extérieur du territoire	Exclu					
PROCESSUS INDUSTRIELS ET UTILISATION DE PRODUITS (IPPU)		21			Exclu	0	21
AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES (AFOLU)		0			Exclu	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>476 284</b>	<b>3 465</b>	<b>1 858</b>	<b>0</b>	<b>481 587</b>	<b>21</b>

#### 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 Ville de Varennes n'a pas fait l'objet d'une vérification par un tiers. La Ville de Varennes 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.

---

## Émissions totales VS double-comptage

Le calcul des émissions totales de la Ville se fait en additionnant les émissions issues des réfrigérants au sous-total de la collectivité puisque les bâtiments et les véhicules corporatifs sont inclus tant dans les consommations énergétiques des bâtiments institutionnels et des véhicules immatriculés sur le territoire. Ceci évite donc le double-comptage.

## 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 CO<sub>2</sub> équivalent (tCO<sub>2</sub>éq) 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 tCO<sub>2</sub>éq 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 tCO<sub>2</sub>éq 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.

# RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES

## Inventaire GES 2019

Cette section présente les émissions de GES des activités de la Ville de Varennes 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 Ville de Varennes 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 Ville.

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 <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tHFC	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS DIRECTES</b>	<b>862</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>896</b>
<b>Bâtiments et autres installations - combustibles</b>	<b>303</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>305</b>
<i>Gaz naturel</i>	303	0	0	-	305
<i>Mazout</i>	0	0	0	-	0
<i>Propane</i>	0	0	0	-	0
<i>Diesel</i>	0	0	0	-	0
<b>Usine d'épuration des eaux usées</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Diesel</i>	0	0	0		0,00
<b>Parc des véhicules municipaux et des sous-traitants</b>	<b>559</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>567</b>
<i>Essence</i>	180	0	0	0	181
<i>Diesel</i>	370	0	0	0	377
<i>Propane</i>	9	0	0	0	9
<b>Réfrigérants</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
<i>Bâtiments</i>	-	-	-	0,001	3,23
<i>Véhicules</i>	-	-	-	0,016	20,7

## 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 Ville de Varennes. Les consommations électriques (en kWh) obtenues de la Ville ont été utilisées pour calculer les émissions. Le tableau 3 présente les résultats de la quantification de ces émissions de GES.

## Autres émissions indirectes

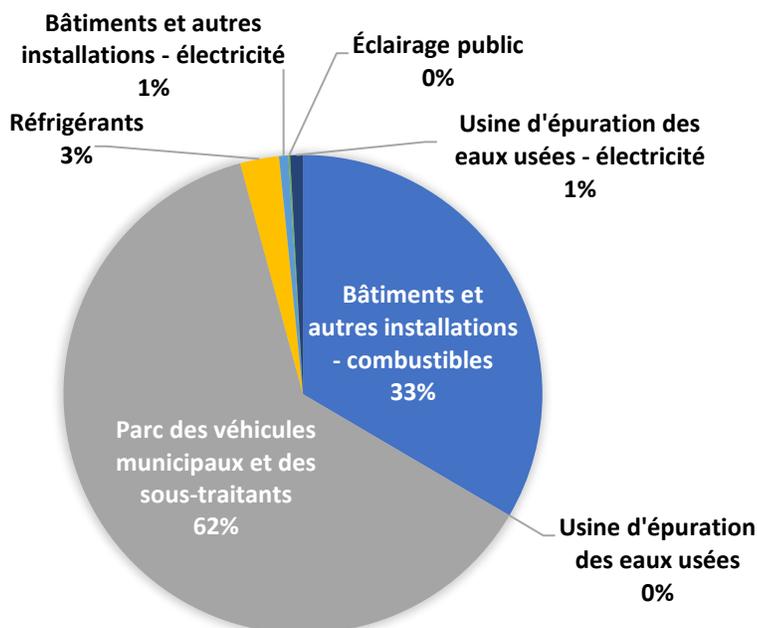
Aucune émission de la catégorie « Autre émissions indirectes » n'ont été comptabilisées dans le présent inventaire en 2019, tout comme l'inventaire 2009 d'ailleurs.

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

Sources	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tHFC	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE</b>	<b>5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,000</b>	<b>15</b>
<b>Bâtiments et autres installations - électricité</b>	<b>4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0003</b>	-	<b>6</b>
<i>Électricité</i>	4	0	0	-	6
<b>Éclairage public</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0001</b>	-	<b>1</b>
<i>Électricité</i>	1	0,0	0,0001	-	1
<b>Usine d'épuration des eaux usées - électricité</b>	<b>6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0005</b>	-	<b>8</b>
<i>Électricité</i>	6	0	0	-	8

## 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 bâtiments et les véhicules de la Ville de Varennes.



**Figure 1 : Proportion des émissions de GES corporatives de la Ville de Varennes par source**

## Émissions GES de la collectivité

Le tableau 4 présente le total des émissions pour la collectivité de la Ville de Varennes qui sont divisées en émissions directes, émissions indirectes et autres émissions indirectes. Tel que requis par la norme ISO14064-1: 2006, les émissions de CO<sub>2</sub> 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.

---

## 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 naturelle 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.

Les émissions de CO<sub>2</sub> 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 ramenant à l'échelle de la Ville de Varennes les émissions de GES issues du transport pour l'ensemble du Québec, en fonction du nombre et type de véhicules immatriculés sur le territoire de la MRC Marguerite D'Youville.

---

## Émissions directes de la collectivité – Émissions fugitives

Les émissions fugitives reliées à la distribution de gaz naturel sur le territoire de la Ville 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 Ville de Varennes.

# RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES

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

Sources	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS DIRECTES</b>	<b>449 947</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>476 264</b>
<b>Résidentiel (dir.)</b>	<b>621</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>1 078</b>
<i>Gaz naturel</i>	321	0,01	0,01	323
<i>Mazout</i>	278	0,00	0,00	278
<i>Bois de chauffage</i>	1 780	14,92	0,14	455
<i>Autre (Propane)</i>	22	0,00	0,00	23
<b>Commercial et institutionnel (dir.)</b>	<b>15 196</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15 293</b>
<i>Gaz naturel</i>	11 714	0,23	0,22	11 778
<i>Mazout léger</i>	2 048	0,02	0,02	2 054
<i>Mazout lourd</i>	81	0,00	0,00	81
<i>Autre (Propane)</i>	1 354	0,02	0,10	1 380
<b>Industriel (dir.)</b>	<b>340 725</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>363 570</b>
<i>Gaz naturel</i>	169 514	3,32	2,96	170 393
<i>Carburant diesel</i>	16 711	0,49	0,14	16 761
<i>Mazout léger</i>	17 107	0,04	0,19	17 159
<i>Kérosène</i>	16 380	0,04	0,20	16 434
<i>Mazout lourd</i>	14 744	0,56	0,30	14 839
<i>Gaz de distillation</i>	0	0,00	0,00	0
<i>Coke pétrolier</i>	0	0,00	0,00	0
<i>GPL et LGN des usines de gaz</i>	2 525	0,04	0,18	2 574
<i>Charbon</i>	32 929	0,41	0,28	33 013
<i>Liqueur résiduaire</i>	70 816	1,70	0,28	70 938
<i>Déchets ligneux</i>	21 195	1,24	0,87	21 459
<b>Transport</b>	<b>93 405</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>94 118</b>
<i>Déplacements sur route</i>	83 745	4,62	2,09	84 430
<i>Déplacements hors-route</i>	9 659	0,26	0,08	9 688
<b>Émissions fugitives (distribution gaz naturel)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 204</b>

## Émissions indirectes de la collectivité

Le tableau 5 présente le total des émissions indirecte pour la collectivité de la Ville de Varennes 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 CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub>. Comme les émissions de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub> 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 Ville de Varennes utilisent un type de traitement aérobic. Il n'y a donc pas d'émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) 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 N<sub>2</sub>O. Les boues des fosses septiques, quant à elles, se transforment dans un environnement anaérobic et émettent donc du CH<sub>4</sub>. Le calcul pour les installations d'épuration de la Ville se fait en multipliant le nombre d'individus de la population desservie par le facteur d'émission du N<sub>2</sub>O. Le nombre de tonnes émises est ensuite ramené en CO<sub>2</sub>éq, grâce au potentiel de réchauffement du N<sub>2</sub>O. 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 CH<sub>4</sub> 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 <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> éq
<b>ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE</b>	<b>2 650</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3 465</b>
<b>Résidentiel (indir.)</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>29</b>
<i>Électricité</i>	22	0	0,00	29
<b>Commercial et institutionnel (indir.)</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0,007</b>	<b>121</b>
<i>Électricité</i>	92	0	0,007	121
<b>Industriel (indir.)</b>	<b>2 535</b>	<b>0</b>	<b>0,20</b>	<b>3 315</b>
<i>Électricité</i>	2 535	0	0,20	3 315
<b>AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>1 858</b>
<b>Matières résiduelles</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>0,48</b>	<b>1 429</b>
<i>Enfouissement à l'extérieur du territoire de la ville</i>	964	40	0,0	1 121
<i>Compostage</i>	0	6	0,48	308
<b>Traitement des eaux usées</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>429</b>
<i>Fosses septiques</i>	-	3	-	87
<i>Système aérobie - étangs aérés</i>	-	-	1,29	342

## 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 Ville de Varennes.

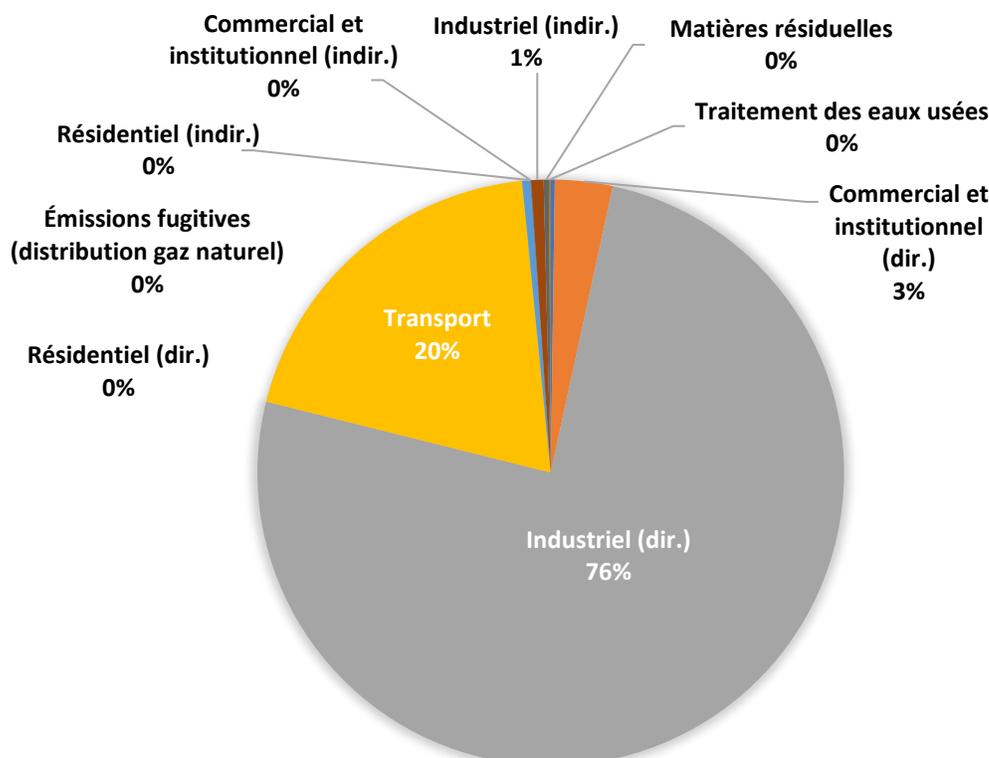


Figure 2 : Proportion des émissions de GES de la collectivité de la Ville de Varennes par source

# ANALYSE ET COMPARAISON DES INVENTAIRES GES

## Analyse et comparaison des inventaires GES

L'inventaire des émissions de 2019 est le deuxième inventaire réalisé sur le territoire de la Ville de Varennes. Il est pertinent de comparer les valeurs des deux inventaires 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 Ville de Varennes entre les années 2009 et 2019**

Sources	2009	2019	Variation (2019-2009)	Variation 2019- 2009 (%)
<b>ÉMISSIONS CORPORATIVES (tCO<sub>2</sub>éq)</b>	<b>957</b>	<b>910</b>	<b>-47</b>	<b>-4,9%</b>
Bâtiments et autres installations	389	310	-79	-20,3%
Éclairage public	2,7	1,1	-2	-60,9%
Usine d'épuration des eaux usées	6,2	7,8	2	26,9%
Véhicules et équipements motorisés	546	567	21	3,9%
<i>Flotte de la ville</i>	384	515	131	34,0%
<i>Sous-Traitants</i>	162	52	-110	-67,6%
Réfrigérants	13	24	11	82,1%
<b>ÉMISSIONS COLLECTIVES (tCO<sub>2</sub>éq)</b>	<b>419 777</b>	<b>481 587</b>	<b>61 810</b>	<b>14,7%</b>
Résidentiel	1 064	1 107	43	4,0%
Commercial et institutionnel	75 869	15 414	-60 455	-79,7%
Industriel	248 455	366 886	118 431	47,7%
Transport	90 212	94 118	3 906	4,3%
Enfouissement	1 358	1 121	-237	-17,5%
Traitement des eaux usées	402	429	27	6,6%
Compostage	0	308	308	N/A
Émissions fugitives	2 417	2 204	-213	-8,8%
<b>TOTAL</b>	<b>419 790</b>	<b>481 611</b>	<b>61 821</b>	<b>14,7%</b>

## Caclul des totaux 2009 VS 2019 et évitement du double comptage

Comme certains changements de méthodologies se sont produits depuis le premier inventaire, certaines catégories d'émissions qui n'étaient pas obligatoirement calculées dans les méthodologies antérieures de 2009 ont été recalculées en 2019. Des données ont également été déplacées de catégories, telles que le traitement des eaux usées (autre que l'énergie) qui sont passées du volet corporatif au volet de la collectivité. Ceci permet de faire une comparaison plus complète et représentative de l'ensemble des sources.

Aussi, le calcul des émissions totales de la Ville se fait en additionnant les émissions issues des réfrigérants au sous-total de la collectivité puisque les bâtiments et les véhicules corporatifs sont inclus tant dans les bâtiments institutionnels que dans les véhicules immatriculés sur le territoire. Ceci évite donc le double-comptage.

Ainsi, le **total des émissions de 2009 est 419 790 tCO<sub>2</sub>éq et de 481 611 tCO<sub>2</sub>éq en 2019, représentant une augmentation de 14,7%.**

---

## 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 Ville. Ainsi, si la population augmente, il est logique que les GES augmentent d'une proportion similaire. En 2009, la population de Varennes se chiffrait à 21 038 personnes et est passé à 21 443 en 2019. Ceci représente une augmentation de 1,9 %. 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 4,9 %, soit de 957 à 910 tCO<sub>2</sub>éq entre 2009 et 2019. Voici l'analyse des données menant à ces résultats.

### Bâtiments et autres installations

Cette sous-catégorie présente une diminution des émissions GES, passant de 389 à 310 tCO<sub>2</sub>éq, ce qui représente 20,3 %. Cette diminution est due en grande partie à la diminution de la consommation de gaz naturel dans les bâtiments de la Ville, dont notamment le complexe aquatique. La consommation électrique a également diminué, impact notable de projets d'efficacité énergétique (ex. : diminution de 80% de la consommation électrique de l'aréna).

### Éclairage public

Les données de l'éclairage public pour 2019, qui ont été calculées avec les nombres de luminaires au sodium et au DEL, donnent une diminution de 2,7 à 1,1 tCO<sub>2</sub>éq, soit une diminution de 60,9 % par rapport à 2009. La variation exprimée dans le tableau est donc reliée au remplacement des appareils au sodium par des appareils DEL.

### Système de traitement des eaux usées

Les émissions liées au traitement des eaux usées ont légèrement augmenté en raison de l'ajout de stations de pompage. Cette augmentation s'élève à 26,9 %, soit un passage de 6,2 tCO<sub>2</sub>éq à 7,8 tCO<sub>2</sub>éq entre 2009 et 2019.

### Véhicules et équipements motorisés

Les émissions liées aux véhicules et équipements motorisés sont restées relativement stables entre 2009 et 2019. En effet, on note une augmentation générale de 3,9 % passant de 546 tCO<sub>2</sub>éq en 2009 à 567 tCO<sub>2</sub>éq pour 2019. Les émissions liées à la flotte de la ville ont connu une croissance en raison de l'augmentation des effectifs (51 à 96 véhicules) alors que les émissions liées aux sous-traitants ont beaucoup diminué.

### Réfrigérants

L'augmentation de 13 à 24 tCO<sub>2</sub>éq (82,1 %) d'émissions reliées aux réfrigérants s'explique principalement par l'ajout de véhicules avec systèmes de climatisation à l'inventaire 2019.

## ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ

Les émissions de la collectivité présentent une croissance supérieure à la population, soit de 14,7 %, représentant un bond de 419 734 à 481 587 tCO<sub>2</sub>éq entre 2009 et 2019. Voici l'analyse des données menant à ces résultats.

---

**Résidentiel** Les émissions liées au secteur résidentielles présentent une légère augmentation, passant de 1 064 tCO<sub>2</sub>éq en 2009 à 1 107 tCO<sub>2</sub>éq en 2019. Cela représente une augmentation de 4,0%, ce qui est relativement faible, tout comme l'augmentation de la population (1,9%). Il est donc raisonnable d'attribuer cette hausse à la variation de la population.

---

**Commercial et institutionnel** Une augmentation de la consommation d'énergie dans le volet institutionnel a largement été compensé par une importante diminution des émissions du volet commercial, entraînant une diminution de ces émissions combinées de GES de 79,7 %, passant de 75 869 à 15 414 tCO<sub>2</sub>éq de 2009 à 2019. Ceci peut aussi s'expliquer par l'impact de programmes de rénovations écoénergétiques et de transition de sources d'énergie de chauffage.

---

**Industriel** Le milieu industriel a connu une hausse des émissions représentant 47,7 % pour passer de 248 455 tCO<sub>2</sub>éq en 2009 à 366 886 tCO<sub>2</sub>éq en 2019. Cette augmentation peut s'expliquer par le développement industriel (nouvelles industries ou augmentations de production) dans la région.

---

**Transport de la collectivité** La population de Varennes représente environ 26,8 % de la population de la MRC Marguerite D'Youville, qui représente à son tour environ 0,01 % de la population du Québec. Ainsi, l'accroissement de la population (1,9 %) est faible, tout comme l'augmentation des émissions de GES reliées au transport (4,3 %). Les émissions du transport collectif étaient de 90 212 tCO<sub>2</sub>éq en 2009 et ont augmentées à 94 118 tCO<sub>2</sub>éq en 2019. L'augmentation de ces émissions de GES peut donc être relié à l'augmentation de la population.

---

**Matières résiduelles et compostage** 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 17,5 %. 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 1 358 à 1 121 tCO<sub>2</sub>éq entre 2009 et 2019. En revanche, l'apparition du compostage depuis 2009 ajoute une « génération » d'émissions de 308 tCO<sub>2</sub>éq 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.

**Traitement des eaux usées** L'augmentation de 6,6 % des émissions du traitement des eaux usées, passant de 402 à 429 tCO<sub>2</sub>éq, est principalement due à la mise à jour des facteurs d'émissions et du nombre de personnes par ménages. Statistiques Canada comptait 2,3 personnes par ménage dans la Ville en 2009 contre 2,6 en 2019.

---

**Émissions fugitives** La diminution de 8,8 %, passant de 2 417 à 2 204 tCO<sub>2</sub>éq de 2009 à 2019, des émissions des émissions fugitives est reliée principalement à la diminution de la consommation de gaz naturel dans le secteur commercial. Cette diminution compense même pour les augmentations de consommation dans les volets résidentiel, institutionnel et industriel.

## 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 Varennes. La population de la Ville 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 <sub>2</sub> éq)	Émissions totales	Population (habitants)
2020	482 101	21 465
2021	482 285	21 473
2022	482 653	21 489
2023	483 021	21 506
2024	483 390	21 522
2025	483 758	21 539
2026	484 126	21 555
2027	484 099	21 554
2028	484 072	21 553
2029	484 045	21 551
2030	484 018	21 550

## 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 Ville de Varennes**

### 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 Ville de Varennes. 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 Ville de Varennes. Les données des véhicules de sous-traitants proviennent des sous-traitants eux-mêmes (ex. : service de police), via les représentants de la Ville, 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 Ville de Varennes. 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 fournies par la Ville. 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.

## 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 les tonnages avant 1998 sont inconnus.
- Les quantités de matières compostées proviennent d'une compilation de la Ville de Varennes, 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 est **moyenne ( $\pm 15\%$ )**, car elle concerne la population de la Ville et la consommation moyenne de protéine au Canada.
- 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 Ville 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 documentant les types de combustibles utilisés réellement par les industries et commerces du territoire



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



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

**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 Ville de Varennes**

Éléments	Émission de GES (tCO <sub>2éq</sub> )	+ ou -%
<b>Corporatif</b>		
Bâtiments et autres installations (combustibles fossiles)	305	5%
Parc des véhicules municipaux et sous-traitants	567	15%
Bâtiments et autres installations (électricité)	6	5%
Usine d'épuration des eaux usées	8	5%
Éclairage public	1	5%
Réfrigérants	24	15%
<b>Total - Corporatif</b>	<b>910</b>	<b>9,5%</b>
<b>Incertitude absolue - Corporatif</b>		<b>86</b>
<b>Collectivité</b>		
Résidentiel	1 107	30%
Commercial et institutionnel	15 414	30%
Industriel	366 886	30%
Transport	94 118	30%
Matières résiduelles	1 429	15%
Traitement des eaux usées	429	30%
Émissions fugitives (distribution gaz naturel)	2 204	15%
<b>Total - Collectif</b>	<b>481 587</b>	<b>23,6%</b>
<b>Incertitude absolue - Collectif</b>		<b>113 725</b>

## ANALYSE DES INCERTITUDES

Il existe plusieurs sortes d'incertitudes reliées 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 reliées à la compréhension actuelle des phénomènes scientifiques, par exemple, l'incertitude reliée 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 reliées aux modèles et celles reliées aux paramètres. Les incertitudes reliées aux modèles concernent les équations mathématiques utilisées pour faire les relations entre les différents paramètres. Tout comme l'incertitude scientifique, l'incertitude reliée aux modèles dépasse le champ d'intervention des organisations dans la gestion de la qualité de leur inventaire GES.

Les incertitudes reliées 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 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 Varennes, 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 reliées 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 incertitudes<sup>1</sup> pour cet inventaire de GES. Bien que subjectives, ce sont des valeurs typiques proposées dans le *GHG Protocol*.

---

<sup>1</sup> *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 (tCO<sub>2</sub>éq) 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 Ville de Varennes 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.

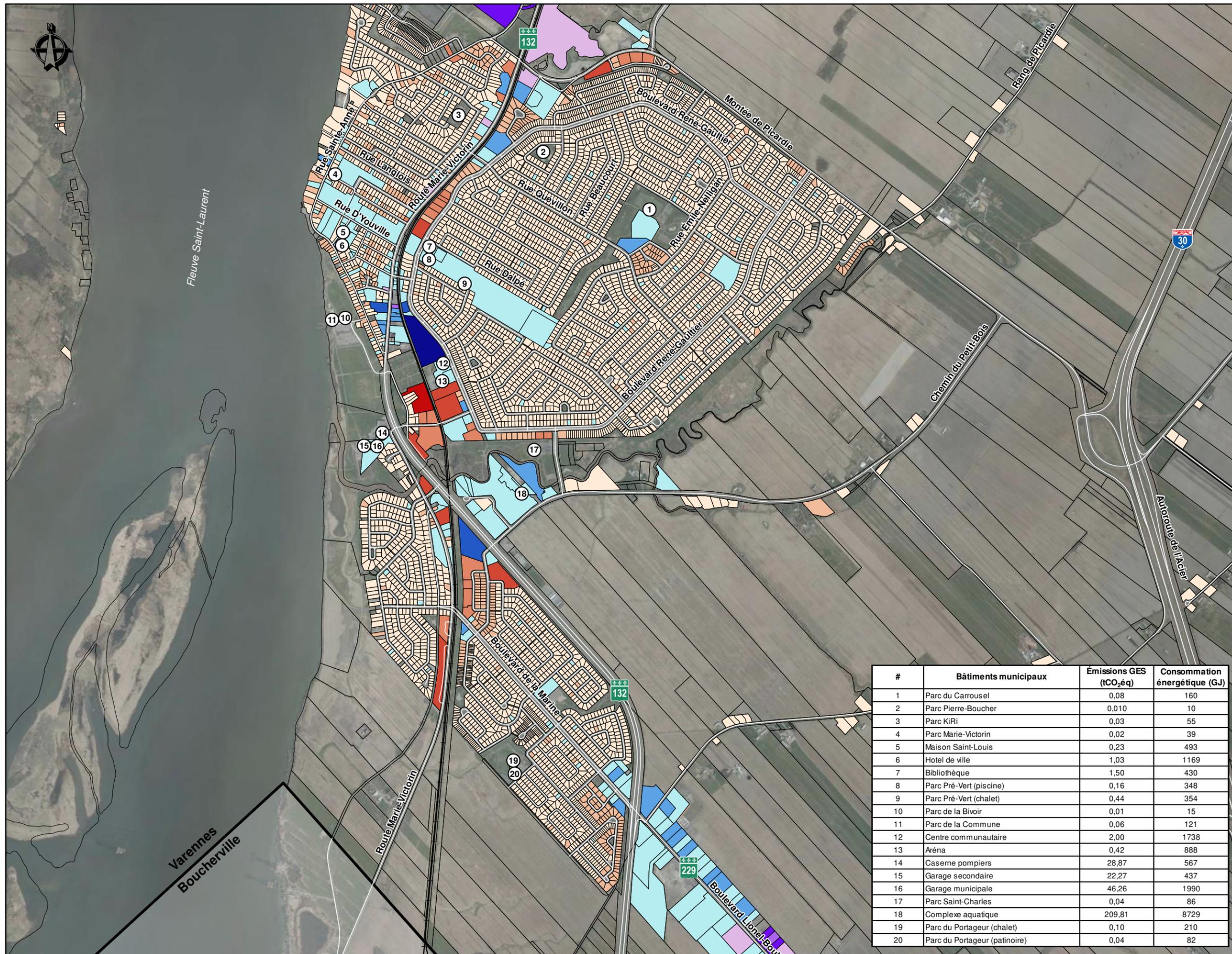
Le système de gestion des renseignements sur les GES a pour but de faciliter la surveillance, le contrôle, la consignation et la vérification des données GES. Il comprend :

- 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 ÉNERGETIQUES



(X) Bâtiment municipal  
Émissions et consommations réelles

**Émissions de gaz à effet de serre et consommation énergétique par usage du sol en fonction des unités d'évaluation**

Émissions GES (tCO <sub>2</sub> éq)	Consommation énergétique (GJ)
<b>Industriel</b>	
[4 350]	[160 000]
]4 350 - 17 450]	]160 000 - 640 000]
]17 450 - 34 950]	]640 000 - 1 280 000]
<b>Commercial et institutionnel</b>	
[25 - 75]	[900 - 2 700]
]75 - 225]	]2 700 - 8 100]
]225 - 450]	]8 100 - 16 200]
]450 - 650]	]16 200 - 22 500]
<b>Résidentiel</b>	
[0,10 - 0,25]	[7 - 25]
]0,25 - 1,00]	]25 - 80]
]1,00 - 3,25]	]80 - 275]
]3,25 - 8,00]	]275 - 700]
]8,00 - 18,00]	]700 - 1 500]

Cette carte est associée au rapport Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2019.

Les émissions de GES et la consommation énergétique sont présentées par usage du sol (résidentiel, commerciale/institutionnelle et industriel) et par unité d'évaluation. Les données de base proviennent de l'inventaire des GES pour l'année 2019.

L'usage du sol attribué correspond à l'usage principal, tel qu'identifié dans le rôle foncier de 2020, ou par photo-interprétation des orthophotographies du printemps 2020.

**Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2019**

**Carte énergétique – 2019**

**Sources :**  
 Service d'imagerie du gouvernement du Québec  
 Adresses Québec, © Gouvernement du Québec  
 Unité d'évaluation, Évimbec, 2020  
 Utilisation du sol, © Communauté Métropolitaine de Montréal, 2020  
 CanVec, 1 : 50 000, © Ressources naturelles Canada, 2017  
 SDA, 1 : 20 000, MERN Québec



MTM, fuseau 8, NAD83

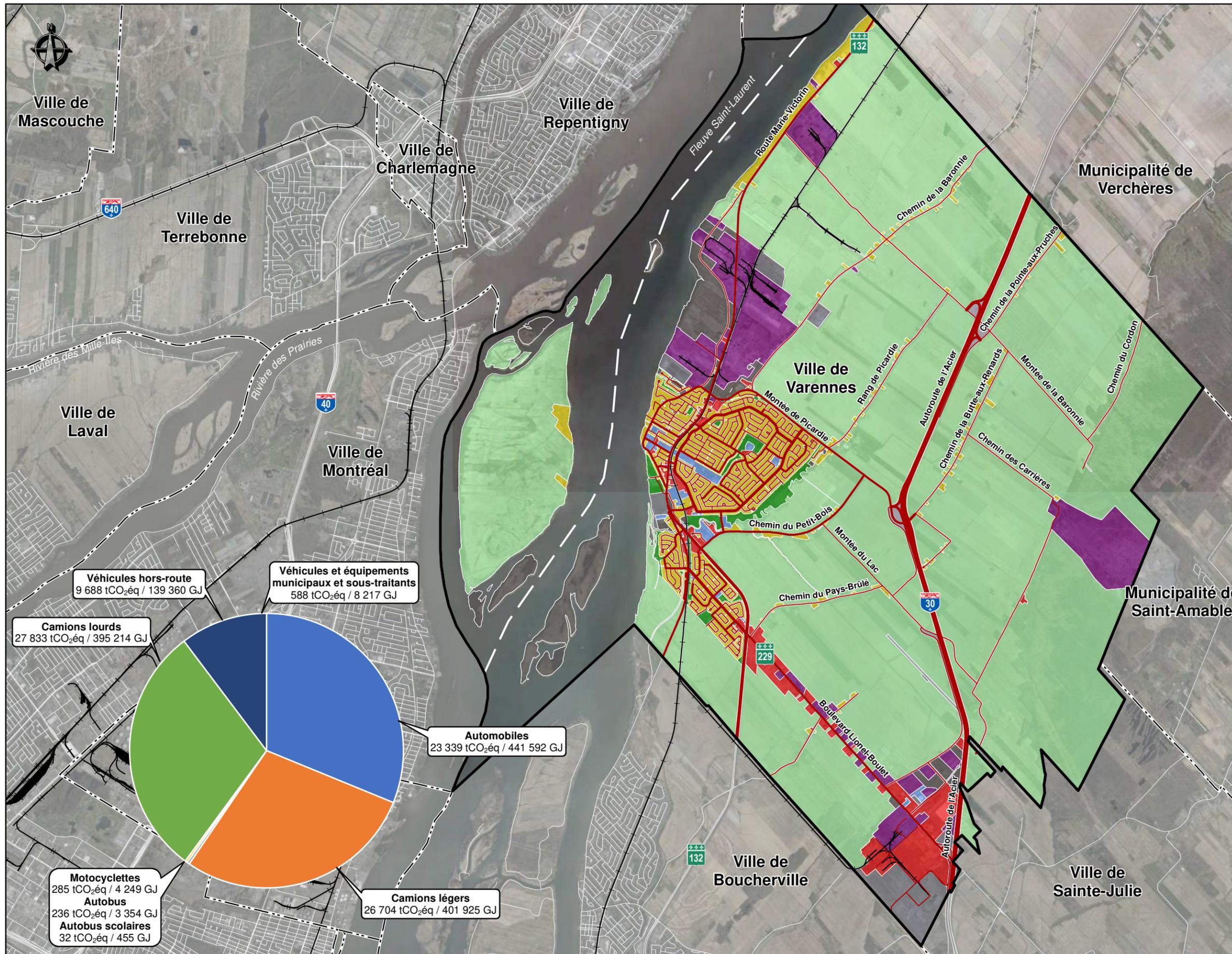
Juillet 2021

Approuvé par : Véronique Coulombe, ing., M.Sc.A.

Fichier : F2001251001N051\_var\_ges19\_210713\_VC.mxd

#	Bâtiments municipaux	Émissions GES (tCO <sub>2</sub> éq)	Consommation énergétique (GJ)
1	Parc du Carrousel	0,08	160
2	Parc Pierre-Boucher	0,010	10
3	Parc KiRi	0,03	55
4	Parc Marie-Victorin	0,02	39
5	Maison Saint-Louis	0,23	493
6	Hôtel de ville	1,03	1169
7	Bibliothèque	1,50	430
8	Parc Pré-Vert (piscine)	0,16	348
9	Parc Pré-Vert (chalet)	0,44	354
10	Parc de la Bivoir	0,01	15
11	Parc de la Commune	0,06	121
12	Centre communautaire	2,00	1738
13	Aréna	0,42	888
14	Caserne pompiers	28,87	567
15	Garage secondaire	22,27	437
16	Garage municipale	46,26	1990
17	Parc Saint-Charles	0,04	86
18	Complexe aquatique	209,81	8729
19	Parc du Portageur (chalet)	0,10	210
20	Parc du Portageur (patinoire)	0,04	82





**Émissions de gaz à effet de serre et consommation énergétique issues du transport par catégorie**



**Catégorie d'émission**  
Émissions GES (tCO<sub>2</sub>éq) / Consommation énergétique (GJ)

**Réseau routier**

- Autoroute
- Route principale
- Route locale

**Utilisation du sol (CMM, 2020)**

- Résidentielle
- Commerciale
- Industrielle
- Institutionnelle
- Parc et espace vert
- Utilité publique
- Réseau routier
- Agricole
- Autres

*Cette carte est associée au rapport Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2019.*

*Les émissions de GES et la consommation énergétique présentées proviennent de l'inventaire des GES pour l'année 2019.*

*L'usage du sol attribué correspond à l'usage principal, tel qu'identifié dans le rôle foncier de 2020, ou par photo-interprétation des orthophotographies du printemps 2020.*

**Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2019**

**Carte énergétique du transport – 2019**

**Sources :**

Service d'imagerie du gouvernement du Québec  
Adresses Québec, © Gouvernement du Québec  
SDA, 1 : 20 000, MERN Québec  
Réseau ferroviaire du Québec, © Gouvernement du Québec  
CanVec, 1 : 50 000, © Ressources naturelles Canada, 2017  
Utilisation du sol, © Communauté Métropolitaine de Montréal, 2020

0 625 1 250 m

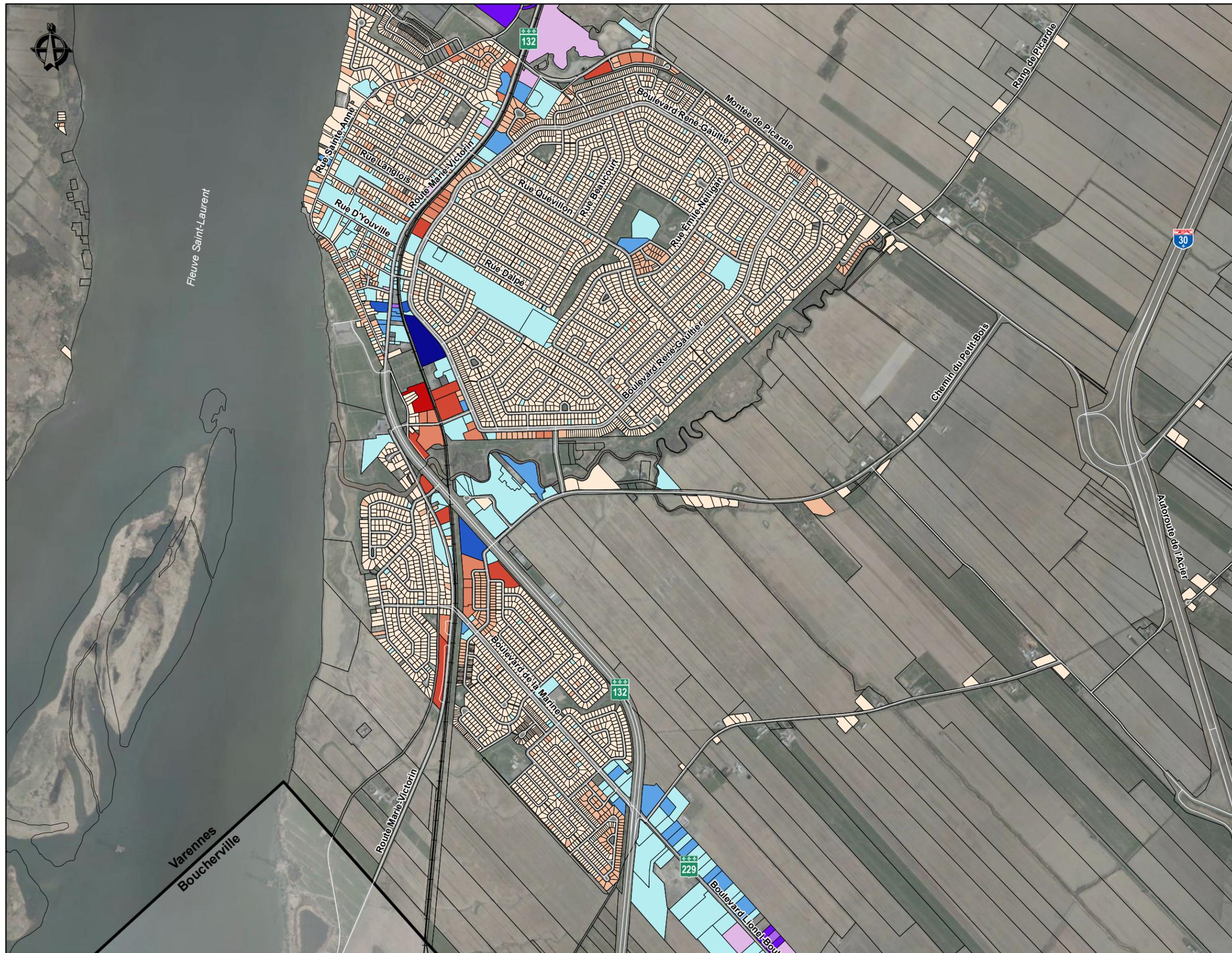
MTM, fuseau 8, NAD83

Juillet 2021



Approuvé par : Véronique Coulombe, ing., M.Sc.A.

Fichier : F2001251001N052\_var\_tra19\_210713\_VC.mxd



**Émissions de gaz à effet de serre et consommation énergétique par usage du sol en fonction des unités d'évaluation**

Émissions GES (tCO <sub>2</sub> éq)	Consommation énergétique (GJ)
<b>Industriel</b>	
[4 400]	[170 000]
]4 400 - 17 550]	]170 000 - 680 000]
]17 550 - 35 100]	]680 000 - 1 360 000]
<b>Commercial et institutionnel</b>	
[26 - 77]	[905 - 2 720]
]77 - 230]	]2 720 - 8 145]
]230 - 460]	]8 145 - 16 300]
]460 - 640]	]16 300 - 22 600]
<b>Résidentiel</b>	
[0,10 - 0,25]	[7 - 25]
]0,25 - 1,00]	]25 - 80]
]1,00 - 3,25]	]80 - 275]
]3,25 - 8,00]	]275 - 700]
]8,00 - 18,00]	]700 - 1 500]

Cette carte est associée au rapport Plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2020-2030.

Les émissions de GES et la consommation énergétique sont présentées par usage du sol (résidentiel, commerciale/institutionnelle et industriel) et par unité d'évaluation.

Les émissions de GES et la consommation énergétique pour 2030 ont été calculées à partir des données de l'inventaire des GES pour l'année 2019, de façon proportionnelle avec l'évolution attendue de la population pour 2030.

L'usage du sol attribué correspond à l'usage principal, tel qu'identifié dans le rôle foncier de 2020, ou par photo-interprétation des orthophotographies du printemps 2020.

**Plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2020-2030**

**Carte énergétique – 2030 Statu quo**

**Sources :**

Service d'imagerie du gouvernement du Québec  
Adresses Québec, © Gouvernement du Québec  
Unité d'évaluation, Evimbec, 2020  
Utilisation du sol, © Communauté Métropolitaine de Montréal, 2020  
CanVec, 1 : 50 000, © Ressources naturelles Canada, 2017  
SDA, 1 : 20 000, MERN Québec

0 200 400 m

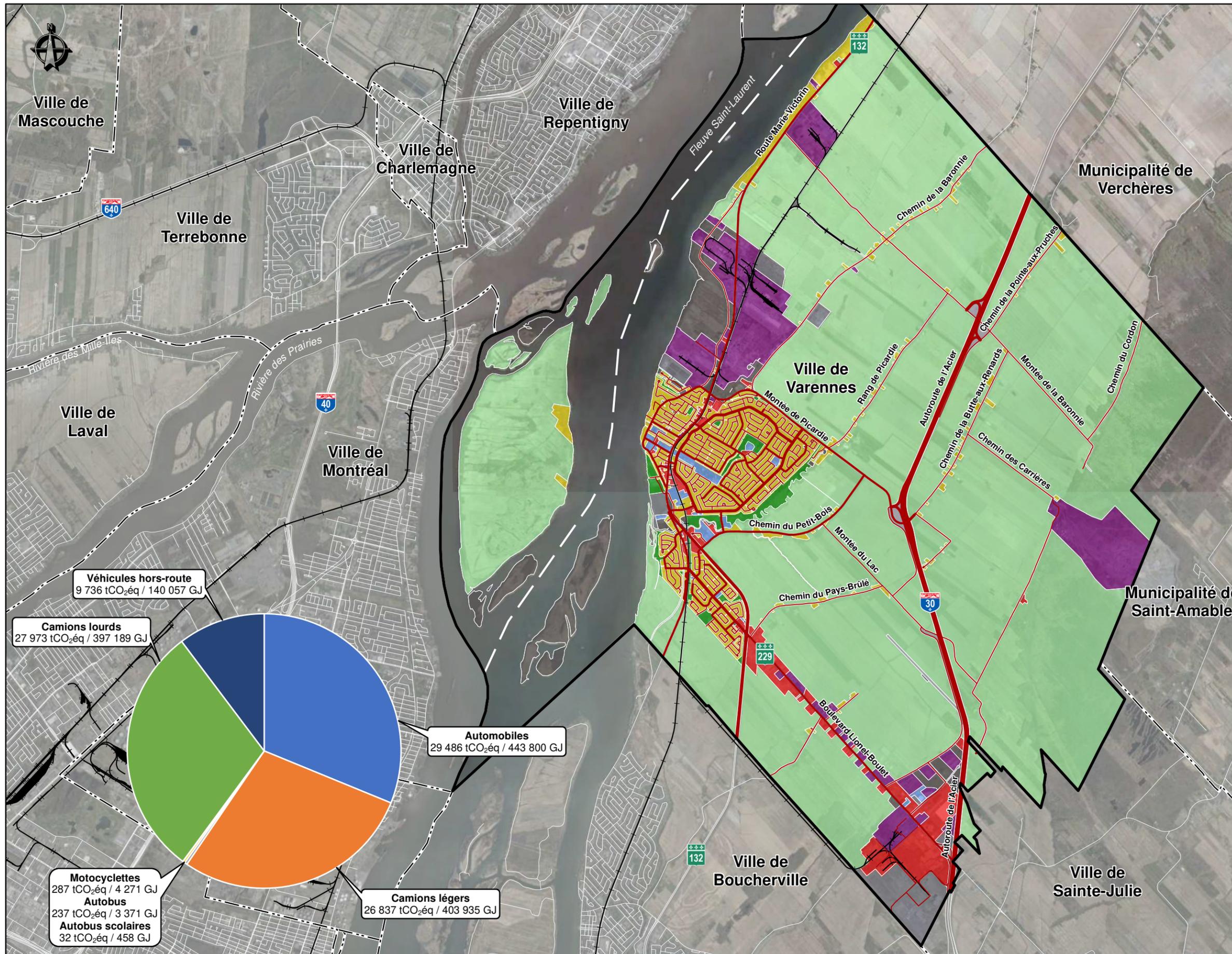
MTM, fuseau 8, NAD83

Juillet 2021

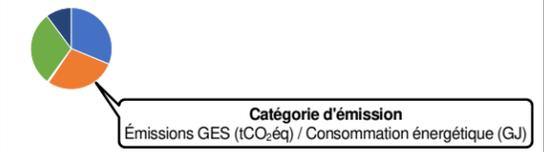


Approuvé par : Véronique Coulombe, ing., M.Sc.A.

Fichier : F2001251001N053\_var\_ges30\_210713\_VC.mxd



**Émissions de gaz à effet de serre et consommation énergétique issues du transport par catégorie**



- Réseau routier**
- Autoroute
  - Route principale
  - Route locale

- Utilisation du sol (CMM, 2020)**
- Résidentielle
  - Commerciale
  - Industrielle
  - Institutionnelle
  - Parc et espace vert
  - Utilité publique
  - Réseau routier
  - Agricole
  - Autres

Cette carte est associée au rapport Plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2020-2030.

Les émissions de GES et la consommation énergétique pour 2030 ont été calculées à partir des données de l'inventaire des GES pour l'année 2019, de façon proportionnelle avec l'évolution attendue de la population pour 2030.

L'usage du sol attribué correspond à l'usage principal, tel qu'identifié dans le rôle foncier de 2020, ou par photo-interprétation des orthophotographies du printemps 2020.

**Plan d'action visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Varennes 2020-2030**

**Carte énergétique du transport – 2030**  
Statu quo

**Sources :**  
 Service d'imagerie du gouvernement du Québec  
 Adresses Québec, © Gouvernement du Québec  
 SDA, 1 : 20 000, MERN Québec  
 Réseau ferroviaire du Québec, © Gouvernement du Québec  
 CanVec, 1 : 50 000, © Ressources naturelles Canada, 2017  
 Utilisation du sol, © Communauté Métropolitaine de Montréal, 2020

0 625 1 250 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Juillet 2021



Approuvé par : Véronique Coulombe, ing., M.Sc.A.  
 Fichier : F2001251001N054\_var\_tra30\_210713\_VC.mxd

- 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](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 Municipalités - 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://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux\\_complets/liste.cfm](http://oee.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>