

MRC

ROUSSILLON **RS**

Rapport – Inventaire territorial des émissions de gaz à effet de serre

Plan climat de la MRC de Roussillon

MRC de Roussillon

OCTOBRE 2025

Sommaire

La MRC de Roussillon, située en Montérégie et regroupant onze municipalités, a réalisé son premier inventaire de gaz à effet de serre (GES) afin d'obtenir un portrait complet des émissions sur son territoire. Ce rapport vise ainsi à présenter l'inventaire GES réalisé et à offrir un portrait des émissions de GES directes et indirectes dans les secteurs corporatif et collectif pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2023.

Cet inventaire constitue le point de départ pour élaborer un plan climat de la MRC. La réalisation de ce plan est financée par le gouvernement du Québec dans le cadre du programme *Accélérer la transition climatique locale* (ATCL) du Plan pour une économie verte 2030, et s'effectue conformément aux exigences de ce programme. Il est également aligné avec les principes et lignes directrices de la norme ISO 14064-1:2018, 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*.

Les sources incluses à l'inventaire ont été sélectionnées en fonction des exigences du programme ATCL et sont les suivantes :

Volet corporatif :

- Consommation d'énergie dans les bâtiments et autres installations contrôlés par la MRC, les villes et municipalités
- Consommation de carburants fossiles par les véhicules municipaux et les sous-traitants de l'organisation
- Fuite de réfrigérants dans les systèmes de climatisation
- Traitement et rejet des eaux usées générées sur le territoire

Volet de la collectivité :

- Consommation d'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial, institutionnel et industriel¹
- Production agricole²
- Consommation de carburants fossiles pour le transport de la collectivité
- Enfouissement des matières résiduelles

Pour la période comprise entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2023, la MRC de Roussillon a émis un total de **16 608 tCO₂éq pour le volet corporatif et de 728 321 tCO₂éq pour le volet collectif**, excluant les secteurs industriel et agricole.

Les sources d'émissions significatives pour le volet corporatif sont le rejet et traitement des eaux usées ainsi que les équipements motorisés municipaux, avec des totaux respectifs de **8 214 tCO₂éq** et de **4 226 tCO₂éq**. Pour ce qui est du volet collectif, le transport est de loin la source la plus importante avec **592 317 tCO₂éq**. Les tableaux 1 à 4 des pages suivantes résument les

¹ À noter que le secteur industriel est présenté en annexe conformément aux exigences du programme ATCL.

² À noter que le secteur agricole est présenté en annexe conformément aux exigences du programme ATCL.

Émissions de GES de 2023 à l'échelle de la MRC, en plus de présenter les émissions par municipalité, et ce pour les volets corporatif et collectif.

DOCUMENT DE TRAVAIL

Tableau 1 : Sommaire des émissions de GES de la MRC de Roussillon en tCO2éq – Volet corporatif

Type de gaz à effets de serre	CO2	CH4	N2O	HFC	CO2éq
Bâtiments et autres installations	1 746	1	9	0	1 756
Véhicules et équipements motorisés	6 321	13	72	0	6 406
Fuites de réfrigérants	0	0	0	232	232
Rejet et traitement des eaux usées	0	2 426	5 788	0	8 214
TOTAL	8 067	2 440	5 869	232	16 608

Tableau 2 : Sommaire des émissions de GES par secteur pour chaque ville et municipalité en tCO2éq – Volet corporatif

Municipalité	MRC	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Sainte-Catherine	Saint-Isidore	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Bâtiments et autres installations	41	387	315	74	528	14	27	283	38	1	24	25
Véhicules et équipements motorisés	2 680	270	1 277	92	416	53	292	835	289	5	53	144
Fuites de réfrigérants	35	14	113	4	19	2	14	14	10	1	1	6
Rejet et traitement des eaux usées	0	1 226	1 727	435	1 420	139	178	1 641	860	106	74	407
TOTAL	2 756	1 897	3 432	605	2 383	207	511	2 774	1 197	113	152	582

Tableau 3 : Sommaire des émissions de GES de la MRC de Roussillon en tCO₂éq – Volet collectif

Type de gaz à effets de serre	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ éq
Résidentiel	33 250	8 636	881	42 767
Commercial et institutionnel	52 358	25	293	52 677
Transport	589 217	778	2 322	592 317
Matières résiduelles	0	40 561	0	40 561
TOTAL	674 825	50 001	3 496	728 321

Tableau 4 : Sommaire des émissions de GES par secteur pour chaque ville et municipalité en tCO₂éq – Volet collectif

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Saint-Isidore	Sainte-Catherine	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Résidentiel	6 419	12 005	1 528	6 241	879	3 702	5 718	764	2 964	699	1 847
Commercial et institutionnel	6 623	14 743	5 045	6 494	266	2 587	6 412	1 020	8 407	325	753
Transport	68 723	134 082	41 310	74 924	9 448	54 653	88 768	18 353	59 651	12 288	30 117
Matières résiduelles	5 087	11 026	1 805	5 695	531	3 238	6 604	603	515	1 749	3 706
TOTAL	86 853	171 856	49 689	93 355	11 124	64 180	107 502	20 740	71 538	15 061	36 423

Table des matières

SOMMAIRE	1
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX	7
DÉFINITIONS ET ACRONYMES	8
1. MISE EN CONTEXTE.....	9
INTRODUCTION	9
OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE	9
ORGANISME RÉDIGEANT LE RAPPORT	9
ANNÉE DE RÉFÉRENCE	9
PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL	10
PÉRIMÈTRE DE DÉCLARATION	10
STRATÉGIE	11
VÉRIFICATION DE L'INVENTAIRE.....	11
2. MÉTHODOLOGIE.....	12
CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES.....	12
3. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES.....	13
ÉMISSIONS CORPORATIVES.....	13
<i>Consommation de combustibles fossiles et d'électricité dans les bâtiments et autres installations.....</i>	<i>14</i>
<i>Consommation de combustibles fossiles des équipements motorisés municipaux</i>	<i>14</i>
<i>Consommation de combustibles fossiles par les équipements motorisés des sous-traitants .</i>	<i>15</i>
<i>Rejet et traitement des eaux usées.....</i>	<i>16</i>
<i>Réfrigérants</i>	<i>16</i>
<i>Proportion des émissions corporatives selon la source</i>	<i>16</i>
SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE GES CORPORATIVES	18
ÉMISSIONS COLLECTIVES	20
CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DE LA COLLECTIVITÉ	21
<i>Résidentiel</i>	<i>21</i>
<i>Commercial et institutionnel.....</i>	<i>22</i>
TRANSPORT ROUTIER ET HORS ROUTE.....	22
ENFOUISSEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	23
PROPORTION DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ SELON LA SOURCE.....	23
SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ SELON LE TERRITOIRE	25
4. INCERTITUDES.....	26
INCERTITUDE TOTALE	30
5. OPPORTUNITÉS D'AMÉLIORATION	31
6. CONCLUSION	33

7. RÉFÉRENCES	34
ANNEXE I – ANALYSE DES INCERTITUDES	36
ANNEXE II – AGRICULTURE	39
RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS GES POUR LA PRODUCTION AGRICOLE.....	39
ANNEXE III – INDUSTRIEL	41
RÉSUMÉ DES ÉMISSIONS GES POUR LE SECTEUR INDUSTRIEL.....	41

Liste des figures

Figure 1 : Proportion des émissions de GES provenant des bâtiments municipaux et autres installations	14
Figure 2 : Proportion des émissions de GES provenant des équipements motorisés municipaux	15
Figure 3 : Proportion des émissions de GES provenant du traitement des eaux usées	16
Figure 4 : Proportion des émissions de GES corporatives de 2023	17
Figure 5 : Proportion des émissions de GES du secteur résidentiel par source d'énergie	22
Figure 6 : Proportion des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel par source d'énergie	22
Figure 7 : Proportion des émissions de GES du transport par type de véhicule	23
Figure 8 : Répartition des émissions totales par source pour la MRC de Roussillon	24
Figure 9 : Proportion détaillée des émissions de GES du secteur agricole	39
Figure 10 : Proportion des émissions de GES du secteur industriel par source d'énergie	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Sommaire des émissions de GES de la MRC de Roussillon – <i>Volet corporatif</i>	4
Tableau 2 : Sommaire des émissions de GES par habitant pour chaque ville et municipalité – <i>Volet corporatif</i>	4
Tableau 3 : Sommaire des émissions de GES de la MRC de Roussillon – <i>Volet collectif</i>	5
Tableau 4 : Sommaire des émissions de GES par habitant pour chaque ville et municipalité – <i>Volet collectif</i>	5
Tableau 5 : Potentiel de réchauffement global des GES	12
Tableau 6 : Sommaire des émissions de GES corporatives de 2023	13
Tableau 7 : Sommaire des émissions de GES corporatives par villes et municipalités	18
Tableau 8 : Sommaire des émissions de GES corporatives par habitant pour chaque ville et municipalité	18
Tableau 9 : Sommaire des émissions de GES collectives de 2023	20
Tableau 10 : Sommaire des émissions de GES collectives de la MRC de Roussillon par territoire	25
Tableau 11 : Sommaire des émissions de GES collectives par habitant pour chaque ville et municipalité	25
Tableau 12 : Analyse de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2023 de la MRC de Roussillon	30

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.
CRD	Construction, rénovation et démolition
Émissions directes	Émissions de GES de sources de gaz à effet de serre appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisme.
Émissions indirectes de GES dues à d'autres sources	Émissions de GES spécifiques à l'organisme qui ne peuvent être classées dans une autre catégorie.
Émissions indirectes de GES dues à l'énergie importée	Émissions de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par l'organisme.
Intensité énergétique	Quantité d'énergie consommée par unité de production ou d'activité.
Inventaire collectif	Englobe l'ensemble des émissions produites par des activités s'étendant à l'ensemble du territoire de l'organisme municipal.
Inventaire corporatif	Englobe les émissions associées aux activités propres à l'administration locale au niveau tant de la MRC que des municipalités qui la composent
ISO 14064-1	Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des 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
ICI	Institutionnel, commercial et industriel
LET	Lieu d'enfouissement technique
MELCCFP	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
PRG	Potentiel de réchauffement global
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
t	Tonne

1. Mise en contexte

Introduction

La MRC de Roussillon, située en Montérégie et regroupant onze municipalités, a entrepris la réalisation de son premier inventaire de gaz à effet de serre (GES) afin d'obtenir un portrait clair des émissions sur son territoire pour l'année 2023. Financée par le gouvernement du Québec, cette démarche s'inscrit dans le cadre du programme *Accélérer la transition climatique locale* (ATCL) du Plan pour une économie verte 2030, une initiative du gouvernement du Québec visant à soutenir les municipalités dans la planification et la mise en œuvre d'actions concrètes pour lutter contre les changements climatiques.

L'inventaire GES constitue une étape fondamentale dans l'élaboration du plan climat de la MRC, un outil stratégique qui permettra de cibler les principales sources d'émissions, de définir des objectifs de réduction et de planifier des mesures d'adaptation. Ce rapport présente les résultats de l'inventaire réalisé pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2023.

Objectifs de l'inventaire

Les objectifs de l'inventaires GES sont les suivants :

- Établir un portrait de référence des émissions de GES sur le territoire de la MRC de Roussillon pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2023 afin de mieux comprendre les principales sources d'émissions et leur répartition.
- Appuyer l'élaboration du plan climat, en fournissant les données nécessaires pour définir des objectifs de réduction réalistes et orienter les actions d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques.
- Réaliser l'étape 6,1 du plan climat de la MRC de Roussillon dans le cadre du programme ATCL.

Organisme rédigeant le rapport

L'organisme MNP a accompagné la MRC de Roussillon à réaliser l'inventaire GES et à rédiger le présent rapport. MNP est accrédité comme organisme de validation et de vérification conformément à la norme ISO 14065 auprès du Conseil canadien des normes (CCN) [no. d'accréditation : 07002]. De plus, l'équipe GES de MNP a reçu une formation complète sur la norme ISO 14064 (parties 1, 2 et 3).

Année de référence

Puisqu'il s'agit du premier inventaire des émissions de GES de la MRC de Roussillon, 2023 représente donc l'année de référence pour les inventaires réalisés ci-après.

Périmètre organisationnel

Le périmètre organisationnel et la méthode de consolidation des émissions ont été sélectionnés en fonction des exigences du programme ATCL. Par conséquent, les émissions de GES liées aux activités de la collectivité regroupent les émissions générées par l'ensemble de la population sur le territoire, tandis que les émissions de GES dues aux activités corporatives regroupent les émissions générées par les infrastructures possédées ou contrôlées par la MRC ou ses municipalités (ex : hôtel de ville, flotte de véhicules municipaux, etc.), les activités des employés dans le cadre de leurs fonctions et le traitement des eaux usées.

Périmètre de déclaration

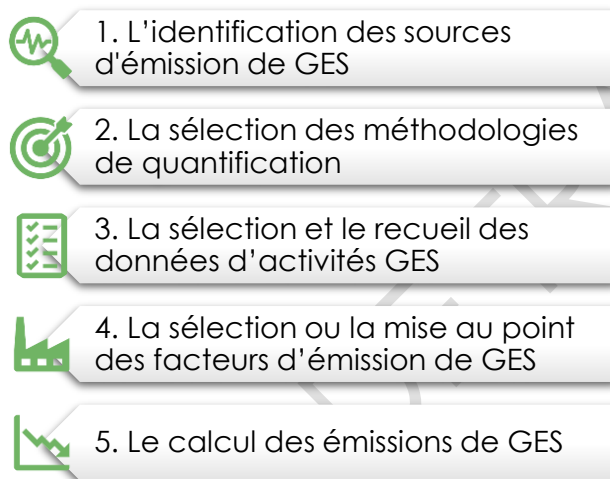
Le périmètre de déclaration a été défini en identifiant les différentes sources d'émissions de GES provenant des activités contrôlées par la MRC de Roussillon et ses municipalités ou les sources d'émissions générées sur son territoire par la collectivité. Les sources ont ensuite été classées selon les catégories suivantes : les émissions directes, les émissions à énergie indirecte et les émissions indirectes de GES dues à d'autres sources.

- **Les émissions directes de GES** incluent :
 - Pour le secteur corporatif :
 - La consommation de combustibles fossiles dans les bâtiments et autres installations;
 - La consommation de combustibles fossiles des véhicules municipaux et des sous-traitants;
 - Le traitement et rejet des eaux usées;
 - Les fuites des systèmes de climatisation des bâtiments et véhicules.
 - Pour le secteur collectif :
 - La consommation de combustibles fossiles des bâtiments des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel;
 - La fermentation entérique des animaux;
 - La gestion et l'épandage du fumier et d'engrais;
 - Le transport routier et hors route de la collectivité;
 - L'enfouissement des matières résiduelles.
- **Les émissions indirectes liées à l'énergie** incluent :
 - Pour le secteur corporatif :
 - La consommation d'électricité des bâtiments municipaux et autres installations.
 - Pour le secteur collectif :
 - La consommation d'électricité des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels.
- **Les autres émissions indirectes** incluent :
 - Pour le secteur collectif :
 - La volatilisation et le lessivage de l'azote au sol, provenant de l'agriculture.

Stratégie

La méthodologie utilisée pour réaliser les inventaires des émissions de GES est alignée avec le Guide méthodologique pour la réalisation d'un inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal dans le cadre du programme ATCL et aux principes et lignes directrices de la norme ISO 14064-1:2018, 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*, qui encadre la quantification et la déclaration des émissions de GES au niveau organisationnel.

La méthodologie se résume en cinq étapes, soit :



La méthodologie de quantification repose principalement sur l'utilisation de données d'activité liées aux émissions de GES, combinées à des facteurs d'émission reconnus. La collecte des données s'est appuyée sur des sources d'information primaires, des échanges avec les intervenants de la MRC de Roussillon, des documents officiels ainsi que sur certaines estimations lorsque les données précises n'étaient pas disponibles.

Vérification de l'inventaire

La vérification GES permet de faire attester, par un tiers indépendant, la validité des émissions déclarées par une organisation. L'inventaire GES 2023 de la MRC de Roussillon n'a pas fait l'objet d'une vérification par un tiers, puisque cela n'était pas requis par le programme ATCL. Celle-ci pourra toutefois décider de réaliser cet exercice dans le futur si cela s'avère pertinent.

2. Méthodologie

Calcul des émissions de GES

La majorité des facteurs d'émission utilisés provient du « Rapport d'inventaire national 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada ». Ce rapport était le plus récent au moment de la réalisation de cet inventaire.

Tel que prescrit par le programme ATCL, les émissions de GES sont exprimées sur une base commune de CO₂éq, en multipliant les quantités de gaz émis par leur potentiel de réchauffement global (PRG) respectif établies dans le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié en 2014 :

Tableau 5 : Potentiel de réchauffement global des GES

GES	Formule chimique	PRG
Dioxyde de carbone	CO ₂	1
Méthane fossile	CH ₄	28
Oxyde nitreux	N ₂ O	265
Difluorométhane	HFC-32	677
Tétrafluoroéthane	HFC-134a	1 300

Bien que les données du sixième rapport du GIEC sont disponibles, celles du cinquième rapport sont utilisées, conformément aux exigences du programme ATCL.

Les émissions biogéniques sont des émissions de GES issues de la biomasse. Étant intégrées au cycle naturel du carbone, les émissions totales de CO₂ biogénique ont été quantifiées et déclarées séparément, conformément aux exigences de la norme ISO 14064-1. Dans les tableaux sommaires, les émissions de CO₂ biogénique sont présentées dans des cellules de couleur plus sombre.

3. Résultats de l'inventaire GES

Cette section présente les émissions de GES des activités du secteur corporatif de la MRC de Roussillon pour l'année 2023. Les émissions sont classées par source et par catégorie de source. L'ensemble des calculs servant à la quantification de l'inventaire, ainsi que le détail des résultats, sont présentés dans le chiffrier de calcul associé à ce document. Les sections suivantes fournissent une explication succincte des résultats pour chaque source, accompagnée d'une brève explication des données et de la méthodologie employée.

Émissions corporatives

Le tableau suivant présente le total des émissions découlant du secteur corporatif. Pour l'année 2023, les émissions de GES de la MRC de Roussillon s'élèvent à 16 608 tCO₂eq. Les émissions générées par les différentes sources d'activité sont détaillées dans les sections suivantes.

Les sources émettant le plus de GES sont la combustion des équipements motorisés municipaux et le traitement des eaux usées, avec des totaux respectifs de 4 226 et de 8 214 tCO₂eq.

Tableau 6 : Sommaire des émissions de GES corporatives de 2023

MRC de Roussillon					
Gaz à effet de serre	CO2	CH4	N2O	HFC	CO2eq
ÉMISSIONS DIRECTES	7 980	2 440	5 869	232	16 521
Bâtiments municipaux et autres installations - combustibles fossiles	1 659	1	9	0	1 669
Gaz naturel	1 502	1	7	0	1 510
Diesel	21	0	0	0	21
Mazout	54	0	0	0	54
Propane	82	0	2	0	84
Équipements motorisés municipaux	4 178	10	38	0	4 226
Essence	2 121	8	5	0	2 135
Diesel	2 051	2	32	0	2 085
Propane	6	0	0	0	6
Éthanol et biodiesel	338				
Équipements motorisés des sous-traitants	2 143	3	34	0	2 180
Diesel	2 140	3	34	0	2 177
Gaz naturel	0	0	0	0	0
Essence	3	0	0	0	3
Éthanol et biodiesel	113				
Rejet et traitement des eaux usées	0	2 426	5 788	0	8 214
Lagune d'épuration aérobie	0	185	0	0	185
Traitement secondaire par boues activées	0	1 313	4 445	0	5 757
Traitement secondaire par biofiltration	0	306	1 281	0	1 588

<i>Fosse septique</i>	0	622	62	0	684
Émissions fugitives	0	0	0	232	232
<i>Réfrigérants - Bâtiments</i>	0	0	0	91	91
<i>Réfrigérants - Véhicules</i>	0	0	0	141	141
ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	87	0	0	0	87
Bâtiments municipaux et autres installations - électricité	87	0	0	0	87
<i>Électricité</i>	87	0	0	0	87
TOTAL DES ÉMISSIONS - CORPORATIF	8 067	2 440	5 869	232	16 608

Consommation de combustibles fossiles et d'électricité dans les bâtiments et autres installations

Les consommations d'électricité, de gaz naturel, de diesel, de propane et de mazout dans les bâtiments municipaux ont été obtenues majoritairement à partir des données fournies par la MRC et les municipalités. Ces émissions comptent pour 11 % de la proportion des émissions corporatives. Tel que présenté dans la figure ci-dessous, la grande majorité des 1 756 tCO₂eq émises par les bâtiments municipaux et autres installations provient de la combustion de gaz naturel, qui génère 1 510 tCO₂eq, soit 86 % des émissions de cette source (voir figure 1).

En raison de certains enjeux au niveau de la collecte de données, certaines municipalités n'ont pas été en mesure de fournir la consommation énergétique réelle de toutes leurs installations. Pour tenir compte de cet élément, une incertitude moyenne a été attribuée à cette source d'émissions. Les détails quant aux incertitudes sont présentés à la section 4 de ce rapport.

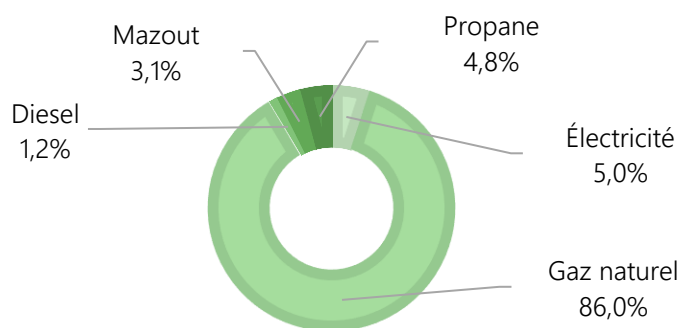


Figure 1 : Proportion des émissions de GES provenant des bâtiments municipaux et autres installations

Consommation de combustibles fossiles des équipements motorisés municipaux

Les consommations d'essence, de propane et de diesel des équipements motorisés municipaux ont été directement fournies par la MRC et les municipalités ou estimées à partir du nombre d'heures d'opération, des achats de carburant ou de kilomètres parcourus. Cette liste comprend,

entre autres, les équipements suivants : berlines, utilitaires 4x4, camionnettes, camions et autres équipements motorisés. Les déplacements avec voiture personnelle ont également été comptabilisés. Il est important de noter que, conformément au guide du programme ATCL, la teneur en éthanol et en biodiesel du carburant des véhicules a été prise en compte afin de quantifier séparément les émissions biogéniques issues de la consommation d'essence et de diesel.

Les émissions totales liées à la consommation de carburant des équipements motorisés municipaux sont de 4 226 tCO₂éq et représentent 25 % des émissions corporatives. Les proportions d'émissions par type de source sont présentées à la figure ci-dessous.

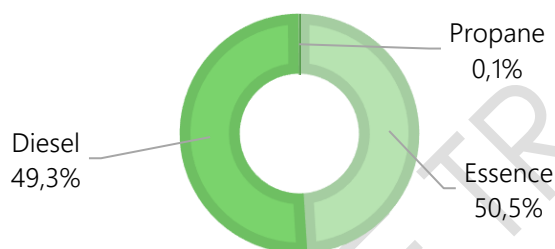


Figure 2 : Proportion des émissions de GES provenant des équipements motorisés municipaux

Consommation de combustibles fossiles par les équipements motorisés des sous-traitants

Plusieurs activités de sous-traitance ont été comptabilisées dans l'inventaire GES, dont les suivantes : les activités de déneigement, la collecte de matières résiduelles, le transport de matériaux en vrac achetés, l'entretien des espaces verts et la collecte de boues de fosses septiques. Les données utilisées pour quantifier l'impact des activités énumérées ci-dessus, telles que le nombre de kilomètres parcourus ou la consommation de carburant, ont été obtenues de la MRC de Roussillon et des différentes municipalités, ou bien estimées par MNP. En effet, les données étant parfois incomplètes, plusieurs hypothèses ont été posées pour estimer la quantité de carburant consommée pour ces activités. Pour tenir compte de cette lacune, l'incertitude pour cette source d'émission a été évaluée à « élevée », tel que précisé à la section 4 de ce rapport.

Il est important de noter que l'absence de données pour certaines municipalités pourrait rendre la comparaison des émissions de cette source entre les différentes municipalités plus difficile. Cette difficulté à comparer est également accentuée par le fait que certaines municipalités utilisent leurs propres équipements pour certaines de ces activités, ou ont recours à des régies. Les autres services de sous-traitance identifiés sur le territoire ont été jugés soit négligeables, trop difficiles à quantifier avec les données disponibles ou trop peu influençables par la MRC et les municipalités pour être ajoutés à l'inventaire GES.

Les émissions pour cette source s'élèvent à 2 180 tCO₂éq pour l'année 2023, ce qui représente 13 % des émissions corporatives de la MRC.

Rejet et traitement des eaux usées

Les émissions de CH₄ et de N₂O ont été calculées pour les différents types de traitement des eaux usées présents sur le territoire de la MRC de Roussillon, soit le traitement par lagune d'épuration aérobie, par boues activées, par biofiltration et par fosses septiques. Afin de quantifier ces émissions, les données de population et du nombre de fosses septiques obtenues respectivement de l'*Institut de la statistique du Québec* et de la MRC ont été utilisées. La méthodologie de calcul employée correspond à celle indiquée dans le Guide méthodologique pour la réalisation d'un inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal.

Tel que présenté dans la figure ci-dessous, le traitement secondaire par boues activées émet le plus de GES, avec 5 757 tCO₂éq sur un total de 8 214 tCO₂éq, soit 70,1 % des émissions de cette source. De ce fait, les émissions liées au traitement et au rejet des eaux usées représentent la plus grande portion des émissions corporatives de la MRC, avec 50 % de la proportion des émissions corporatives.

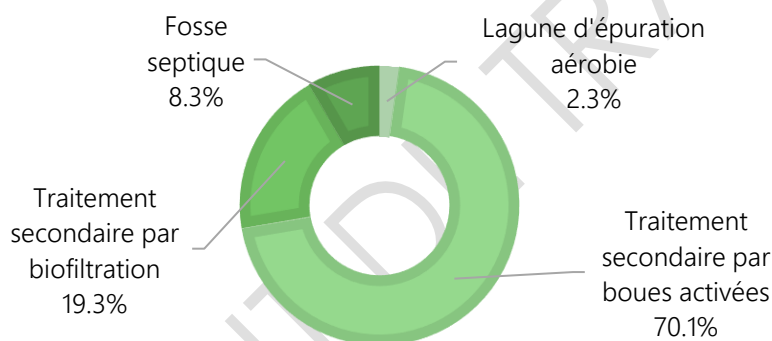


Figure 3 : Proportion des émissions de GES provenant du traitement des eaux usées

Réfrigérants

Les émissions de cette source ont été calculées en considérant à la fois les fuites de réfrigérants dans les bâtiments et dans les véhicules municipaux. Les fuites de réfrigérants dans les bâtiments municipaux ont été calculées à partir des capacités et types de réfrigérants inventoriés, alors que celles des véhicules ont été calculées à partir du nombre de véhicules climatisés. Le nombre de véhicules climatisés a été estimé en fonction de la liste de véhicules fournie par la MRC de Roussillon et les municipalités.

Les émissions provenant de cette source sont de 226 tCO₂éq, soit 1,4 % des émissions corporatives, dont 91 tCO₂éq sont attribuables aux bâtiments et 135 tCO₂éq aux véhicules municipaux.

Proportion des émissions corporatives selon la source

La figure 4 présente la répartition des émissions de GES selon chaque source pour le volet corporatif au complet. Cette figure met en évidence les sources d'émissions les plus importantes, soit le traitement des eaux usées et les émissions issues de la combustion de combustibles fossiles par les véhicules et équipements motorisés (incluant les services de sous-traitance).

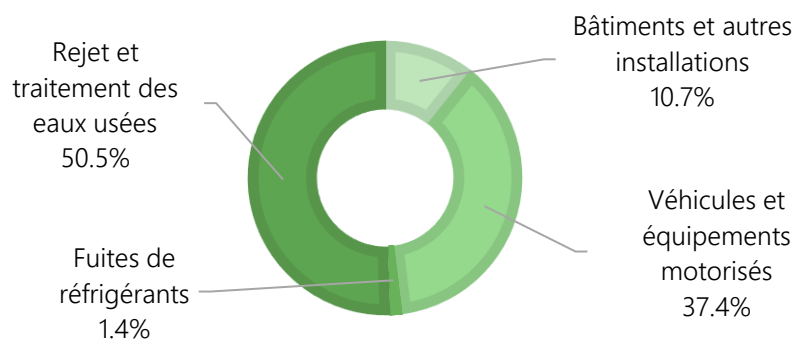


Figure 4 : Proportion des émissions de GES corporatives de 2023

Sommaire des émissions de GES corporatives

Afin de mieux refléter la répartition des responsabilités et des sources d'émissions à l'échelle territoriale, les émissions corporatives ont été ventilées dans les tableaux ci-dessous par entité administrative, distinguant les émissions associées à la gestion de la MRC (incluant les régies et l'office d'habitation) de celles des municipalités locales. Les émissions sont présentées de deux façons :

- Les émissions absolues (en tonnes de CO₂éq) pour la MRC ainsi que chaque municipalité et ville;
- Les émissions relatives par habitant pour chaque municipalité et ville, qui facilitent une comparaison plus équitable entre les municipalités, en tenant compte des différences de population.

Tableau 7 : Sommaire des émissions de GES corporatives par villes et municipalités en tCO₂éq

Municipalité	MRC	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Sainte-Catherine	Saint-Isidore	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Bâtiments et autres installations	41	387	315	74	528	14	27	283	38	1	24	25
Véhicules et équipements motorisés	2 680	270	1 277	92	416	53	292	835	289	5	53	144
Fuites de réfrigérants	35	14	113	4	19	2	14	14	10	1	1	6
Rejet et traitement des eaux usées	0	1 226	1 727	435	1 420	139	178	1 641	860	106	74	407
TOTAL	2 756	1 897	3 432	605	2 383	207	511	2 774	1 197	113	152	582

Tableau 8 : Sommaire des émissions de GES corporatives par habitant pour chaque ville et municipalité en tCO₂éq/habitant

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Sainte-Catherine	Saint-Isidore	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Bâtiments et autres installations	0.016	0.013	0.003	0.022	0.001	0.001	0.012	0.002	0.000	0.001	0.001
Véhicules et équipement motorisés	0.011	0.053	0.004	0.017	0.002	0.012	0.035	0.012	0.000	0.002	0.006
Fuites de réfrigérants	0.001	0.005	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Rejet et traitement des eaux usées	0.051	0.072	0.018	0.059	0.006	0.007	0.068	0.036	0.004	0.003	0.017

TOTAL	0.079	0.142	0.025	0.099	0.009	0.021	0.115	0.050	0.005	0.006	0.024
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

DOCUMENT DE TRAVAIL

Émissions collectives

Pour l'année 2023, les émissions de GES de la MRC de Roussillon s'élèvent à 728 321 tCO₂éq pour le volet collectif, excluant les secteurs agricole et industriel, qui sont présentés dans le tableau ci-dessous, mais exclus du total des émissions de GES pour être cohérent avec les lignes directrices du programme ATCL. Le détail de ces deux secteurs est toutefois présenté en annexe à ce rapport à titre indicatif. Comme montré dans le tableau ci-dessous, la source émettant le plus de GES est le transport de la collectivité, avec un total de 592 317 tCO₂éq.

Tableau 9 : Sommaire des émissions de GES collectives de 2023

MRC de Roussillon				
Gaz à effet de serre	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ éq
NIVEAU 1 : ÉMISSIONS DIRECTES	672 479	50 001	3 496	725 975
Résidentiel	31 560	8 636	881	41 076
Gaz naturel	20 014	11	96	20 121
Mazout	10 539	3	6	10 548
Bois de chauffage	36 737	8 622	759	9 381
Autres (Propane)	1 007	1	19	1 027
Commercial et institutionnel	51 703	25	293	52 021
Gaz naturel	40 430	22	195	40 646
Mazout léger	7 035	2	21	7 058
Mazout lourd	175	0	1	176
Autres (Propane)	4 063	2	77	4 141
Industriel	267 458	167	1 164	268 793
Gaz naturel	206 408	111	937	207 456
Mazout léger	26 801	2	80	26 883
Mazout lourd	10 116	11	54	10 181
Gaz de distillation et coke pétrolier	19 635	12	26	19 676
GPL et LGN des usines de gaz	1 470	1	28	1 498
Autres (combustibles résiduels)	3 028	31	39	3 099
Agriculture	145	7 939	27 380	35 464
Fermentation entérique	N/A	6 240	N/A	6 240
Gestion du fumier	145	1 699	428	2 272
Utilisation d'engrais synthétique	N/A	N/A	12 088	12 088
Utilisation de fumier comme engrais	N/A	N/A	2 127	2 127
Utilisation de biosolides comme engrais	N/A	N/A	1 876	1 876
Résidus de récoltes	N/A	N/A	10 838	10 838
Culture du sol organique	N/A	N/A	24	24
Transport	589 217	778	2 322	592 317
Déplacements sur route	535 915	737	2 206	538 858

<i>Déplacements hors route</i>	53 302	41	116	53 459
Matières résiduelles	0	40 561	0	40 561
<i>Enfouissement</i>	17 376	40 561	0	40 561
NIVEAU 2 : ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	2 346	0	0	2 346
Résidentiel	1 690	0	0	1 690
<i>Électricité</i>	1 690	0	0	1 690
Commercial et institutionnel	655	0	0	655
<i>Électricité</i>	655	0	0	655
Industriel	197	0	0	197
<i>Électricité</i>	197	0	0	197
NIVEAU 3 : AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES	N/A	N/A	1 497	2 434
Agriculture	N/A	N/A	1 497	2 434
<i>Volatilisation, lessivage et redépôt de l'azote au sol</i>	N/A	N/A	1 497	2 434
TOTAL DES ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ	674 825	50 001	3 496	728 321

TOTAL DES ÉMISSIONS BIOGÉNIQUES (tCO₂)	54 113
--	---------------

Le détail des calculs ainsi qu'une explication brève des résultats pour chacune des sources sont présentés dans les sections suivantes.

Consommation énergétique des bâtiments de la collectivité

La consommation d'électricité a été déterminée à partir des données historiques disponibles sur le site d'Hydro-Québec, tandis que la consommation de gaz naturel a été obtenue directement d'Énergir. Les quantités d'autres combustibles ont été estimées en fonction des superficies totales des bâtiments de chaque secteur, fournies par la MRC, ainsi que des intensités énergétiques (consommation d'énergie par source d'énergie) provenant de Ressources naturelles Canada.

Résidentiel

Pour le secteur résidentiel, les sources d'énergie pour lesquelles des données ont été estimées sont le mazout, le bois de chauffage et le propane. Tel que montré à la Figure 5, le gaz naturel est la source émettant le plus de GES, avec 46,1 % des émissions du secteur résidentiel.

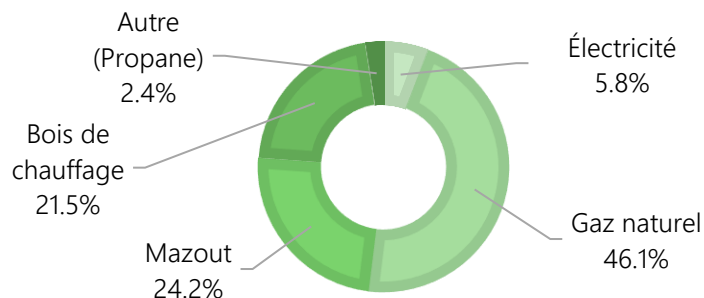


Figure 5 : Proportion des émissions de GES du secteur résidentiel par source d'énergie

Les émissions de CO₂ découlant de la combustion du bois de chauffage ont été quantifiées séparément puisque celles-ci sont biogéniques et font donc partie du cycle naturel du carbone. Ces émissions ont tout de même été déclarées séparément, tel que requis par le programme ATCL et la norme ISO 14064-1:2018. À noter que les émissions de CH₄ et de N₂O issues de la combustion de la biomasse ont toutefois été déclarées avec le reste des sources d'émissions.

Commercial et institutionnel

À l'exception des données réelles obtenues pour le gaz naturel et l'électricité, les émissions des différents types de combustibles ont été calculées à partir de données estimées pour ce secteur, soit le mazout lourd, le mazout léger ainsi que le propane. La majeure partie des émissions provient, encore une fois, de la consommation de gaz naturel (77,2 %). La proportion d'émissions pour chaque type d'énergie est présentée dans la figure ci-dessous.

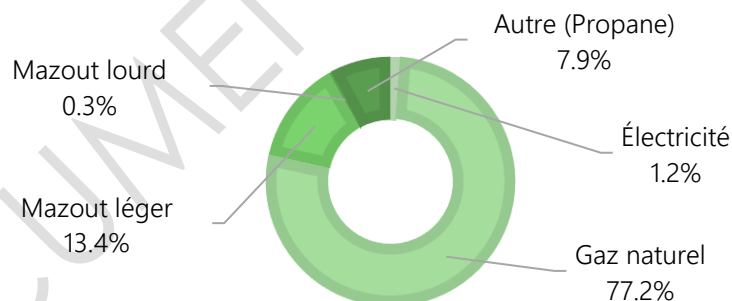


Figure 6 : Proportion des émissions de GES du secteur commercial et institutionnel par source d'énergie

Transport routier et hors route

Les émissions de GES issues du transport routier et hors route³ ont été calculées en fonction du nombre et type de véhicules immatriculés sur le territoire de la MRC de Roussillon, selon les informations du bilan routier de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) de 2022 pour le Québec, soit le bilan le plus récent lors de la réalisation de l'inventaire GES. Ces données ont été comparées aux données d'immatriculation pour l'ensemble du Québec et converties en

³ À noter que le transport routier comprend les véhicules circulant sur le réseau routier tandis que le transport hors-route comprend les véhicules opérés à l'extérieur du réseau tel que les tracteurs, les VTT et les motos-neige.

émissions de GES en utilisant le total des émissions de GES pour le transport au Québec provenant du Rapport d'inventaire national du Canada.

Les émissions de GES attribuables au transport sur le territoire représentent la source d'émissions la plus importante de la collectivité, avec un total de 592 317 tCO₂éq. La plus importante part des émissions, soit 91 %, provient des véhicules routiers, tandis que seulement 9 % sont attribuables aux véhicules hors route. Les automobiles, camions légers et motocyclettes représentent à elles seules 69,7 % des émissions.

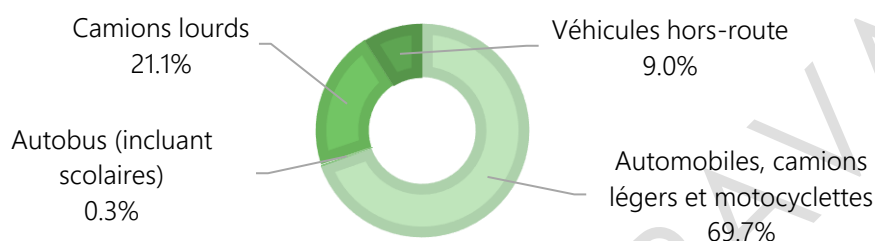


Figure 7 : Proportion des émissions de GES du transport par type de véhicule

Enfouissement des matières résiduelles

Les émissions de GES issues de l'enfouissement des matières résiduelles proviennent de la décomposition anaérobie des déchets générés sur le territoire et envoyés aux lieux d'enfouissement technique (LET) depuis 1993. Pour les déchets provenant de la collecte municipale (résidentiel), toutes les données ont été fournies par la MRC, à l'exception des années 1993 et 1994, qui ont dû être estimées en fonction du nombre d'habitants.

Les quantités de déchets provenant des ICI (industries, commerces et institutions) et des CRD (constructions, rénovations et démolitions) ont majoritairement été estimées à partir de leur proportion moyenne par rapport au total de déchets pour tous les secteurs. Des données réelles ont toutefois été comptabilisées pour ces secteurs entre les années 2009 et 2022.

Les émissions de GES ont été calculées en fonction de la génération de méthane provenant de la décomposition anaérobie des déchets, qui est directement liée à la quantité annuelle de matières résiduelles envoyées à l'enfouissement, en appliquant les formules et constantes prescrites par le programme ATCL. La valeur de 75 % a été utilisée comme taux de captage et un facteur d'oxydation du méthane de 10 % a été utilisé.

Pour l'année 2023, les émissions résultant de la décomposition anaérobie des matières résiduelles enfouies provenant de la MRC de Roussillon s'élèvent à 40 561 tCO₂éq. De plus, les émissions biogéniques (CO₂ issu de la biomasse) atteignent 17 376 tCO₂. À noter que les émissions issues des matières organiques traitées aux plateformes de compostage ainsi que celles liées à la gestion des matières recyclables sont exclues pour respecter les exigences du programme ATCL.

Proportion des émissions de GES de la collectivité selon la source

La figure suivante présente la répartition des émissions de GES de la collectivité de la MRC de Roussillon selon chacune des sources décrites plus haut. Tel que présenté, la majorité des émissions provient du transport (81,3 %).

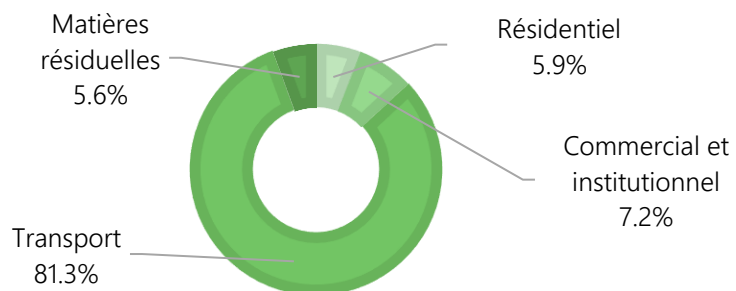


Figure 8 : Répartition des émissions totales par source pour la MRC de Roussillon

Sommaire des émissions de GES de la collectivité selon le territoire

Tel que présenté dans la section sommaire des émissions de GES corporatives selon le territoire, les émissions de la collectivité ont été ventilées dans les tableaux ci-dessous selon les entités administratives du territoire. Pour chaque entité, les émissions ont été calculées selon deux perspectives complémentaires :

- Les émissions absolues (en tonnes de CO₂éq) ;
- Les émissions relatives par habitant.

Tableau 10 : Sommaire des émissions de GES collectives de la MRC de Roussillon par territoire en tCO₂éq

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Saint-Isidore	Sainte-Catherine	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Résidentiel	6 419	12 005	1 528	6 241	879	3 702	5 718	764	2 964	699	1 847
Commercial et institutionnel	6 623	14 743	5 045	6 494	266	2 587	6 412	1 020	8 407	325	753
Transport	68 723	134 082	41 310	74 924	9 448	54 653	88 768	18 353	59 651	12 288	30 117
Matières résiduelles	5 087	11 026	1 805	5 695	531	3 238	6 604	603	515	1 749	3 706
TOTAL	86 853	171 856	49 689	93 355	11 124	64 180	107 502	20 740	71 538	15 061	36 423

Tableau 11 Sommaire des émissions de GES collectives par habitant pour chaque ville et municipalité en tCO₂éq/habitant

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Saint-Isidore	Sainte-Catherine	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
Résidentiel	0.27	0.23	0.18	0.23	0.35	0.24	0.18	0.27	0.17	0.29	0.22
Commercial et institutionnel	0.27	0.28	0.59	0.24	0.11	0.17	0.20	0.36	0.48	0.13	0.09
Transport	2.85	2.57	4.83	2.78	3.75	3.56	2.84	6.42	3.40	5.03	3.63
Matières résiduelles	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.03	0.72	0.45
TOTAL	3.60	3.29	5.81	3.46	4.42	4.18	3.43	7.25	4.07	6.16	4.39

4. 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 contenu dans cet inventaire est d'ordre systématique, puisqu'elle résulte principalement des estimations qui ont dû être réalisées en raison des données manquantes, introduisant ainsi certains biais. La section suivante présente l'estimation qualitative des incertitudes pour chaque secteur de l'inventaire.



Bâtiments et autres installations – combustibles fossiles et électricité

- Les consommations de combustibles et d'électricité sont majoritairement basées sur les données de consommation réelles fournies par la MRC et les municipalités, mais certaines informations ont cependant été estimées en raison de données manquantes. L'incertitude est donc **moyenne ($\pm 15\%$)**.
- 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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.



Équipements motorisés municipaux

- La majorité des consommations de combustibles dans les véhicules municipaux a été obtenue directement de la part des municipalités et de la MRC. Pour certains équipements et véhicules, la consommation de carburant a été calculée à partir du kilométrage et de la consommation moyenne du véhicule, des coûts d'opération ou du nombre d'heures d'opération. 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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.



Équipements motorisés des sous-traitants

- Pour les sous-traitants, les consommations de carburant des véhicules ont été obtenues principalement de la MRC et des municipalités, mais des estimations ont également dû être effectuées pour certains services en fonction du kilométrage ou de la superficie à desservir. De plus, des données pour le déneigement et l'entretien des espaces verts n'ont pas pu être confirmées pour toutes les municipalités, ce qui occasionne des risques de sous-évaluation des émissions de cette catégorie. L'incertitude est donc **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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.

Traitement et rejet des eaux usées



- Les données liées à la population proviennent de Statistique Québec, tandis que les données sur le nombre de fosses septiques proviennent des municipalités. L'incertitude est donc **faible ($\pm 5\%$)**.
- Les paramètres de calcul des émissions de CH₄ et de N₂O proviennent du *Guide méthodologique pour la réalisation d'un inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal* fourni par le MELCCFP dans le cadre du programme ATCL, mais sont basés sur des valeurs moyennes par habitant qui peuvent varier considérablement. L'incertitude est donc **moyenne ($\pm 15\%$)**.

Réfrigérants (bâtiments et véhicules)



- Le calcul des quantités de réfrigérants émis pour le secteur des bâtiments repose majoritairement sur les informations détaillées des systèmes de climatisation reçues des municipalités et de la MRC et d'un taux de fuite moyen par année. Toutefois, plusieurs hypothèses ont été posées pour déterminer le type de réfrigérant du système et la quantité de réfrigérant que le système peut contenir. L'incertitude est donc **élevée ($\pm 30\%$)**.
- Le calcul des quantités de réfrigérants émis pour les équipements motorisés municipaux repose sur une estimation des fuites de réfrigérants selon la capacité totale du véhicule, les émissions de fonctionnement, ainsi que le nombre d'années d'utilisation. L'incertitude est donc **moyenne ($\pm 15\%$)**.

Consommation d'énergie du secteur résidentiel



- La consommation d'énergie du secteur résidentiel a été estimée en fonction de la consommation d'électricité et de gaz naturel réelle des villes fournies par les fournisseurs, ainsi que de la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur résidentiel selon les données de Statistique Canada. L'incertitude est **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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.



Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel

- La consommation d'électricité du secteur commercial et institutionnel a été obtenue directement d'Hydro-Québec, tandis que celle du gaz naturel a été fournie par Énergir. Pour les autres sources d'énergie, la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur commercial et institutionnel a été utilisée selon les données de Statistique Canada. L'incertitude est **élevée ($\pm 30\%$)**.
- L'incertitude liée 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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.



Transport de la collectivité

- Les émissions de GES provenant du transport routier sont calculées à partir du nombre de véhicules immatriculés à l'échelle provinciale selon le bilan routier de la SAAQ, puis ajustées au territoire de la MRC de Roussillon. L'incertitude est considérée comme **élevée ($\pm 30\%$)**.
- Les émissions de GES provinciales par type de véhicule, utilisées pour extrapoler, proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada). L'incertitude est **faible ($\pm 5\%$)**.
- L'incertitude liée aux facteurs d'émission des combustibles est **faible ($\pm 5\%$)**, car ces facteurs proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada, en fonction du type de véhicule.



Matières résiduelles (enfouissement)

- Les quantités de matières résiduelles envoyées à l'enfouissement entre 1993 et 2023 proviennent à la fois de données de la MRC et d'estimations en fonction de périodes de données complètes. Les taux de captage étant non disponibles en raison des lieux d'enfouissement inconnus, la moyenne suggérée par ATCL a été utilisée. L'incertitude est considérée comme étant **élevée ($\pm 30\%$)**.
- Les paramètres utilisés pour les calculs (L_0 et k) sont propres au Québec et proviennent du « *Guide méthodologique pour la réalisation d'un inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal* » fourni par le MELCCFP dans le cadre du programme ATCL. L'incertitude est considérée comme étant **moyenne ($\pm 15\%$)** sachant que ces paramètres sont basés sur des moyennes et non sur une composition de déchets très précise.

DOCUMENT DE TRAVAIL

Incertitude totale

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

Tableau 12 : Analyse de l'incertitude reliée à l'inventaire GES 2023 de la MRC de Roussillon

Éléments	Émission de GES (tCO ₂ éq)	+ ou -
Corporatif		
Bâtiments municipaux et autres installations – combustibles fossiles	1 658	15 %
Bâtiments et autres installations – électricité	87	15 %
Équipements motorisés municipaux	3 919	15 %
Fuites de réfrigérants (véhicules municipaux)	135	15 %
Équipements motorisés des sous-traitants	2 165	30 %
Fuites de réfrigérants (bâtiments)	91	15 %
Eau et eaux usées (traitement)	8 214	15 %
Total – Corporatif	16 269	9,4 %
Incertitude absolue – Corporatif (tCO₂éq)		1 532
Collectivité		
Résidentiel	42 767	30 %
Commercial et institutionnel	52 677	30 %
Transport	592 317	30 %
Matières résiduelles	40 561	30 %
Total – Collectivité	728 321	24,7 %
Incertitude absolue – Collectivité (tCO₂éq)		179 631

5. Opportunités d'amélioration

Les incertitudes pourraient, entre autres, être diminuées par les mesures suivantes visant à obtenir des données plus précises se rapprochant davantage des données réelles. L'impact de chacune de ces mesures sur la réduction des incertitudes a été estimé selon l'importance de la source et la réduction prévue de son incertitude, mais pourrait varier considérablement en fonction de la qualité de l'information qui pourrait être obtenu lors du prochain inventaire. L'application de ces mesures pourrait mener à diminuer l'incertitude de certaines sources de forte (30%) à une incertitude moyenne (15%), voir même faible (5%).

- **Obtenir les quantités réelles de consommation de carburant pour tous les sous-traitants et véhicules municipaux (ex : factures, confirmation de volume du fournisseur, etc.)**
 - *Puisque les émissions issues de cette source sont importantes, l'impact sur la précision de l'inventaire pourrait être considérable.*
- **Obtenir les données réelles de consommation d'énergie pour 100% des bâtiments municipaux (ex : factures, confirmation de volume du fournisseur, etc.)**
 - *Puisque les émissions issues de cette source sont relativement importantes, l'impact sur la précision de l'inventaire pourrait être modéré.*
- **Obtenir de l'information sur la consommation énergétique réelle des citoyens et ICI**
 - *Puisque les émissions issues de cette source sont importantes, l'impact sur la précision de l'inventaire pourrait être considérable.*
- **Obtenir des données détaillées sur les habitudes de transport de la population pour l'année du prochain inventaire GES (ex: enquête Origine-destination avec un taux de réponse important)**
 - *Puisque les émissions issues de cette source sont très importantes, l'impact sur la précision de l'inventaire pourrait être significatif.*

Dans le but de réduire l'incertitude qu'elle peut contrôler, la MRC de Roussillon pourrait également envisager 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.

DOCUMENT DE TRAVAIL

6. Conclusion

La réalisation du premier inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la MRC de Roussillon pour l'année 2023 constitue une étape structurante dans sa démarche climatique. Ce portrait détaillé des émissions, réparties entre les volets corporatif et collectif, permet d'identifier les principales sources d'émissions sur le territoire. Les résultats révèlent que le traitement des eaux usées est la source dominante du volet corporatif, tandis que le transport représente la majeure partie des émissions du volet collectif.

Cet inventaire sert de base de référence pour le développement du plan climat de la MRC, qui visera à définir des cibles de réduction, prioriser les actions à mettre en œuvre et renforcer la résilience du territoire face aux impacts des changements climatiques. Il s'inscrit dans le cadre du programme Accélérer la transition climatique locale (ATCL), une initiative du gouvernement du Québec qui soutient les municipalités dans l'élaboration de plans d'atténuation et d'adaptation, en cohérence avec les objectifs du Plan pour une économie verte 2030.

La collaboration des municipalités locales et des intervenants de la MRC a été essentielle à la collecte des données et à la réalisation de cet exercice. Ce rapport marque l'achèvement de l'étape 6,1 du plan climat, et ouvre la voie aux prochaines étapes, notamment :

- La mise en place de cibles de réduction des émissions;
- L'identification des leviers d'action pour réduire les émissions;
- La mobilisation des acteurs locaux autour d'une vision commune;
- La mise en place d'un système de suivi et d'amélioration continue.

Enfin, cet inventaire agira comme année de référence, permettant ainsi à la MRC de suivre l'évolution de ses émissions dans le temps, de mesurer les progrès réalisés et d'ajuster ses stratégies en fonction des résultats obtenus lors de prochaines mises à jour de son inventaire GES.

7. Références

Énergir. (2024). *Energir 2023 calendrier MRC De Roussillon* [Communication personnelle].

Environnement Canada. (2024). *Rapport d'inventaire national 1990-2022 (Partie 3)*.

Environnement Canada. (2024). *Rapport d'inventaire national 1990-2022 (Partie 2)*.

Hydro-Québec. (2024). *Historique des données de consommation d'électricité au Québec par secteur d'activité (municipalités) pour la période du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2023*. <https://www.hydroquebec.com/documents-donnees/donnees-ouvertes/historique-consommation-secteur-activite/>

Institut de la statistique du Québec (2024). *Population et structure par âge et genre – Municipalités. Estimations de la population des municipalités, Québec, 1^{er} juillet 2001 à 2023*.

Learn Metrics – HVAC Systems Based on Specifications, How Much Freon in 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 5, 6 Ton Units? (Pounds). (s. d.). <https://learnmetrics.com/how-much-freon-in-2-2-5-3-3-5-4-5-6-ton-units-pounds/>

MELCCFP. (2020). *Calculateur PTMOBC*.

MELCCFP. (2023). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2021 et leur évolution depuis 1990*.

MELCCFP. (2024). *Guide méthodologique pour la réalisation d'un inventaire des émissions de GES d'un organisme municipal*. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/programmes/accelerer-transition-locale/guide-methodologique-inventaire-ges-organisme-municipal.pdf>

Ressources naturelles Canada. (2023). *Base de données complète sur la consommation d'énergie (Sélection par secteur, Québec, 2021)*. https://oee.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm

SAAQ. (2022). *Bilan routier, parc automobile et permis de conduire (Annexe F)*. <https://saaq.gouv.qc.ca/blob/saaq/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-2022-bilan-routier.pdf>

Statistique Canada. (s.d.). *Utilisation des terres, données chronologiques du Recensement de l'agriculture* (Tableau 32-10-0153-01).
<https://doi.org/10.25318/3210015301-fra>

USEPA. (2020). *Landfill Gas Emissions Model (LandGEM)* [Version 3.03].

DOCUMENT DE TRAVAIL

Annexe I – 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 de Roussillon, 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 d'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 lié à l'estimation. Elles sont liées, 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 incertitudes⁴ pour cet inventaire de GES. Bien que subjectives, ce sont des valeurs typiques proposées dans le *GHG Protocol*.

⁴ *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.

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 (p. ex., méthodologies de calcul des émissions de GES);
 - Des données utilisées (p. ex., données d'activités, facteurs d'émission de GES);
 - Des processus et des systèmes reliés (p. ex., procédures pour la préparation de l'inventaire GES);
 - De la documentation (p. ex., manuel de gestion des GES).

Annexe II – Agriculture

Résumé des émissions GES pour la production agricole

Les émissions totales pour le volet agricole sont de 37 898 tCO₂éq, dont plus de 70 % proviennent d'émissions directes en lien avec la culture des sols, soit l'utilisation d'engrais synthétiques, l'épandage de fumier, l'utilisation de biosolides comme engrais, les résidus de récolte et la culture de sols organiques. Les données utilisées pour la quantification de ce volet sont le nombre de têtes par type de bétail ainsi que le nombre d'hectares de chaque type de culture. Ces informations ont été obtenues de la MRC ainsi que de Statistique Canada. La figure suivante illustre les émissions de GES réparties selon les différentes sources d'émissions, permettant ainsi de visualiser la contribution relative de chacune au total des émissions.

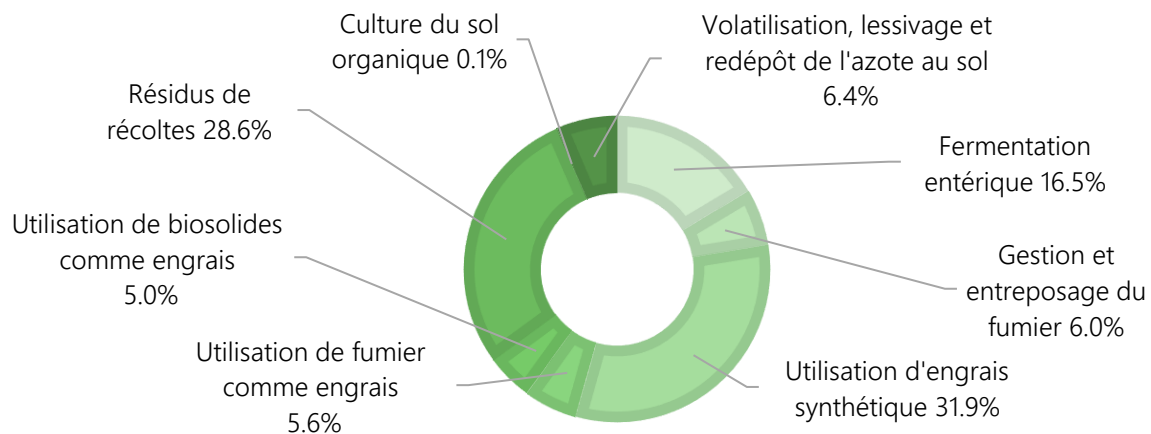


Figure 9 : Proportion détaillée des émissions de GES du secteur agricole

Incertitudes

Agriculture

La MRC a fourni certaines informations sur les superficies de culture, mais la majorité des données ont été obtenues de Statistique Canada, soit des données généralisées souvent peu précises. Par conséquent, l'incertitude est élevée ($\pm 30\%$).



L'incertitude liée aux facteurs d'émission de l'agriculture est moyenne ($\pm 15\%$), car ceux-ci proviennent d'Environnement Canada (Rapport d'inventaire national 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada), qui est une source fiable, bien qu'ils puissent varier considérablement en fonction du climat et du type de sol.

Tableau A.2 Émissions de GES du secteur agricole par municipalité en tCO₂eq

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Saint-Isidore	Sainte-Catherine	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
NIVEAU 1 : ÉMISSIONS DIRECTES	625	1 117	10	3 756	372	5 357	5 940	6 740	0	3 979	7 568
Agriculture	625	1 117	10	3 756	372	5 357	5 940	6 740	0	3 979	7 568
Fermentation entérique	110	197	2	661	65	943	1 045	1 186	0	700	1 332
Gestion du fumier	40	72	1	241	24	343	381	432	0	255	485
Utilisation d'engrais synthétique	213	381	4	1 280	127	1 826	2 025	2 297	0	1 356	2 579
Utilisation de fumier comme engrais	38	67	1	225	22	321	356	404	0	239	454
Utilisation de biosolides comme engrais	33	59	1	199	20	283	314	357	0	211	400
Résidus de récoltes	191	341	3	1 148	114	1 637	1 815	2 060	0	1 216	2 313
Culture du sol organique	0	1	0	3	0	4	4	5	0	3	5
NIVEAU 3 : AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES	26	47	0	159	16	226	251	285	0	168	320
Agriculture	26	47	0	159	16	226	251	285	0	168	320
Volatilisation, lessivage et redépôt de l'azote au sol	26	47	0	159	16	226	251	285	0	168	320
TOTAL	652	1 164	11	3 914	387	5 583	6 191	7 024	0	4 147	7 887

Annexe III – Industriel

Résumé des émissions GES pour le secteur industriel

Pour le secteur industriel, les émissions totales s'élèvent à 268 522 tCO₂éq. Les données utilisées pour la quantification proviennent des fournisseurs d'énergie pour la consommation d'électricité et de gaz naturel, tandis que les autres sources d'énergie ont été estimées en fonction des proportions d'énergie proposées par Ressources naturelles Canada pour la province du Québec.

Pour le secteur industriel, les sources d'énergie comprennent le gaz naturel, le mazout léger, le mazout lourd, l'électricité, le gaz de distillation, le propane (ou combustible équivalent) et d'autres matières résiduares. À noter que certaines sources d'énergie ont été retirées de l'ensemble des sources considérées puisque la MRC de Roussillon a été en mesure de confirmer que ces sources d'énergie n'étaient pas applicables sur le territoire. La source la plus importante est de loin le gaz naturel, avec 77 % des émissions de GES pour ce secteur. La proportion des émissions de chaque source d'énergie est présentée dans la figure ci-dessous.

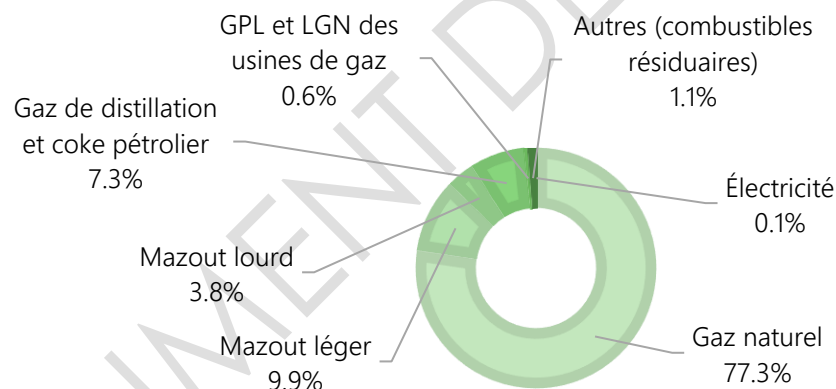


Figure 10 : Proportion des émissions de GES du secteur industriel par source d'énergie

Incertitudes

Consommation d'énergie du secteur industriel

La consommation d'électricité et de gaz naturel du secteur industriel a été obtenue directement d'Hydro-Québec, tandis que celle du gaz naturel a été fournie par Énergir. Pour les autres sources d'énergie, la répartition moyenne québécoise des différentes sources d'énergie du secteur industriel a été utilisée, en se basant sur les données de Statistique Canada. L'incertitude est donc élevée ($\pm 30\%$).

L'incertitude liée 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 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada) et puisque les systèmes de combustion sont semblables dans l'ensemble du Canada.



DOCUMENT DE TRAVAIL

Tableau A.3 Émissions de GES du secteur industriel par municipalité en tCO₂eq

Municipalité	Candiac	Châteauguay	Delson	La Prairie	Léry	Mercier	Saint-Constant	Saint-Isidore	Sainte-Catherine	Saint-Mathieu	Saint-Philippe
NIVEAU 1 : ÉMISSIONS DIRECTES	93 311	45 545	61 942	13 005	296	2 014	13 424	3 766	33 994	1 022	474
Industriel	93 311	45 545	61 942	13 005	296	2 014	13 424	3 766	33 994	1 022	474
<i>Gaz naturel</i>	72 018	35 152	47 807	10 037	229	1 554	10 360	2 907	26 236	789	366
<i>Mazout léger</i>	9 332	4 555	6 195	1 301	30	201	1 343	377	3 400	102	47
<i>Mazout lourd</i>	3 534	1 725	2 346	493	11	76	508	143	1 288	39	18
<i>Gaz de distillation et coke pétrolier</i>	6 830	3 334	4 534	952	22	147	983	276	2 488	75	35
<i>GPL et LGN des usines de gaz</i>	520	254	345	72	2	11	75	21	189	6	3
<i>Autres (combustibles résiduels)</i>	1 076	525	714	150	3	23	155	43	392	12	5
NIVEAU 2 : ÉMISSIONS INDIRECTES LIÉES À L'ÉNERGIE	68	33	45	10	0	1	10	3	25	1	0
Industriel	68	33	45	10	0	1	10	3	25	1	0
<i>Électricité</i>	68	33	45	10	0	1	10	3	25	1	0
TOTAL	93 379	45 578	61 987	13 015	297	2 015	13 433	3 769	34 019	1 023	474