

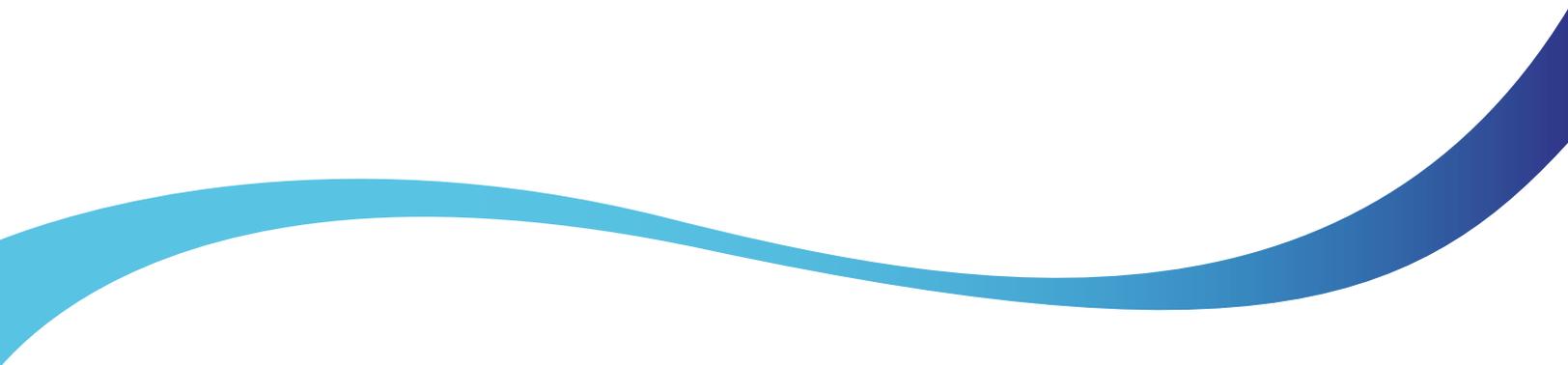


GES

**Inventaire québécois
des émissions de gaz à effet de serre
en 2018 et leur évolution depuis 1990**

1990

2018



ÉQUIPE DE PRODUCTION

**Direction générale de la réglementation
carbone et des données d'émission**

**Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques**

**Édifice Marie-Guyart
675, boulevard René-Lévesque Est, 5^e étage
Québec (Québec) G1R 5V7**

Rédaction et révision

France Delisle, directrice générale

Vicky Leblond, ingénieure

Julie Paradis, chimiste, M. Sc.

Christine Rioux, chimiste

Acquisition, traitement, validation et compilation des données

Olivier Lacroix, ingénieur M. Sc.

Sébastien Lamarre, chimiste, Ph. D.

Vicky Leblond, ingénieure

André Normandin, ingénieur, M. Sc.

Julie Paradis, chimiste, M. Sc.

Christine Rioux, chimiste

Pierre-Luc Rousseau, chimiste, B. Sc.

Vanessa Turcotte, chimiste, M. Sc.

Demande de renseignements :

[http://environnement.gouv.qc.ca/formulaires/
reenseignements.asp](http://environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp)

Pour consulter le document :

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/
index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/index.htm)

Dépôt légal –
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020
ISBN : 978-2-550-88202-2 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec, 2020

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 5 |
| POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2018 | 8 |
| AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2017 | 9 |
| TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990 | 13 |
| TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2014 | 19 |
| SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN | 22 |
| ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEURS D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC | 24 |
| TRANSPORTS | 24 |
| INDUSTRIES | 30 |
| RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL | 37 |
| AGRICULTURE | 41 |
| DÉCHETS | 43 |
| ÉLECTRICITÉ | 45 |
| CONCLUSION | 46 |

INTRODUCTION

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) produits par l'activité humaine au Québec est tenu à jour annuellement, depuis 1990, par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). D'une part, il est établi à partir de données recueillies auprès d'entreprises et d'institutions, et, d'autre part, il se base sur des données obtenues principalement de Statistique Canada, d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), de Transition énergétique Québec (TEQ), du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) (voir l'encadré 1).

La compilation des données de l'inventaire québécois des GES se base sur les *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*¹, comme le requiert la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) dans la version révisée de ses directives pour la notification des inventaires, entérinée lors de la Conférence des Parties tenue à Varsovie en 2013². Cependant, pour une meilleure compréhension, le présent rapport fournit les données selon des secteurs légèrement différents de ceux de la CCNUCC³. Ainsi, le secteur des transports est présenté séparément dans le présent document, alors que la CCNUCC l'inclut dans la catégorie « Énergie ». Par ailleurs, les émissions du secteur de l'industrie regroupent les émissions issues des procédés et de la combustion, alors que la CCNUCC présente les émissions de la combustion dans la catégorie « Énergie ».

Les GES ou les familles de GES qui font l'objet de ce rapport sont présentés dans l'encadré 2. Dans le texte, les émissions sont exprimées en millions de tonnes en équivalent dioxyde de carbone (Mt éq. CO₂).

Il est important de souligner que le MELCC révisé régulièrement les valeurs des émissions indiquées dans l'inventaire, pour chacune des années depuis 1990, pour introduire, entre autres,

Encadré 1 : Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre

L'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre se base, entre autres, sur des données fournies par les entreprises québécoises. Jusqu'en 2007, ces dernières transmettaient leurs données d'émission ou de consommation énergétique et de production de façon volontaire, et c'est à partir de ces données que le MELCC déterminait les émissions de GES de chaque établissement. Depuis 2007, les entreprises sont tenues de fournir ces renseignements en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (chapitre Q-2, r. 15).

L'inventaire, mis à jour annuellement, se base sur les consignes techniques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), lequel relève de l'Organisation des Nations unies (ONU). En accord avec ces consignes, seules les émissions générées à l'intérieur des frontières du Québec sont comptabilisées.

Ainsi, certaines émissions ne sont pas comptabilisées dans le total de cet inventaire. Le dioxyde de carbone (CO₂) provenant de la biomasse n'est pas inclus, car il est présumé que le CO₂ relâché pendant la décomposition ou la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O) provenant de la biomasse sont pris en considération. Quant aux émissions de CO₂ provenant des sols agricoles, à l'exception d'une source qui comprend le CO₂ attribuable au chaulage et à l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone, elles sont incluses dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, secteur dont les émissions ne sont pas compilées par le MELCC.

Enfin, les émissions provenant de combustibles fossiles utilisés dans le transport international (aérien et maritime) et celles des réservoirs hydroélectriques sont également exclues de l'inventaire.

Il est à noter que les chiffres mentionnés dans le texte peuvent ne pas correspondre à des calculs manuels effectués à partir des données des tableaux présentés, puisqu'ils proviennent de calculs faits avant l'arrondissement des chiffres.

1 GIEC, 2006. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*. Préparées par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston, H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (éd.). Publié : IGES, Japon, [En ligne]. [<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/>] (Consulté le 12 novembre 2020).

2 CCNUCC, *Décision 24/CP.19, 19^e Conférence des Parties (FCCC/CP/2013/10/Add.3)*, Varsovie, 2013, [En ligne]. [<https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>] (Consulté le 12 novembre 2020).

3 L'encadré 3 présente les données selon le classement de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

des données statistiques qui n'étaient pas disponibles au moment de la compilation, des modifications apportées aux données statistiques antérieures, des sources qui n'avaient pas été répertoriées ou des méthodes améliorées d'évaluation des émissions. Cette révision explique que les valeurs de certaines données publiées antérieurement peuvent différer de celles qui se trouvent dans le présent rapport. La section « Améliorations et révisions effectuées depuis la parution de l'inventaire 1990-2017 » de ce bilan en fait la démonstration.

L'encadré 2 présente les GES comptabilisés et les valeurs de potentiel de réchauffement planétaire (PRP) qui sont utilisées dans la préparation de l'inventaire pour normaliser les émissions de tous les GES par rapport au gaz de référence, le CO₂.

Encadré 2 : Les gaz à effet de serre

Certains gaz naturellement présents dans l'atmosphère, c'est-à-dire les GES, permettent de retenir sur la Terre une partie de la chaleur que cette dernière émet vers l'espace sous forme de radiation infrarouge. Les plus abondants sont la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone (CO₂), mais on y trouve aussi le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O).

À l'échelle mondiale, les principales sources anthropiques de CO₂ sont l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation et certains procédés industriels. Pour leur part, les principales sources de CH₄ sont l'élevage du bétail, la culture du riz, la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse, l'extraction et la distribution du gaz naturel, l'enfouissement des déchets organiques et l'exploitation pétrolière. Finalement, le N₂O est principalement dû à l'élevage, à l'épandage d'engrais azotés, à l'utilisation de combustibles fossiles et à la combustion de la biomasse.

Chaque gaz a une durée de vie atmosphérique unique et un potentiel propre de rétention de la chaleur, appelé « potentiel de réchauffement planétaire » (PRP). Associé à un PRP de 1, le CO₂ est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés. Le PRP est une mesure relative de l'effet de réchauffement que l'émission d'un kilogramme d'un GES a à la surface troposphérique en comparaison avec l'effet de réchauffement de l'émission d'un kilogramme de CO₂. On parle de concentration en équivalent CO₂ (éq. CO₂) pour la concentration de CO₂ qui entraînerait un forçage radiatif de même ampleur que le GES en question. Les PRP calculés pour différents intervalles de temps illustrent les effets des durées de vie de différents gaz dans l'atmosphère.

En plus des GES présents naturellement dans l'environnement, d'autres gaz qui n'existaient pas dans la nature, comme l'hexafluorure de soufre (SF₆), les perfluorocarbures (PFC), les hydrofluorocarbures (HFC) et le trifluorure d'azote (NF₃), sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère. Voici la liste des GES considérés dans l'inventaire québécois des émissions atmosphériques et leur PRP respectif.

| Gaz à effet de serre | Formule chimique | Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) ^(a) |
|------------------------|------------------|--|
| Dioxyde de carbone | CO ₂ | 1 |
| Méthane | CH ₄ | 25 |
| Oxyde nitreux | N ₂ O | 298 |
| Hexafluorure de soufre | SF ₆ | 22 800 |
| Trifluorure d'azote | NF ₃ | 17 200 |

| Gaz à effet de serre | Formule chimique | Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) ^(a) |
|---------------------------|---|--|
| Hydrofluorocarbures (HFC) | | |
| HFC-23 | CHF ₃ | 14 800 |
| HFC-32 | CH ₂ F ₂ | 675 |
| HFC-41 | CH ₃ F | 92 |
| HFC-43-10mee | CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃ | 1 640 |
| HFC-125 | CHF ₂ CF ₃ | 3 500 |
| HFC-134 | CHF ₂ CHF ₂ | 1 100 |
| HFC-134a | CH ₂ FCF ₃ | 1 430 |
| HFC-143 | CH ₂ FCHF ₂ | 353 |
| HFC-143a | CH ₃ CF ₃ | 4 470 |
| HFC-152 | CH ₂ FCH ₂ F | 53 |
| HFC-152a | CH ₃ CHF ₂ | 124 |
| HFC-161 | CH ₃ CH ₂ F | 12 |
| HFC-227ea | CF ₃ CHFCF ₃ | 3 220 |
| HFC-236cb | CH ₂ FCF ₂ CF ₃ | 1 340 |
| HFC-236ea | CHF ₂ CHFCF ₃ | 1 370 |
| HFC-236fa | CF ₃ CH ₂ CF ₃ | 9 810 |
| HFC-245ca | CH ₂ FCF ₂ CHF ₂ | 693 |
| HFC-245fa | CHF ₂ CH ₂ CF ₃ | 1 030 |
| HFC-365mfc | CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃ | 794 |
| Perfluorocarbures (PFC) | | |
| Perfluorométhane | CF ₄ | 7 390 |
| Perfluoroéthane | C ₂ F ₆ | 12 200 |
| Perfluoropropane | C ₃ F ₈ | 8 830 |
| Perfluorobutane | C ₄ F ₁₀ | 8 860 |
| Perfluorocyclobutane | c-C ₄ F ₈ | 10 300 |
| Perfluoropentane | C ₅ F ₁₂ | 9 160 |
| Perfluorohexane | C ₆ F ₁₄ | 9 300 |
| Perfluorodécane | C ₁₀ F ₁₈ | 7 500 |
| Perfluorocyclopropane | c-C ₃ F ₆ | 17 340 |

(a) Selon la décision adoptée lors de la Conférence des Parties à la CCNUCC tenue en novembre 2013, les potentiels de réchauffement planétaire à utiliser à partir du bilan 1990-2013 sont ceux de l'annexe III du *Rapport de la Conférence des Parties sur sa dix-neuvième session, tenue à Varsovie du 11 au 23 novembre 2013* (FCCC/CP/2013/10/Add.3), qui peut être consulté à l'adresse <http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>.

Cette liste diffère de celle qui est utilisée pour la déclaration exigée par le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, disponible à partir du lien suivant : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015>.

POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2018

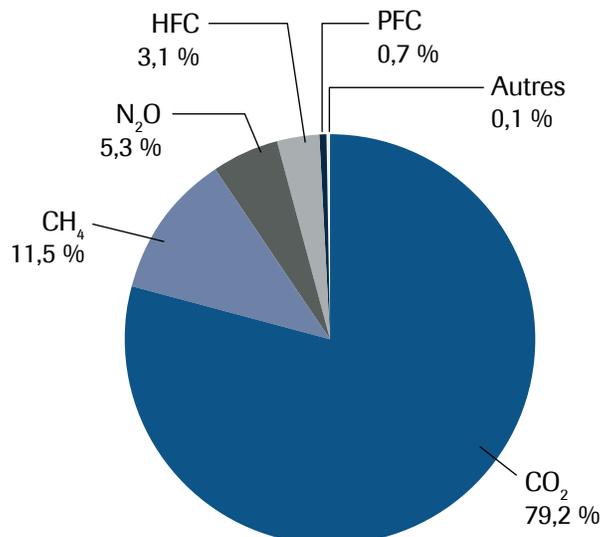
- En 2018, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 80,6 Mt éq. CO₂. Cela représentait 9,6 t par habitant et 11,1 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 729,3 Mt éq. CO₂.
- De 1990 à 2018, les émissions de GES au Québec ont diminué de 6,0 %.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2018, était celui des transports (routier, aérien, maritime, ferroviaire et hors route), qui générait 36,1 Mt éq. CO₂, soit 44,8 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 79,6 % des émissions du secteur des transports, soit 35,6 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 24,2 Mt éq. CO₂, soit 30,0 % des émissions. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 50,7 % provenaient des procédés industriels et de l'utilisation des produits, 48,6 % étaient issues de la combustion industrielle et 0,7 % étaient des émissions fugitives.
- Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (chauffage des bâtiments) se classait au troisième rang, avec 8,2 Mt éq. CO₂, soit 10,1 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 7,8 Mt éq. CO₂ (9,6 %), 4,1 Mt éq. CO₂ (5,1 %) et 0,25 Mt éq. CO₂ (0,3 %).
- En 2018, le dioxyde de carbone (CO₂) constituait 79,2 % de l'ensemble des émissions québécoises de GES. La production de méthane (CH₄) s'établissait à 11,5 %, celle de l'oxyde nitreux (N₂O), à 5,3 %, celle des hydrofluorocarbures (HFC), à 3,1 %, et celle des perfluorocarbures (PFC), à 0,7 %. Les autres GES, soit l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃), totalisaient 0,1 % des émissions totales.

Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2018, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon le type de gaz.

Figure 1. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2018, par secteurs d'activité



Figure 2. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2018, selon le type de gaz

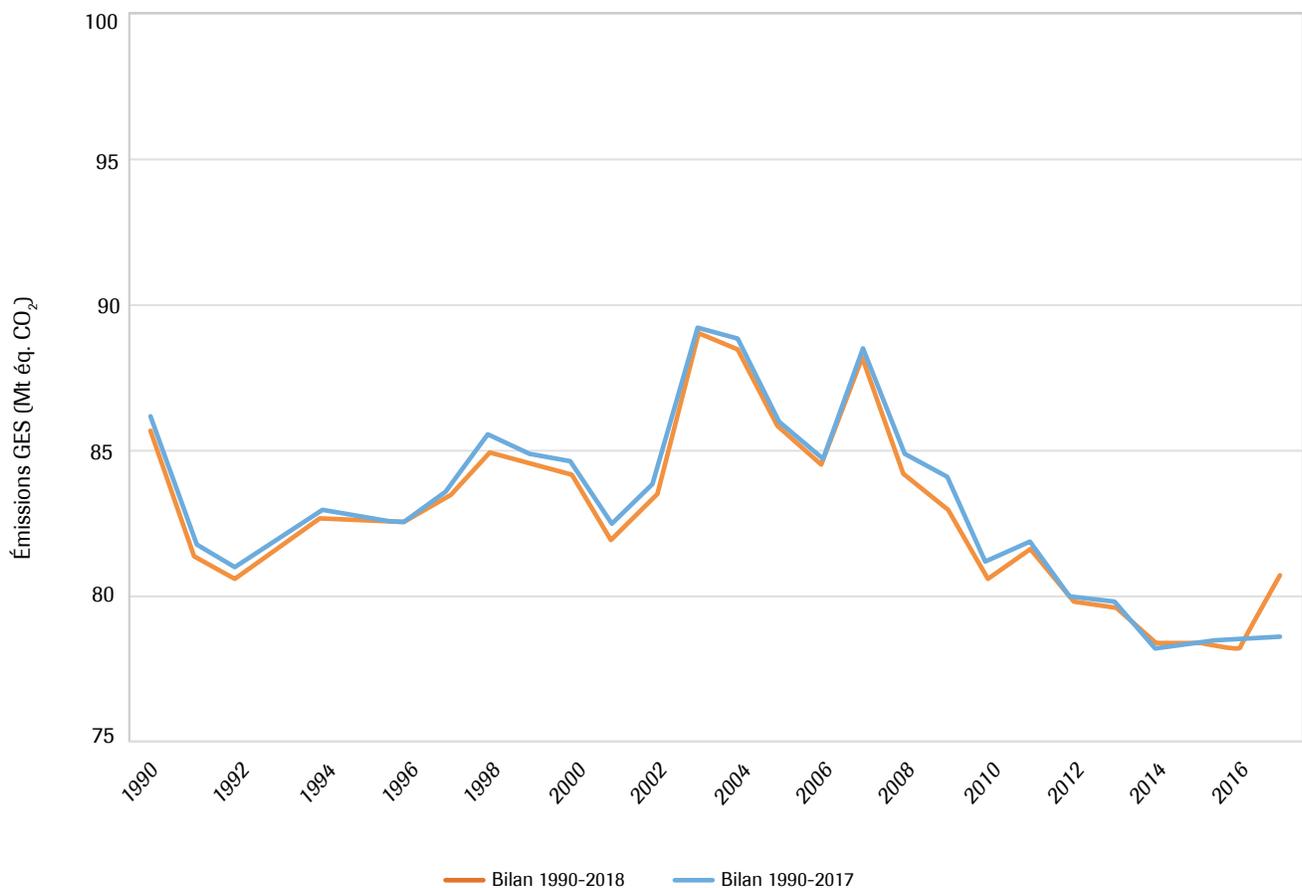


AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2017

Pour la production de l'inventaire québécois des émissions de GES, en plus de calculer les émissions de l'année 2018, le MELCC a recalculé les émissions des années 1990 à 2017 pour assurer leur comparabilité d'une année à l'autre. Le MELCC révisé les émissions de chacune des années pour introduire ou tenir compte, entre autres, des données statistiques qui n'étaient pas disponibles au moment de la compilation, des modifications apportées aux données statistiques antérieures, des sources qui n'avaient pas été répertoriées, des modifications dans les secteurs où sont classées certaines émissions ou de méthodes améliorées d'évaluation des émissions.

La figure 3 compare les émissions de l'inventaire 1990-2018 avec celles de l'inventaire 1990-2017⁴.

Figure 3. Comparaison des inventaires québécois de GES 1990-2017 et 1990-2018



4 Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2019. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2017 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 44 p. [En ligne]. [\[www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2017/inventaire1990-2017.pdf\]](http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2017/inventaire1990-2017.pdf).

Les différences entre les deux séries de données, pour chaque secteur, sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Comparaison des données d'émission par secteurs entre les inventaires québécois de GES 1990-2017 et 1990-2018

| Secteurs d'activité | Émissions (Mt éq. CO ₂) | | | | |
|--|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Transports | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 27,68 | 32,91 | 33,51 | 33,98 | 34,06 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 27,07 | 33,05 | 33,63 | 34,08 | 35,81 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | -0,61 | 0,14 | 0,12 | 0,10 | 1,75 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | -2,20 | 0,42 | 0,35 | 0,30 | 5,14 |
| Industries | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 31,98 | 24,94 | 24,10 | 23,29 | 23,97 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 31,99 | 25,14 | 24,14 | 23,22 | 24,32 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | 0,01 | 0,20 | 0,05 | -0,07 | 0,35 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | 0,04 | 0,80 | 0,19 | -0,29 | 1,45 |
| Résidentiel, commercial et institutionnel | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 11,21 | 8,36 | 8,47 | 8,47 | 8,11 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 11,21 | 8,36 | 8,47 | 8,45 | 8,39 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,02 | 0,27 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,28 | 3,36 |
| Agriculture | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 6,95 | 7,71 | 7,80 | 7,80 | 7,72 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 6,94 | 7,71 | 7,79 | 7,82 | 7,71 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | -0,01 | -0,01 | -0,01 | 0,02 | -0,01 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | -0,12 | -0,11 | -0,11 | 0,24 | -0,07 |
| Déchets | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 6,89 | 4,06 | 4,40 | 4,73 | 4,55 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 7,10 | 3,85 | 4,21 | 4,48 | 4,25 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | 0,21 | -0,21 | -0,19 | -0,25 | -0,30 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | 3,04 | -5,22 | -4,41 | -5,26 | -6,56 |
| Électricité | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 1,39 | 0,22 | 0,19 | 0,23 | 0,23 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 1,39 | 0,22 | 0,19 | 0,23 | 0,23 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total | | | | | |
| Bilan antérieur (1990-2017) | 86,10 | 78,21 | 78,47 | 78,50 | 78,64 |
| Bilan actuel (1990-2018) | 85,71 | 78,32 | 78,43 | 78,29 | 80,70 |
| <i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i> | -0,39 | 0,12 | -0,04 | -0,22 | 2,07 |
| <i>Variation des émissions (%)</i> | -0,46 | 0,15 | -0,05 | -0,28 | 2,63 |

Plusieurs raisons expliquent la différence entre les inventaires 1990-2017 et 1990-2018. La première est la mise à jour annuelle des données de consommation de combustibles fossiles publiées par Statistique Canada et utilisées dans le calcul des émissions. Les données de la dernière année couverte par le bilan sont préliminaires au moment de la compilation; elles sont donc toujours susceptibles de faire l'objet d'une révision plus importante lors du bilan suivant que celles des autres années. Les révisions des quantités de combustibles consommés au Québec expliquent généralement la plus grande variation des émissions du secteur des transports, de celui de l'industrie ainsi que du secteur résidentiel, commercial et institutionnel entre les deux inventaires pour la dernière année.

La dernière révision a été particulièrement importante pour les données 2017 de consommation d'essence et de diesel au Québec. Celle-ci explique en majeure partie l'augmentation de 1,75 Mt éq. CO₂ pour les transports. La hausse est de 0,86 Mt éq. CO₂ pour les transports routiers et hors route à essence et de 0,93 Mt éq. CO₂ pour ceux au diesel. La révision dans le transport aérien pour 2017 augmente les émissions de 0,03 Mt éq. CO₂. Des révisions de moindre importance ont été effectuées pour plusieurs autres années dans toutes les catégories de transports routiers, hors route, ferroviaires et maritimes.

L'impact de la révision des données 2017 de consommation de combustibles fossiles pour l'industrie est de l'ordre de 0,5 Mt éq. CO₂ à la hausse pour la catégorie « Autres » du sous-secteur de la combustion industrielle en comparaison avec la même année du bilan antérieur.

Également, la mise à jour de ces données statistiques a contribué aux changements observés d'un inventaire à l'autre dans le secteur résidentiel, commercial et institutionnel pour l'année 2017, où les données de certains combustibles ont été corrigées à la hausse. L'impact est de 0,2 Mt éq. CO₂ pour les émissions de 2017 du sous-secteur commercial et institutionnel et de 0,09 Mt éq. CO₂ pour le sous-secteur résidentiel. La mise à jour des données statistiques concernant la quantité de bois résidentielle brûlée a en contrepartie mené à une réduction des émissions du sous-secteur résidentiel pour les années 2016 et 2017 (0,02 et 0,03 Mt éq. CO₂ respectivement).

Par ailleurs, les déclarations obtenues en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA)⁵ peuvent faire l'objet de corrections, ce qui entraîne aussi des changements dans les émissions comptabilisées dans le secteur industriel. Ces changements sont négligeables pour la présente révision.

Pour toutes les raisons évoquées précédemment, il n'est pas étonnant que les années les plus récentes soient celles qui présentent la plus grande variation par rapport à l'inventaire antérieur. Par contre, lorsque de nouvelles sources sont considérées ou que des corrections majeures sont apportées à certains secteurs, les ajustements peuvent être plus importants sur toute la période. Ainsi, les modifications méthodologiques dont cet inventaire a fait l'objet ont entraîné des changements dans les secteurs de l'agriculture, des déchets, des transports et de l'industrie.

- Des variations mineures sont observées entre les deux inventaires dans le secteur de l'agriculture. Ces variations s'expliquent surtout par la mise à jour de données d'activité et par des changements mineurs dans les méthodologies.
- La révision des émissions du secteur des déchets vient majoritairement des changements méthodologiques apportés aux calculs des émissions des sous-secteurs du traitement des eaux et de l'enfouissement des déchets. Dans les deux cas, la mise à jour de certains paramètres des calculs a été faite.
 - En ce qui concerne l'enfouissement des déchets, deux changements ont engendré des variations de 0,19 Mt éq. CO₂ à 0,34 Mt éq. CO₂ par année durant la période 1990-2017. La première modification assigne la constante de décomposition (k) à l'année d'émission au lieu de l'année d'enfouissement et la deuxième modification ajuste à la baisse la proportion de carbone dans les déchets enfouis plus récemment. Ce dernier changement a pour effet de diminuer la production de gaz d'enfouissement des déchets qui sont enfouis à partir de 2015.
 - Les autres modifications dans le secteur des déchets proviennent d'une mise à jour de la quantité de matières résiduelles compostées pour 2016 et 2017 qui affecte les émissions du traitement biologique des déchets pour ces deux années.

5 Québec, Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, Q-2, r. 15, à jour au 1^{er} mai 2020, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2020. [En ligne]. [legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015].

- Outre les impacts de la révision de la consommation d'essence et de diesel pour 2017 déjà mentionnés pour le secteur des transports, les écarts entre les deux inventaires pour ce secteur sont également dus à la révision de la méthodologie de compilation des émissions du transport maritime par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)⁶ utilisées pour la compilation de l'inventaire québécois. Ce changement affecte les émissions de -0,75 Mt éq. CO₂ à 0,14 Mt éq. CO₂ par année durant la période 1990-2017 pour le transport maritime. C'est cette modification méthodologique qui explique la révision à la baisse de 0,61 Mt éq. CO₂ en 1990 et la majorité des hausses de 2014 à 2016. En 2017, les émissions du transport maritime ont été révisées à la baisse de 0,07 Mt éq. CO₂ par rapport à l'inventaire antérieur.
- Des révisions des données d'utilisation de HFC et de PFC et de N₂O émis par les agents propulseurs et anesthésiques ont également été effectuées par ECCC. Ces données sont utilisées pour la compilation de l'inventaire GES du Québec, ce qui a une incidence sur la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ » (entre -0,1 Mt éq. CO₂ et 0,2 Mt éq. CO₂) et dans une moindre mesure, la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits ». De plus, dans cette dernière catégorie, les données utilisées pour la compilation des émissions de l'utilisation du SF₆ dans les équipements électriques ont été révisées par le Ministère pour les années 1990 à 2008, ce qui affecte un peu les émissions pour cette période.

L'impact des changements apportés à l'inventaire 1990-2018 sur les émissions du Québec est de plus ou moins 1 % pour les années 1990 à 2016 comparativement à l'inventaire 1990-2017, mais de 2,6 % pour l'année 2017. De façon générale, les améliorations apportées aux bilans n'ont pas d'incidence sur les tendances observées dans la variation des émissions dans le temps, puisque toutes les années font l'objet d'une révision. La modification majeure apportée aux données statistiques de consommation de combustible en 2017 affecte cependant la tendance des émissions entre 2016 et 2017 par rapport au bilan antérieur, comme illustré à la figure 3.

6 Tableau 8-4, *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2020, [En ligne]. [<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>].

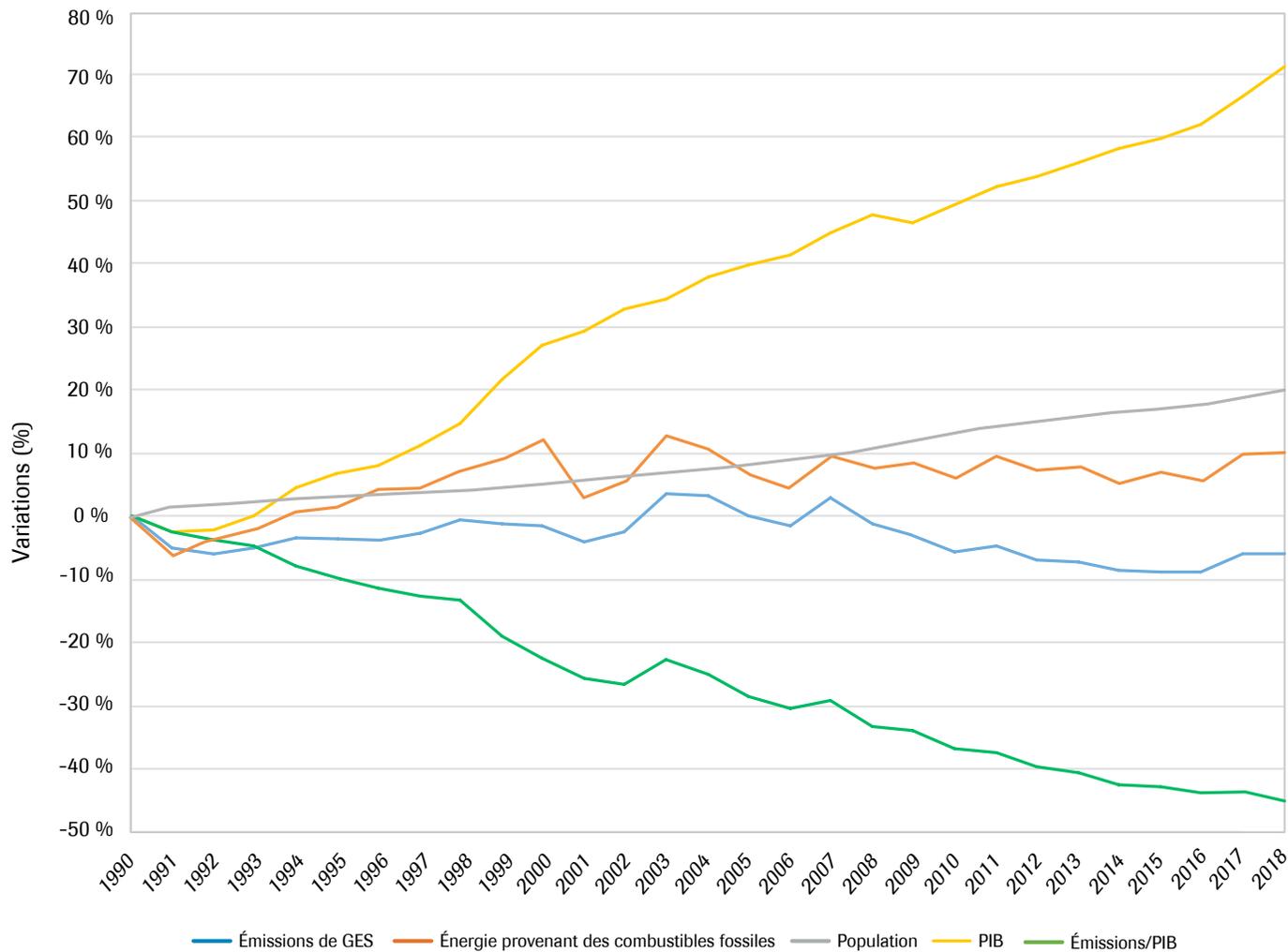
TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- De 1990 à 2018, les émissions de GES au Québec ont diminué de 6,0 % (voir le tableau 2). Au cours de cette période, la population a augmenté de 20,1 %, et le PIB, de 71,3 % (voir la figure 4).
- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 85,7 Mt éq. CO₂. Un ralentissement économique a entraîné une baisse de celles-ci pour les deux années suivantes. Par la suite, une tendance générale à la hausse a été observée pour atteindre le plus haut niveau en 2003, soit 89,1 Mt éq. CO₂ de GES.
- Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 9,5 %. Le total des émissions pour 2018 était de 80,6 Mt éq. CO₂ (voir la figure 5).

Tableau 2. Émissions de GES au Québec en 1990 et en 2018

| Secteurs d'activité | Émissions (Mt éq. CO ₂) | | Variation des émissions de 1990 à 2018 | | Part du secteur en 2018 |
|--|-------------------------------------|--------------|--|--------------|-------------------------|
| | 1990 | 2018 | Mt éq. CO ₂ | % | % |
| Transports | 27,07 | 36,09 | 9,02 | 33,3 | 44,8 |
| Transport routier | 18,12 | 28,73 | 10,62 | 58,6 | 35,6 |
| Autres transports | 6,80 | 4,91 | -1,90 | -27,9 | 6,1 |
| Transport aérien | 0,82 | 0,84 | 0,02 | 2,3 | 1,0 |
| Transport ferroviaire | 0,57 | 0,70 | 0,13 | 22,8 | 0,9 |
| Transport maritime | 0,77 | 0,92 | 0,15 | 19,7 | 1,1 |
| Industries | 31,99 | 24,20 | -7,80 | -24,4 | 30,0 |
| Combustion industrielle | 17,88 | 11,76 | -6,12 | -34,2 | 14,6 |
| Procédés industriels et utilisation des produits | 13,95 | 12,27 | -1,68 | -12,0 | 15,2 |
| Émissions fugitives | 0,17 | 0,16 | 0,00 | -0,9 | 0,2 |
| Résidentiel, commercial et institutionnel | 11,21 | 8,17 | -3,04 | -27,1 | 10,1 |
| Résidentiel | 6,97 | 3,42 | -3,55 | -50,9 | 4,2 |
| Commercial et institutionnel | 4,24 | 4,75 | 0,51 | 11,9 | 5,9 |
| Agriculture | 6,94 | 7,77 | 0,83 | 12,0 | 9,6 |
| Fermentation entérique | 3,24 | 2,88 | -0,36 | -11,2 | 3,6 |
| Gestion du fumier | 1,47 | 2,07 | 0,60 | 41,2 | 2,6 |
| Gestion des sols agricoles | 1,97 | 2,46 | 0,49 | 24,7 | 3,1 |
| Chaulage, urée et autres engrais carbonés | 0,26 | 0,37 | 0,10 | 39,2 | 0,5 |
| Déchets | 7,10 | 4,13 | -2,97 | -41,8 | 5,1 |
| Enfouissement des déchets | 6,67 | 3,65 | -3,02 | -45,2 | 4,5 |
| Traitement biologique des déchets | 0 | 0,08 | 0,08 | - | 0,1 |
| Traitement des eaux usées | 0,21 | 0,24 | 0,03 | 14,3 | 0,3 |
| Incinération des déchets | 0,22 | 0,15 | -0,06 | -28,8 | 0,2 |
| Électricité | 1,39 | 0,25 | -1,15 | -82,3 | 0,3 |
| Total | 85,71 | 80,61 | -5,10 | -6,0 | 100,0 |

Figure 4. Variation, en pourcentage, des émissions de GES, de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles⁷, de la population⁸ et du PIB⁹ au Québec, depuis 1990

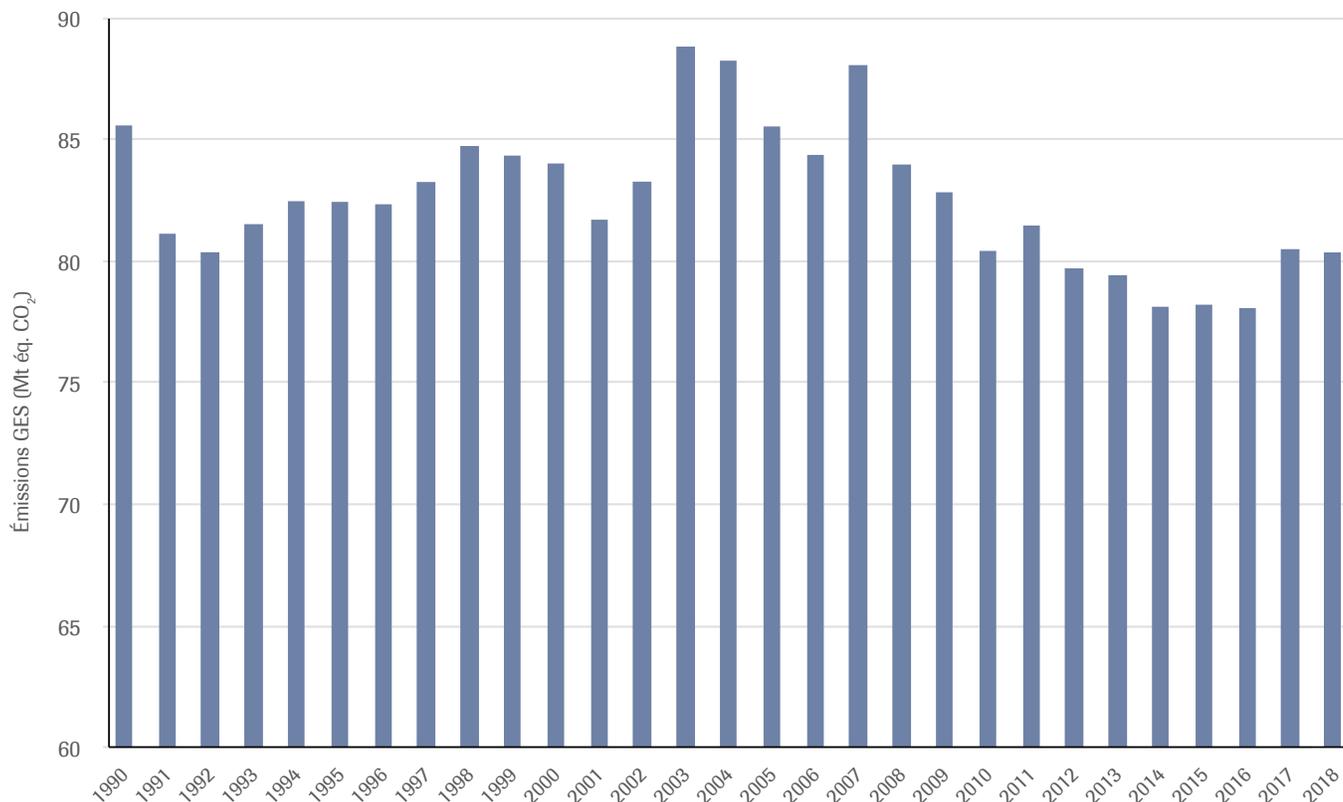


7 Transition énergétique Québec (TEQ), Communication par courriel, 4 novembre 2020.

8 Institut de la statistique du Québec, *Estimations de la population du Québec, 1^{er} juillet 1971 à 2020*. Source : Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2020). Adapté par l'Institut de la statistique du Québec, 29 septembre 2020, [En ligne]. [\[https://statistique.quebec.ca/fr/document/population-et-structure-par-age-et-sexe-le-quebec/tableau/estimation-de-la-population-du-quebec\]](https://statistique.quebec.ca/fr/document/population-et-structure-par-age-et-sexe-le-quebec/tableau/estimation-de-la-population-du-quebec) (Consulté le 2 décembre 2020).

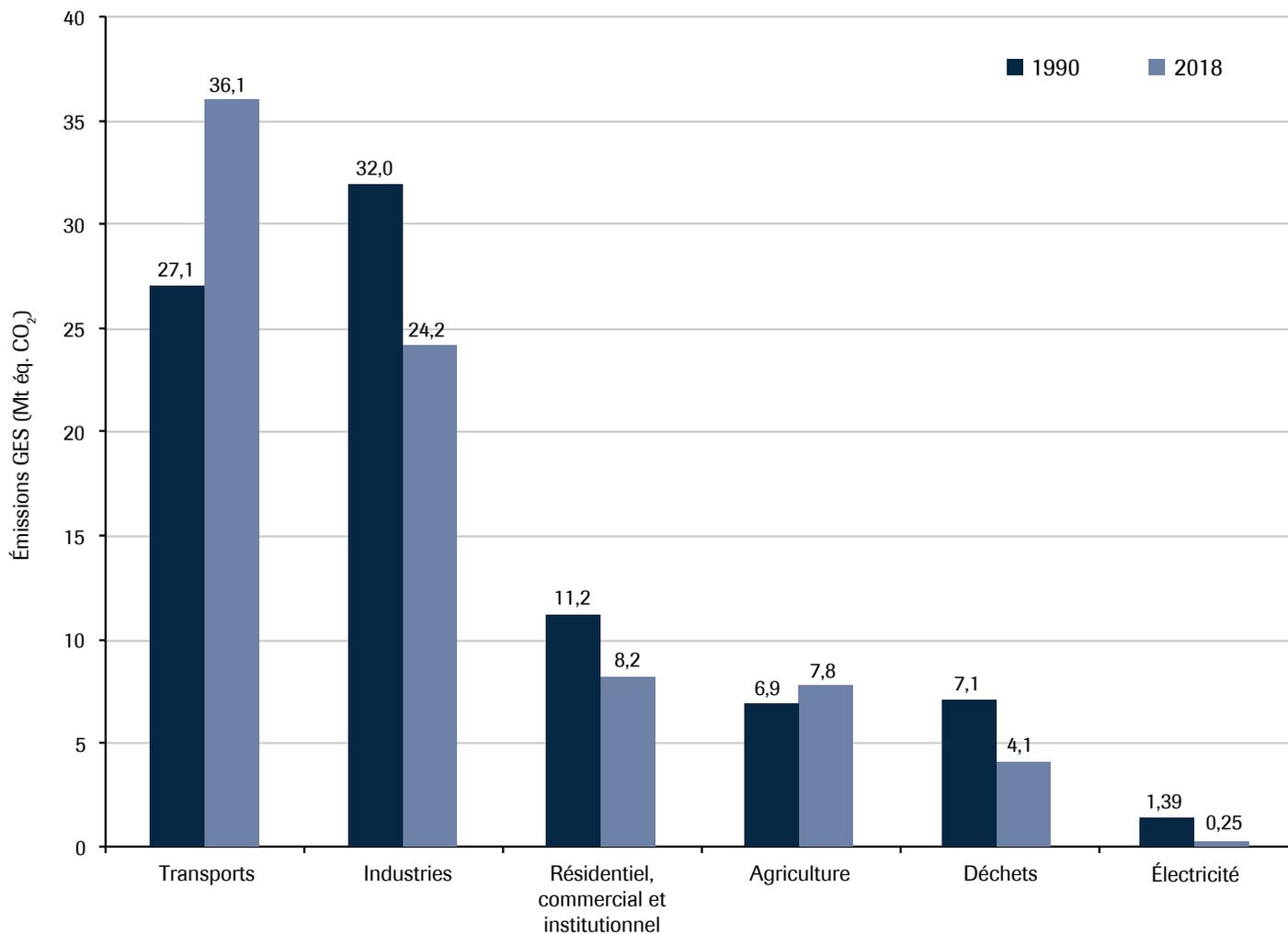
9 Statistique Canada. Tableau 36-10-0222-01 *Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, annuel (x 1 000 000)*, Québec, Dollars enchaînés 2012, [En ligne]. [\[https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610022201#timeframe\]](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610022201#timeframe) (Consulté le 13 octobre 2020).

Figure 5. Évolution des émissions annuelles de GES de 1990 à 2018



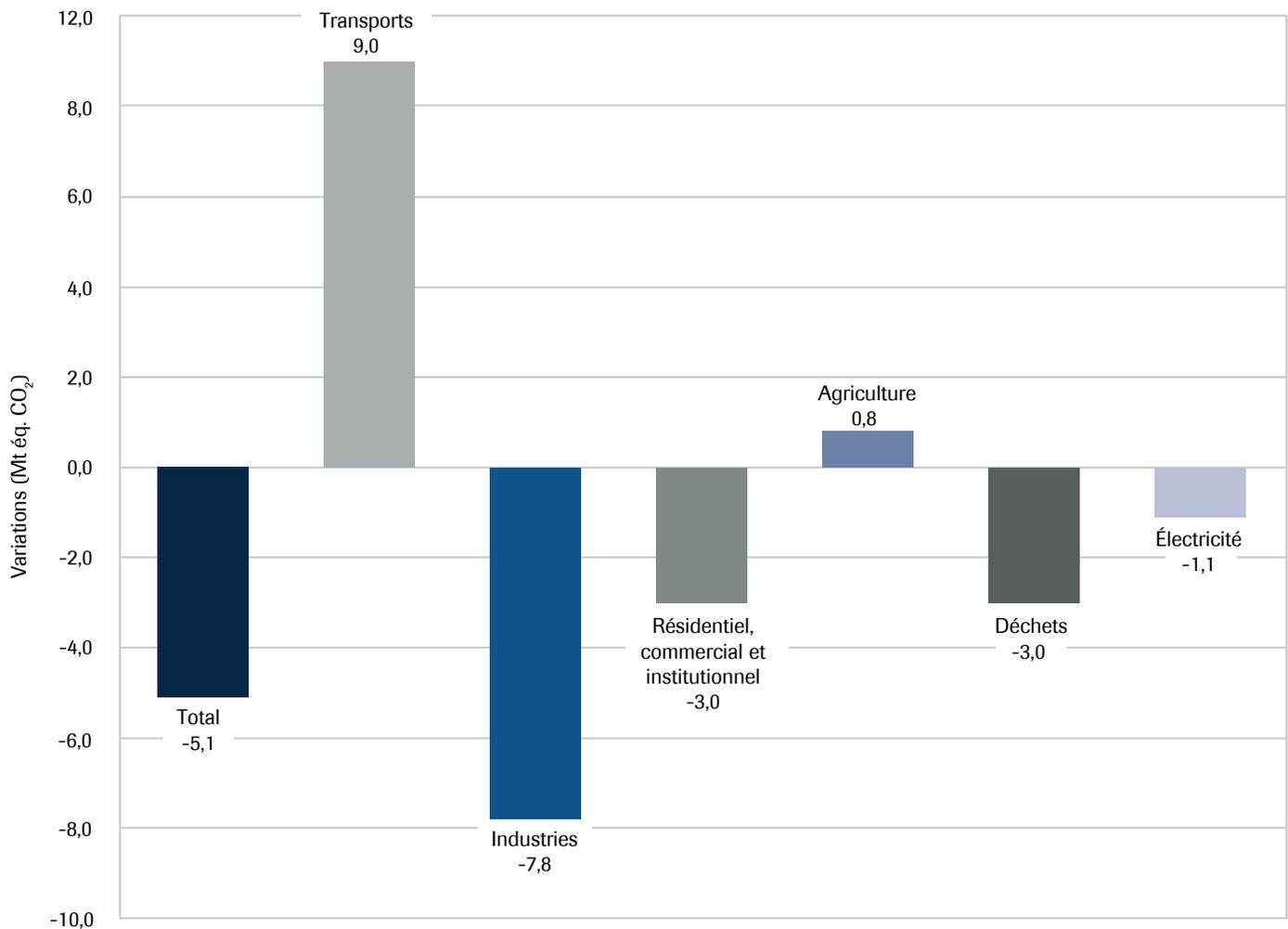
- De 1990 à 2018, les émissions par habitant ont diminué de 21,7 %, s'établissant à 9,6 t éq. CO₂ par habitant en 2018. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 45,1 %, passant de 0,37 à 0,20 kt éq. CO₂ par million de dollars (M\$) de PIB.
- La figure 6 compare les émissions de GES en 2018 avec celles de 1990 dans les différents secteurs d'activité.

Figure 6. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et en 2018



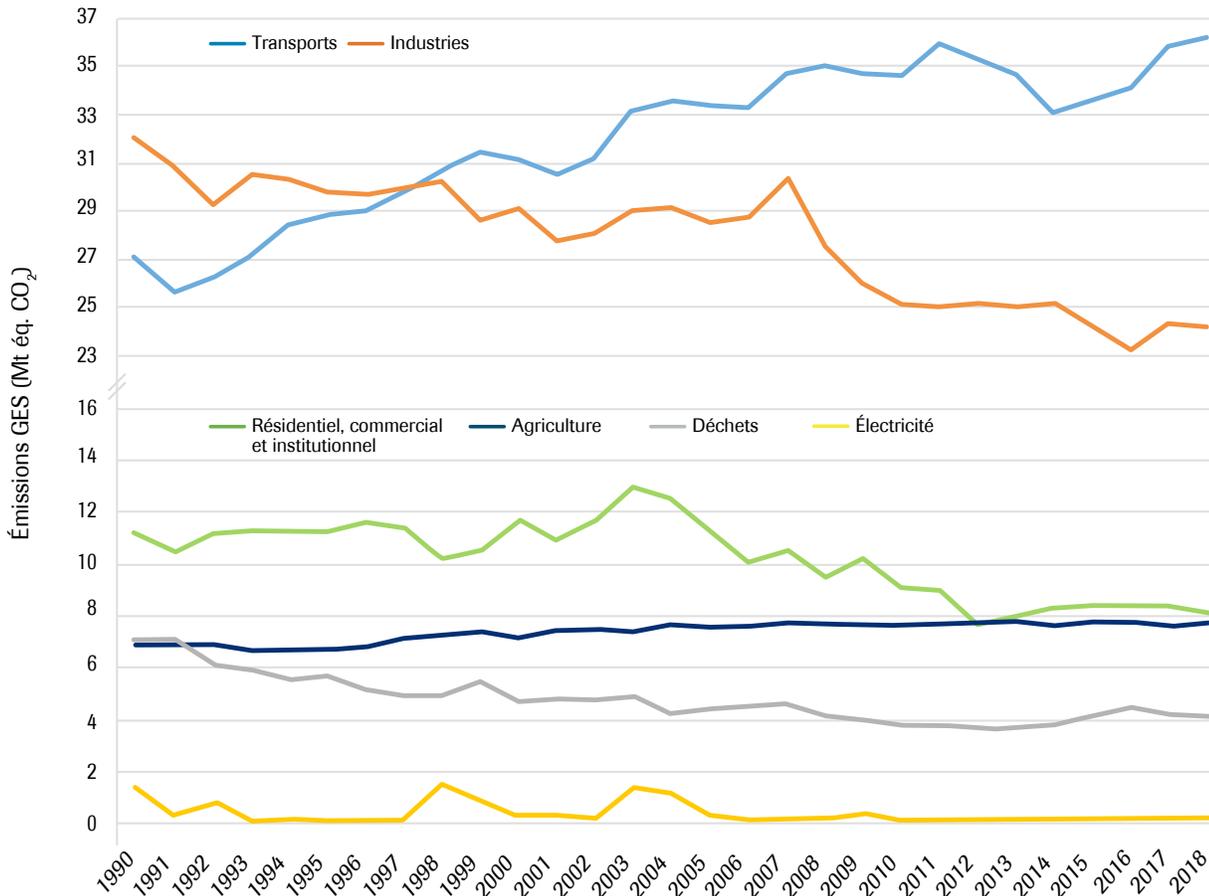
- La baisse des émissions de GES de 6,0 % observée depuis 1990 est principalement attribuable à la diminution des émissions du secteur de l'industrie, du secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et du secteur des déchets. La figure 7 illustre la variation des émissions de GES des différents secteurs par rapport à celles de 1990.

Figure 7. Variation des émissions de GES entre 1990 et 2018



- De 1990 à 2018, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 24,4 %, passant de 32,0 à 24,2 Mt éq. CO₂ (voir les figures 6 et 7). Cette baisse est en partie attribuable à la diminution graduelle des émissions provenant des procédés industriels et de l'utilisation des produits, soit une baisse de 1,7 Mt éq. CO₂, et à la diminution de 6,1 Mt éq. CO₂ des émissions de la combustion industrielle, depuis 1990. De 1990 à 2018, les émissions industrielles présentent une tendance générale à la baisse, avec une période stable de 2010 à 2014 et une tendance générale à la baisse depuis (voir la figure 8).
- Entre 1990 et 2018, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 33,3 %. Pendant cette période, elles ont augmenté de façon quasi constante, avec de légères baisses, jusqu'en 2011, avant de suivre une tendance à la baisse jusqu'en 2014 (voir la figure 8). Elles sont en hausse depuis. Ce profil d'évolution des émissions est représentatif de celui du transport routier, qui a vu ses émissions de GES augmenter de 58,6 % entre 1990 et 2018. Le sous-secteur du transport routier et le secteur des transports ont atteint leur plus haut niveau d'émission en 2018, soit 28,7 Mt éq. CO₂ et 36,1 Mt éq. CO₂ respectivement.

Figure 8. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2018



- Le chauffage des bâtiments, qui est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, a vu ses émissions diminuer de 27,1 % depuis 1990, celles-ci étant passées de 11,2 à 8,2 Mt eq. CO₂. Des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre, ont également été observées. La diminution est de 50,9 % (3,6 Mt eq. CO₂) dans le sous-secteur résidentiel, alors que le sous-secteur commercial et institutionnel présente une augmentation de 11,9 % (0,51 Mt eq. CO₂).
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 6,9 à 7,8 Mt eq. CO₂, soit une augmentation de 12,0 % de 1990 à 2018. Cette augmentation est principalement attribuable à la hausse des émissions provenant de la gestion des fumiers et de la gestion des sols agricoles, alors qu'une diminution est observée pour la fermentation entérique.
- Durant la même période, le secteur des déchets a affiché une diminution des émissions de GES de 41,8 %, passant de 7,1 à 4,1 Mt eq. CO₂, diminution attribuable à la récupération et à l'incinération, dans certains sites d'enfouissement, des gaz émis pendant la décomposition des déchets. Dans les sites les plus importants, l'énergie produite par l'incinération de ces gaz est récupérée sous forme de vapeur ou utilisée pour la production de l'électricité.
- Toujours de 1990 à 2018, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,39 à 0,25 Mt eq. CO₂. Cette variation dépend, d'une année à l'autre, de l'utilisation des centrales thermiques. Une grande part de la variation était due à la centrale thermique de Sorel-Tracy, surtout utilisée en période de forte demande, et dont les émissions pouvaient représenter plus de 90 % des émissions du secteur certaines années. Cette centrale thermique a été fermée à la fin de 2011 et les émissions de ce secteur sont stables depuis.

- L'encadré 3 présente les émissions de GES selon la répartition utilisée par la CCNUCC. La catégorie « Énergie » regroupe toutes les émissions liées à l'utilisation de combustibles, dont celles des transports, de la combustion industrielle, du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et de l'électricité. Cette répartition illustre bien la part importante (70 %) des émissions de GES qui est liée à l'utilisation de combustibles par rapport aux émissions des autres sources.

Encadré 3 : Données québécoises présentées selon la répartition utilisée dans la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques

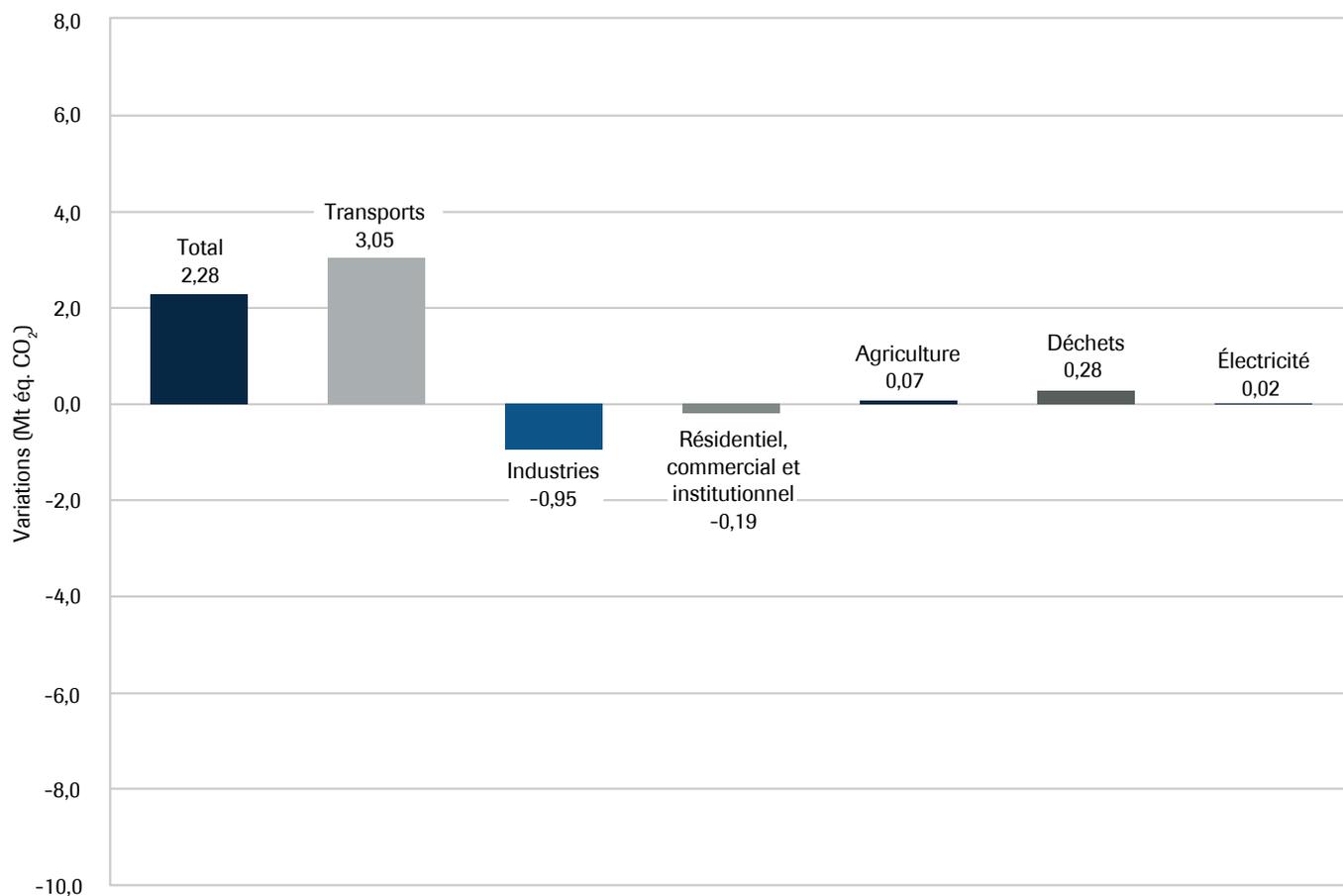
Émissions de GES au Québec en 1990 et en 2018

| Catégorie des sources | Émissions (Mt éq. CO ₂) | | Variation des émissions de 1990 à 2018 | | Part du secteur en 2018 |
|--|-------------------------------------|--------------|--|-------------|-------------------------|
| | 1990 | 2018 | Mt éq. CO ₂ | % | % |
| Énergie | 57,72 | 56,43 | -1,29 | -2,2 | 70,0 |
| Procédés industriels et utilisation des produits | 13,95 | 12,27 | -1,68 | -12,0 | 15,2 |
| Agriculture | 6,94 | 7,77 | 0,83 | 12,0 | 9,6 |
| Déchets | 7,10 | 4,13 | -2,97 | -41,8 | 5,1 |
| Total | 85,71 | 80,61 | -5,10 | -6,0 | 100,0 |

TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2014

- De 2014 à 2018, les émissions québécoises de GES ont augmenté de 2,9 %, passant de 78,3 Mt éq. CO₂ en 2014 à 80,6 Mt éq. CO₂ en 2018 (voir le tableau 3).
- Les émissions totales étaient de l'ordre de 78,3 Mt éq. CO₂ de 2014 à 2016 pour ensuite augmenter de 2,4 Mt éq. CO₂ en 2017 et atteindre 80,7 Mt éq. CO₂. De cette augmentation, 1,7 Mt éq. CO₂ est attribuable aux transports et 1,1 Mt éq. CO₂ à l'industrie, et cette augmentation est en partie compensée par les baisses dans le secteur des déchets, le secteur de l'agriculture et le secteur résidentiel, commercial et institutionnel. Le niveau des émissions du Québec se maintient pour 2018 avec 80,6 Mt éq. CO₂.
- La figure 4, présentée précédemment, illustre l'augmentation de la population et du PIB pendant cette même période. Bien que ces augmentations aient été graduelles ces dernières années, celle du PIB s'est accentuée de façon plus marquée entre 2016 et 2017.
- De 2014 à 2018, les émissions de GES ont varié dans plusieurs secteurs. Les diminutions sont de 0,95 Mt éq. CO₂ (3,8 %) dans le secteur industriel et de 0,19 Mt éq. CO₂ (2,2 %) dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel. Les augmentations sont de 3,05 Mt éq. CO₂ (9,2 %) dans le secteur des transports, de 0,28 Mt éq. CO₂ (7,2 %) dans le secteur des déchets, de 0,07 Mt éq. CO₂ (0,9 %) dans le secteur de l'agriculture et de 0,02 Mt éq. CO₂ (10,9 %) dans le secteur de l'électricité. La figure 9 illustre la variation des émissions de GES en 2018 par rapport à celles de 2014.

Figure 9. Variation des émissions de GES entre 2014 et 2018



- Entre 2017 et 2018, les émissions totales de GES ont diminué de 0,1 % (0,09 Mt éq. CO₂). Il faut souligner que les données de consommation de combustibles fossiles utilisées pour la dernière année de la compilation de l'inventaire sont publiées de façon préliminaire par Statistique Canada. Cette dernière année est donc toujours susceptible de faire l'objet d'une révision plus importante lors du prochain bilan. Le secteur des transports, le sous-secteur de la combustion industrielle et le secteur résidentiel, commercial et institutionnel sont les plus touchés par ces révisions.

Tableau 3. Émissions de GES au Québec, de 2014 à 2018

| Secteurs d'activité | Émissions (Mt éq. CO ₂) | | | | | Variation des émissions de 2014 à 2018 | | Variation des émissions de 2017 à 2018 | |
|--|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|-------------|--|-------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Mt éq. CO ₂ | % | Mt éq. CO ₂ | % |
| Transports | 33,05 | 33,63 | 34,08 | 35,81 | 36,09 | 3,05 | 9,2 | 0,29 | 0,8 |
| Transport routier | 26,44 | 26,82 | 27,37 | 28,58 | 28,73 | 2,30 | 8,7 | 0,16 | 0,6 |
| Autres transports | 4,30 | 4,62 | 4,49 | 4,96 | 4,91 | 0,61 | 14,2 | -0,06 | -1,2 |
| Transport aérien | 0,68 | 0,67 | 0,70 | 0,76 | 0,84 | 0,16 | 23,9 | 0,08 | 10,9 |
| Transport ferroviaire | 0,78 | 0,68 | 0,67 | 0,62 | 0,70 | -0,08 | -10,3 | 0,07 | 12,1 |
| Transport maritime | 0,86 | 0,82 | 0,86 | 0,89 | 0,92 | 0,06 | 6,6 | 0,03 | 3,6 |
| Industries | 25,14 | 24,14 | 23,22 | 24,32 | 24,20 | -0,95 | -3,8 | -0,12 | -0,5 |
| Combustion industrielle | 12,93 | 12,04 | 11,25 | 11,75 | 11,76 | -1,17 | -9,0 | 0,01 | 0,1 |
| Procédés industriels et utilisation des produits | 12,05 | 11,97 | 11,83 | 12,41 | 12,27 | 0,22 | 1,8 | -0,14 | -1,1 |
| Émissions fugitives | 0,16 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,00 | 1,9 | 0,01 | 8,2 |
| Résidentiel, commercial et institutionnel | 8,36 | 8,47 | 8,45 | 8,39 | 8,17 | -0,19 | -2,2 | -0,22 | -2,6 |
| Résidentiel | 3,82 | 3,75 | 3,77 | 3,34 | 3,42 | -0,40 | -10,4 | 0,08 | 2,4 |
| Commercial et institutionnel | 4,53 | 4,72 | 4,67 | 5,04 | 4,75 | 0,21 | 4,6 | -0,30 | -5,9 |
| Agriculture | 7,71 | 7,79 | 7,82 | 7,71 | 7,77 | 0,07 | 0,9 | 0,06 | 0,8 |
| Fermentation entérique | 2,95 | 2,95 | 2,93 | 2,88 | 2,88 | -0,07 | -2,5 | 0,00 | -0,1 |
| Gestion du fumier | 2,04 | 2,04 | 2,04 | 2,05 | 2,07 | 0,03 | 1,5 | 0,02 | 1,0 |
| Gestion des sols agricoles | 2,33 | 2,41 | 2,44 | 2,39 | 2,46 | 0,13 | 5,5 | 0,07 | 3,1 |
| Chaulage, urée et autres engrais carbonés | 0,38 | 0,38 | 0,41 | 0,40 | 0,37 | -0,02 | -4,2 | -0,03 | -7,9 |
| Déchets | 3,85 | 4,21 | 4,48 | 4,25 | 4,13 | 0,28 | 7,2 | -0,13 | -2,9 |
| Enfouissement des déchets | 3,39 | 3,74 | 4,01 | 3,78 | 3,65 | 0,26 | 7,7 | -0,13 | -3,4 |
| Traitement biologique des déchets | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 19,5 | 0,01 | 7,7 |
| Traitement des eaux usées | 0,25 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | -0,01 | -5,6 | 0,00 | 0,4 |
| Incinération des déchets | 0,14 | 0,14 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,02 | 11,0 | 0,00 | -1,0 |
| Électricité | 0,22 | 0,19 | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,02 | 10,9 | 0,02 | 9,0 |
| Total | 78,32 | 78,43 | 78,29 | 80,70 | 80,61 | 2,28 | 2,9 | -0,09 | -0,1 |

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2018, les émissions québécoises de GES représentaient 11,1 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 729,3 Mt éq. CO₂.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 165,0 Mt éq. CO₂, soit 22,7 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 272,6 Mt éq. CO₂ de GES en 2018, soit 37,5 % des émissions canadiennes.
- Le Québec se situait au premier rang pour le plus faible taux d'émission de GES par habitant des provinces et territoires canadiens, soit 9,6 t éq. CO₂ par habitant (voir le tableau 4).
- De 1990 à 2018, les émissions de GES du Québec ont connu une baisse de 6,0 %. Parmi les autres provinces et territoires canadiens, le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse et l'Ontario ont également diminué leurs émissions par rapport au niveau de 1990.

Tableau 4. Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens, en 1990 et en 2018

| Province/territoire | Émissions (Mt éq. CO ₂) ¹⁰ | | Variation de 1990 à 2018 | Population ¹¹ | Émissions par habitant, en 2018 |
|--------------------------------------|---|-------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | 1990 | 2018 | % | 2018 | t éq. CO ₂ par habitant |
| Terre-Neuve-et-Labrador | 9,8 | 11,0 | 12,6 | 525 560 | 20,9 |
| Île-du-Prince-Édouard | 2,0 | 1,7 | -14,9 | 153 396 | 10,9 |
| Nouvelle-Écosse | 19,6 | 17,0 | -13,2 | 958 406 | 17,7 |
| Nouveau-Brunswick | 16,2 | 13,2 | -18,1 | 770 301 | 17,2 |
| Ontario | 179,3 | 165,0 | -8,0 | 14 308 697 | 11,5 |
| Manitoba | 18,3 | 21,8 | 19,1 | 1 352 825 | 16,1 |
| Saskatchewan | 44,5 | 76,4 | 71,8 | 1 161 767 | 65,8 |
| Alberta | 173,1 | 272,6 | 57,5 | 4 298 275 | 63,4 |
| Colombie-Britannique | 51,6 | 65,5 | 26,9 | 5 010 476 | 13,1 |
| Yukon | 0,5 | 0,6 | 15,9 | 40 613 | 15,2 |
| Territoires du Nord-Ouest et Nunavut | 1,6 | 1,9 | 17,5 | 83 124 | 23,2 |
| Canada | 603,2 | 729,3 | 20,9 | 37 065 178 | 19,7 |
| Québec | 85,7 | 80,6 | -6,0 | 8 401 738 | 9,6 |

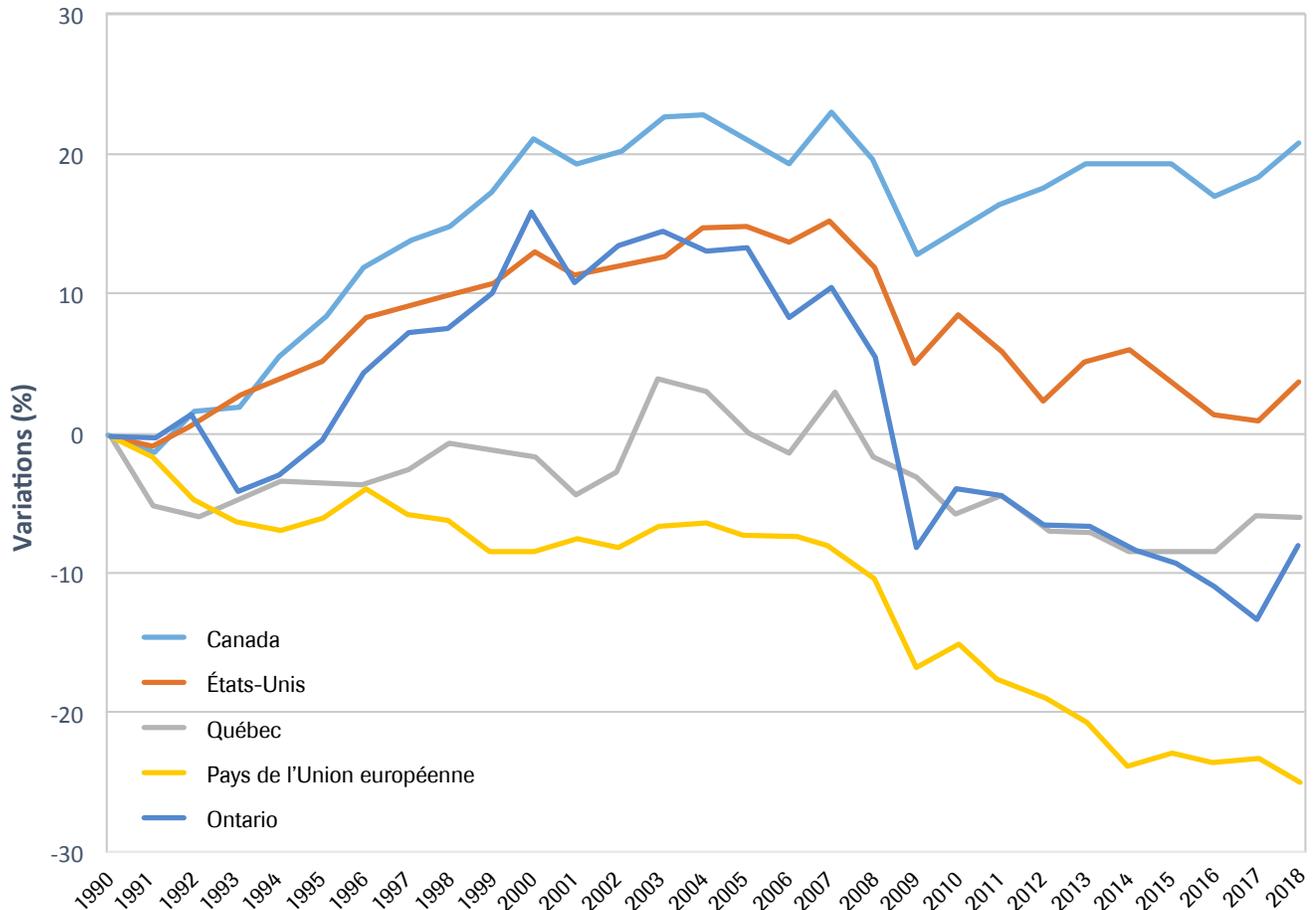
10 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf celles du Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2020*, [En ligne]. [<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>].

11 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada. *Estimations de la population au 1^{er} juillet, par âge et par sexe*, [En ligne]. [<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501>] (Consulté le 13 octobre 2020). Pour le Canada, toutes les provinces et tous les territoires à l'exception du Québec.

Pour le Québec, la donnée provient de l'Institut de la statistique du Québec, *Estimations de la population du Québec, 1^{er} juillet 1971 à 2020*, Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2020). Adapté par l'Institut de la statistique du Québec, 29 septembre 2020, [En ligne]. [<https://statistique.quebec.ca/fr/document/population-et-structure-par-age-et-sexe-le-quebec/tableau/estimation-de-la-population-du-quebec>] (Consulté le 2 décembre 2020).

Par ailleurs, la figure 10 illustre la variation des émissions québécoises par rapport à 1990, non seulement en comparaison avec celles du Canada, mais avec celles de l'Ontario, des États-Unis et de l'Union européenne.

Figure 10. Variation, en pourcentage, des émissions de GES du Québec, du Canada¹², de l'Ontario¹³, des États-Unis¹⁴ et de l'Union européenne¹⁵, depuis 1990



12 ECCC, *Inventaire officiel des gaz à effet de serre du Canada*, A-Tableaux-Secteur-GIEC-Canada, FR_GES_GIEC_Canada.xlsx, Tableau A9-2 : Émissions canadiennes de gaz à effet de serre par secteur, 1990-2018, [En ligne].
[\[data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/?lang=fr\]](https://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/?lang=fr).

13 ECCC, *Inventaire officiel des gaz à effet de serre du Canada*, C-Table-Sect-GIEC-Prov-Terr, FR_GES_GIEC_ON.xlsx, Tableau A11-12 : Résumé des émissions de gaz à effet de serre pour l'Ontario, 1990-2018, [En ligne].
[\[data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/?lang=fr\]](https://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/?lang=fr).

14 United States Environmental Protection Agency (EPA), *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2018*, Table ES 4, [En ligne].
[\[https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks-1990-2018\]](https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks-1990-2018).

15 United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), European Union (Convention). [En ligne].
[\[https://di.unfccc.int/ghg_profiles/annexOne/EUA/EUA_ghg_profile.xlsx\]](https://di.unfccc.int/ghg_profiles/annexOne/EUA/EUA_ghg_profile.xlsx).

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEURS D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC

TRANSPORTS

Ce secteur inclut les transports routier, aérien intérieur, maritime intérieur, ferroviaire et hors route ainsi que le transport du gaz naturel par pipeline. En conformité avec les lignes directrices du GIEC, les émissions liées aux transports aérien international et maritime international ne sont pas comptabilisées dans les inventaires de GES. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) calcule les émissions des transports pour la province de Québec, et ces données sont habituellement utilisées telles quelles dans l'inventaire québécois.

Les données relatives aux émissions des catégories de transport utilisant l'essence comme carburant pour l'année 2018 ont été modifiées par rapport aux données publiées par ECCC dans le rapport d'inventaire national¹⁶, et ce, pour tenir compte d'une donnée de consommation révisée par Statistique Canada¹⁷. Les modifications ont particulièrement affecté à la baisse les émissions des automobiles et des camions légers à essence. Toutes les catégories de transports à essence ont été révisées, y compris les transports hors route utilisant ce carburant. La révision effectuée réduit les émissions de 2018 des transports de 1,4 Mt éq. CO₂, dont 1,3 Mt éq. CO₂ dans les transports routiers, par rapport aux émissions publiées par ECCC pour le Québec.

Les GES du secteur des transports proviennent des combustibles fossiles (essence, diesel, huile lourde, propane, gaz naturel, etc.) utilisés comme carburant. Au Québec, le secteur des transports est le principal émetteur de GES. Ses rejets atteignaient 36,1 Mt éq. CO₂ en 2018, soit 44,8 % des émissions québécoises. À titre comparatif, les émissions canadiennes du secteur des transports représentaient 30 % des émissions totales de GES en 2018¹⁸.

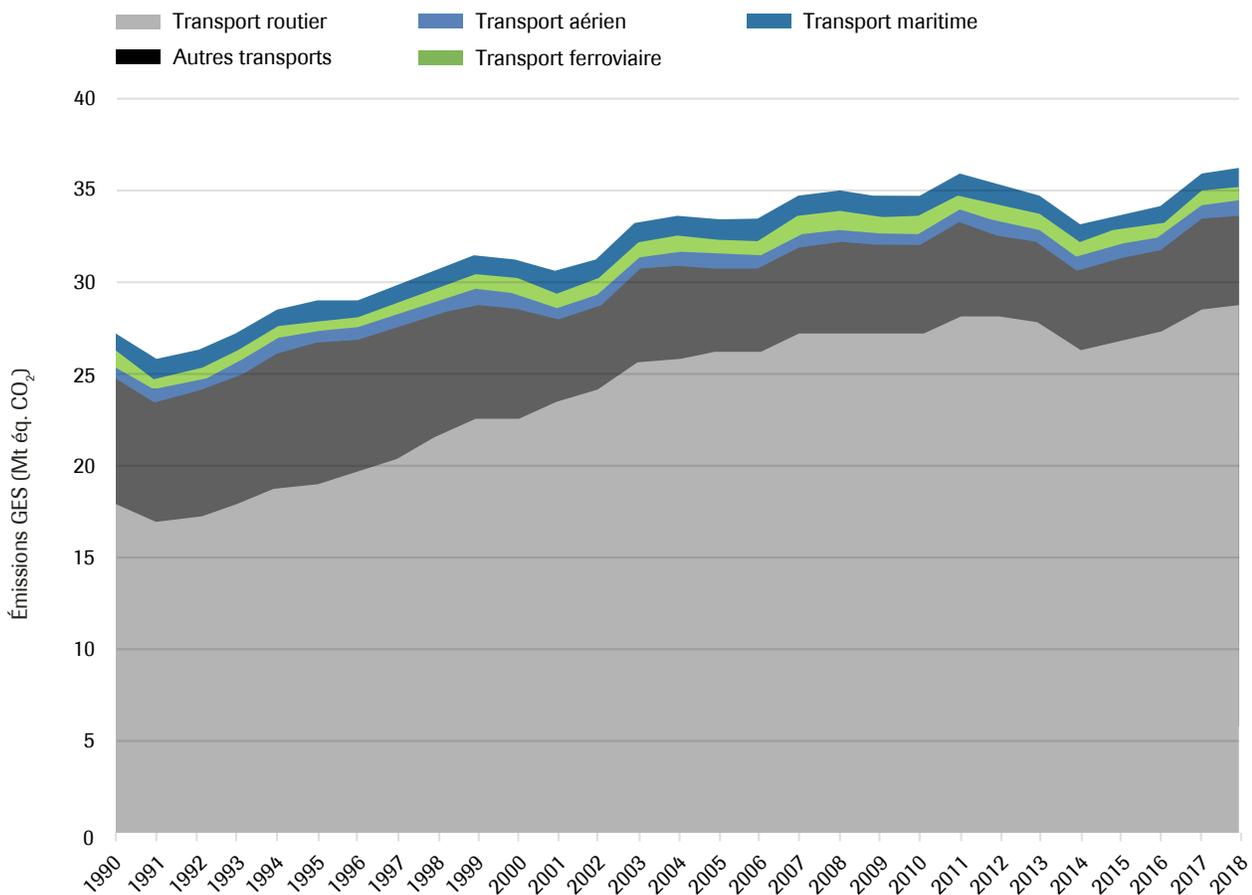
Entre 1990 et 2018, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 33,3 %. Pendant cette période, elles ont augmenté de façon quasi constante, avec de légères baisses, jusqu'en 2011, pour ensuite diminuer jusqu'en 2014. Elles sont en hausse depuis. La figure 11 présente l'évolution des émissions de GES dans les différents sous-secteurs des transports entre 1990 et 2018.

16 *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2020*, [En ligne].
[\[https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020\]](https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020).

17 Statistique Canada, Communication par courriel, 27 octobre 2020.

18 Figure S-2, *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2020*, PARTIE 1, [En ligne].
[\[https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020\]](https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020).

Figure 11. Répartition et évolution des émissions de GES des sous-secteurs des transports entre 1990 et 2018



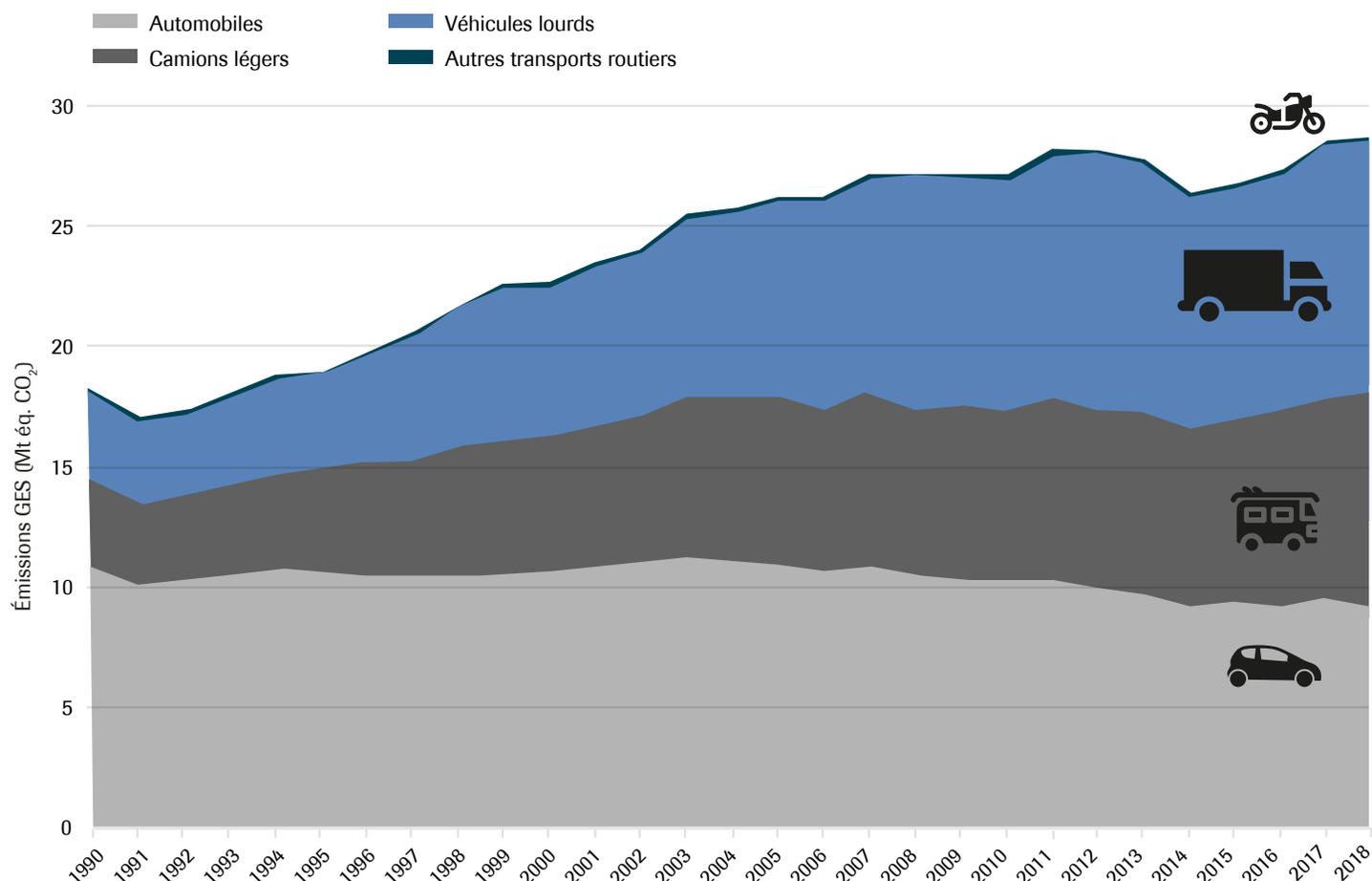
À lui seul, le transport routier, qui comprend le transport par motocyclette, automobile, camion léger et véhicule lourd, a rejeté 28,7 Mt eq. CO₂ dans l’atmosphère en 2018, soit 79,6 % des émissions provenant des transports. Par ailleurs, la part du transport routier sur les émissions totales du Québec est passée de 21,1 % en 1990 à 35,6 % en 2018, soit sa contribution la plus importante. Les définitions de « camions légers » et de « véhicules lourds » sont données dans l’encadré 4. La figure 12 montre la répartition des émissions de GES entre les différentes catégories de transports routiers, de même que leur évolution depuis 1990.

Encadré 4 : Définition de véhicules légers et de véhicules lourds

Les **véhicules légers** pèsent au plus 3 900 kilogrammes. Cette catégorie inclut les automobiles et les camions légers. Les automobiles sont principalement destinées au transport de passagers. Les camions légers regroupent les fourgonnettes, les camionnettes et les véhicules utilitaires sport (VUS). Ils sont conçus pour le transport de passagers ou de marchandises, et certains sont équipés de quatre roues motrices.

Les **véhicules lourds** (autobus, camions, tracteurs routiers, etc.) ont un poids supérieur à 3 900 kilogrammes.

Figure 12. Répartition et évolution des émissions des différentes catégories de transport routier entre 1990 et 2018



De 1990 à 2018, les émissions du transport routier sont passées de 18,1 à 28,7 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 58,6 % (voir le tableau 5). C'est le profil d'évolution annuelle des émissions des transports routiers qui influence le profil total des transports, comme illustré à la figure 11. Les émissions des transports routiers ont atteint leur plus haut niveau en 2018. Entre 2009 et 2018¹⁹, le nombre d'emplois salariés dans le transport par camion au Québec a cru de 21,3 % contre 9,6 % pour l'ensemble de l'économie québécoise. De plus, la croissance du PIB spécifique au transport par camion (34,6 %) a été près de deux fois plus élevée que celle du PIB réel de l'économie en général. Ces deux indicateurs sont cohérents avec l'augmentation des émissions du transport routier, notamment celui des véhicules lourds, ces dernières années.

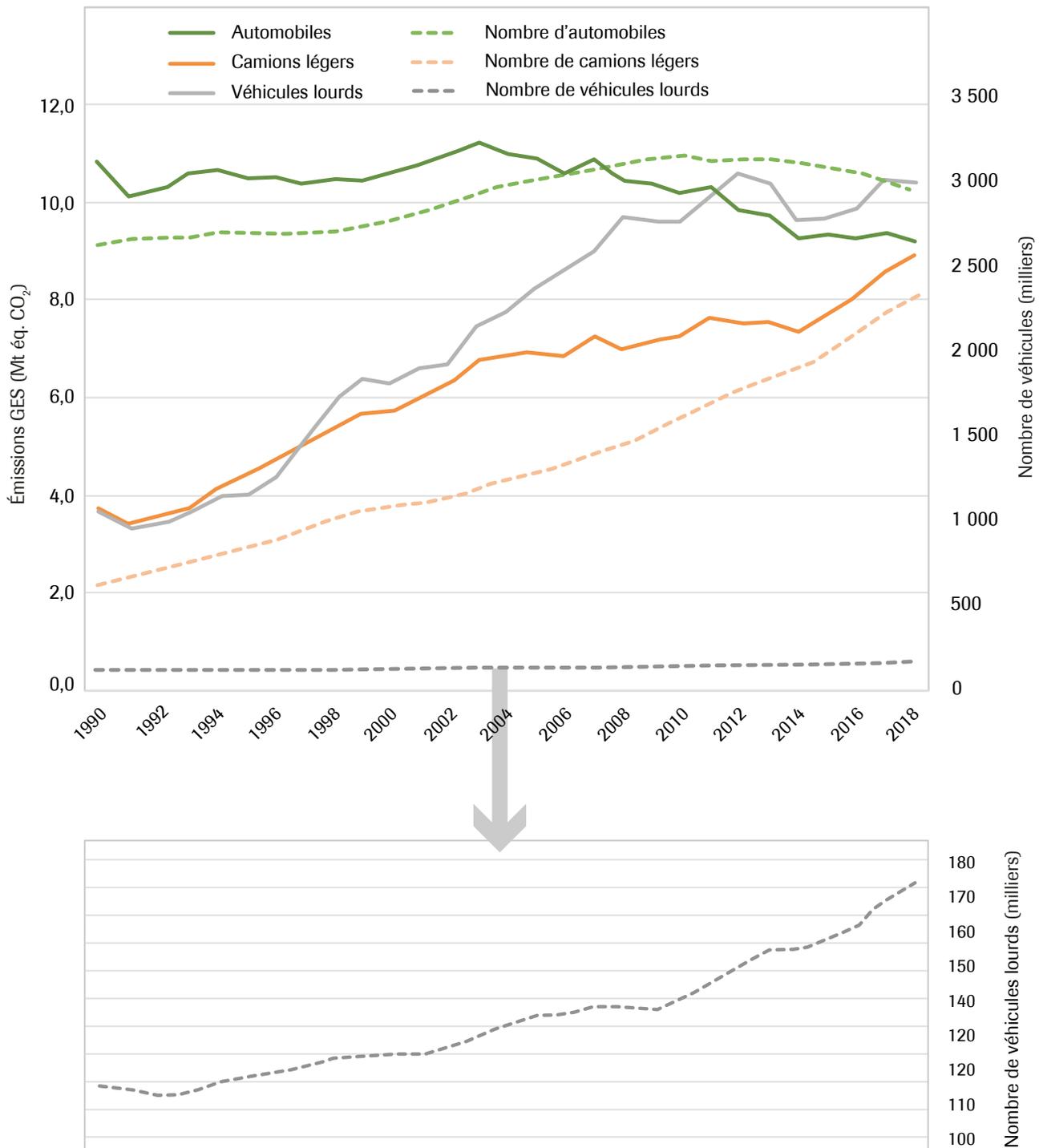
19 Desjardins, « L'industrie du transport par camion : au cœur de l'économie », *Études économiques*, 17 octobre 2019 [En ligne]. [\[https://www.desjardins.com/ressources/pdf/per1019f.pdf?resVer=1571316833000\]](https://www.desjardins.com/ressources/pdf/per1019f.pdf?resVer=1571316833000) (Consulté le 16 novembre 2020).

Tableau 5. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et en 2018

| Transport routier | Émissions (Mt éq. CO ₂) | | Variation des émissions de 1990 à 2018 | | Part du secteur en 2018 |
|--|-------------------------------------|--------------|--|-------------|-------------------------|
| | 1990 | 2018 | Mt éq. CO ₂ | % | % |
| Automobiles | 10,86 | 9,23 | -1,63 | -15,0 | 32,1 |
| Camions légers | 3,64 | 8,98 | 5,34 | 146,8 | 31,2 |
| Véhicules lourds | 3,60 | 10,46 | 6,85 | 190,3 | 36,4 |
| Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel) | 0,02 | 0,07 | 0,05 | 298,5 | 0,3 |
| Total | 18,12 | 28,73 | 10,62 | 58,6 | 100,0 |

La figure 13 montre plus précisément l'évolution des émissions des trois catégories les plus importantes du transport routier entre 1990 et 2018.

Figure 13. Évolution des émissions des automobiles, des camions légers et des véhicules lourds et du nombre de véhicules en circulation²⁰ entre 1990 et 2018



²⁰ Direction de la recherche et du développement en sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec, tableau 87 : *Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation et le type de véhicule, de 1990 à 2014*. Communication par courriel, 19 novembre 2015.

Société de l'assurance automobile du Québec, 2019, *Le Bilan 2018 : accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne]. [\[https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2018.pdf\]](https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2018.pdf) (Consulté le 12 novembre 2020).

Note : Les véhicules électriques sont inclus dans le nombre de véhicules.

Le nombre de véhicules légers (automobiles et camions légers combinés) est en constante augmentation depuis 1990²¹, malgré une diminution graduelle du nombre d'automobiles en circulation entre 2010 et 2018. Entre 1990 et 2018, une hausse de 12 % du nombre d'automobiles²² est observée, mais les émissions de cette catégorie ont diminué de 15,0 %, passant de 10,9 à 9,2 Mt éq. CO₂. Cette baisse est en partie attribuable au renouvellement du parc automobile. Les modèles les plus anciens sont graduellement remplacés par de plus récents, moins énergivores et émettant moins de GES. Parmi les modèles les plus récents se trouvent des véhicules hybrides ainsi que des véhicules électriques, lesquels n'émettent pas de GES. En 2018, les véhicules électriques et hybrides rechargeables représentaient moins de 1 % du parc automobile au Québec²³.

Il faut noter que la meilleure performance des moteurs sur le plan énergétique ne se traduit pas nécessairement par une réduction des émissions de GES des véhicules, car cet avantage potentiel est diminué, voire annulé, par l'augmentation de la puissance, du poids, des accessoires et du kilométrage parcouru.

En outre, les émissions des camions légers sont passées de 3,6 à 9,0 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 147 % entre 1990 et 2018. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 190 %, passant de 3,6 à 10,5 Mt éq. CO₂. Ces hausses sont principalement liées à l'accroissement du nombre²⁴ de camions légers (268 %) et de véhicules lourds (51 %) sur les routes depuis 1990.

Pour ce qui est du nombre de véhicules immatriculés au Québec, une augmentation de 5,9 % de camions légers et de 5,0 % de véhicules lourds est constatée entre les années 2016 et 2017. Bien que le nombre de véhicules immatriculés ne soit pas nécessairement garant du nombre de kilomètres parcourus au total, leur augmentation est cohérente avec l'augmentation des émissions de GES de ces deux catégories des transports routiers (6,8 et 5,6 % respectivement) entre ces deux années.

Les émissions liées au transport ferroviaire ont augmenté de 22,8 % de 1990 à 2018, pour atteindre un niveau de rejet de 0,70 Mt éq. CO₂ en 2018, soit 1,9 % du total des transports. Pendant ce temps, celles de la navigation intérieure ont cru de 19,7 % pour atteindre 0,92 Mt éq. CO₂ et celles du transport aérien intérieur, de 2,3 % pour atteindre 0,84 Mt éq. CO₂ en 2018, soit respectivement 2,5 % et 2,3 % du total des transports.

Les émissions de la catégorie « Autres transports », qui comprend les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont diminué de 27,9 %, passant de 6,8 Mt éq. CO₂ en 1990 à 4,9 Mt éq. CO₂ en 2018. Les émissions de cette catégorie varient d'une année à l'autre et se maintiennent à des niveaux similaires depuis le début des années 2000.

21 Direction de la recherche et du développement en sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec, tableau 87 : *Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation et le type de véhicule, de 1990 à 2014*. Communication par courriel, 19 novembre 2015.

Société de l'assurance automobile du Québec, 2019, *Le Bilan 2018 : accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne].
[<https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2018.pdf>] (Consulté le 12 novembre 2020).

22 *Ibid.*

23 Compilation du ministère des Transports du Québec à partir des données de la Société de l'assurance automobile du Québec, Communication par courriel, 25 novembre 2020.

24 Direction de la recherche et du développement en sécurité routière, Société de l'assurance automobile du Québec, tableau 87 : *Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation et le type de véhicule, de 1990 à 2014*. Communication par courriel, 19 novembre 2015.

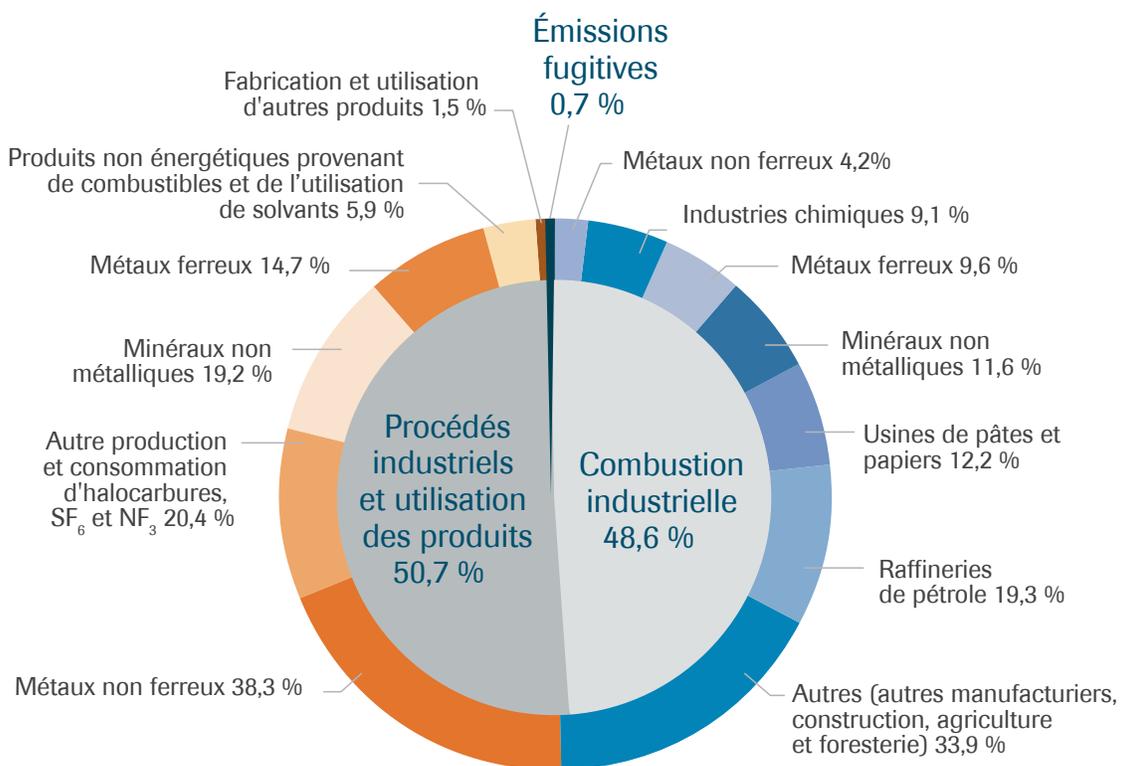
Société de l'assurance automobile du Québec, 2019, *Le Bilan 2018 : accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne].
[<https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2018.pdf>] (Consulté le 12 novembre 2020).

INDUSTRIES

La combustion de divers combustibles et les procédés industriels sont les principales sources d'émissions dans ce secteur. On y trouve également les émissions fugitives qui proviennent du transport et de la distribution du gaz naturel et des torchères associées au raffinage du pétrole et les émissions de GES produites par l'utilisation de solvants et d'autres produits.

Au Québec, le secteur de l'industrie vient au deuxième rang quant aux émissions de GES, après celui des transports, avec des rejets évalués à 24,2 Mt éq. CO₂ en 2018, soit 30,0 % des émissions totales. Dans ce secteur, 50,7 % des émissions sont issues des procédés et de l'utilisation des produits, 48,6 % proviennent de la combustion et 0,7 % sont des émissions fugitives. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 24,4 % entre 1990 et 2018. La figure 14 présente la répartition des émissions de GES industrielles en 2018.

Figure 14. Répartition des émissions de GES industrielles en 2018



Combustion industrielle

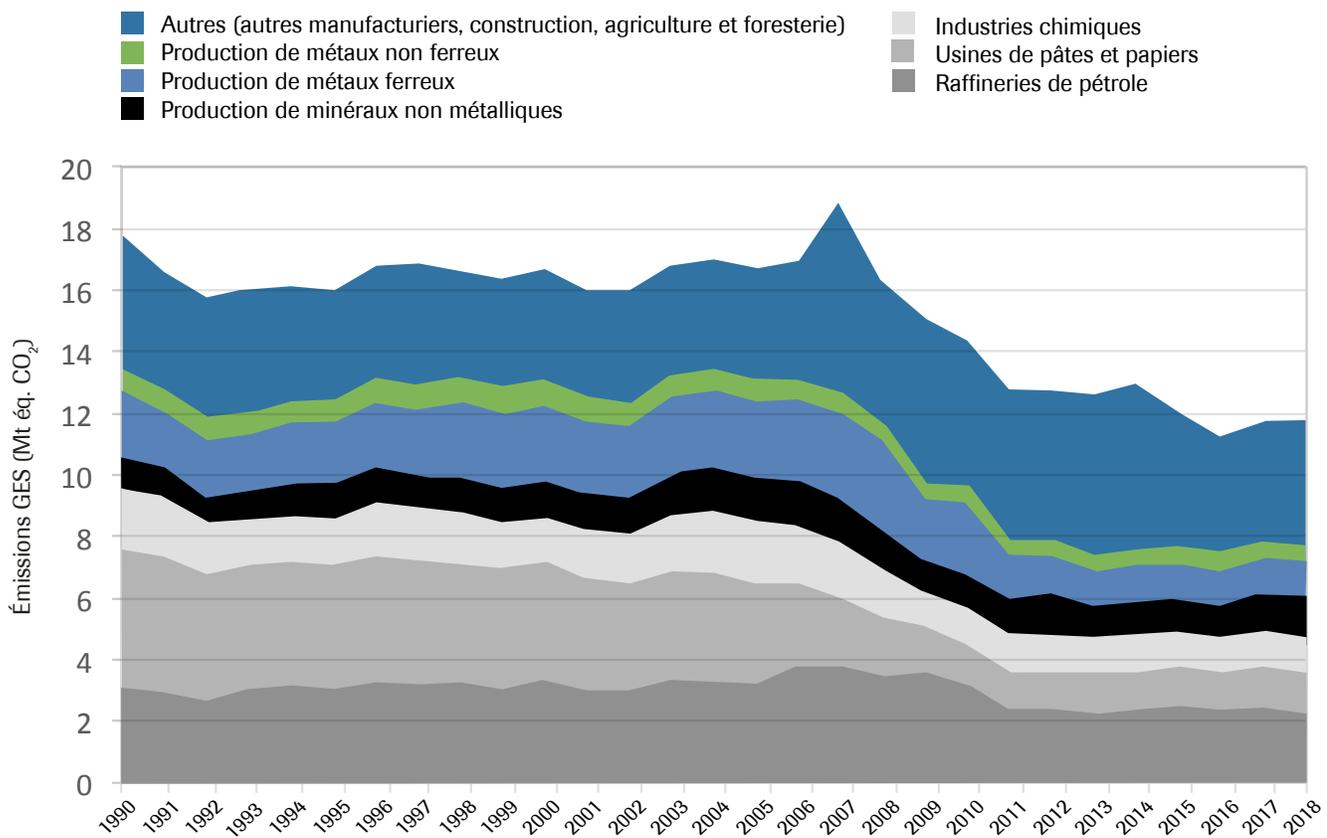
Ce sous-secteur comprend les émissions industrielles provenant de l'usage de combustibles fossiles à des fins énergétiques pour la production de biens et les émissions qui émanent des centrales thermiques exploitées par les entreprises privées.

De 1990 à 2018, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 34,2 %, passant de 17,9 à 11,8 Mt éq. CO₂. Cette baisse est en partie attribuable à l'amélioration constante de l'efficacité énergétique et à la substitution de certains combustibles, qui a notamment entraîné une utilisation accrue de la biomasse, dont les émissions de CO₂ ne sont pas considérées dans le bilan. Historiquement, les émissions de ce sous-secteur peuvent également varier à la hausse ou à la baisse en fonction du niveau de production. Depuis 2007, année où les émissions de la combustion industrielle ont été à leur plus haut niveau depuis 1990 (soit 18,9 Mt éq. CO₂), une diminution de 37,6 % est observée.

Comme l'illustre la figure 14, en 2018, les industries responsables des plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,26 Mt éq. CO₂, soit 19,3 %), les usines de pâtes et papiers (1,44 Mt éq. CO₂, soit 12,2 %), les industries de minéraux non métalliques, c'est-à-dire les cimenteries et les usines de chaux (1,37 Mt éq. CO₂, soit 11,6 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,13 Mt éq. CO₂, soit 9,6 %), les industries chimiques (1,07 Mt éq. CO₂, soit 9,1 %), et les industries produisant des métaux non ferreux (0,50 Mt éq. CO₂, soit 4,2 %). La catégorie « Autres », qui comprend les autres manufacturiers ainsi que l'utilisation de combustibles en agriculture, en foresterie et dans le domaine de la construction, représentait 33,9 % des émissions de la combustion industrielle. Dans cette catégorie, 78,2 % des émissions étaient attribuables aux autres manufacturiers.

La figure 15 présente l'évolution des émissions de GES des différentes catégories du sous-secteur de la combustion industrielle entre 1990 et 2018. La baisse de 34,2 % des émissions de ce sous-secteur est en grande partie attribuable à la diminution des émissions provenant des usines de pâtes et papiers. Les émissions provenant de la combustion industrielle de cette industrie sont passées de 4,51 Mt éq. CO₂ en 1990 à 1,44 Mt éq. CO₂ en 2018, soit une diminution de 68,2 %. Cette baisse de 3,08 Mt éq. CO₂ s'explique en grande partie par l'utilisation accrue de la biomasse ainsi que par la fermeture de nombreuses usines de pâtes et papiers au fil des années. L'augmentation des émissions de la catégorie « Autres » en 2007, par rapport aux autres années, est en bonne partie attribuable au fonctionnement de la centrale thermique privée au gaz naturel de Bécancour cette année-là.

Figure 15. Répartition et évolution des émissions de GES de la combustion industrielle par catégories entre 1990 et 2018



Procédés industriels et utilisation des produits

Ce sous-secteur englobe les émissions provenant de l'utilisation non énergétique des combustibles et les GES émis comme sous-produits dérivant directement des procédés industriels et de l'utilisation des produits. Il comprend également les émissions de GES utilisés à différentes fins, telles que la réfrigération et la fabrication des mousses plastiques. Les émissions de GES produites par l'utilisation de solvants et d'agents propulseurs et anesthésiques se retrouvent aussi dans ce sous-secteur.

La répartition des sources d'émissions du sous-secteur des procédés industriels est la suivante :

- « Production de métaux non ferreux » : émissions de procédé des alumineries et des usines d'extraction de magnésium;
- « Production de métaux ferreux » : émissions de procédé de la sidérurgie, des fonderies de fonte et d'acier et des usines de bouletage de minerai de fer;
- « Production de minéraux non métalliques » : émissions de procédé des cimenteries et des usines de chaux;
- « Fabrication et utilisation d'autres produits » : émissions de l'utilisation d'agents propulseurs et anesthésiques et émissions de l'utilisation de PFC et de SF₆ dans les équipements électriques;
- « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ » : émissions liées à la consommation de HFC, de PFC, de SF₆ et de NF₃ non spécifiques aux catégories mentionnées plus haut;
- « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » : émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O attribuables aux procédés ou à l'utilisation non énergétique de combustibles par des industries qui ne font pas partie des catégories d'industries mentionnées précédemment.

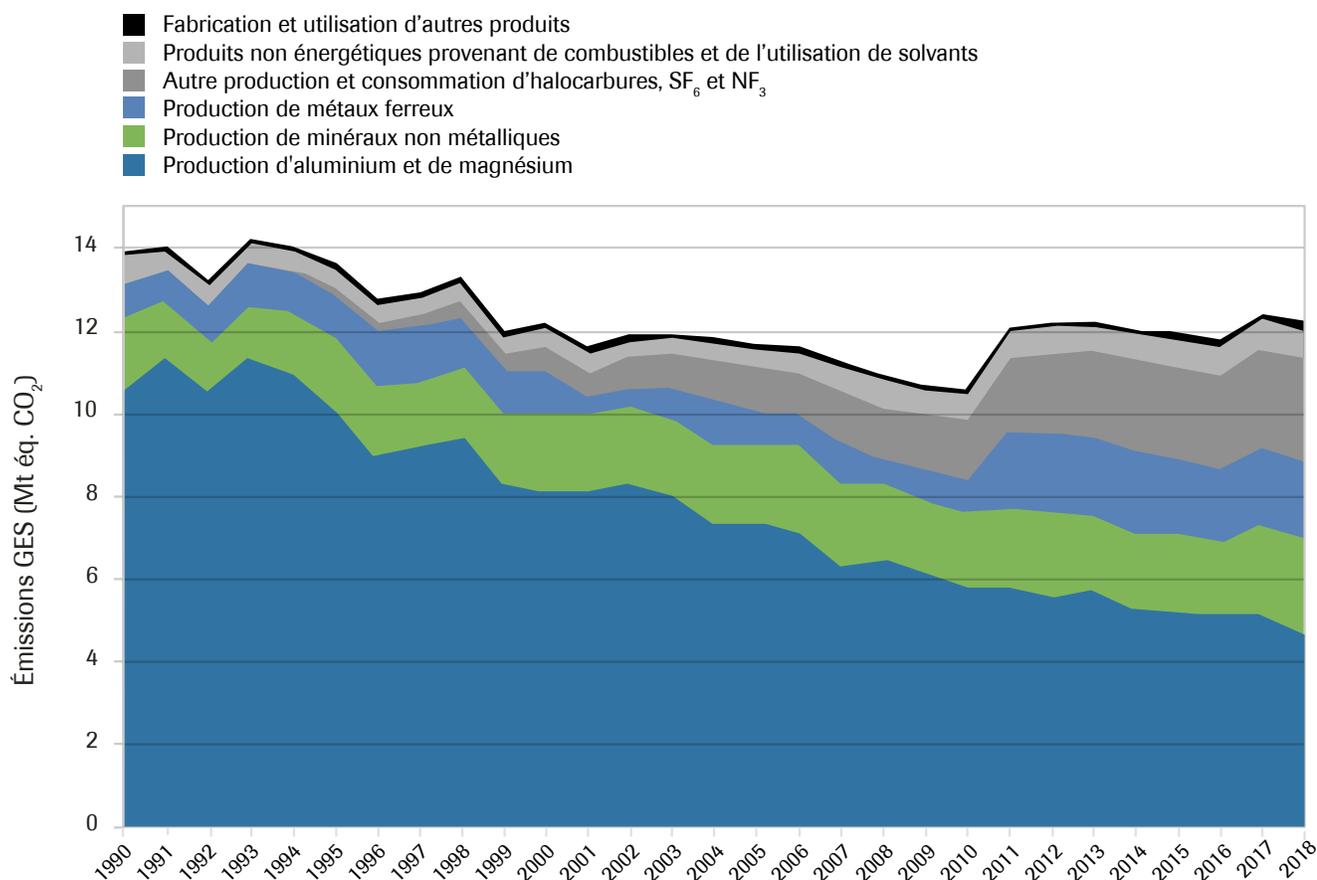
De 1990 à 2018, les émissions de GES provenant des procédés industriels et de l'utilisation des produits ont diminué de 12,0 %, passant de 14,0 Mt éq. CO₂ en 1990 à 12,3 Mt éq. CO₂ en 2018. Cette baisse est principalement liée à la fermeture des séries de cuves de technologie Söderberg utilisées pour la production d'aluminium, à des améliorations technologiques et opérationnelles dans les alumineries existantes et à la fermeture, en 2007, de la dernière usine de fabrication de magnésium au Québec.

En 2018, les principales catégories d'industries responsables des émissions de GES provenant des procédés étaient la production d'aluminium, qui représentait la totalité de la catégorie des métaux non ferreux en 2018, avec 38,3 % (4,7 Mt éq. CO₂) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques (cimenteries et usines de chaux), avec 19,2 % (2,4 Mt éq. CO₂), et la production de métaux ferreux, avec 14,7 % (1,8 Mt éq. CO₂).

Par ailleurs, la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ » contribue à 20,4 % (2,5 Mt éq. CO₂) des émissions du sous-secteur des procédés industriels et de l'utilisation des produits, la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » est responsable de 5,9 % de ces émissions (0,7 Mt éq. CO₂), et la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits » y contribue à 1,5 % (0,18 Mt éq. CO₂). La figure 14 illustre la répartition des émissions des procédés industriels.

La figure 16 présente l'évolution des émissions de GES des différentes catégories du sous-secteur des procédés industriels entre 1990 et 2018.

Figure 16. Répartition et évolution des émissions de GES des procédés industriels et de l'utilisation des produits par catégories entre 1990 et 2018



Les émissions générées par la production d'aluminium sont passées de 8,3 Mt eq. CO₂ en 1990 à 4,7 Mt eq. CO₂ en 2018, soit une baisse de 43,4 %. Les alumineries sont les principaux émetteurs de GES du sous-secteur des procédés industriels, en raison des PFC émis comme sous-produits lors de la fabrication d'aluminium.

La production de métaux ferreux par les fonderies de fonte et d'acier et par les industries sidérurgiques et de bouletage a donné lieu à une augmentation des émissions de plus de 100 %, lesquelles sont passées de 0,84 Mt eq. CO₂ en 1990 à 1,80 Mt eq. CO₂ en 2018. En réalité, cette augmentation est principalement due à une reclassification des émissions déclarées par les établissements de sidérurgie en 2011. En effet, avec l'entrée en vigueur des protocoles de quantification obligatoires pour les émissions de GES en vertu du RDOCECA, certaines émissions auparavant attribuées à la combustion sont maintenant classées avec les émissions attribuables aux procédés. Avec les données disponibles, il n'est pas possible de reclasser les émissions des années antérieures pour la compilation du présent bilan. C'est ce qui explique que les émissions des procédés industriels et de l'utilisation des produits, bien qu'ayant généralement suivi une tendance à la baisse depuis 1990, affichent une hausse de 13,9 % (1,5 Mt eq. CO₂) entre 2010 et 2011. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielle ont diminué de 10,5 % (1,5 Mt eq. CO₂) entre ces mêmes années. Globalement, entre 1990 et 2018, les émissions combinées de la combustion et des procédés de la production de métaux ferreux ont diminué de 0,09 Mt eq. CO₂ (3,1 %).

Quant aux émissions liées à la production de minéraux non métalliques, elles proviennent des cimenteries et des usines de chaux. Les émissions de GES de ces catégories sont directement liées à la production, puisque les procédés

de fabrication des cimenteries et des usines de chaux produisent du CO₂ pendant la décomposition du carbonate de calcium. Les émissions ont varié d'une année à l'autre sans tendance générale à la baisse ou à la hausse du milieu des années 1990 à 2015. Une tendance à la baisse est toutefois observée dans les émissions des usines de chaux ces dernières années, alors qu'une hausse est observée chez les cimenteries. Dans ce cas, elle est liée au début des opérations d'une nouvelle cimenterie pendant l'année 2017, dont la contribution en 2018 a été de 0,9 Mt éq. CO₂, soit 28,6 % des émissions des cimenteries en 2018. La somme des émissions des autres cimenteries est demeurée relativement stable entre 2016 et 2018.

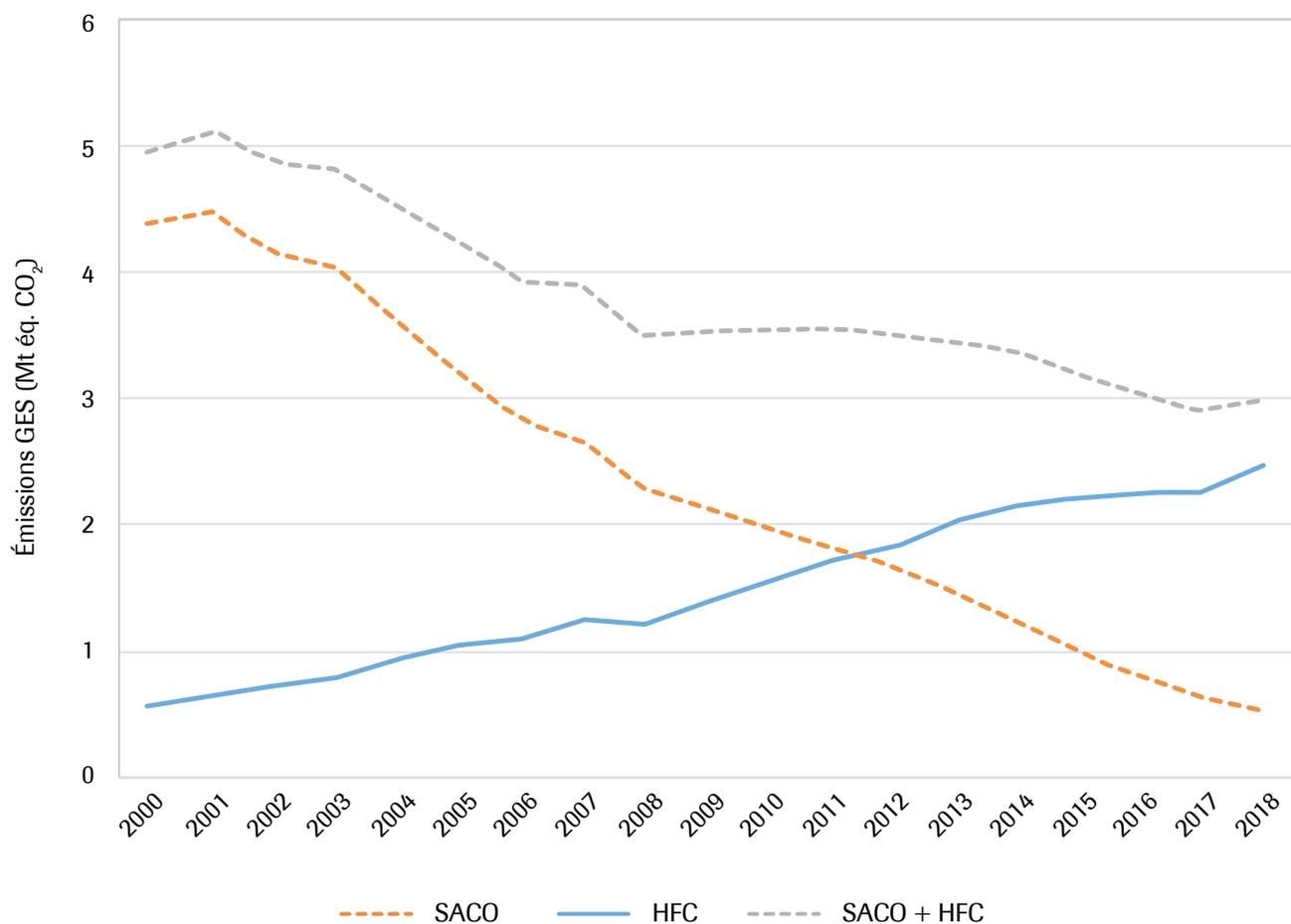
Les émissions de la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » sont surtout liées à l'utilisation non énergétique de combustibles fossiles dans toutes les autres catégories d'industries et fluctuent légèrement entre 1990 et 2018.

Depuis 1990, les émissions liées à la fabrication et à l'utilisation d'autres produits, tels que les PFC et le SF₆ employés comme gaz isolant dans les installations électriques, et l'utilisation d'agents propulseurs et anesthésiques, ont fluctué à la hausse entre 1992 et 2000, ce qui a été suivi d'une baisse jusqu'en 2011. Depuis, elles sont généralement à la hausse et ont atteint en 2018 leur plus haut niveau depuis 1990.

En 2018, les émissions de HFC, de PFC, de SF₆ et de NF₃ provenant d'usages tels que la réfrigération et la climatisation, l'extinction des incendies, l'utilisation d'aérosols, la fabrication de matériel électronique et l'utilisation de HFC pour la fabrication de panneaux isolants, qui ne sont pas déjà déclarées dans des catégories d'industries spécifiques, se chiffraient à 2,5 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de plus de 2 000 % depuis 1995. De 1990 à 1994, l'utilisation des HFC était très limitée, et leurs émissions étaient considérées comme négligeables. Les HFC servent de produits de remplacement aux substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO), lesquelles font l'objet d'une élimination selon les dispositions du protocole de Montréal, adopté en 1996. L'importante augmentation des émissions est donc attribuable à l'usage grandissant qui est fait de ces produits de remplacement, qui ont un fort potentiel de réchauffement planétaire. D'ailleurs, ces derniers font maintenant l'objet d'efforts de réduction grâce à l'amendement de Kigali au Protocole de Montréal.

La figure 17 illustre l'augmentation des émissions de HFC et la diminution des émissions de SACO, qui, eux, ne sont pas considérés dans l'inventaire québécois des émissions atmosphériques (voir l'encadré 2 pour la liste des GES qui y sont considérés). Malgré l'augmentation des émissions de HFC dans l'inventaire, la substitution des SACO par des produits de remplacement, dont des HFC, a globalement permis de réduire les émissions de GES, même si les SACO ne sont pas pris en compte.

Figure 17. Évolution des émissions des HFC considérés dans l'inventaire et des SACO²⁵ entre 2000 et 2018



Les émissions fugitives issues de la combustion des gaz résiduels dans les torchères des raffineries de pétrole et celles qui découlent des fuites pendant le transport et la distribution du gaz naturel ont légèrement fluctué depuis 1990, pour s'établir à 0,16 Mt eq. CO₂ en 2018.

25 Émissions estimées à partir des données recueillies en vertu du Règlement sur les halocarbures (chapitre Q-2, r. 29) à jour au 14 juin 2020 [En ligne]. legisquebec.gouv.qc.ca/en/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2029?langCont=fr.

RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Ce secteur produit des GES principalement lorsque des combustibles fossiles sont utilisés pour chauffer les bâtiments. Les autres émissions de ce secteur proviennent de diverses activités, telles que la cuisson dans les restaurants et les émissions de CH₄ et de N₂O produites pendant l'utilisation de la biomasse, principalement le chauffage au bois dans le sous-secteur résidentiel. Au Québec, ces émissions peuvent varier beaucoup d'une année à l'autre, surtout en fonction des températures hivernales.

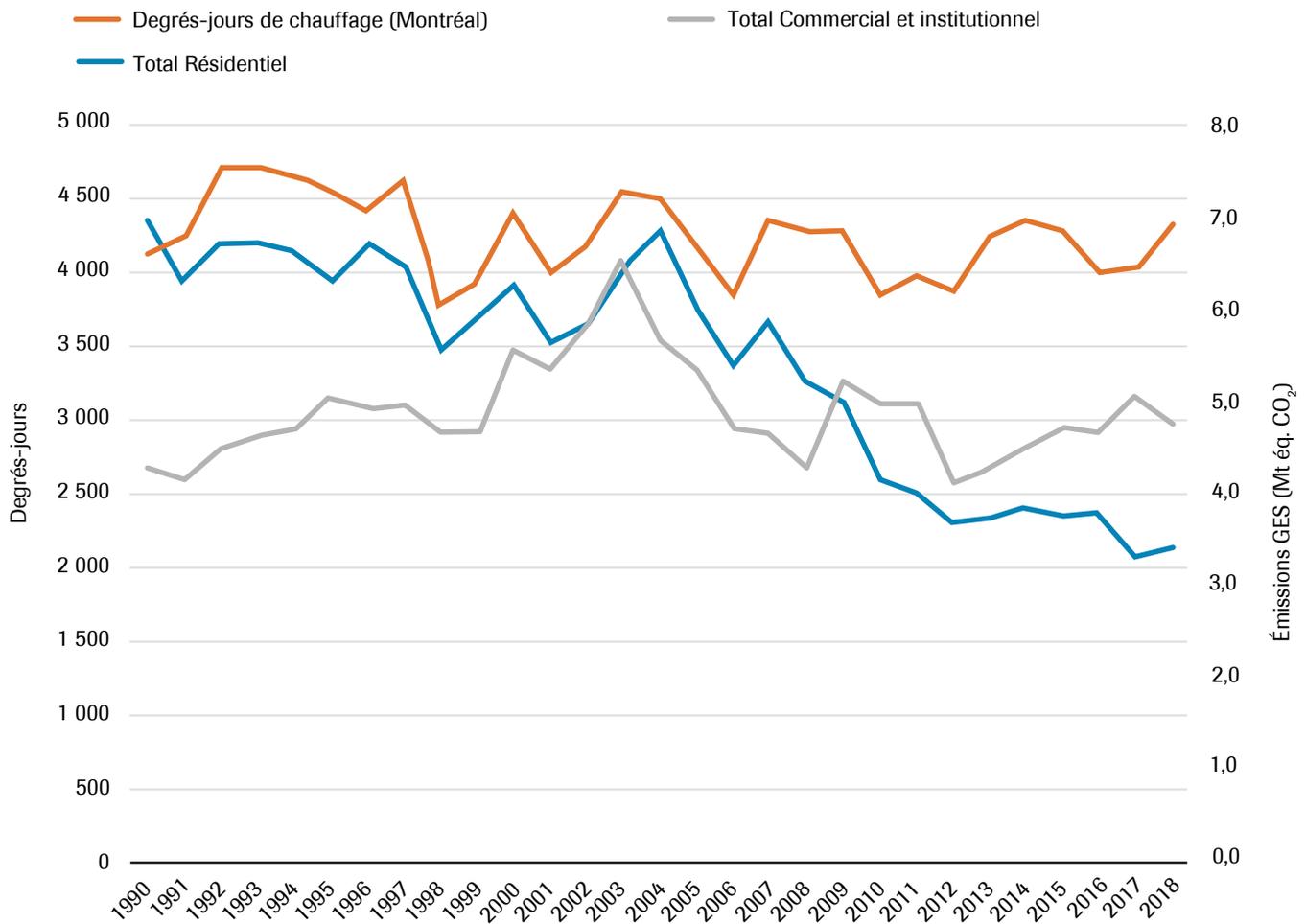
Les émissions de GES liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 8,1 Mt éq. CO₂ en 2018, ce qui représentait 10,1 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 27,1 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 41,9 % du secteur en 2018, et le sous-secteur commercial et institutionnel y contribuait à 58,1 %.

Les émissions liées au chauffage des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels sont associées à la demande en énergie pendant la période hivernale. En effet, il est possible de faire un lien entre les émissions et les degrés-jours de chauffage²⁶. Comme le montre la figure 18, de 1990 à 2018, même si la demande en chauffage, illustrée par la courbe des degrés-jours de chauffe, est étroitement liée aux températures, d'autres facteurs influent sur la consommation de combustibles et, par conséquent, sur les émissions qui y sont associées. L'amélioration de l'efficacité énergétique²⁷ et les mesures de conservation de l'énergie mises en œuvre sont les facteurs les plus importants. Les nouvelles méthodes de construction, les programmes incitant à la rénovation résidentielle et l'arrivée sur le marché de systèmes de chauffage à haut rendement énergétique en sont des exemples.

26 Les degrés-jours de chauffage mesurent la différence entre la température moyenne d'un jour donné et une température de référence et expriment les besoins en chauffage. Plus le chiffre est élevé, plus les besoins en chauffage d'un bâtiment sont importants.

27 Ressources naturelles Canada, 2019. *L'efficacité énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique 2017-2018*, [En ligne]. [publications.gc.ca/collections/collection_2019/rncan-nrcan/M141-15-2018-fra.pdf] (Consulté le 16 novembre 2020).

Figure 18. Fluctuation des émissions de GES des sous-secteurs « résidentiel » et « commercial et institutionnel » et des degrés-jours de chauffage²⁸ de 1990 à 2018

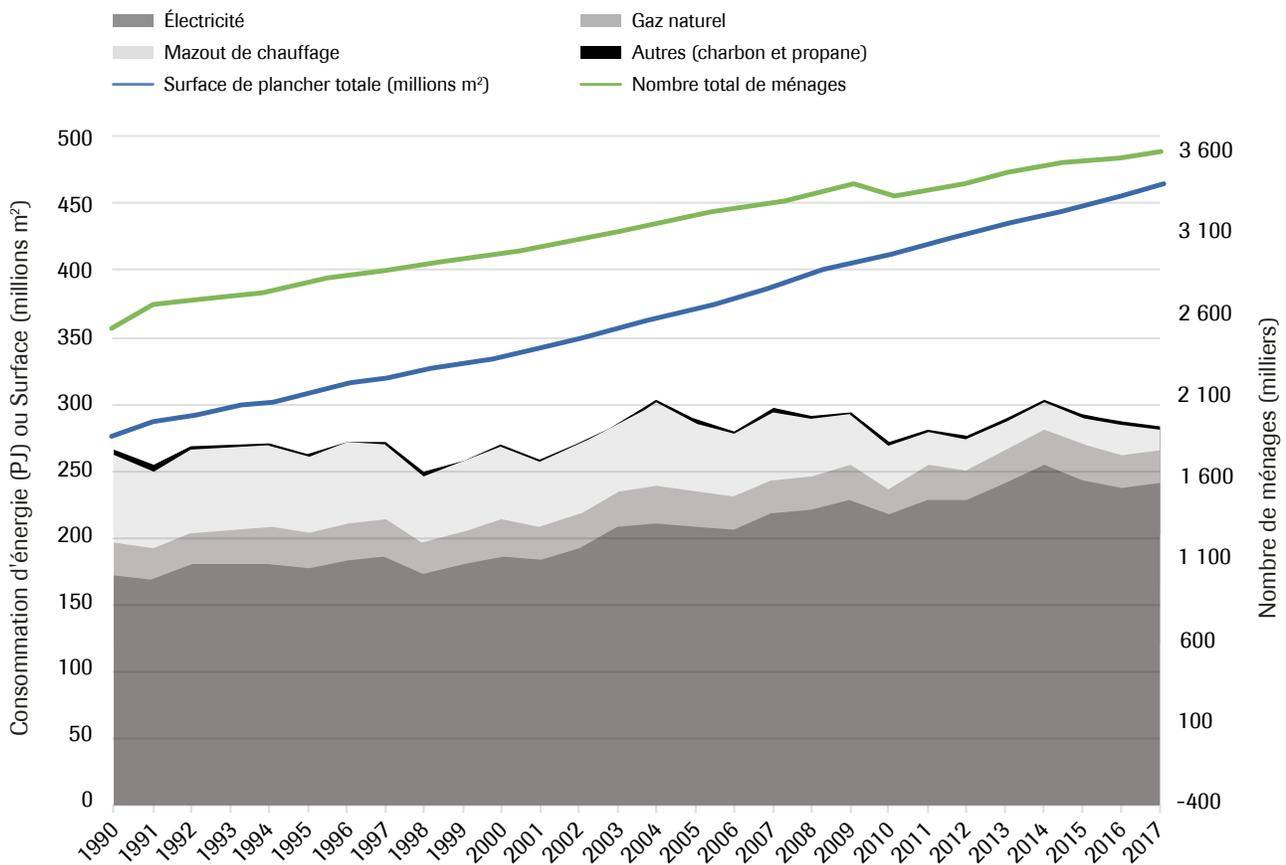


²⁸ Données compilées par la Direction de la qualité de l'air et du climat (moyenne des stations Montréal Intl A de NavCAN et Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau Intl d'ECCC), ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Communication par courriel, 4 novembre 2019.

Résidentiel

Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité²⁹, une source d'énergie qui émet peu de GES et de contaminants comme le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules. En 2018, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 50,9 % par rapport à 1990, malgré la hausse de 41 % du nombre de ménages et l'augmentation de 69 % de la surface habitable moyenne³⁰ entre 1990 et 2017, année la plus récente pour laquelle les données sont disponibles (voir la figure 19). Parallèlement, la part des combustibles fossiles utilisée dans les résidences par rapport à la consommation d'énergie totale a diminué de plus de la moitié, ce qui permet d'expliquer la baisse des émissions de GES dans ce sous-secteur. Les émissions du chauffage au bois sont demeurées constantes durant toute la période, s'établissant à 0,9 Mt éq. CO₂ en 2018, ce qui représente 26,7 % du chauffage résidentiel.

Figure 19. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) du secteur résidentiel, nombre de ménages et surface habitable³¹



29 Ressources naturelles Canada, Base de données complète sur la consommation d'énergie, Secteur résidentiel, Québec, Tableau 1 : *Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie*, [En ligne]. [\[https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0\]](https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0) (Consulté le 15 octobre 2020).

Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2017.

30 *Ibid.*

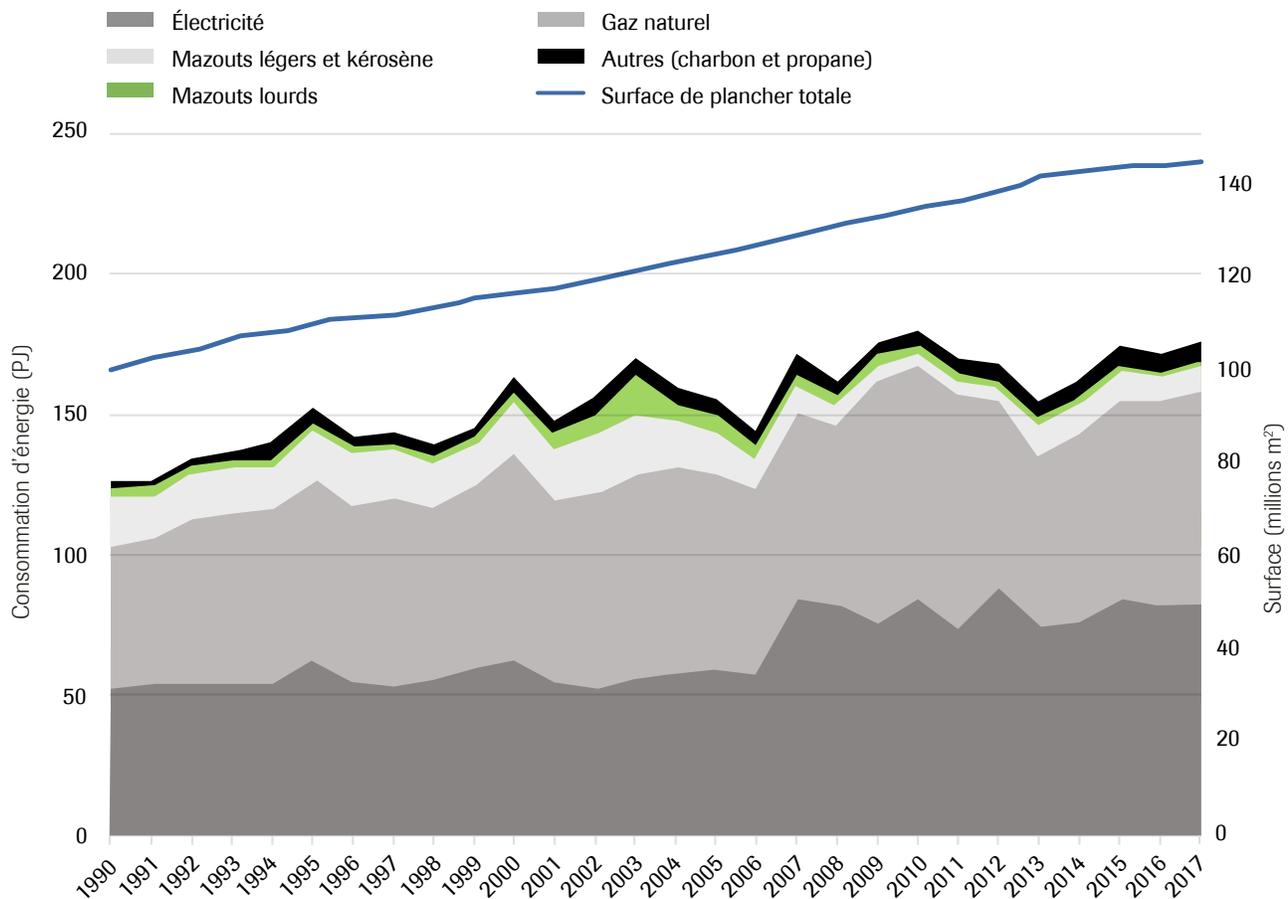
31 *Ibid.*

Commercial et institutionnel

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont augmenté de 11,9 % entre 1990 et 2018, malgré l'augmentation plus importante de 44,5 % de la surface de plancher des bâtiments commerciaux entre 1990 et 2017³². Contrairement au sous-secteur résidentiel, où le chauffage provient principalement de l'électricité, le sous-secteur commercial et institutionnel utilise encore largement les combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments. Toutefois, une augmentation de l'utilisation du gaz naturel (60 %) au détriment du mazout (-54 %) est observée dans ce sous-secteur entre 1990 et 2017.

La figure 20 présente l'utilisation des combustibles fossiles et de l'électricité de même que les surfaces de plancher dans ce sous-secteur. Elle illustre bien les parts de l'énergie fossile consommée (53 %) et de l'électricité (47 %) par le sous-secteur commercial et institutionnel de même que l'augmentation constante de la surface de plancher. La part d'énergie fossile consommée dans ce sous-secteur est passée de 59 % à 53 % entre 1990 et 2017. Par ailleurs, les variations de la température hivernale font également fluctuer les émissions de GES de ce sous-secteur, comme on peut le voir à la figure 18.

Figure 20. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) et surface de plancher dans le secteur commercial et institutionnel³³



32 Ressources naturelles Canada, Base de données complète sur la consommation d'énergie, Secteur commercial et institutionnel, Québec, Tableau 1 : *Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie*, [En ligne]. [\[https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=0\]](https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=0) (Consulté le 15 octobre 2020).

Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2017.

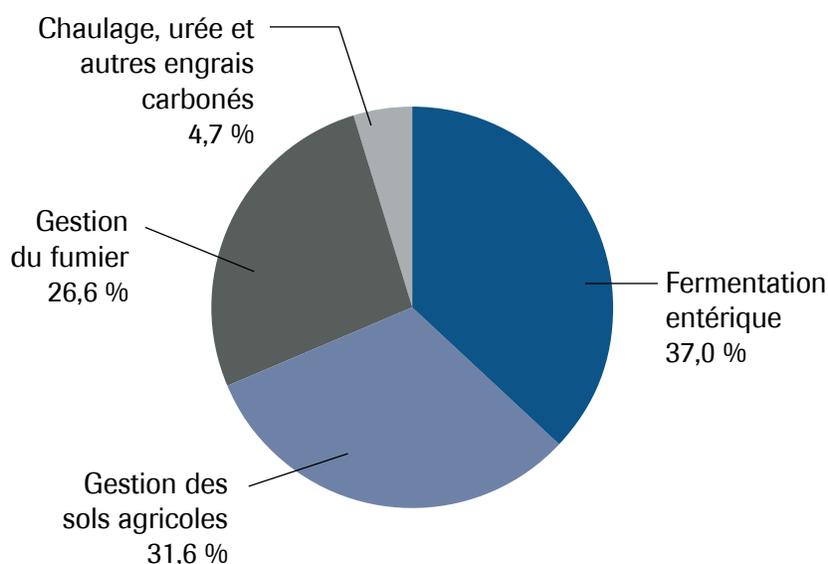
33 *Ibid.*

AGRICULTURE

Ce secteur comprend les émissions de GES provenant de la digestion des animaux (fermentation entérique), de la gestion du fumier et de la gestion des sols agricoles. Les émissions de CO₂ provenant des sols agricoles sont considérées dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, à l'exception des émissions provenant du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone.

Au Québec, en 2018, le secteur de l'agriculture a rejeté 9,6 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 7,8 Mt éq. CO₂. Comme illustré à la figure 21, la fermentation entérique, la gestion des sols agricoles et celle du fumier ont produit la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 37,0 %, 31,6 % et 26,6 % du total du secteur. Le CO₂ attribuable au chaulage et à l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone représente, quant à lui, 4,7 % des émissions du secteur de l'agriculture.

Figure 21. Répartition des émissions de GES de l'agriculture en 2018

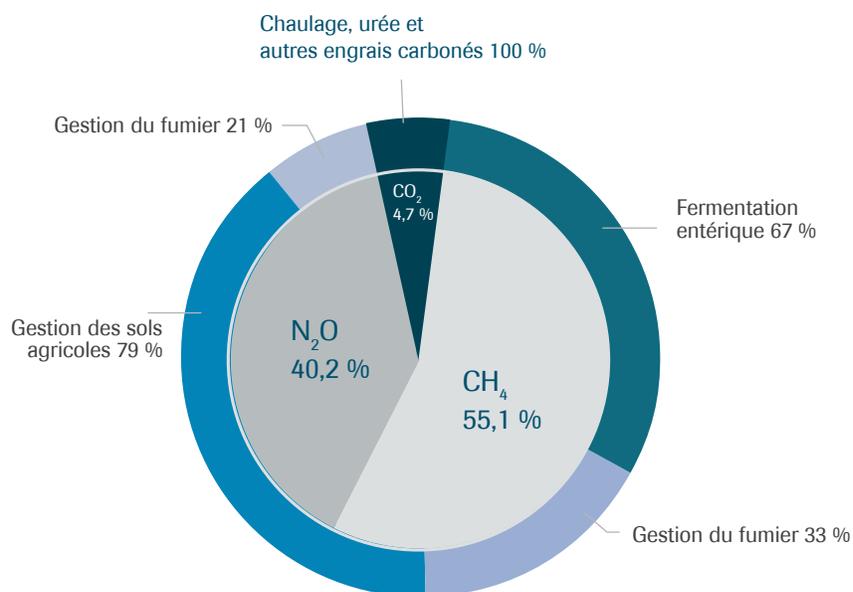


Le processus normal de digestion des herbivores, surtout celui des ruminants comme les bovins, produit du CH₄. Les quantités de CH₄ émises varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre. De 1990 à 2018, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 11,2 %, passant de 3,2 à 2,9 Mt éq. CO₂. La baisse observée est principalement due à la diminution du cheptel de ruminants. Toutefois, cette diminution est ralentie par les gains en productivité, qui influencent positivement les émissions de méthane par tête. La gestion du fumier entraîne des émanations de CH₄ et de N₂O. La quantité de GES émise dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. De 1990 à 2018, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 41,2 %, passant de 1,5 Mt éq. CO₂ en 1990 à 2,1 Mt éq. CO₂ en 2018. L'augmentation observée est principalement due à l'accroissement du nombre d'animaux et à la quantité de fumier à gérer.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, sont des sources d'émissions de CO₂ et de N₂O dans l'atmosphère. Dans le sous-secteur de la gestion des sols agricoles, seules les émissions de N₂O sont considérées. De 1990 à 2018, les émissions produites par la gestion des sols agricoles ont augmenté de 24,7 %, passant de 2,0 à 2,5 Mt éq. CO₂. Cette augmentation est principalement due à la progression annuelle des applications d'engrais azotés sur les cultures ainsi qu'au changement des techniques de travail du sol (augmentation du travail minimal du sol).

Quant aux émissions de CO₂ du sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone, elles sont passées de 0,26 à 0,37 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 39,2 %. La figure 22 illustre la répartition des émissions par GES dans le secteur de l'agriculture et leur répartition par sous-secteurs. Contrairement aux émissions industrielles de GES, dont le CO₂ est le principal gaz émis, le CH₄ et le N₂O sont majoritaires dans ce secteur.

Figure 22. Répartition des émissions de GES par gaz dans le secteur de l'agriculture en 2018



Les émissions de CH₄, qui représentent 55,1 % des émissions de l'agriculture en 2018, proviennent à 67 % de la fermentation entérique et à 33 % de la gestion du fumier. Pour leur part, les émissions de N₂O, qui contribuent à 40,2 % des émissions du secteur, proviennent à 79 % de la gestion des sols agricoles et à 21 % de la gestion du fumier. Les émissions de CO₂ contribuent à 4,7 % des émissions de GES.

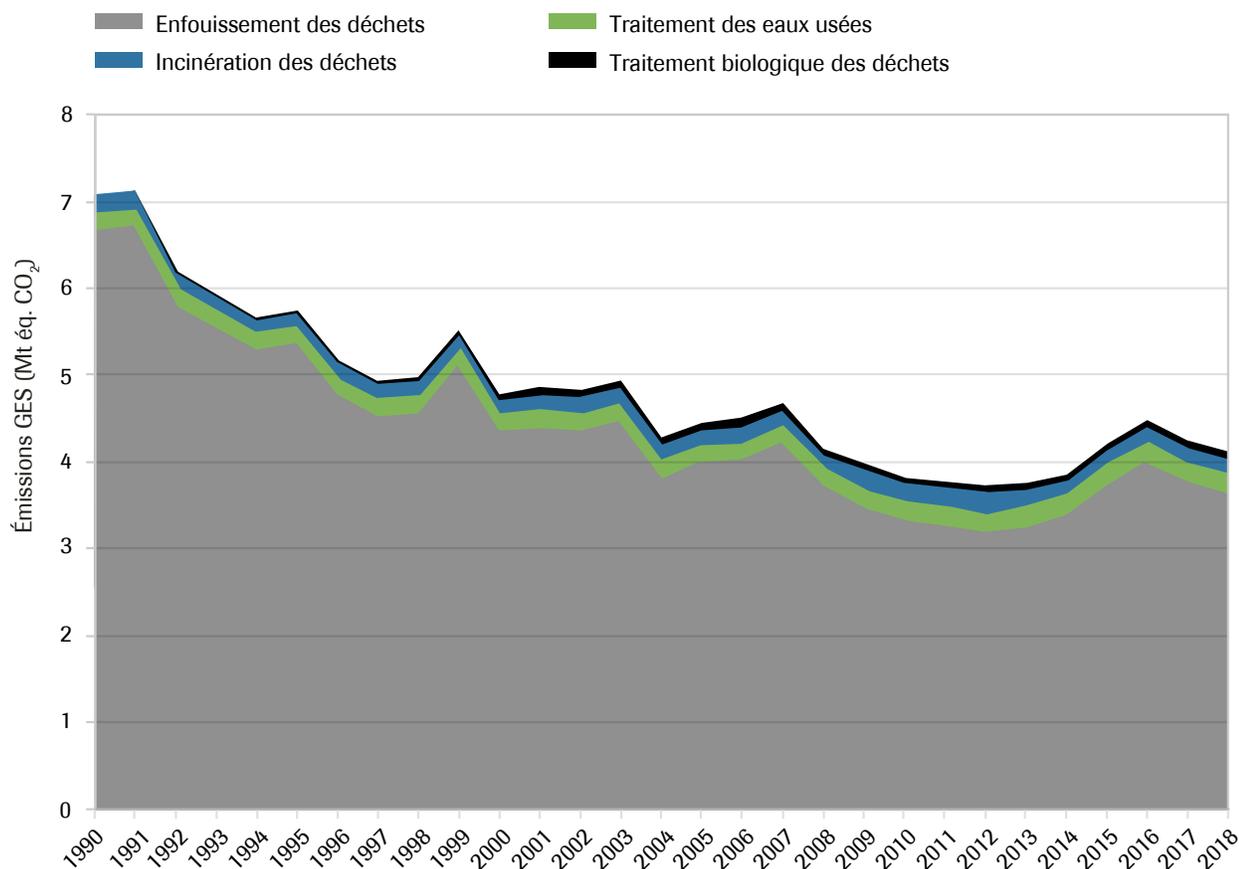
DÉCHETS

Ce secteur comprend les émissions de GES produites par la décomposition des déchets solides après leur enfouissement, le traitement biologique des déchets, le traitement des eaux usées et l'incinération des déchets.

Le secteur des déchets a produit 5,1 % des émissions totales de GES au Québec en 2018, soit 4,1 Mt éq. CO₂, dont 93 % sous forme de CH₄. L'enfouissement des déchets solides, y compris les résidus des usines de pâtes et papiers, en est le principal émetteur, responsable à lui seul de 88,5 % des émissions de ce secteur en 2018, soit 3,7 Mt éq. CO₂. De ces émissions, 32 % sont attribuables à l'enfouissement des résidus des usines de pâtes et papiers (1,2 Mt éq. CO₂).

Pour sa part, le traitement des eaux usées a produit 5,7 % des émissions du secteur des déchets en 2018, l'incinération des déchets a généré 3,7 % d'entre elles, tandis que le traitement biologique des déchets en a produit 2,0 %. La figure 23 illustre la répartition et l'évolution des émissions de GES des différents sous-secteurs des déchets de 1990 à 2018.

Figure 23. Répartition et évolution des émissions de GES des déchets par sous-secteurs entre 1990 et 2018



De 1990 à 2018, les émissions du secteur des déchets sont passées de 7,1 à 4,1 Mt eq. CO₂, soit une diminution de 41,8 %. Cette baisse résulte principalement du captage et de l'incinération des biogaz dans plusieurs sites d'enfouissement avec, dans certains cas, récupération de l'énergie. La diminution des émissions dues à l'enfouissement des déchets est de 45,2 % entre 1990 et 2018. En 2018, la captation du biogaz dans les sites d'enfouissement a permis d'éviter des émissions de près de 4,5 Mt eq. CO₂, alors qu'en 2017, 4,4 Mt eq. CO₂ avaient été évitées. La quantité de gaz d'enfouissement capté (brûlé ou transféré) varie avec la quantité de gaz d'enfouissement susceptible d'être capté. Bien que négligeables, les émissions de la combustion du gaz d'enfouissement sur les sites, qu'elle soit faite à des fins énergétiques ou de destruction, sont comptabilisées dans ce secteur. En 2018, la contribution de ces dernières à l'enfouissement des déchets municipaux était de 0,01 %.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont augmenté de 14,3 %, passant de 0,21 à 0,24 Mt eq. CO₂. Pour leur part, les émissions provenant de l'incinération des déchets ont diminué de 28,8 %, passant de 0,22 à 0,15 Mt eq. CO₂, alors que celles du traitement biologique des déchets sont passées de 0 à 0,08 Mt eq. CO₂.

ÉLECTRICITÉ

Ce secteur comprend les émissions associées à la production de l'électricité par les services d'utilité publique qui recourent aux centrales électriques de type thermique, lesquelles fonctionnent à partir de combustibles fossiles. Les émissions provenant des centrales thermiques exploitées par les entreprises privées sont, quant à elles, compilées avec celles du secteur de l'industrie. Soulignons qu'en 2018, 89,6 %³⁴ de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique³⁵.

En 2018, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,25 Mt éq. CO₂, soit 0,3 % des émissions québécoises. Ces émissions proviennent des centrales thermiques publiques utilisant des combustibles fossiles pour la production de l'électricité, lesquelles desservent surtout les régions isolées comme les Îles-de-la-Madeleine et le Nord-du-Québec. Les fluctuations ponctuelles observées depuis 1990 sont surtout liées aux activités de la centrale thermique de Sorel-Tracy. Cette centrale, qui a été fermée à la fin de 2011, était principalement utilisée durant les périodes de pointe de demande en électricité, l'hiver, et pour assurer une réserve énergétique pendant les périodes de basse hydraulité. Elle a été largement utilisée en 2003 et en 2004, produisant des émissions annuelles de 1,3 et de 1,1 Mt éq. CO₂ respectivement, soit 87 et 85 % des émissions totales du secteur. De 2005 à 2010, les émissions de cette centrale ont toujours été inférieures à 0,2 Mt éq. CO₂, soit entre 3 et 47 % des émissions totales du secteur. En 2011, la centrale n'a pas produit d'électricité, et elle est maintenant démantelée.

34 Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). *La puissance électrique installée par source d'énergie (1992-2018)*. Communication par courriel, 6 novembre 2020.

35 En 2018, 93,3 % de la production totale d'électricité disponible au Québec provenait de l'hydroélectricité. Source : Transition énergétique Québec (TEQ). *La production d'électricité disponible par source d'énergie (1993-2018)*. Communication par courriel, 6 novembre 2020.

CONCLUSION

En 2018, les Québécois ont rejeté 80,6 Mt éq. CO₂ de GES dans l'atmosphère, un niveau légèrement inférieur à celui de 2017, et qui correspond à une diminution de 6,0 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a augmenté de 20 % et le PIB a connu une hausse de 71 %.

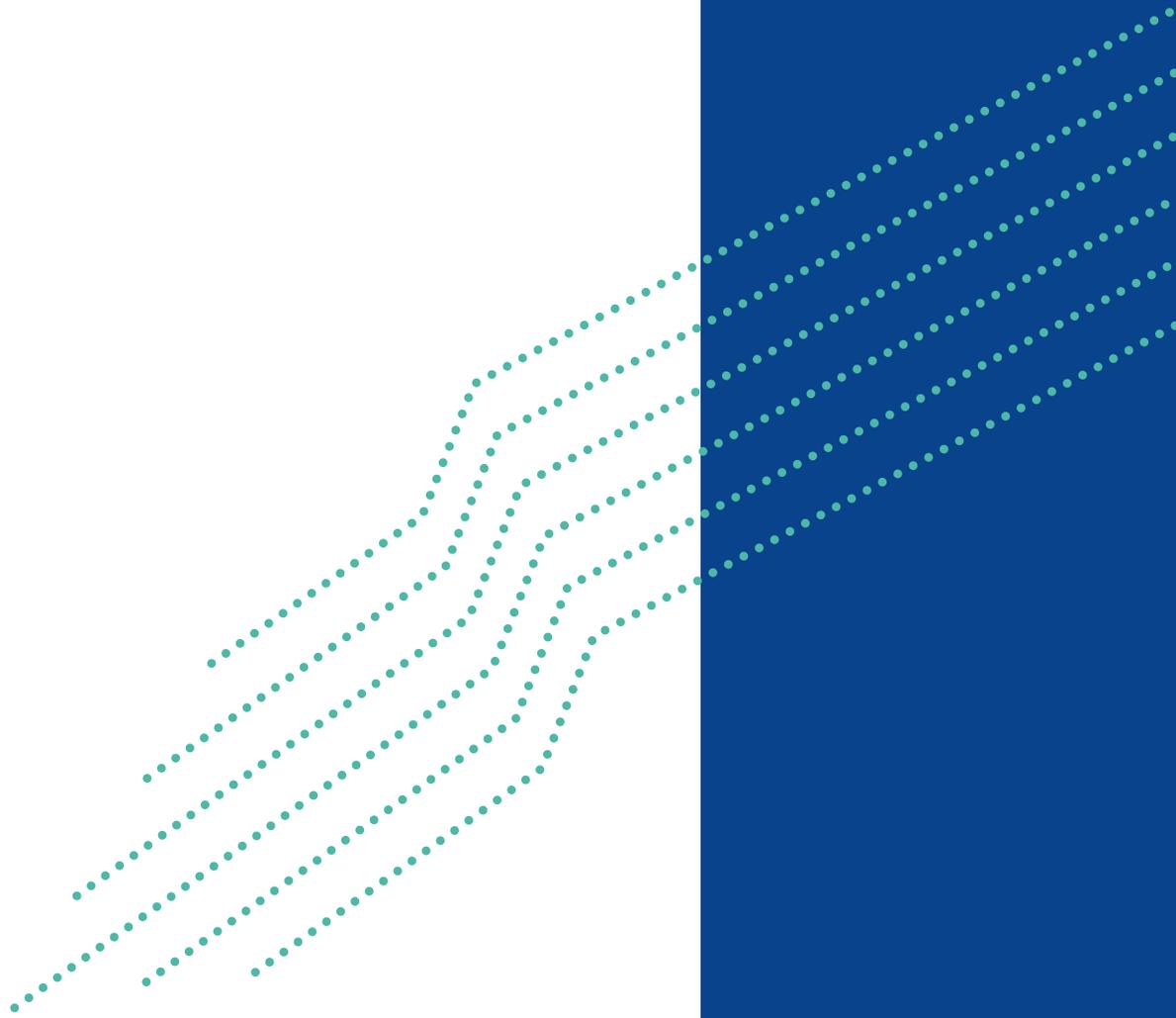
Des 80,6 Mt éq. CO₂ de GES émis au Québec en 2018, 45 % (36,1 Mt éq. CO₂) sont attribuables aux transports, dont 28,7 Mt éq. CO₂ pour le transport routier seulement. L'accroissement du parc automobile, l'augmentation de la puissance, du poids et des accessoires des véhicules ainsi que l'augmentation du kilométrage parcouru sont directement responsables de l'importante hausse observée dans le secteur des transports depuis 1990.

La diminution des émissions de GES de 1990 à 2018 est principalement attribuable au secteur industriel. La baisse observée dans ce secteur provient de l'amélioration technique de certains procédés, de l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la substitution de certains combustibles. La variation des émissions de ce secteur est également influencée par des facteurs économiques comme la fermeture, permanente ou temporaire, de certaines entreprises, et par des changements dans les volumes de production.

Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel a, lui aussi, grandement contribué à la baisse des émissions de GES depuis 1990. C'est dans le domaine du chauffage résidentiel qu'a été observée une baisse marquée des émissions de GES de 1990 à 2018, notamment en raison de la diminution de l'utilisation du mazout et de l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

L'autre secteur qui a grandement contribué à la baisse des émissions de GES de 1990 à 2018 est le secteur des déchets, où des systèmes de captation des gaz ont été mis en place dans les sites d'enfouissement. La quantité de GES évitée par la captation des gaz d'enfouissement en 2018 a été de 4,5 Mt éq. CO₂.

Enfin, signalons que le Québec se situait au premier rang des provinces et territoires canadiens pour le plus faible taux d'émission de GES par habitant en 2018, soit 9,6 t éq. CO₂, et qu'il faisait partie des cinq provinces et territoires dans l'ensemble du Canada qui ont vu une baisse de leurs émissions de 1990 à 2018.



**Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques**

Québec 