



GES

**Inventaire québécois
des émissions de gaz à effet de serre
en 2017 et leur évolution depuis 1990**

1990

2017

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.

Acquisition, traitement, validation et compilation des données

Sébastien Lamarre, chimiste, Ph. D.

Vicky Leblond, ingénieure

Estelle Nolet, technicienne

Stéphane Nolet, ingénieur

André Normandin, ingénieur, M. Sc.

Julie Paradis, chimiste, M. Sc.

Christine Rioux, chimiste

Pierre-Luc Rousseau, chimiste, B. Sc.

Vanessa Turcotte, chimiste, M. Sc.

Référence :

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, ministère
de l'Environnement et de la Lutte contre les changements
climatiques, Direction générale de la réglementation
carbone et des données d'émission, 44 p. [En ligne].

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du
Québec, 2019

ISBN : 978-2-550-85631-3 (PDF)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2017	8
AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2016	9
TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990	12
TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2013	18
SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN	21
ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC	23
TRANSPORTS	23
INDUSTRIE	28
RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL	34
AGRICULTURE	38
DÉCHETS	39
ÉLECTRICITÉ	41
CONCLUSION	42

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). Il est élaboré, d'une part, à partir de données recueillies auprès d'entreprises et d'institutions, et il se base, d'autre part, sur des données obtenues principalement de Statistique Canada, d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), de Transition énergétique Québec (TEQ), du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (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 présente 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 du présent rapport sont présentés à 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).

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]. [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/>] (Consulté le 11 novembre 2019).

2 Décision 24/CP.19, 19^e Conférence des Parties, Varsovie, 2013, [En ligne]. [<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/19a03f.pdf>] (Consulté le 11 novembre 2019).

3 L'encadré 3 présente les données selon le classement de la CCNUCC.

des données statistiques qui n'étaient pas disponibles au moment de la compilation, des modifications 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 1990-2016 » 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 2017

- En 2017, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 78,6 Mt éq. CO₂. Cela représentait 9,5 t par habitant et 11,0 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 715,8 Mt éq. CO₂.
- De 1990 à 2017, les émissions de GES au Québec ont diminué de 8,7 %.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2017, était celui des transports (routier, aérien, maritime, ferroviaire et hors route), qui générait 34,1 Mt éq. CO₂, soit 43,3 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 79,6 % des émissions du secteur des transports, soit 34,5 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 24,0 Mt éq. CO₂, soit 30,5 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 52,6 % provenaient des procédés industriels, 46,8 % étaient issues de la combustion industrielle, et 0,6 % étaient des émissions fugitives.
- Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (chauffage des bâtiments) se classait au troisième rang, avec 8,1 Mt éq. CO₂, soit 10,3 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 7,7 Mt éq. CO₂ (9,8 %), 4,6 Mt éq. CO₂ (5,8 %) et 0,23 Mt éq. CO₂ (0,3 %).
- En 2017, le dioxyde de carbone (CO₂) constituait 78,3 % de l'ensemble des émissions québécoises de GES. La production de méthane (CH₄) s'établissait à 12,3 %, celle de l'oxyde nitreux (N₂O), à 5,3 %, celle des hydrofluorocarbures (HFC), à 3,1 %, et celle des perfluorocarbures (PFC), à 0,8 %. 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 2017, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon le type de gaz.

Figure 1. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2017, par secteurs d'activité

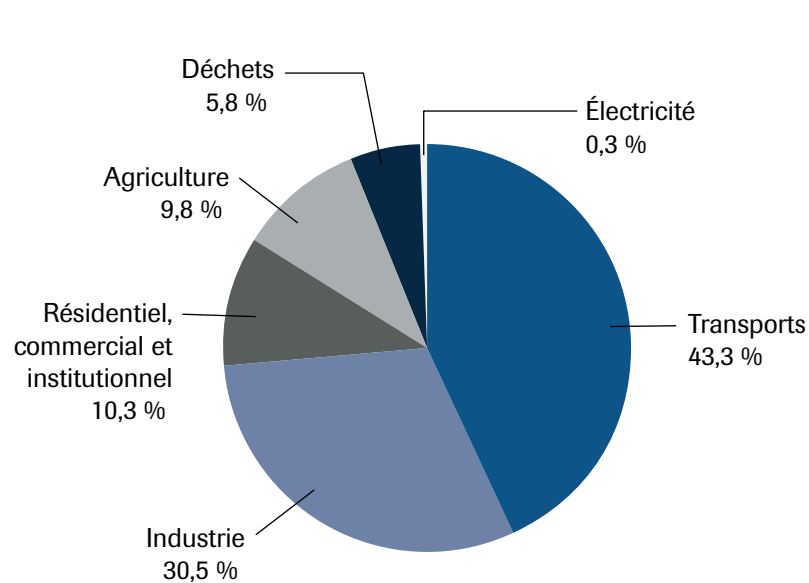
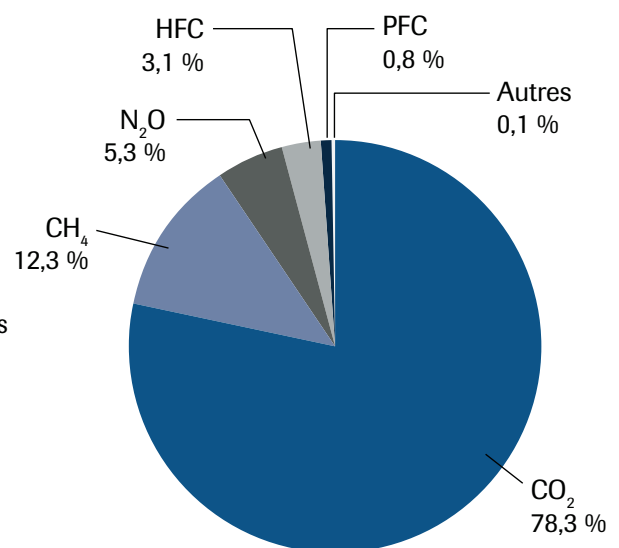


Figure 2. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2017, selon le type de gaz

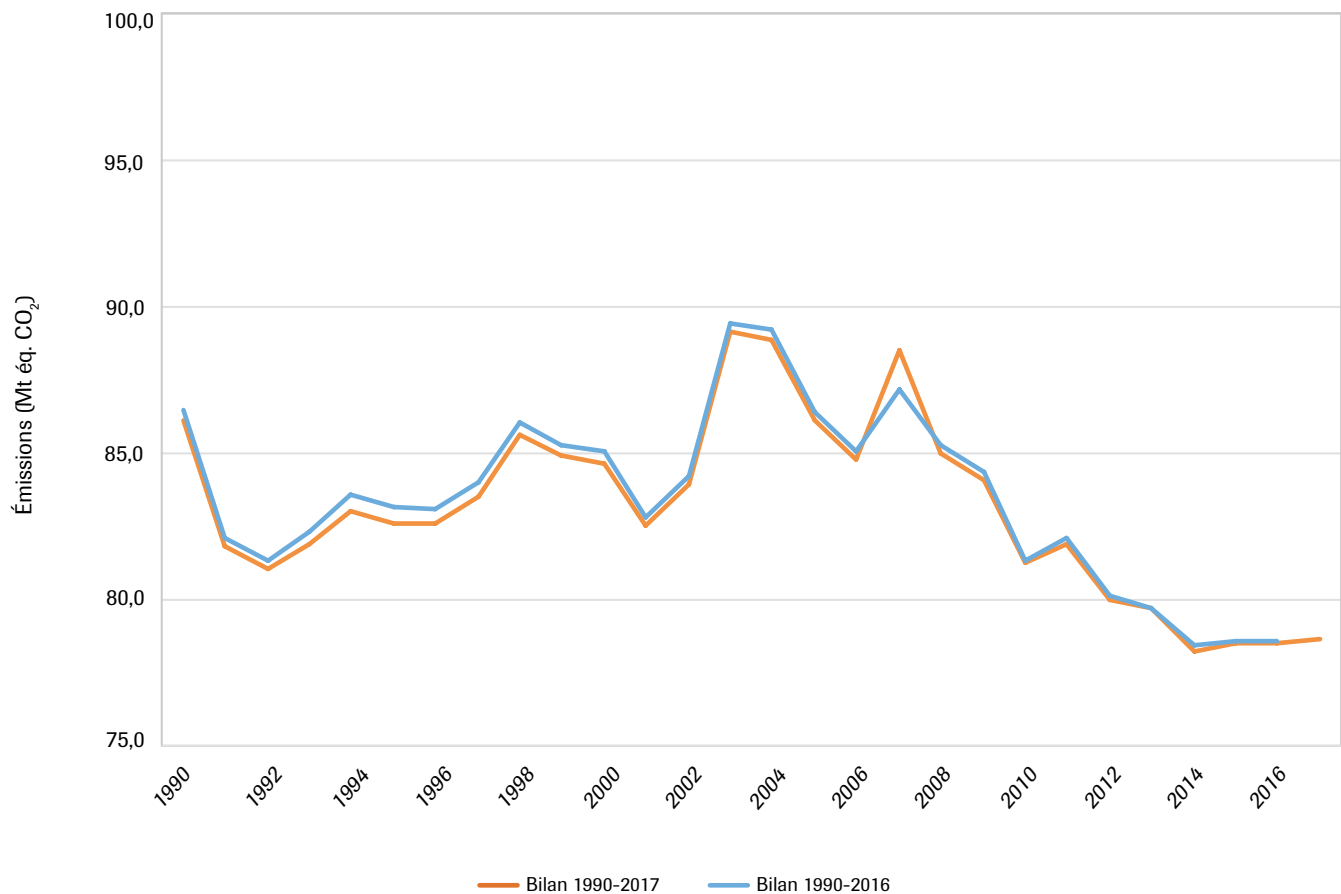


AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2016

Pour la production de l'inventaire québécois des émissions de GES, en plus de calculer les émissions de l'année 2017, le MELCC a recalculé les émissions des années 1990 à 2016 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 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 1990-2017 avec celles de l'inventaire 1990-2016⁴.

Figure 3. Comparaison des inventaires québécois de GES 1990-2016 et 1990-2017



⁴ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2018. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 40 p. [En ligne]. [\[http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/Inventaire1990-2016.pdf\]](http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/Inventaire1990-2016.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 1990-2016 et 1990-2017

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)				
	1990	2013	2014	2015	2016
Transports					
Bilan antérieur (1990-2016)	27,70	34,69	32,94	33,54	33,76
Bilan actuel (1990-2017)	27,68	34,67	32,91	33,51	33,98
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	0,22
<i>Variation des émissions (%)</i>	-0,08	-0,07	-0,08	-0,08	0,64
Industrie					
Bilan antérieur (1990-2016)	32,11	25,05	25,02	24,17	23,64
Bilan actuel (1990-2017)	31,98	24,94	24,94	24,10	23,29
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,13	-0,11	-0,08	-0,07	-0,35
<i>Variation des émissions (%)</i>	-0,42	-0,45	-0,33	-0,31	-1,49
Résidentiel, commercial et institutionnel					
Bilan antérieur (1990-2016)	11,21	7,93	8,52	8,59	8,47
Bilan actuel (1990-2017)	11,21	8,01	8,36	8,47	8,47
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,00	0,09	-0,17	-0,12	0,00
<i>Variation des émissions (%)</i>	0,00	1,08	-1,97	-1,45	-0,05
Agriculture					
Bilan antérieur (1990-2016)	6,87	7,67	7,48	7,50	7,57
Bilan actuel (1990-2017)	6,95	7,90	7,71	7,80	7,80
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,08	0,22	0,24	0,29	0,24
<i>Variation des émissions (%)</i>	1,17	2,89	3,16	3,93	3,12
Déchets					
Bilan antérieur (1990-2016)	7,16	4,15	4,22	4,56	4,89
Bilan actuel (1990-2017)	6,89	3,99	4,06	4,40	4,73
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,28	-0,16	-0,15	-0,16	-0,15
<i>Variation des émissions (%)</i>	-3,88	-3,82	-3,64	-3,41	-3,11
Électricité					
Bilan antérieur (1990-2016)	1,39	0,21	0,22	0,20	0,23
Bilan actuel (1990-2017)	1,39	0,21	0,22	0,19	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>	-0,01	-0,16	-0,16	-0,33	-0,34
Total					
Bilan antérieur (1990-2016)	86,46	79,70	78,40	78,55	78,56
Bilan actuel (1990-2017)	86,10	79,71	78,21	78,47	78,50
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,35	0,01	-0,19	-0,09	-0,06
<i>Variation des émissions (%)</i>	-0,41	0,01	-0,25	-0,11	-0,07

Plusieurs raisons expliquent la différence entre les inventaires 1990-2016 et 1990-2017. 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. Cela explique la plus grande variation des émissions des transports et de l'industrie entre les deux inventaires pour l'année 2016. C'est dans la catégorie « Autres » du sous-secteur de la combustion industrielle que ces mises à jour ont un impact sur les données du secteur industriel, causant une diminution des émissions de

2016 par rapport à celles du bilan antérieur pour la même année. En outre, 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 les années 2013 à 2016, où les données de certains combustibles ont été corrigées.

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.

Pour ces raisons, 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.

Les augmentations de l'ordre de 0,1 à 0,3 Mt éq. CO₂ observées entre les deux inventaires pour la majorité des années dans le secteur de l'agriculture s'expliquent surtout, d'une part, par la mise à jour des coefficients d'émission associés à la production porcine, et, d'autre part, par la mise à jour des coefficients pour l'estimation des pertes d'azote associées à la gestion de différentes productions animales. La révision d'autres données, comme les coefficients d'émission des différentes catégories animales, a eu des impacts moindres sur les émissions.

Les changements méthodologiques apportés aux calculs des émissions du secteur des déchets affectent les sous-secteurs du traitement biologique des déchets et du traitement des eaux. Dans le premier cas, une mise à jour de la quantité de matières résiduelles compostées a été effectuée. Dans le second cas, des modifications apportées aux équations pour calculer les émissions et la mise à jour des coefficients d'émission et des données d'activité ont été effectuées. Il en résulte une baisse de l'ordre de 0,2 à 0,3 Mt éq. CO₂ sur toute la série temporelle dans le secteur des déchets.

Dans le secteur des transports, les écarts entre les deux inventaires sont dus à la révision des données d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)⁶ utilisées pour la compilation de l'inventaire québécois. Des changements ont été apportés, pour la période 1990-2017, dans la répartition de la consommation de l'essence entre les différentes catégories de transport. La conséquence nette de ces changements est une réduction des émissions du secteur des transports de moins de 0,1 % par année par rapport au bilan antérieur.

L'impact des changements apportés à l'inventaire 1990-2017 sur les émissions du Québec est de moins de 1 % pour toutes les années comparativement à l'inventaire 1990-2016. De façon générale, les améliorations apportées aux bilans n'affectent pas les tendances observées dans la variation des émissions dans le temps, puisque toutes les années font l'objet d'une révision.

5 <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015>

6 Tableau 8-4, *Rapport d'inventaire national 1990-2017: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2019*, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2019>].

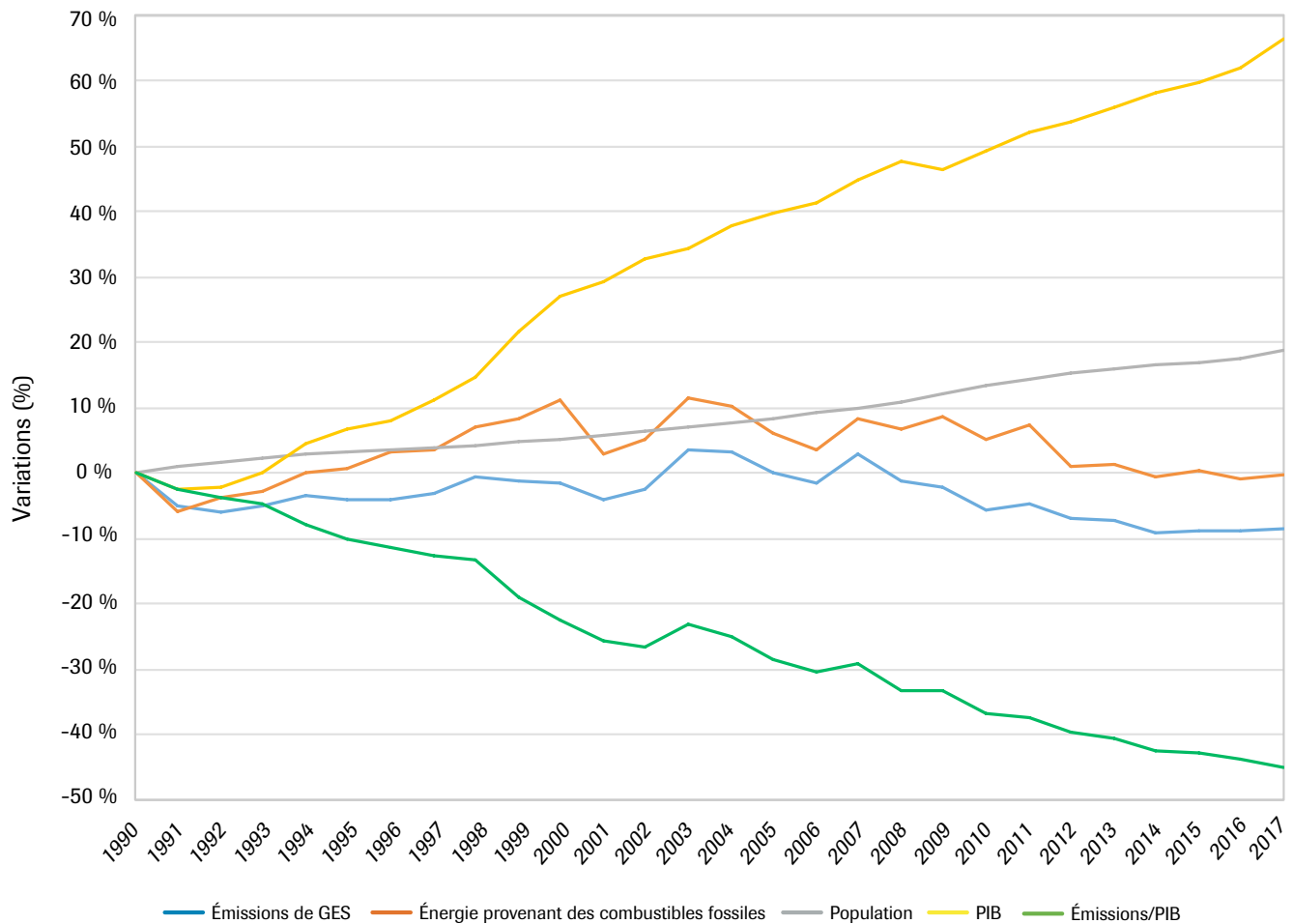
TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- De 1990 à 2017, les émissions de GES au Québec ont diminué de 8,7 % (voir le tableau 2). Au cours de cette période, la population a augmenté de 18,6 %, et le PIB, de 66,4 % (voir la figure 4).
- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 86,1 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 11,8 %. Le total des émissions pour 2017 était de 78,6 Mt éq. CO₂ (voir la figure 5).

Tableau 2. Émissions de GES au Québec en 1990 et 2017

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variation des émissions de 1990 à 2017		Part du secteur en 2017
	1990	2017	Mt éq. CO ₂	%	%
Transports	27,68	34,06	6,38	23,0	43,3
Transport routier	18,11	27,10	8,98	49,6	34,5
Autres transports	6,80	4,67	-2,13	-31,3	5,9
Transport aérien	0,82	0,72	-0,10	-11,8	0,9
Transport ferroviaire	0,57	0,60	0,04	6,4	0,8
Transport maritime	1,38	0,96	-0,42	-30,3	1,2
Industrie	31,98	23,97	-8,01	-25,0	30,5
Combustion industrielle	17,88	11,21	-6,67	-37,3	14,3
Procédés industriels	13,93	12,61	-1,33	-9,5	16,0
Émissions fugitives	0,17	0,15	-0,01	-8,5	0,2
Résidentiel, commercial et institutionnel	11,21	8,11	-3,10	-27,6	10,3
Résidentiel	6,97	3,28	-3,69	-52,9	4,2
Commercial et institutionnel	4,24	4,83	0,59	13,9	6,1
Agriculture	6,95	7,72	0,77	11,0	9,8
Fermentation entérique	3,24	2,88	-0,36	-11,1	3,7
Gestion du fumier	1,47	2,05	0,59	39,9	2,6
Gestion des sols agricoles	1,98	2,39	0,41	20,9	3,0
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,26	0,39	0,13	48,9	0,5
Déchets	6,89	4,55	-2,33	-33,9	5,8
Enfouissement des déchets	6,48	4,08	-2,41	-37,1	5,2
Traitement biologique des déchets	0,00	0,07	0,07	-	0,1
Traitement des eaux usées	0,19	0,26	0,07	34,6	0,3
Incinération des déchets	0,22	0,15	-0,06	-28,1	0,2
Électricité	1,39	0,23	-1,17	-83,8	0,3
Total	86,10	78,64	-7,47	-8,7	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

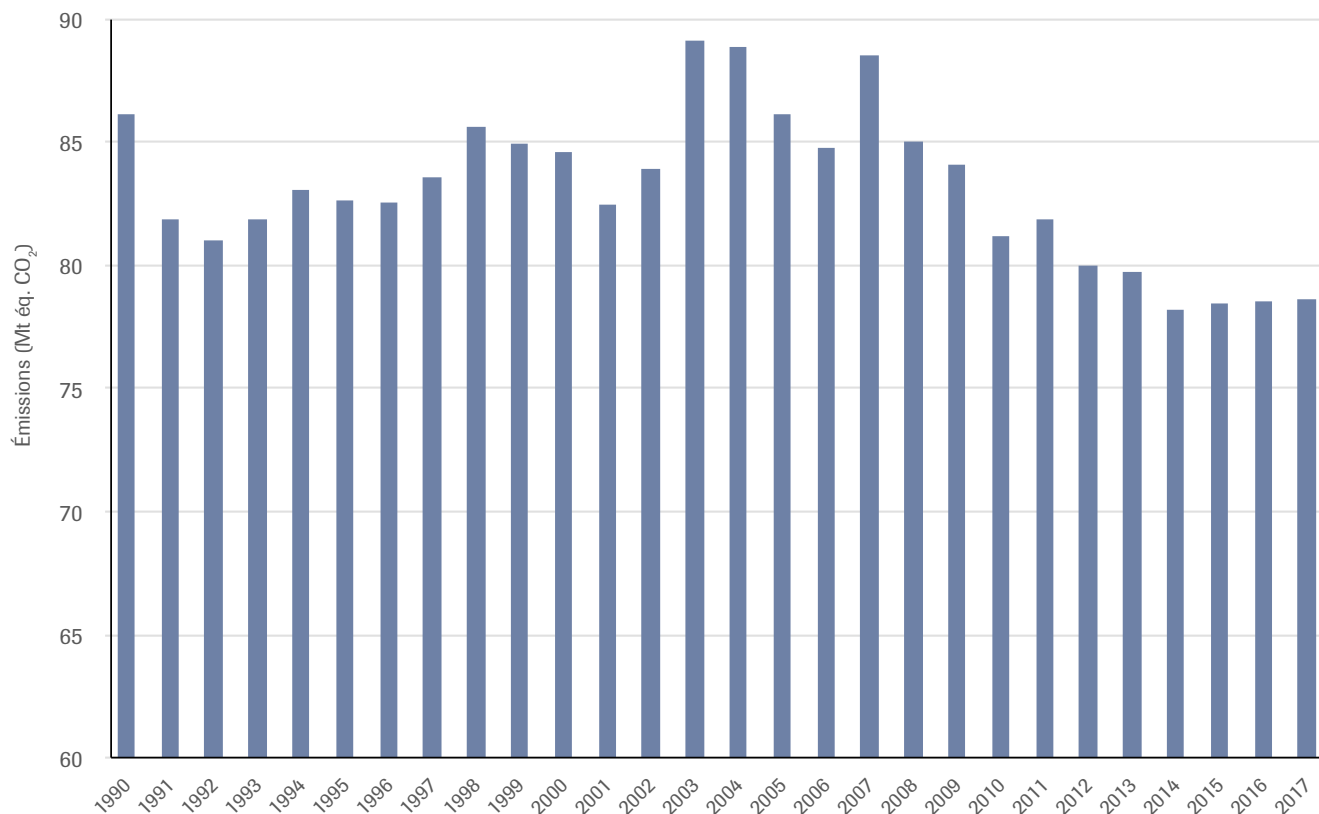


7 Transition énergétique Québec (TEQ), Communication par courriel, données préliminaires, 15 octobre 2019.

8 Institut de la statistique du Québec, *Population au 1^{er} juillet*. Source : Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2019). Adapté par l'institut de la statistique du Québec, 30 septembre 2019, [En ligne].
[\[http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm\]](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm).

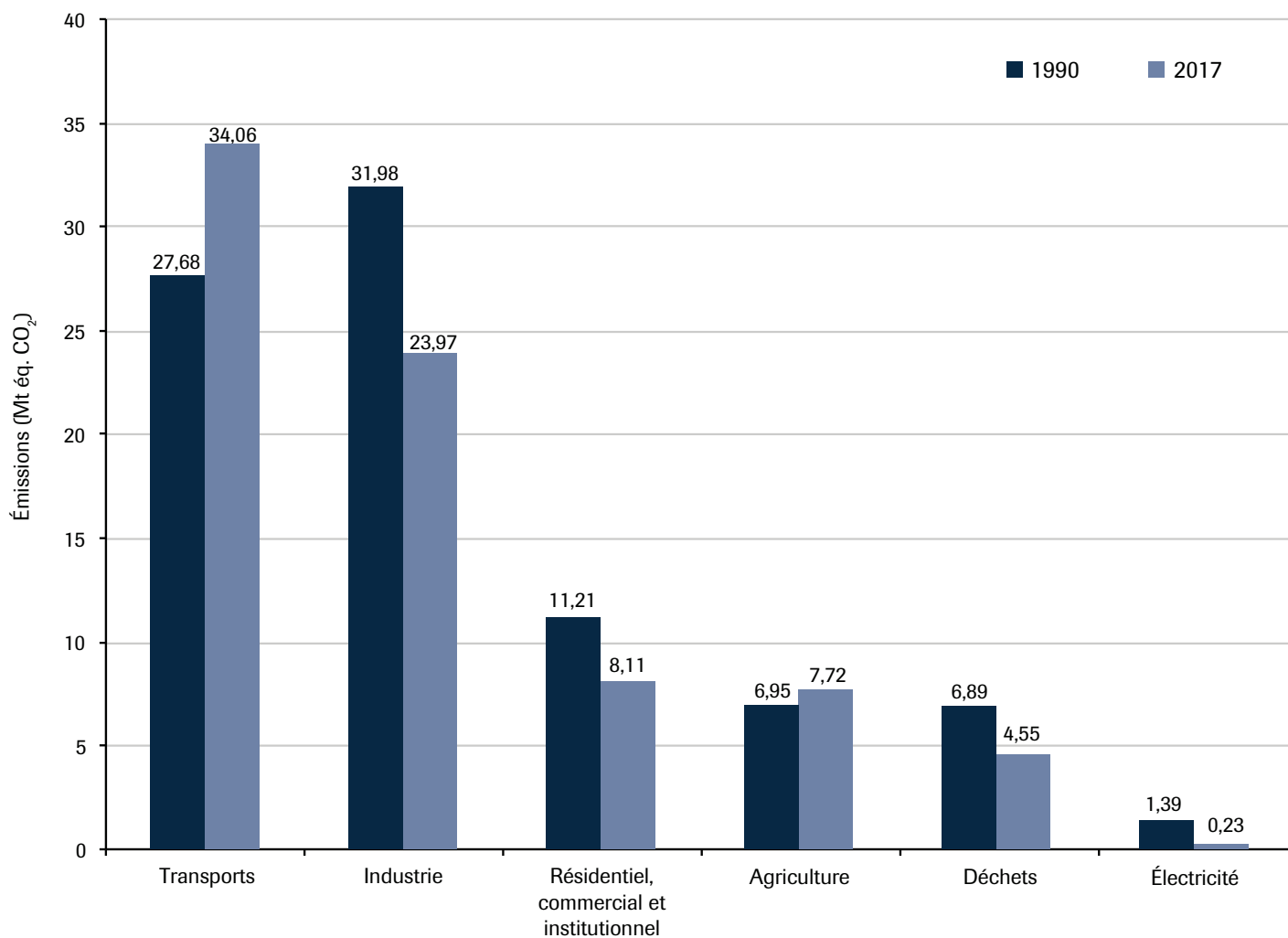
9 Statistique Canada. Tableau 36-10-0222-01 *Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, annuel (x 1 000 000)*, Québec, Dollars enchaînés 2012, [En ligne], <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=3840038> (Consulté le 30 octobre 2019).

Figure 5. Évolution des émissions annuelles de GES de 1990 à 2017



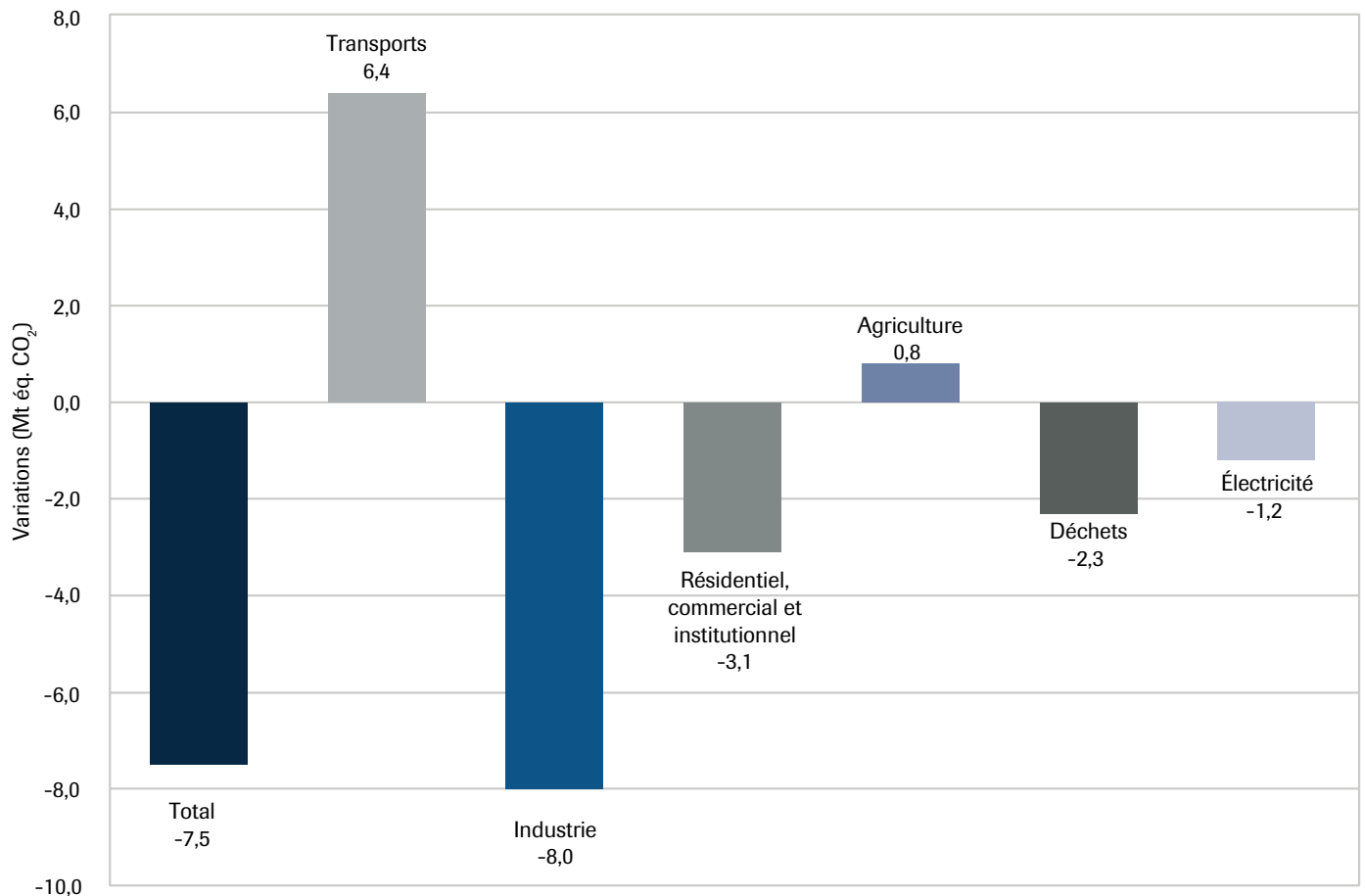
- De 1990 à 2017, les émissions par habitant ont diminué de 23,0 %, s'établissant à 9,5 t éq. CO₂ par habitant en 2017. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 45,1 %, passant de 0,37 à 0,21 kt éq. CO₂ par million de dollars (M\$) de PIB.
- La figure 6 compare les émissions de GES en 2017 avec celles de 1990 dans les différents secteurs d'activité.

Figure 6. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2017



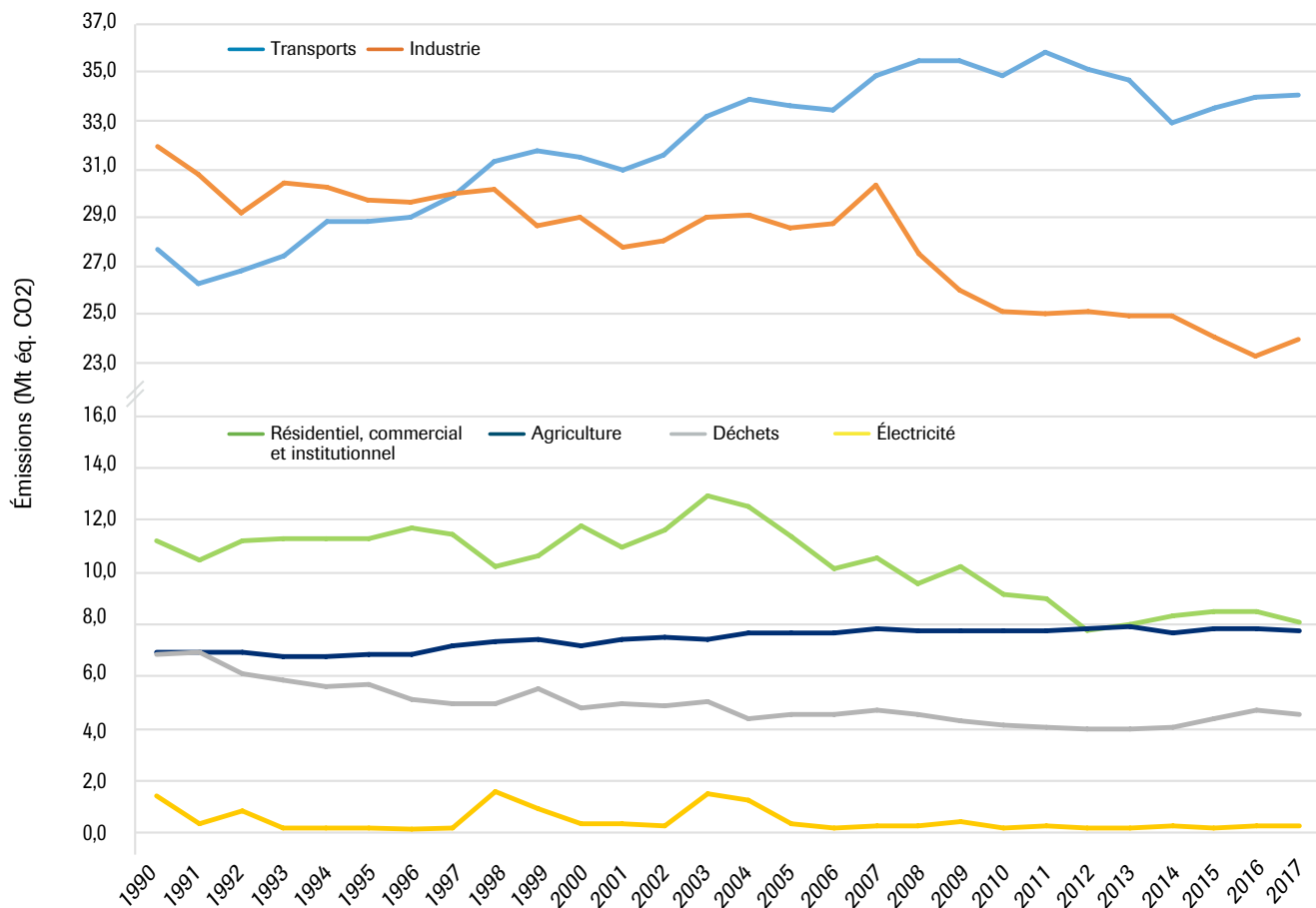
- La baisse des émissions de GES de 8,7 % observée depuis 1990 est principalement attribuable à la diminution des émissions du secteur de l'industrie, du secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et du secteur des déchets. La figure 7 illustre la variation des émissions de GES des différents secteurs par rapport à 1990.

Figure 7. Variation des émissions de GES entre 1990 et 2017



- De 1990 à 2017, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 25,0 %, passant de 32,0 à 24,0 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, soit une baisse de 1,3 Mt éq. CO₂, et à la diminution de 6,7 Mt éq. CO₂ des émissions de la combustion industrielle, depuis 1990. De 1990 à 2017, les émissions industrielles présentent une tendance générale à la baisse, avec une période stable de 2010 à 2014 (voir la figure 8).
- Entre 1990 et 2017, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 23,0 %. 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. Pour sa part, le transport routier a vu ses émissions de GES augmenter de 49,6 % entre 1990 et 2017, affichant une augmentation quasi constante de 1991 à 2007, suivie de fluctuations annuelles pour revenir en 2017 (27,1 Mt éq. CO₂) sous le niveau de 2007 (27,3 Mt éq. CO₂).

Figure 8. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2017



- Le chauffage des bâtiments, qui est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, a vu ses émissions diminuer de 27,6 % depuis 1990, celles-ci étant passées de 11,2 à 8,1 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 52,9 % (3,7 Mt eq. CO₂) dans le sous-secteur résidentiel, alors que le sous-secteur commercial et institutionnel présente une augmentation de 13,9 % (0,59 Mt eq. CO₂).
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 7,0 à 7,7 Mt eq. CO₂, soit une augmentation de 11,0 % de 1990 à 2017. 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 33,9 %, passant de 6,9 à 4,6 Mt eq. CO₂, 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 2017, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,39 à 0,23 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. 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 (68 %) 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

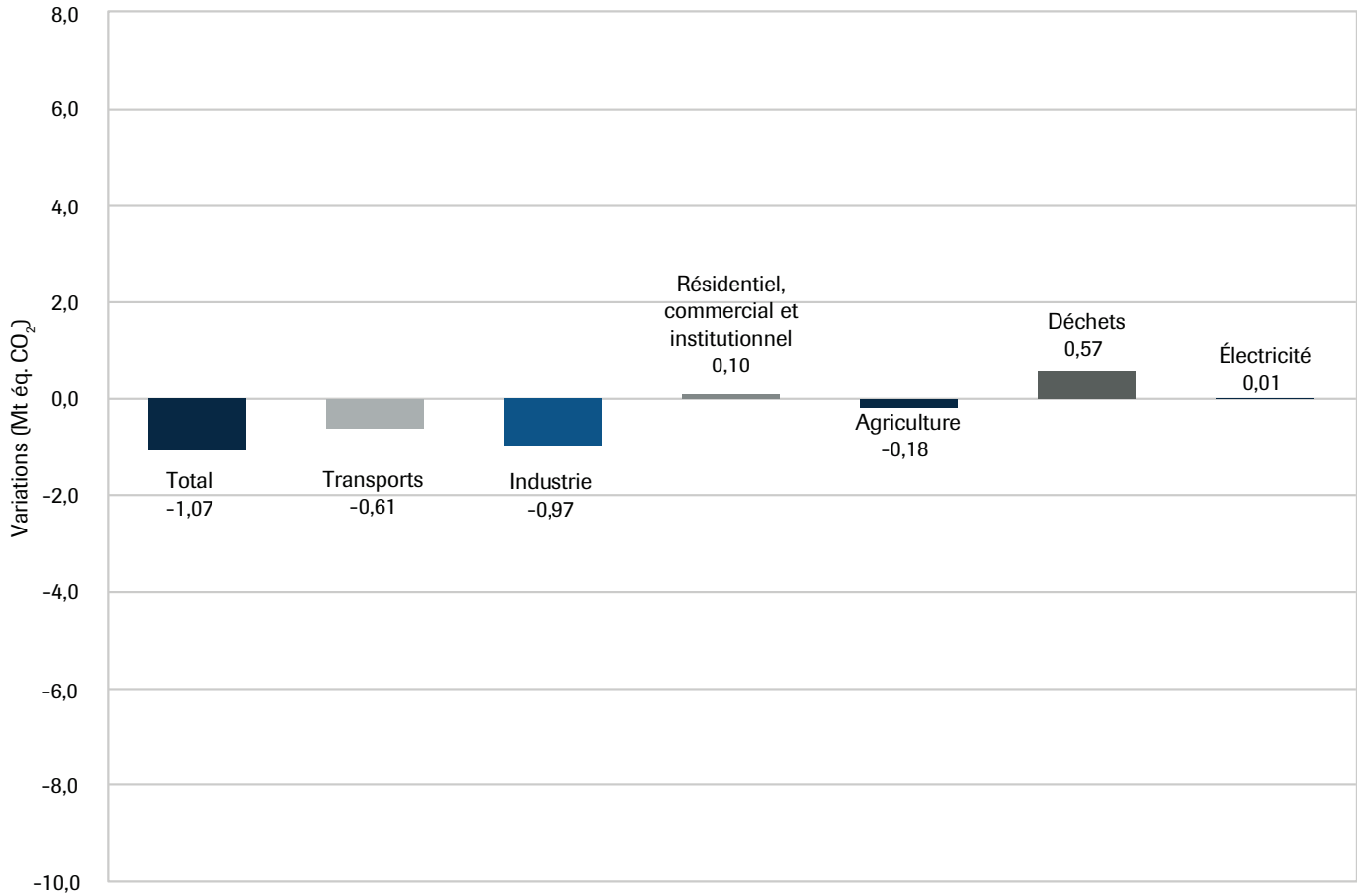
Émissions de GES au Québec en 1990 et 2017

Catégorie des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variation des émissions de 1990 à 2017		Part du secteur en 2017
	1990	2017	Mt éq. CO ₂	%	%
Énergie	58,33	53,76	-4,57	-7,8	68,4
Procédés industriels et utilisation des produits	13,93	12,61	-1,33	-9,5	16,0
Agriculture	6,95	7,72	0,77	11,0	9,8
Déchets	6,89	4,55	-2,33	-33,9	5,8
Total	86,10	78,64	-7,47	-8,7	100,0

TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2013

- De 2013 à 2017, les émissions québécoises de GES ont diminué de 1,3 %, passant de 79,7 Mt éq. CO₂ en 2013 à 78,6 Mt éq. CO₂ en 2017 (voir le tableau 3).
- Les émissions totales sont au même niveau de 2014 à 2017, et ce, malgré l'augmentation constante du PIB et de la population, comme l'illustre la figure 4 présentée précédemment.
- Pendant la même période, les émissions de GES ont diminué dans plusieurs secteurs. Les diminutions sont de 0,97 Mt éq. CO₂ (3,9 %) dans le secteur industriel, de 0,61 Mt éq. CO₂ (1,8 %) dans le secteur des transports et de 0,18 Mt éq. CO₂ (2,3 %) dans le secteur de l'agriculture. Les augmentations sont de 0,57 Mt éq. CO₂ (14,2 %) dans le secteur des déchets, de 0,10 Mt éq. CO₂ (1,3 %) dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et de 0,01 Mt éq. CO₂ (5,5 %) dans le secteur de l'électricité. La figure 9 illustre la variation des émissions de GES en 2017 par rapport à celles de 2013.

Figure 9. Variation des émissions de GES entre 2013 et 2017



- Entre 2016 et 2017, les émissions totales de GES ont augmenté de 0,2 % (0,13 Mt éq. CO₂). L'augmentation observée entre ces deux années dans les secteurs de l'industrie (0,68 Mt éq. CO₂) et des transports (0,07 Mt éq. CO₂) est en partie compensée par une diminution de 0,36 Mt éq. CO₂ dans le secteur résidentiel, commercial et institutionnel et de 0,18 Mt éq. CO₂ dans le secteur des déchets. 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 bilan suivant. 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 2013 à 2017

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)					Variation des émissions de 2013 à 2017		Variation des émissions de 2016 à 2017	
	2013	2014	2015	2016	2017	Mt éq. CO ₂	%	Mt éq. CO ₂	%
Transports	34,67	32,91	33,51	33,98	34,06	-0,61	-1,8	0,07	0,2
Transport routier	27,83	26,43	26,81	27,38	27,10	-0,73	-2,6	-0,29	-1,0
Autres transports	4,33	4,29	4,62	4,49	4,67	0,34	7,9	0,18	4,1
Transport aérien	0,73	0,68	0,67	0,70	0,72	-0,01	-1,3	0,03	3,8
Transport ferroviaire	0,87	0,78	0,68	0,67	0,60	-0,27	-30,5	-0,07	-10,3
Transport maritime	0,90	0,74	0,72	0,74	0,96	0,06	6,1	0,22	29,8
Industrie	24,94	24,94	24,10	23,29	23,97	-0,97	-3,9	0,68	2,9
Combustion industrielle	12,67	12,93	12,04	11,22	11,21	-1,46	-11,5	-0,01	-0,1
Procédés industriels	12,10	11,85	11,93	11,93	12,61	0,50	4,1	0,68	5,7
Émissions fugitives	0,16	0,16	0,13	0,14	0,15	-0,01	-3,3	0,01	5,3
Résidentiel, commercial et institutionnel	8,01	8,36	8,47	8,47	8,11	0,10	1,3	-0,36	-4,2
Résidentiel	3,74	3,82	3,75	3,80	3,28	-0,45	-12,1	-0,51	-13,5
Commercial et institutionnel	4,28	4,53	4,72	4,67	4,83	0,55	12,9	0,16	3,3
Agriculture	7,90	7,71	7,80	7,80	7,72	-0,18	-2,3	-0,08	-1,1
Fermentation entérique	3,00	2,95	2,95	2,93	2,88	-0,12	-3,9	-0,05	-1,8
Gestion du fumier	2,08	2,04	2,04	2,03	2,05	-0,03	-1,3	0,02	0,9
Gestion des sols agricoles	2,43	2,34	2,41	2,45	2,39	-0,04	-1,6	-0,05	-2,2
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,39	0,38	0,38	0,39	0,39	0,00	1,2	0,00	0,5
Déchets	3,99	4,06	4,40	4,73	4,55	0,57	14,2	-0,18	-3,8
Enfouissement des déchets	3,48	3,60	3,94	4,25	4,08	0,59	16,9	-0,18	-4,2
Traitement biologique des déchets	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	-0,01	-11,4	0,00	0,4
Traitement des eaux usées	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,01	3,7	0,00	0,7
Incinération des déchets	0,18	0,14	0,14	0,16	0,15	-0,03	-14,4	-0,01	-3,6
Électricité	0,21	0,22	0,19	0,23	0,23	0,01	5,5	0,00	0,1
Total	79,71	78,21	78,47	78,50	78,64	-1,07	-1,3	0,13	0,2

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2017, les émissions québécoises de GES représentaient 11,0 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 715,8 Mt éq. CO₂.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 158,7 Mt éq. CO₂, soit 22,1 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 272,8 Mt éq. CO₂ de GES en 2017, soit 38,1 % 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 9,5 t éq. CO₂ par habitant (voir le tableau 4).
- De 1990 à 2017, les émissions de GES du Québec ont connu une baisse de 8,7 %. Parmi les autres provinces et territoires canadiens, la Nouvelle-Écosse, le Yukon, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard ont également diminué leurs émissions par rapport à 1990.

Tableau 4. Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens, en 1990 et 2017

Province/territoire	Émissions (Mt éq. CO ₂) ¹⁰		Variation de 1990 à 2017	Population ¹¹	Émissions par habitant, en 2017
	1990	2017	%	2017	t éq. CO ₂ par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,4	10,5	11,7	528 356	19,9
Île-du-Prince-Édouard	1,9	1,8	-5,3	150 483	12,1
Nouvelle-Écosse	19,6	15,6	-20,3	950 401	16,4
Nouveau-Brunswick	16,1	14,3	-11,2	766 762	18,7
Ontario	180,0	158,7	-11,8	14 072 615	11,3
Manitoba	18,3	21,7	18,4	1 335 018	16,2
Saskatchewan	44,4	77,9	75,4	1 150 926	67,7
Alberta	172,6	272,8	58,0	4 243 543	64,3
Colombie-Britannique	51,6	62,1	20,4	4 924 233	12,6
Yukon	0,5	0,5	-0,6	39 690	13,4
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,6	1,8	13,3	82 467	22,4
Canada	602,2	715,8	18,9	36 543 321	19,6
Québec	86,1	78,6	-8,7	8 298 827	9,5

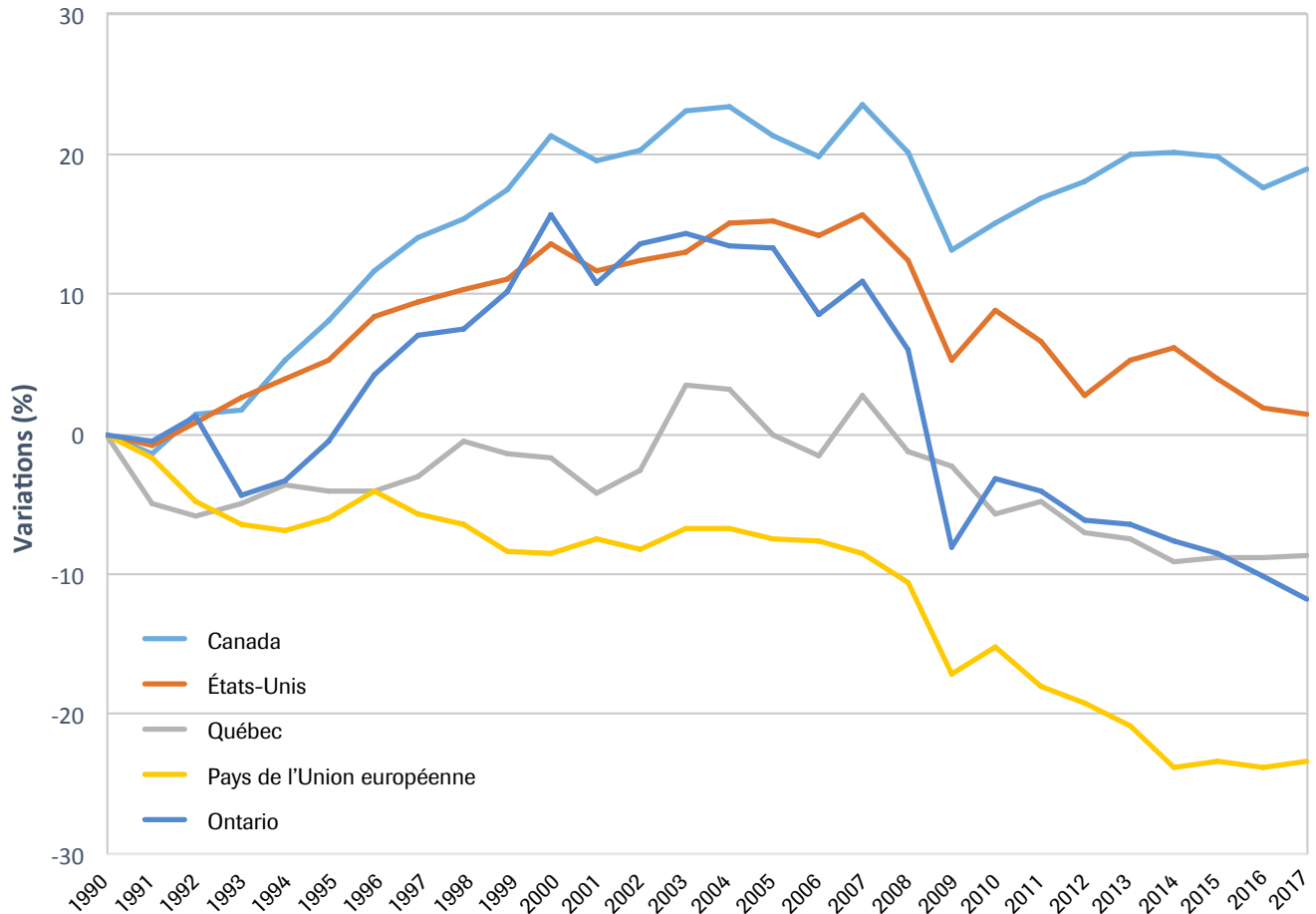
10 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf celles du Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2017: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2019*, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2019>].

11 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada (consulté le 29 octobre 2019). *Population par année, par province et territoire, en date du 1er juillet*, [En ligne]. [<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501>] pour le Canada et toutes les provinces et territoires à l'exception du Québec.

Pour le Québec, la donnée provient de l'Institut de la statistique du Québec, *Population au 1er juillet*. Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2019). Adapté par l'institut de la statistique du Québec, 30 septembre 2019, [En ligne]. [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm].

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, 1990-2017, [En ligne]. [http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/A-Tableaux-Secteur-GIEC-Canada/FR_GES_GIEC_Canada.xlsx].

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, 1990-2017, [En ligne]. [http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/C-Table-Sect-GIEC-Prov-Terr/FR_GES_GIEC_ON.xlsx].

14 United States Environmental Protection Agency (EPA), *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2017*, Table ES-4, [En ligne]. [<https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks-1990-2017>].

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

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

TRANSPORTS

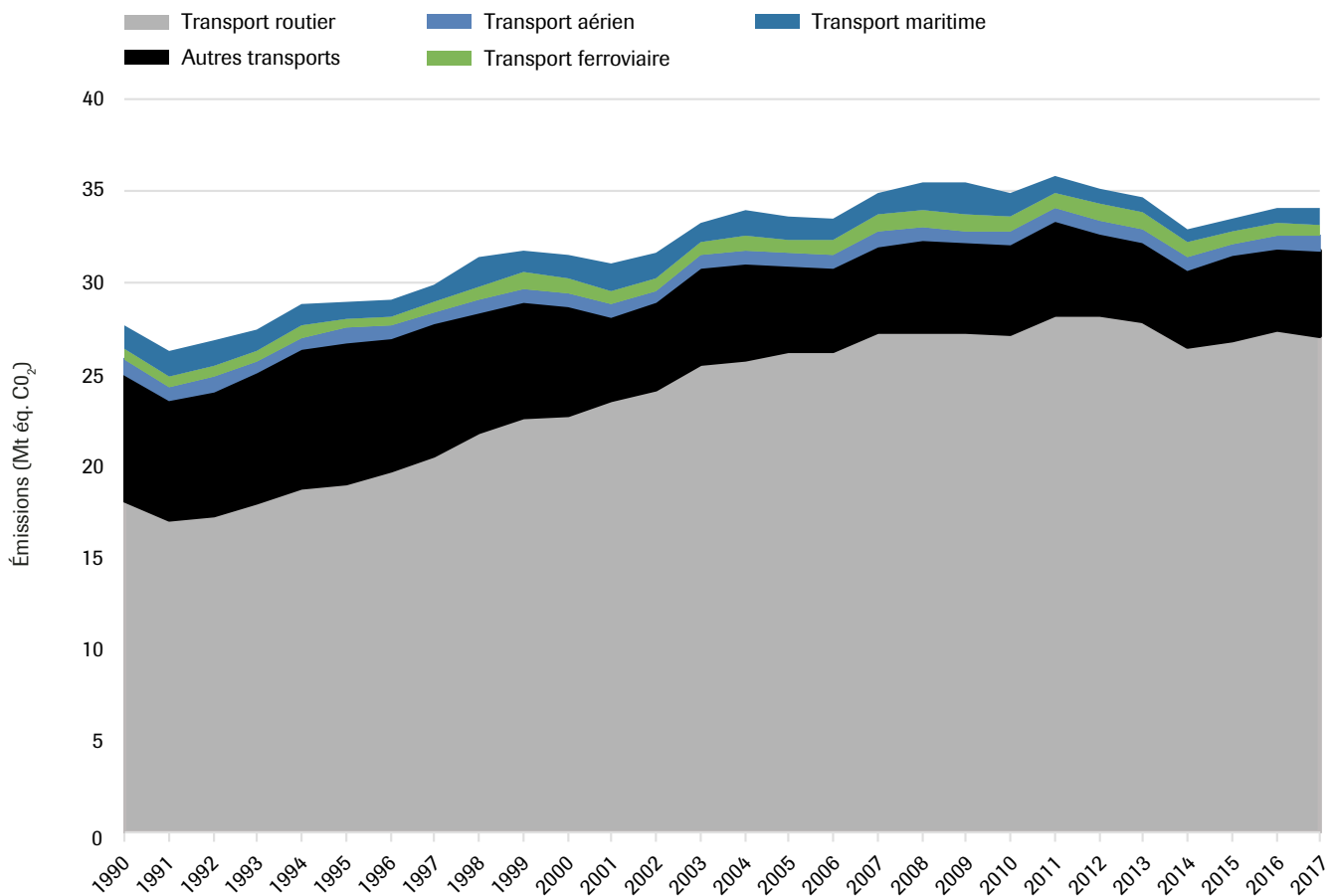
Ce secteur inclut le transport routier, aérien intérieur, maritime intérieur, ferroviaire et hors route ainsi que le transport du gaz naturel par pipeline. En conformité avec les lignes directrices du GIEC, les émissions liées au transport aérien international et maritime international ne sont pas comptabilisées 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 GES de ce secteur 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 34,1 Mt éq. CO₂ en 2017, soit 43,3 % des émissions québécoises. À titre comparatif, les émissions canadiennes du secteur des transports représentaient 28 % des émissions totales de GES en 2017¹⁶.

Entre 1990 et 2017, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 23,0 %. 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 légère hausse depuis. La figure 11 présente l'évolution des émissions de GES dans les différents sous-secteurs des transports entre 1990 et 2017.

16 Figure S-2, *Rapport d'inventaire national 1990-2017: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2019, PARTIE 1*, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2019>]

Figure 11. Répartition et évolution des émissions de GES des sous-secteurs des transports entre 1990 et 2017



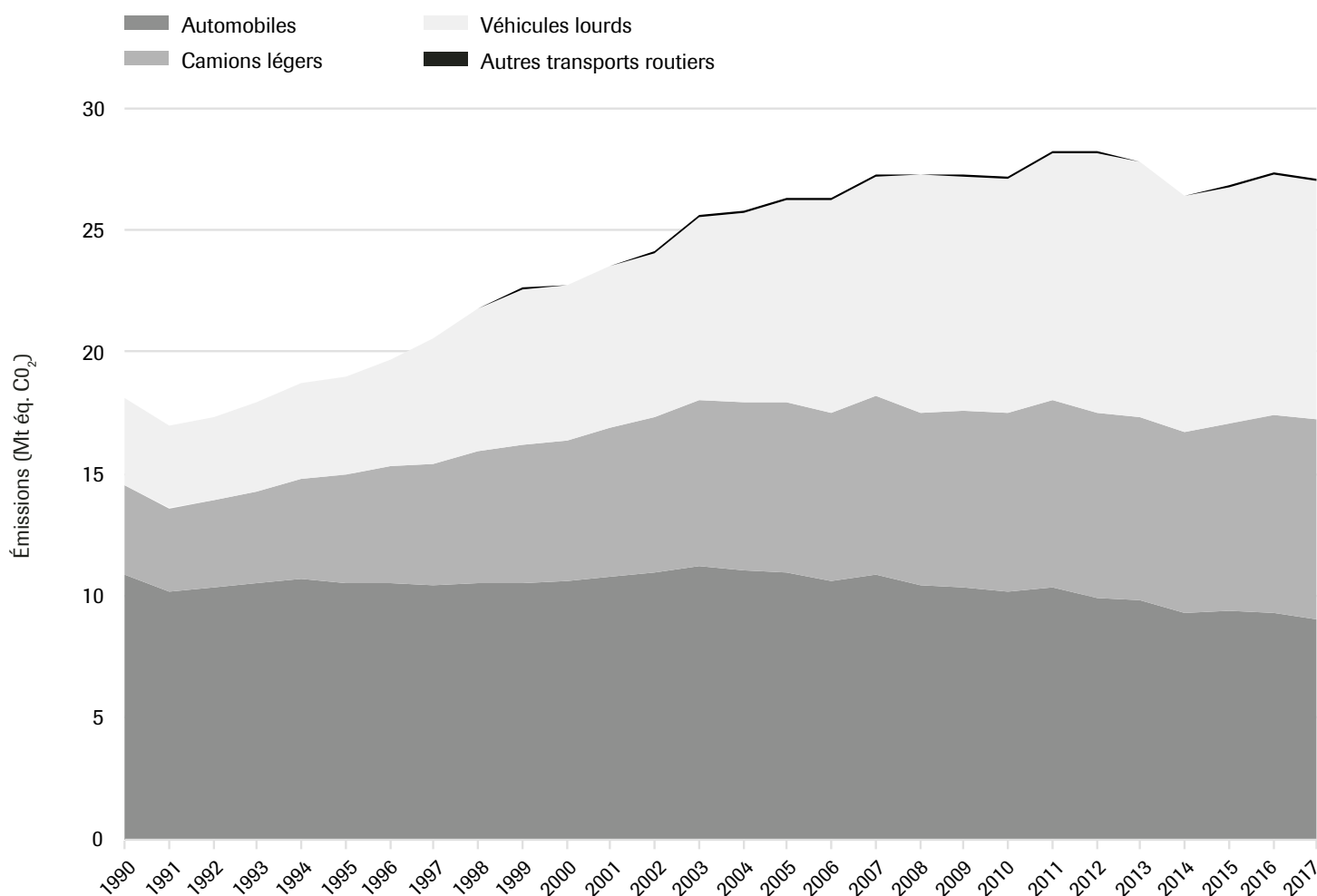
Encadré 4 : Définition de véhicules légers et de véhicules lourds

À lui seul, le transport routier, qui comprend le transport par motocyclette, automobile, camion léger et véhicule lourd, a rejeté 27,1 Mt eq. CO₂ dans l'atmosphère en 2017, soit 79,6 % des émissions provenant des transports. Les définitions de « camions légers » et de « véhicules lourds » sont données à l'encadré 4. La figure 12 montre la répartition des émissions de GES entre les différentes catégories de transport routier, de même que leur évolution depuis 1990.

Les **véhicules légers** pèsent au plus 3 900 kilogrammes et peuvent accueillir au plus 12 passagers. 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.) comprennent tous les véhicules dont le poids est supérieur à 3 900 kilogrammes ou qui peuvent accueillir 12 passagers ou plus.

Figure 12. Répartition et évolution des émissions des différentes catégories de transport routier entre 1990 et 2017



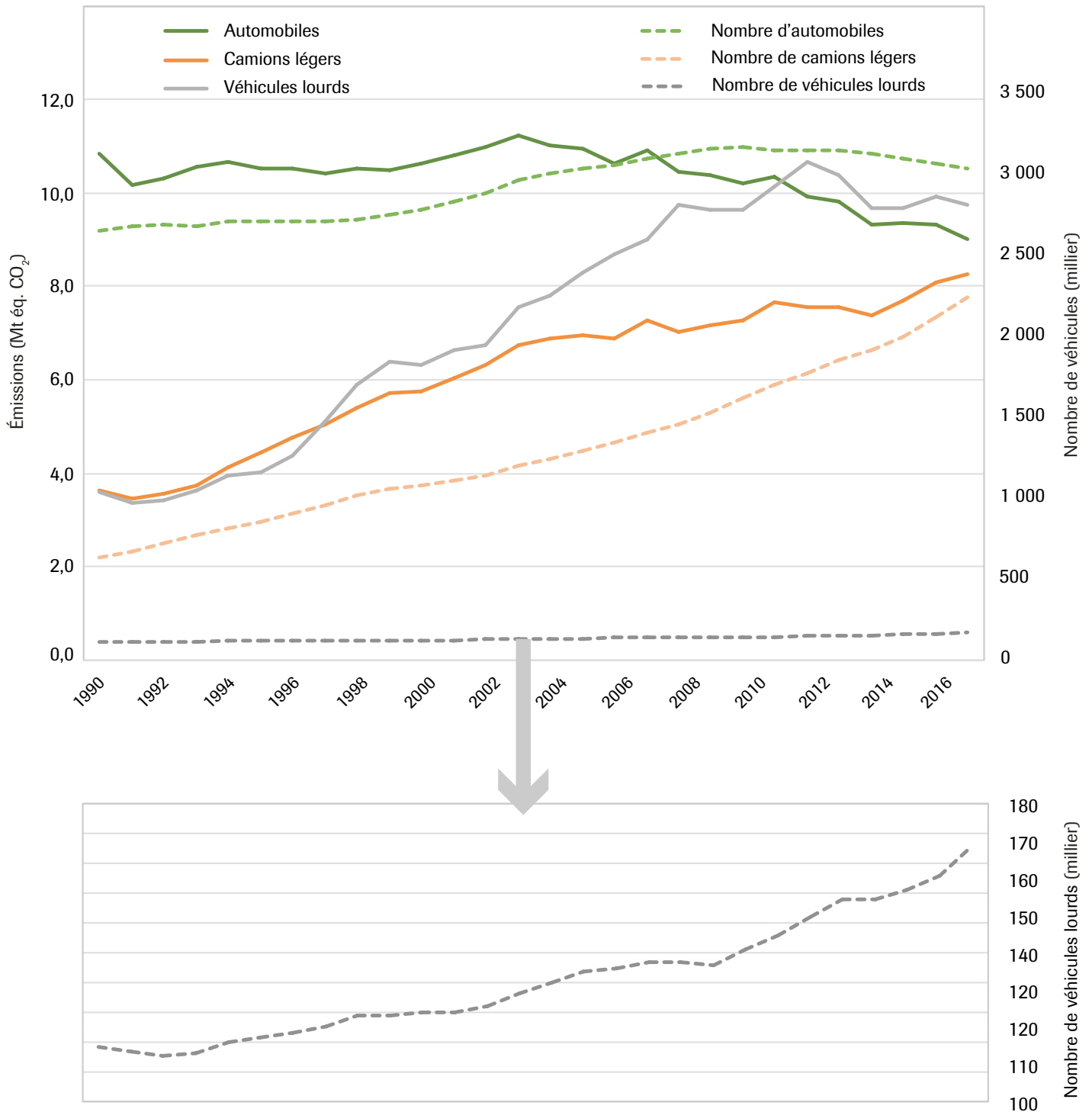
Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 18,1 à 27,1 Mt eq. CO₂, soit une augmentation de 49,6 % (voir le tableau 5). L'augmentation des émissions du transport routier, quasi constante de 1991 à 2007, est suivie de légères fluctuations annuelles pour revenir, en 2017, sous le niveau de 2007 (27,3 Mt eq. CO₂).

Tableau 5. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et 2017

Transport routier	Émissions (Mt eq. CO ₂)		Variation des émissions de 1990 à 2017		Part du secteur en 2017
	1990	2017	Mt eq. CO ₂	%	%
Automobiles	10,86	9,01	-1,84	-17,0	33,3
Camions légers	3,64	8,26	4,62	127,1	30,5
Véhicules lourds	3,60	9,76	6,15	170,8	36,0
Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel)	0,02	0,07	0,05	288,4	0,3
Total	18,11	27,10	8,98	49,6	100,0

La figure 13 montre plus spécifiquement l'évolution des émissions des trois catégories les plus importantes du transport routier entre 1990 et 2017.

Figure 13. Évolution des émissions des automobiles, des camions légers et des véhicules lourds et du nombre de véhicules en circulation entre 1990 et 2017



Les émissions des camions légers sont passées de 3,6 à 8,3 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 127 % entre 1990 et 2017. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 171 %, passant de 3,6 à 9,8 Mt éq. CO₂. Ces hausses sont principalement liées à l'accroissement du nombre¹⁷ de camions légers (253 %) et de véhicules lourds (47 %) sur les routes depuis 1990. Toutefois, dans cette dernière catégorie, bien que le nombre de véhicules augmente, les émissions sont en baisse de 8,4 % depuis 2012.

Le nombre de véhicules légers (automobiles et camions légers combinés) est en constante augmentation depuis 1990¹⁸, malgré une diminution graduelle du nombre d'automobiles en circulation entre 2010 et 2017. Entre 1990 et 2017, une hausse de 14 % du nombre d'automobiles¹⁹ est observée, mais les émissions de cette catégorie ont diminué de 17,0 %, passant de 10,9 à 9,0 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.

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.

Les émissions liées au transport ferroviaire ont augmenté de 6,4 % de 1990 à 2017, pour atteindre un niveau de rejet de 0,60 Mt éq. CO₂ en 2017. Les émissions du transport aérien intérieur et de la navigation intérieure ont respectivement diminué de 11,8 % et de 30,3 %, leurs niveaux étant de 0,72 et de 0,96 Mt éq. CO₂ en 2017.

Les émissions de la catégorie « Autres transports », qui comprennent les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont diminué de 31,3 %, passant de 6,8 Mt éq. CO₂ en 1990 à 4,7 Mt éq. CO₂ en 2017. Les émissions de cette catégorie varient d'une année à l'autre.

17 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, 2018, *Le Bilan 2017: accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne].
[<https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2017.pdf>].

18 *Ibid.*

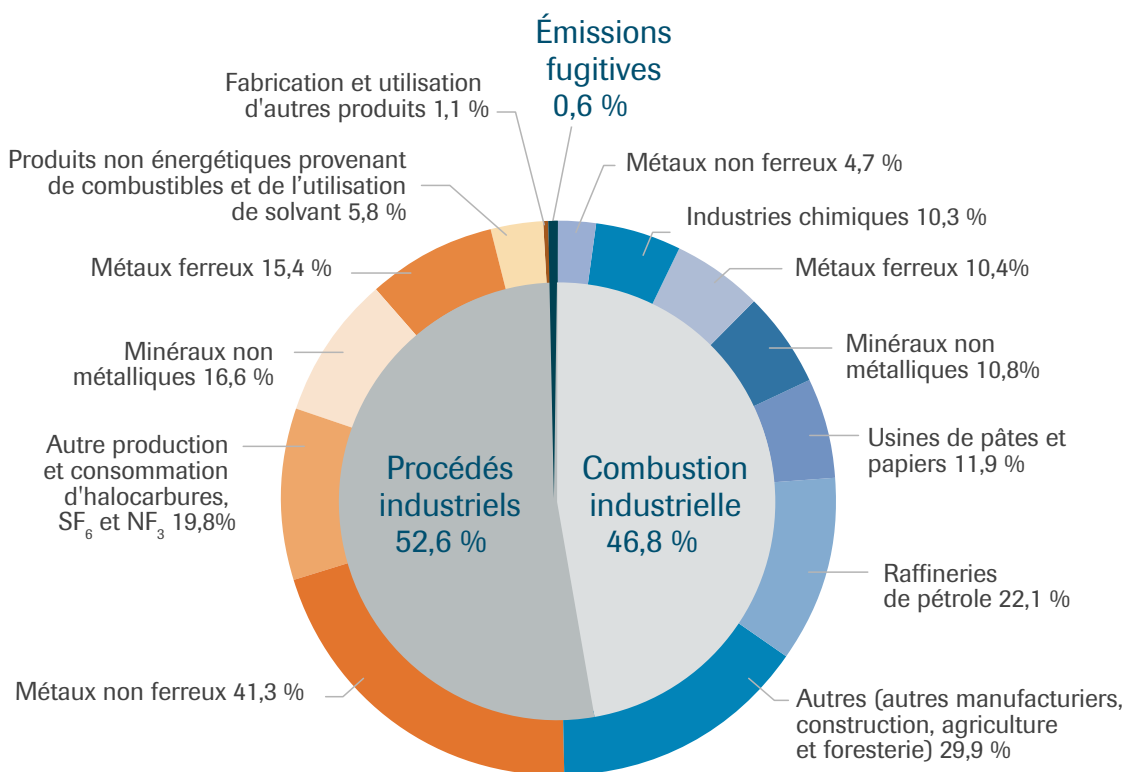
19 *Ibid.*

INDUSTRIE

La combustion de divers combustibles et les procédés industriels sont les principaux facteurs de production des émissions dans ce secteur. On y retrouve 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 24,0 Mt éq. CO₂ en 2017, soit 30,5 % des émissions totales. Dans ce secteur, 52,6 % des émissions sont issues des procédés, 46,8 % proviennent de la combustion et 0,6 % sont des émissions fugitives. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 25,0 % entre 1990 et 2017. La figure 14 présente la répartition des émissions de GES industrielles.

Figure 14. Répartition des émissions de GES industrielles en 2017



Combustion industrielle

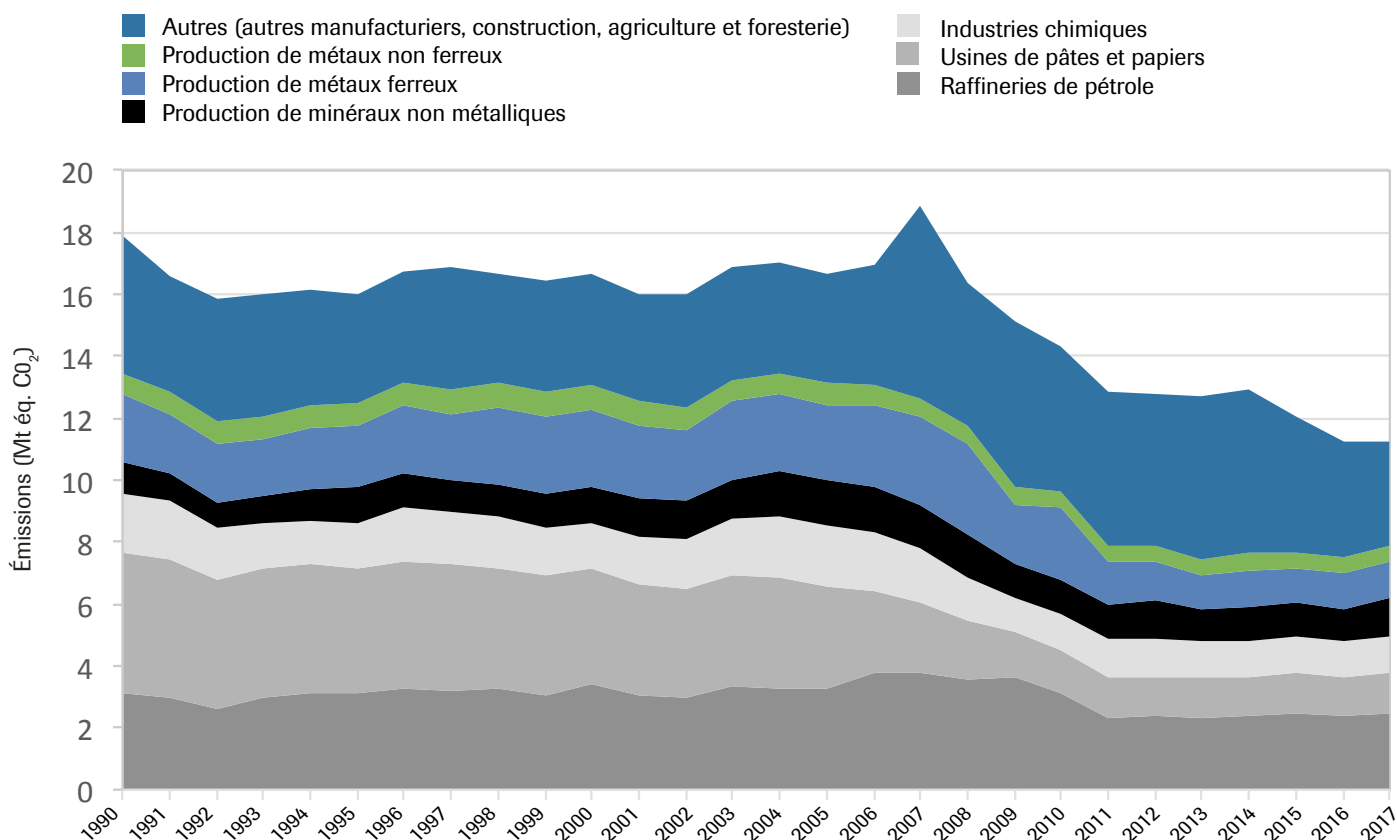
Ce sous-secteur comprend les émissions industrielles provenant de l'usage de combustibles fossiles à des fins énergétiques pour la production de biens et les émissions qui émanent des centrales thermiques exploitées par les entreprises privées.

De 1990 à 2017, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 37,3 %, passant de 17,9 à 11,2 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 40,5 % est observée.

Comme l'illustre la figure 14, en 2017, les industries responsables des plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,47 Mt éq. CO₂, soit 22,1 %), les usines de pâtes et papiers (1,33 Mt éq. CO₂, soit 11,9 %), les industries de minéraux non métalliques, c'est-à-dire les cimenteries et les usines de chaux (1,21 Mt éq. CO₂, soit 10,8 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,16 Mt éq. CO₂, soit 10,4 %), les industries chimiques (1,16 Mt éq. CO₂, soit 10,3 %), et les industries produisant des métaux non ferreux (0,53 Mt éq. CO₂, soit 4,7 %). 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 29,9 % des émissions de la combustion industrielle. Dans cette catégorie, 76,7 % 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 2017. La baisse de 37,3 % 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 1,33 Mt éq. CO₂ en 2017, soit une diminution de 70,5 %. Cette baisse de 3,19 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 2017



Procédés industriels

Ce sous-secteur englobe les émissions provenant de l'utilisation non énergétique des combustibles et les GES émis comme sous-produit dérivant directement des procédés industriels. 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.

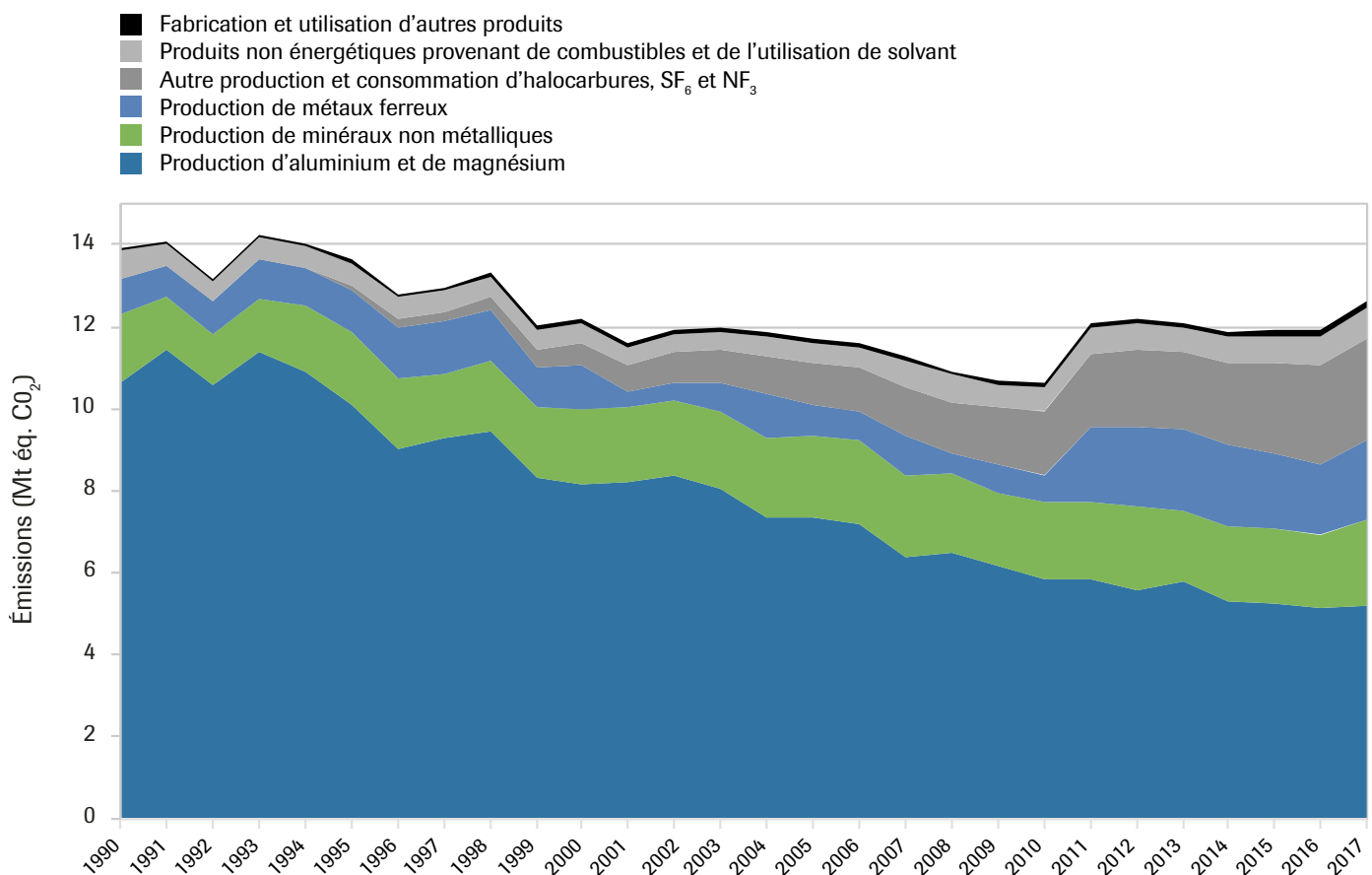
De 1990 à 2017, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 9,5 %, passant de 13,9 Mt éq. CO₂ en 1990 à 12,6 Mt éq. CO₂ en 2017. Cette baisse est principalement liée à la fermeture des séries de cuves de technologie Söderberg utilisées pour la production d'aluminium, à des 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 2017, 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 2017, avec 41,3 % (5,2 Mt éq. CO₂) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques (cimenteries et usines de chaux), avec 16,6 % (2,1 Mt éq. CO₂), et la production de métaux ferreux, avec 15,4 % (1,9 Mt éq. CO₂).

Par ailleurs, la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ » contribue à 19,8 % (2,5 Mt éq. CO₂) des émissions du sous-secteur des procédés industriels, la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » est responsable de 5,8 % de ces émissions (0,7 Mt éq. CO₂), et la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits » y contribue à 1,1 % (0,14 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 2017.

Figure 16. Répartition et évolution des émissions de GES des procédés industriels par catégories entre 1990 et 2017



Les émissions générées par la production d'aluminium sont passées de 8,3 Mt éq. CO₂ en 1990 à 5,2 Mt éq. CO₂ en 2017, soit une baisse de 37,3 %. Les alumineries sont les principaux émetteurs de GES du sous-secteur des procédés industriels, en raison des PFC émis comme sous-produit 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 éq. CO₂ en 1990 à 1,94 Mt éq. CO₂ en 2017. En réalité, cette augmentation est principalement due à une reclassification des émissions déclarées par les établissements de la sidérurgie. En effet, avec l'entrée en vigueur des protocoles de quantification obligatoires pour les émissions de GES en vertu du RDOCÉCA, 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, bien qu'ayant généralement suivi une tendance à la baisse depuis 1990, affichent une hausse de 18,7 % (2,0 Mt éq. CO₂) entre 2010 et 2017. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielle ont diminué de 21,8 % (3,1 Mt éq. CO₂) entre 2010 et 2017. Globalement, durant cette même période, les émissions combinées de la combustion et des procédés de la production de métaux ferreux ont diminué de 0,07 Mt éq. CO₂ (2,4 %).

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 varient donc d'une année à l'autre, sans tendance générale à la baisse ou à la hausse ces dernières années. Toutefois, une nouvelle cimenterie a débuté ses opérations pendant l'année 2017, contribuant pour 0,3 Mt éq. CO₂ (12,5 %) aux émissions de cette catégorie.

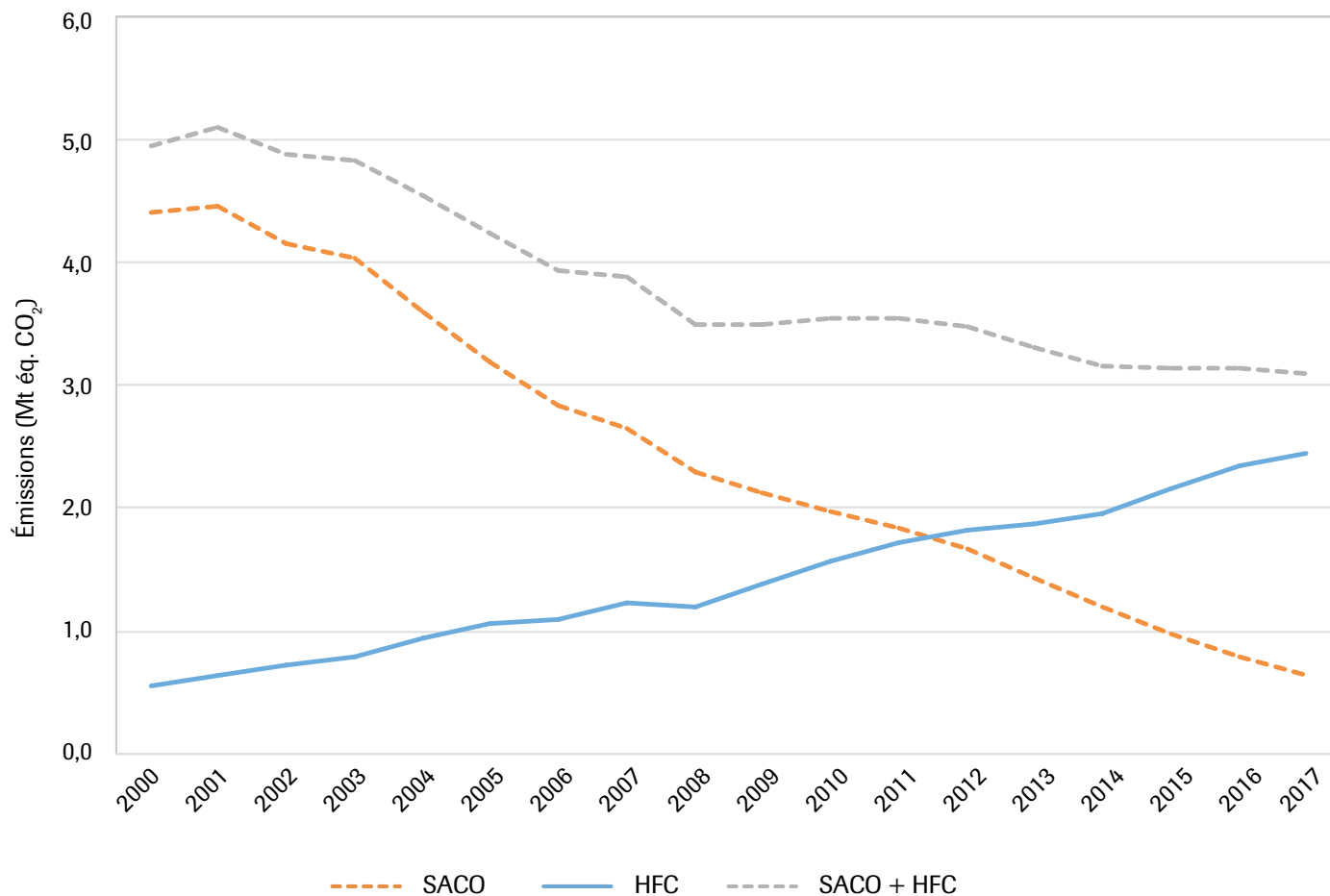
Les émissions de la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » sont surtout liées à l'utilisation non énergétique de combustibles fossiles dans toutes les autres catégories d'industries et fluctuent légèrement entre 1990 et 2017.

Depuis 1990, les émissions liées à la fabrication et à l'utilisation d'autres produits, comme les PFC et le SF₆ employés comme gaz isolant dans les installations électriques, et l'utilisation d'agents propulseurs et anesthésiques, ont fluctué, avec une tendance à la hausse entre 1992 et 2000, suivie d'une tendance à la baisse jusqu'en 2011. Depuis, elles sont généralement à la hausse et ont atteint en 2016 leur plus haut niveau depuis 1990.

En 2017, 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 toutefois un fort potentiel de réchauffement planétaire.

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 ces derniers ne sont pas pris en compte.

Figure 17. Évolution des émissions des HFC considérés dans l'inventaire et des SACO²⁰ entre 2000 et 2017



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 0,15 Mt eq. CO₂ en 2017.

20 Émissions estimées à partir des données recueillies en vertu du Règlement sur les halocarbures (chapitre Q-2, r. 29) <http://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.

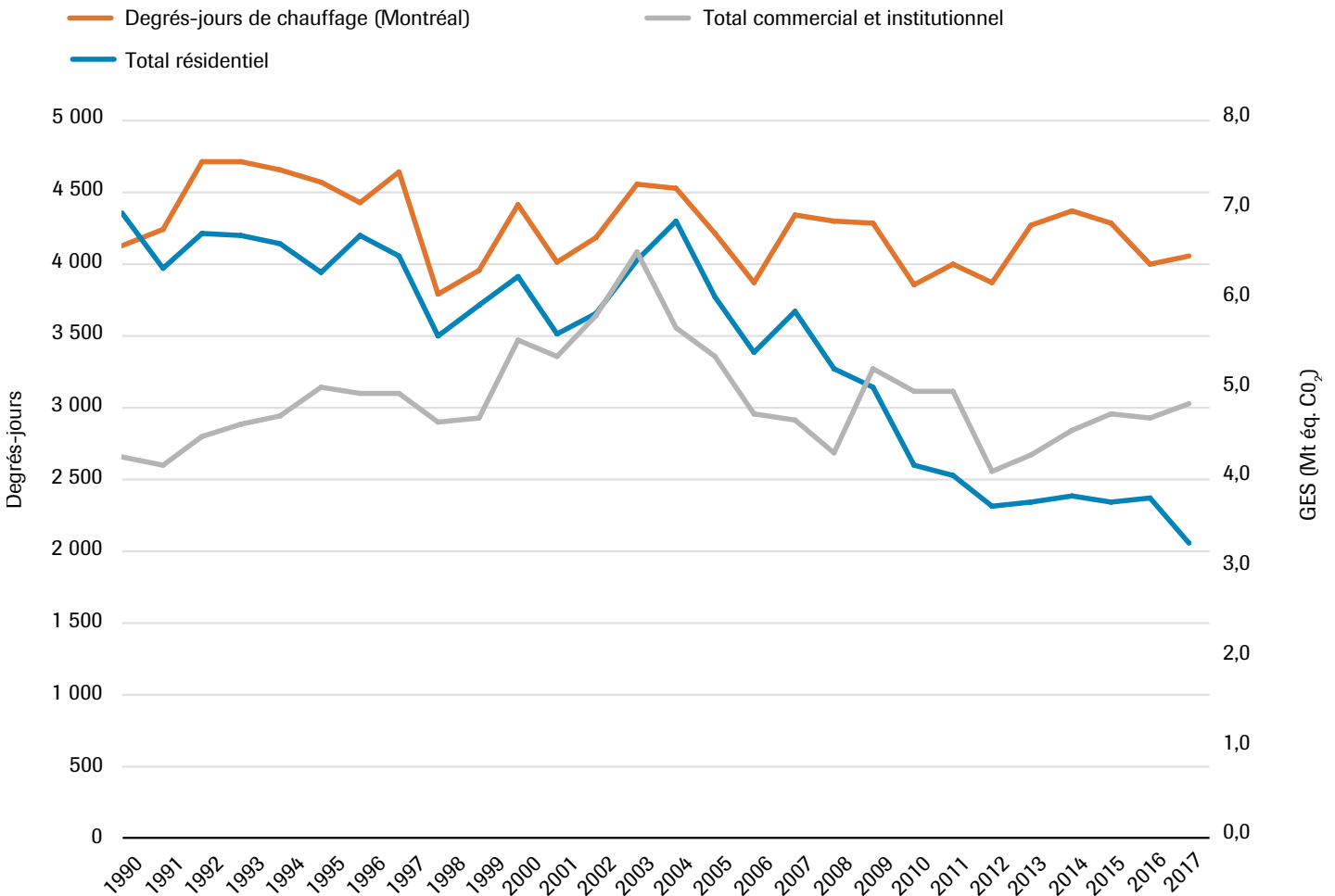
Les émissions de GES liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 8,1 Mt éq. CO₂ en 2017, ce qui représentait 10,3 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 27,6 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 40,5 % du secteur en 2017, et le sous-secteur commercial et institutionnel y contribuait à 59,5 %.

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 chauffage²¹. Comme l'illustre la figure 18, de 1990 à 2017, 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 énergétique²² 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.

21 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.

22 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]. [http://publications.gc.ca/collections/collection_2019/rncan-nrcan/M141-15-2018-fra.pdf] (Consulté le 20 novembre 2019).

Figure 18. Fluctuation des émissions de GES des sous-secteurs « résidentiel » et « commercial et institutionnel » et des degrés-jours de chauffage²³ de 1990 à 2017



Résidentiel

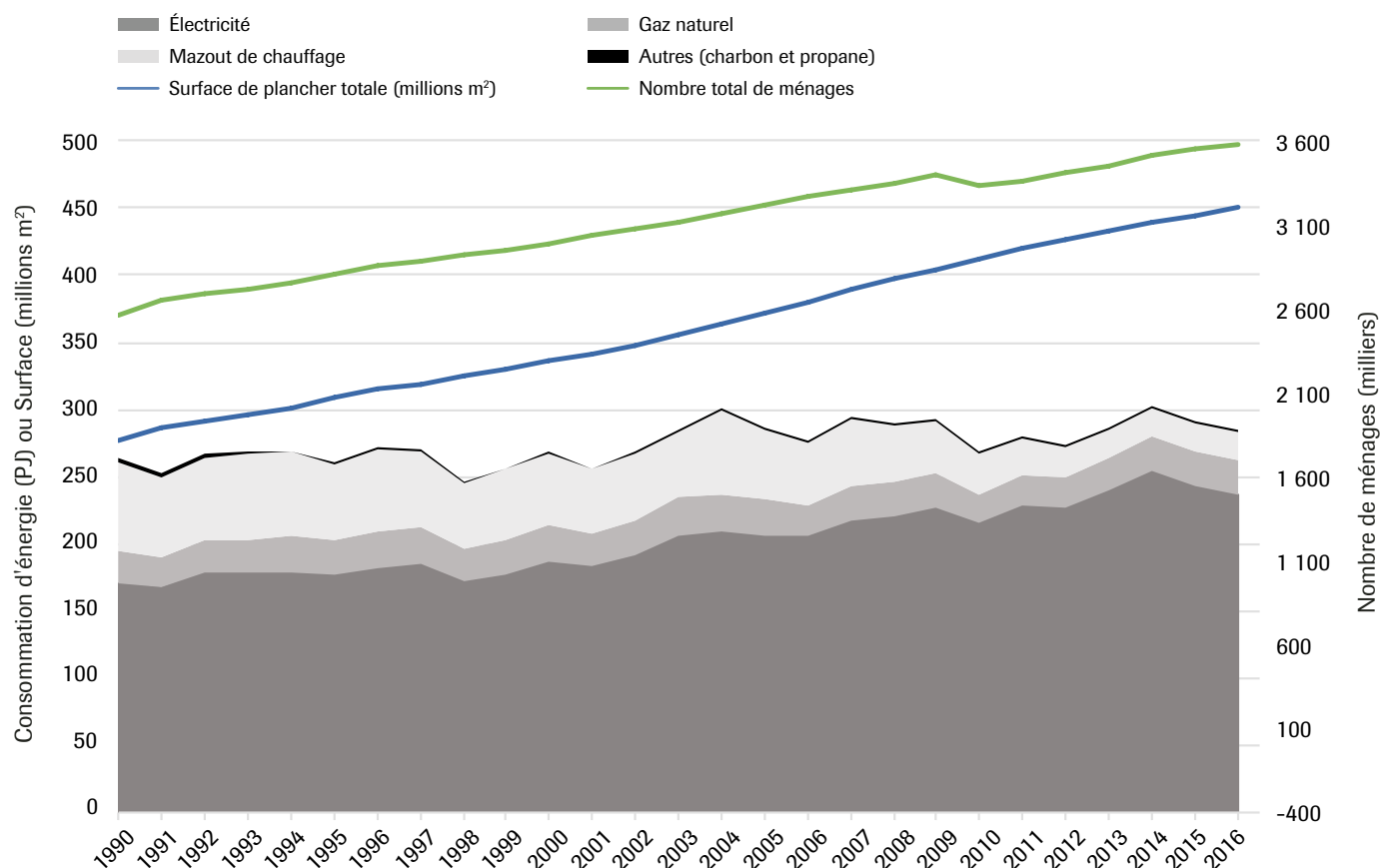
Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité²⁴, une source d'énergie qui émet peu de GES et de contaminants comme le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules. En 2017, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 52,9 % par rapport à 1990, malgré la hausse de 40 % du nombre de ménages et l'augmentation de 63 % de la surface habitable moyenne²⁵ entre 1990 et 2016, 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 eq. CO₂ en 2017.

23 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.

24 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]. [<http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0>] (Consulté le 12 novembre 2019). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2016.

25 *Ibid.*

Figure 19. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) du secteur résidentiel, nombre de ménages et surface habitable²⁶



Commercial et institutionnel

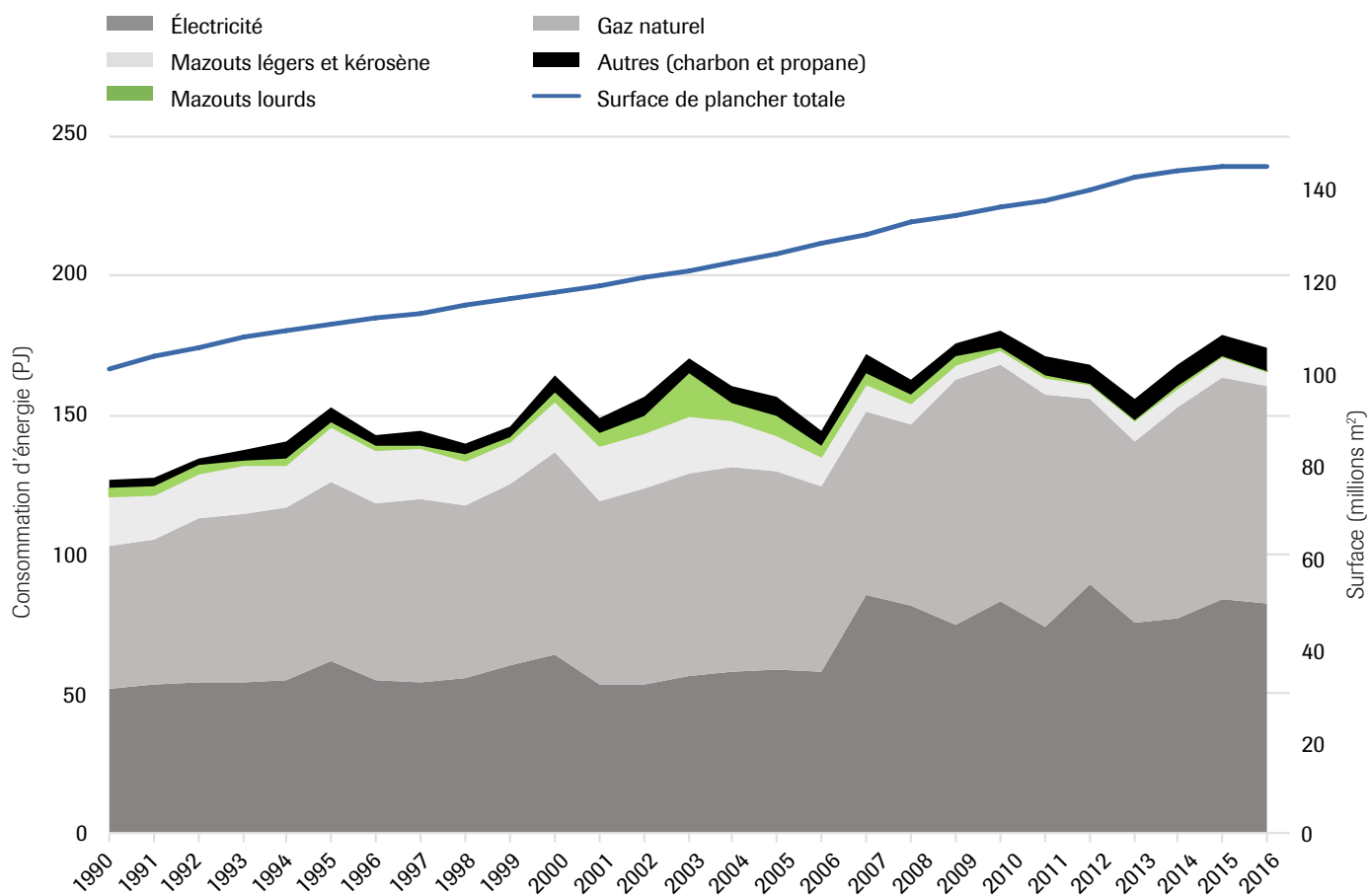
Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont augmenté de 13,9 % entre 1990 et 2017, malgré l'augmentation de 44,0 % de la surface de plancher des bâtiments commerciaux entre 1990 et 2016²⁷. Contrairement au sous-secteur résidentiel, où le chauffage provient principalement de l'électricité, 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 (53 %) au détriment du mazout (-74 %) est observée dans ce sous-secteur entre 1990 et 2016.

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 2016. 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.

26 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]. [<http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0>] (Consulté le 12 novembre 2019). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2016.

27 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]. [<http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=0>] (Consulté le 12 novembre 2019). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2016.

Figure 20. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) et surface de plancher dans le secteur commercial et institutionnel²⁸



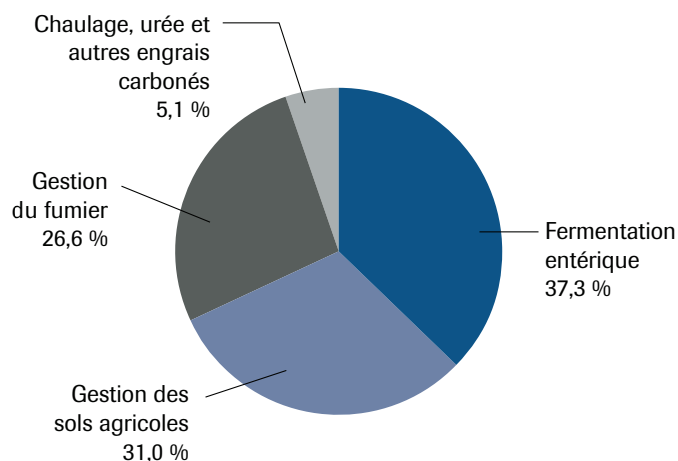
28 Ressources naturelles Canada, Base de données complète sur la consommation d'énergie, Secteur commercial et institutionnel, Québec, tableau 1 : *Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES par source d'énergie*, [En ligne]. [<http://oe.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=0>] (Consulté le 12 novembre 2019). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2016.

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 2017, le secteur de l'agriculture a rejeté 9,8 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 7,7 Mt éq. CO₂. Tel qu'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 37,3 %, 31,0 % 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, 5,1 % des émissions du secteur de l'agriculture.

Figure 21. Répartition des émissions de GES de l'agriculture en 2017



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 2017, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 11,1 %, 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.

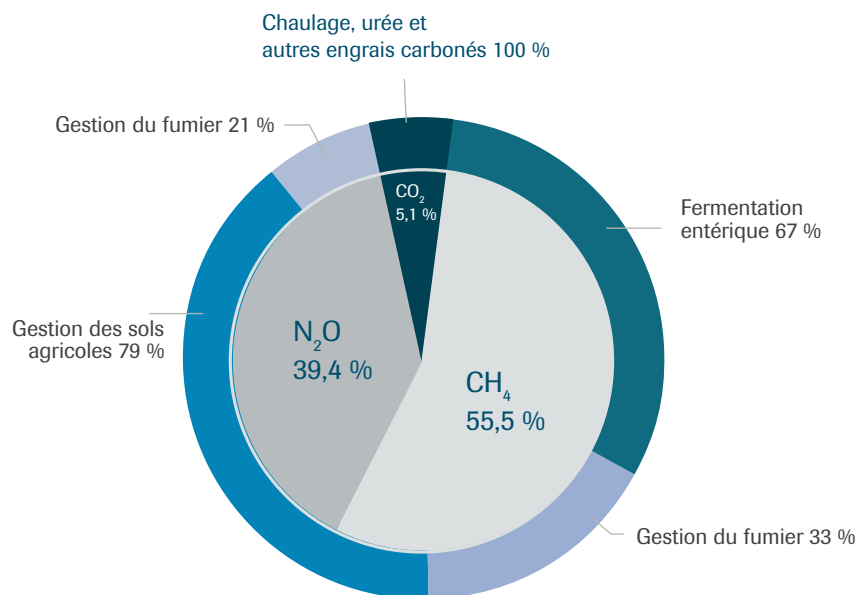
La gestion du fumier entraîne des émanations de CH₄ et de N₂O. La quantité de GES émise dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. De 1990 à 2017, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 39,9 %, passant de 1,5 Mt éq. CO₂ en 1990 à 2,1 Mt éq. CO₂ en 2017. 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'émission 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 2017, les émissions produites par la gestion des sols agricoles ont augmenté de 20,9 %, passant de 2,0 à 2,4 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 0,39 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 48,9 %.

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 2017



Les émissions de CH₄, qui représentent 55,5 % des émissions de l'agriculture en 2017, 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 39,4 % 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 5,1 % des émissions de GES.

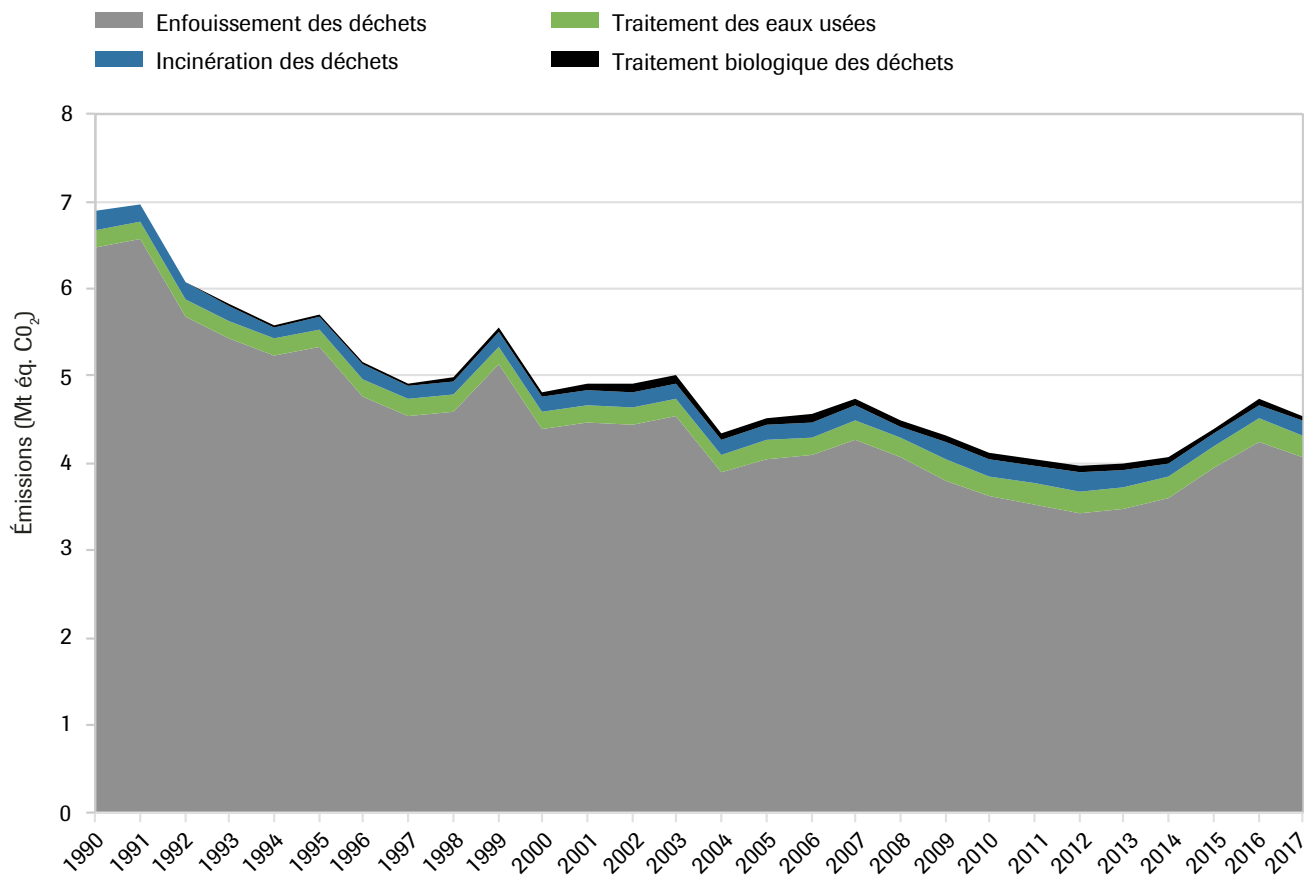
DÉCHETS

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 5,8 % des émissions totales de GES au Québec en 2017, soit 4,6 Mt éq. CO₂, dont 94 % 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 89,5 % des émissions de ce secteur en 2017, soit 4,1 Mt éq. CO₂. De ces émissions, 29 % 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 5,6 % des émissions du secteur des déchets en 2017, l'incinération des déchets a généré 3,4 % d'entre elles, tandis que le traitement biologique des déchets en a produit 1,5 %. La figure 23 illustre la répartition et l'évolution des émissions de GES des différents sous-secteurs des déchets de 1990 à 2017.

Figure 23. Répartition et évolution des émissions de GES des déchets par sous-secteurs entre 1990 et 2017



De 1990 à 2017, les émissions du secteur des déchets sont passées de 6,9 à 4,6 Mt eq. CO₂, soit une diminution de 33,9 %. 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 37,1 % entre 1990 et 2017. En 2017, la captation du biogaz dans les sites d'enfouissement a permis d'éviter des émissions de près de 4,4 Mt eq. CO₂, alors qu'en 2016, 4,2 Mt eq. CO₂ avaient été évitées. La quantité de gaz d'enfouissement capté (brulé ou transféré) varie avec la quantité de gaz d'enfouissement susceptible d'être capté.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont augmenté de 34,6 %, passant de 0,19 à 0,26 Mt eq. CO₂. Pour leur part, les émissions provenant de l'incinération des déchets ont diminué de 28,1 %, passant de 0,22 à 0,15 Mt eq. CO₂, alors que celles du traitement biologique des déchets sont passées de 0 à 0,07 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 2017, 89 %²⁹ de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique³⁰.

En 2017, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,23 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 2004, produisant des émissions annuelles de 1,3 et 1,1 Mt éq. CO₂ respectivement. De 2005 à 2010, les émissions de cette centrale ont toujours été inférieures à 0,2 Mt éq. CO₂. En 2011, la centrale n'a pas produit d'électricité, et elle est maintenant démantelée.

29 Transition énergétique Québec (TEQ), Communication par courriel, 15 octobre 2019.

30 En 2017, 94,1 % 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 (1992 2017)*. Communication par courriel, 15 octobre 2019.

CONCLUSION

En 2017, les Québécois ont rejeté 78,6 Mt éq. CO₂ de GES dans l'atmosphère, un niveau légèrement supérieur à ceux de 2015 et 2016, et qui correspond à une diminution de 8,7 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a augmenté de 19 % et le PIB a connu une hausse de 66 %.

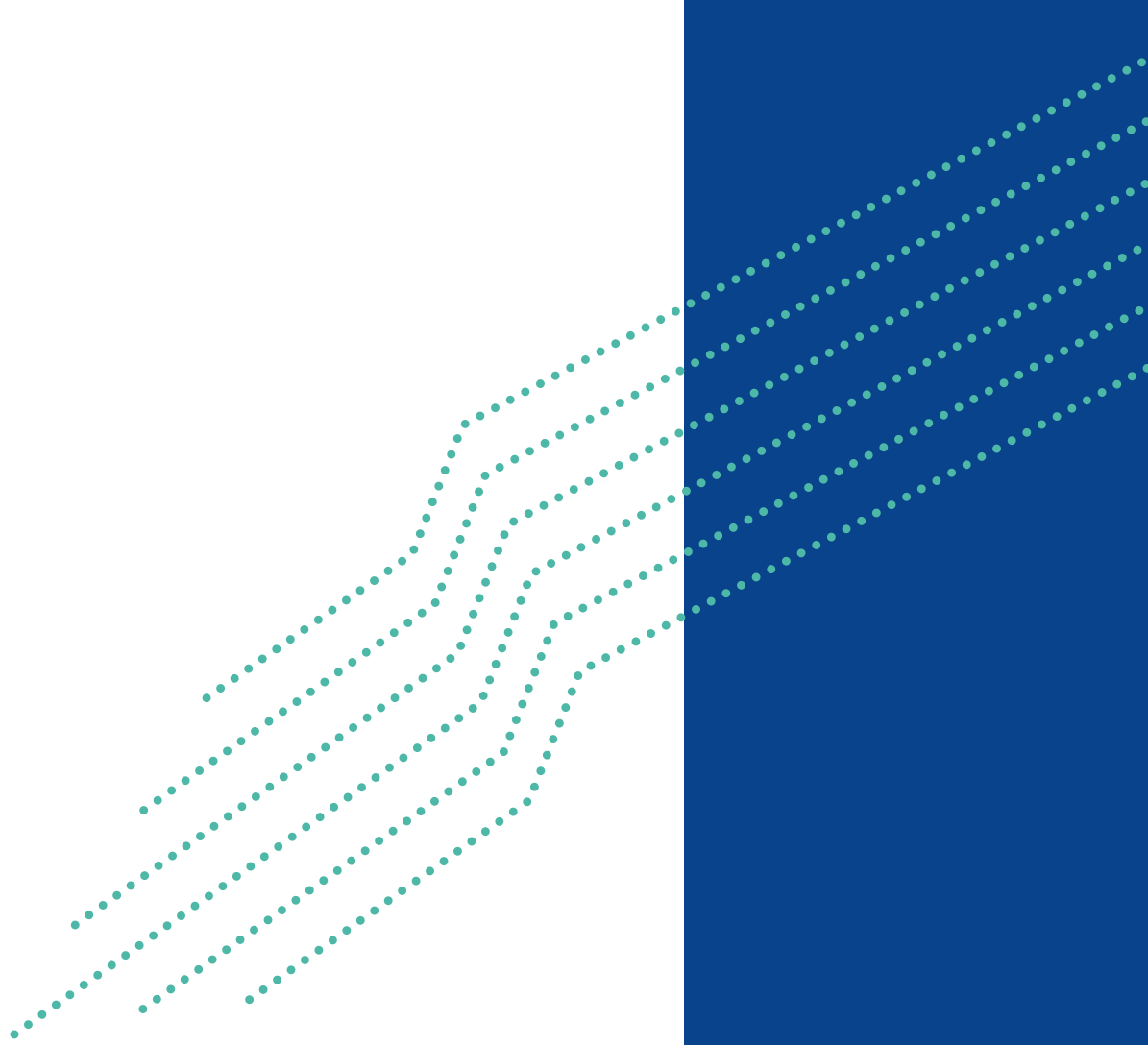
Des 78,6 Mt éq. CO₂ de GES émis au Québec en 2017, 43 % (34,1 Mt éq. CO₂) sont attribuables aux transports, dont 27,1 Mt éq. CO₂ pour le transport routier seulement. L'accroissement du parc automobile, l'augmentation de la puissance, du poids et des accessoires des véhicules ainsi que l'augmentation 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 2017 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. Entre 2010 et 2014, les émissions du secteur industriel ont été stables, mais une tendance à la baisse est observée depuis.

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 2017, 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 2017 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 2017 a été de 4,4 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 2017, soit 9,5 t éq. CO₂, et qu'il faisait partie des six provinces et territoires dans l'ensemble du Canada qui ont vu une baisse de leurs émissions de 1990 à 2017.



**Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques**

Québec 

Décembre 2019