



---

# GES

**Inventaire québécois  
des émissions de gaz à effet de serre  
en 2016 et leur évolution depuis 1990**

---

# 1990



# 2016

---

# 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<sup>e</sup> étage,  
Québec (Québec) G1R 5V7**

## **Rédaction et révision**

France Delisle, directrice générale

Vicky Leblond, ingénieure

Stéphane Nolet, ingénieur

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.

Pierre-Luc Rousseau, chimiste, B. Sc.

Vanessa Turcotte, chimiste, M. Sc.

## **Référence :**

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, ministère  
de l'Environnement et de la Lutte contre les changements  
climatiques, Direction générale de la réglementation  
carbone et des données d'émission, 40 p. [En ligne].

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du  
Québec, 2018

ISBN : 978-2-550-82814-3 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2018

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2016</b>	<b>7</b>
<b>AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2015</b>	<b>8</b>
<b>TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990</b>	<b>11</b>
<b>TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2012</b>	<b>16</b>
<b>SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN</b>	<b>19</b>
<b>ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC</b>	<b>21</b>
TRANSPORTS	21
INDUSTRIE	25
RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL	31
AGRICULTURE	35
ÉLECTRICITÉ	37
<b>CONCLUSION</b>	<b>38</b>

# 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*<sup>1</sup>, 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 2013<sup>2</sup>. Cependant, pour une meilleure compréhension, le présent rapport présente les données selon des secteurs légèrement différents de ceux de la CCNUCC<sup>3</sup>. 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. CO<sub>2</sub>).

Il est important de souligner que le MELCC révisé régulièrement les valeurs des émissions indiquées dans l'inventaire, pour chacune des

## 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 de l'organisme international qui chapeaute les inventaires nationaux de GES, à savoir le 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 (CO<sub>2</sub>) provenant de la biomasse n'est pas inclus, car il est présumé que le CO<sub>2</sub> relâché pendant la décomposition ou la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) provenant de la biomasse sont pris en considération. Quant aux émissions de CO<sub>2</sub> provenant des sols agricoles, à l'exception d'une source qui comprend le CO<sub>2</sub> 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 23 octobre 2018).

2 Décision 24/CP.19, 19<sup>e</sup> Conférence des Parties, Varsovie, 2013, [En ligne]. [<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>] (Consulté le 23 octobre 2018).

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

années depuis 1990, pour introduire, 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 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 1990-2015 » 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 CO<sub>2</sub>.

#### Encadré 2 : Les gaz à effet de serre<sup>4</sup>

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 (CO<sub>2</sub>), mais on y trouve aussi le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O).

À l'échelle mondiale, les principales sources anthropogéniques de CO<sub>2</sub> sont l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation et certains procédés industriels. Pour leur part, les principales sources de CH<sub>4</sub> 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 N<sub>2</sub>O 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>. On parle de *concentration en équivalent CO<sub>2</sub>* (éq. CO<sub>2</sub>) pour la concentration de CO<sub>2</sub> 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 (SF<sub>6</sub>), les perfluorocarbures (PFC), les hydrofluorocarbures (HFC) et le trifluorure d'azote, 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) <sup>(a)</sup>
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	25
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	298
Hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	22 800
Trifluorure d'azote	NF <sub>3</sub>	17 200

<sup>4</sup> Rapport d'inventaire national 1990-2016: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2018, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>].

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

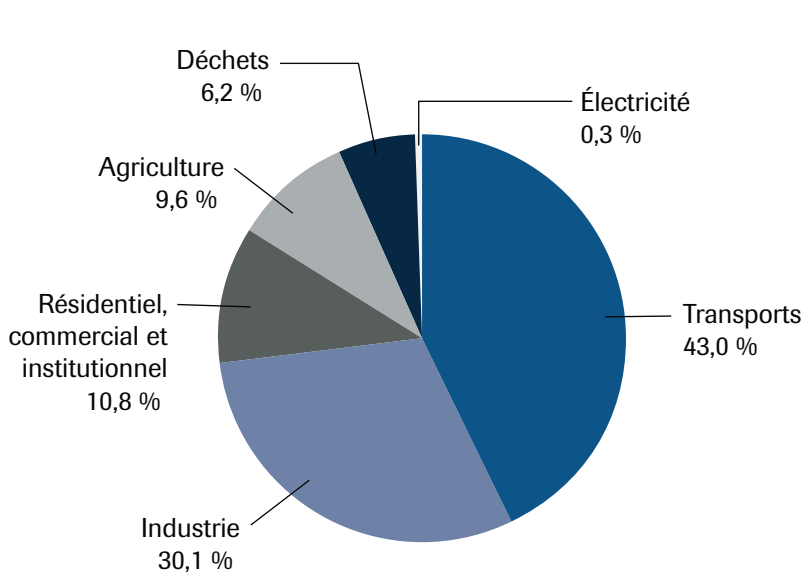
(a) Selon la décision adoptée lors de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques tenue en novembre 2013, les potentiels de réchauffement planétaire à utiliser à partir du bilan 1990-2013 sont ceux de l'annexe III du *Rapport de la Conférence des 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/fr/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>.

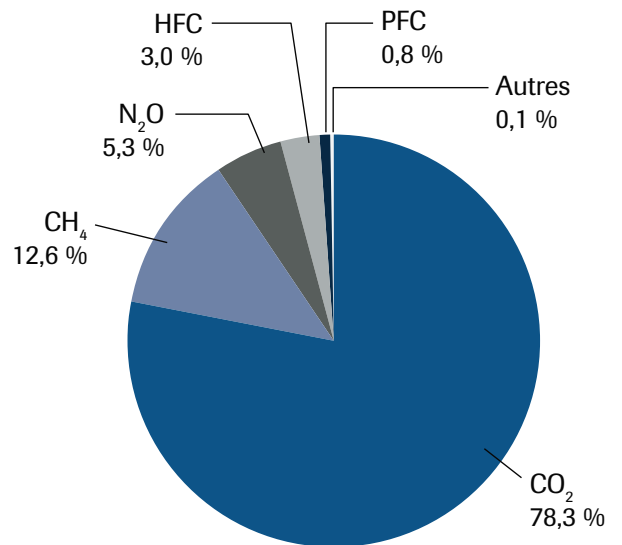
# POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2016

- En 2016, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 78,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Cela représentait 9,6 t par habitant et 11,1 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 704,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- De 1990 à 2016, les émissions de GES au Québec ont diminué de 9,1 %.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2016, était celui des transports (routier, aérien, maritime, ferroviaire et hors route), qui générait 33,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 43,0 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 80,1 % des émissions du secteur des transports, soit 34,4 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 23,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 30,1 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 50,3 % provenaient des procédés industriels, 49,1 % 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 8,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,8 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 7,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> (9,6 %), 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> (6,2 %) et 0,23 Mt éq. CO<sub>2</sub> (0,3 %).
- En 2016, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) constituait 78,3 % de l'ensemble des émissions québécoises de GES. La production de méthane (CH<sub>4</sub>) s'établissait à 12,6 %, celle de l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), à 5,3 %, celle des hydrofluorocarbures (HFC), à 3,0 %, et celle des perfluorocarbures (PFC), à 0,8 %. Les autres GES, soit l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et le trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>), totalisaient 0,1 % des émissions totales.

Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2016, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon le type de gaz.



**Figure 1. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2016, par secteurs d'activité**

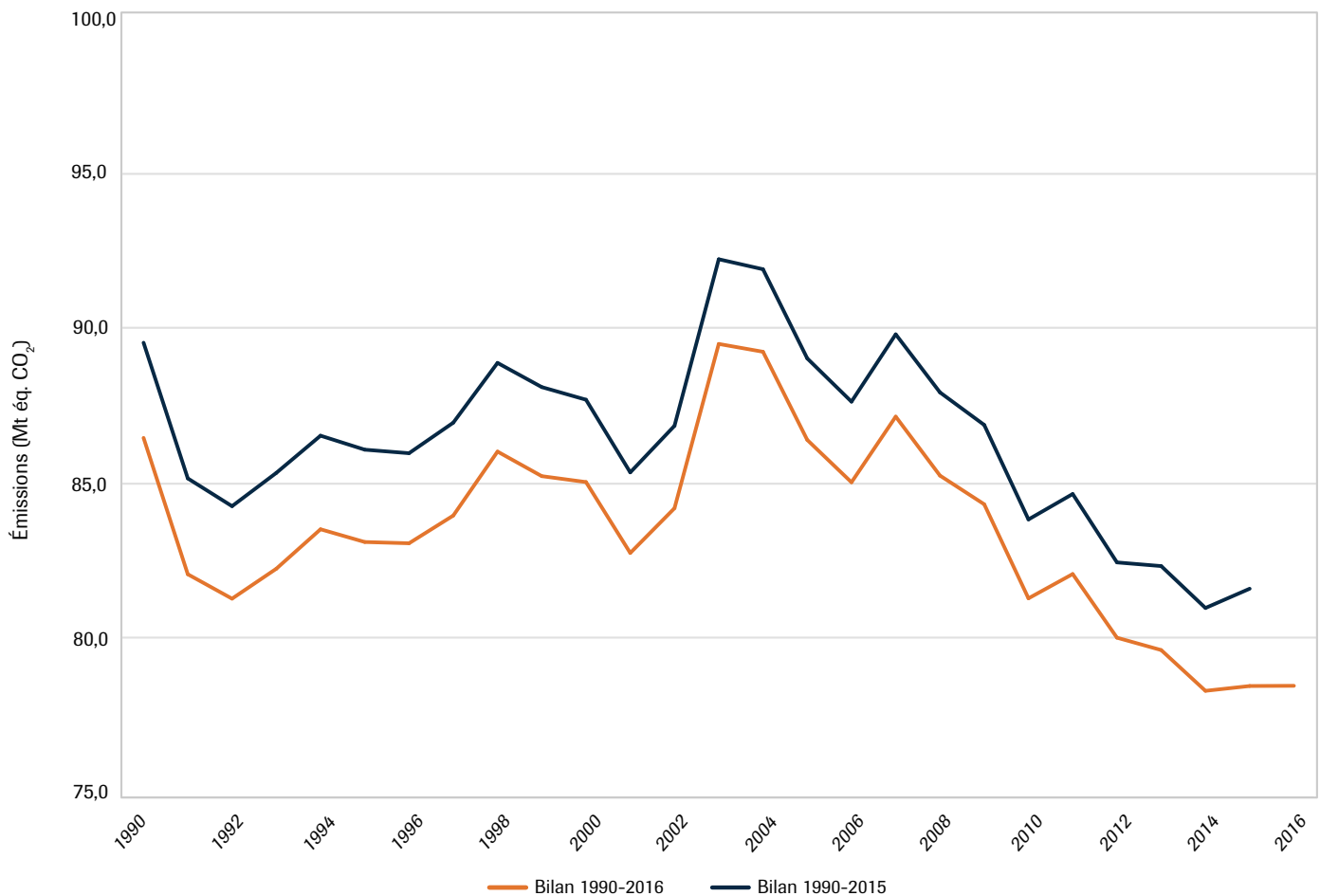


**Figure 2. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2016, selon le type de gaz**

# AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2015

Pour la production de l'inventaire québécois des émissions de GES, en plus de calculer les émissions de l'année 2016, le MELCC a recalculé les émissions des années 1990 à 2015 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 1990-2016 avec celles de l'inventaire 1990-2015<sup>5</sup>.



**Figure 3. Comparaison des inventaires québécois de GES 1990-2015 et 1990-2016**

5 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2015 et leur évolution depuis 1990*, 2018, 33 pages, [En ligne]. [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2015/Inventaire1990-2015.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 1990-2015 et 1990-2016**

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )				
	1990	2012	2013	2014	2015
<b>Transports</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	28,06	35,51	35,06	33,28	34,03
Bilan actuel (1990-2016)	27,70	35,12	34,69	32,94	33,54
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	-0,35	-0,39	-0,37	-0,35	-0,49
<i>Variation des émissions (%)</i>	-1,26	-1,10	-1,05	-1,04	-1,44
<b>Industrie</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	32,11	25,24	25,11	25,05	24,51
Bilan actuel (1990-2016)	32,11	25,29	25,05	25,02	24,17
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	0,00	0,05	-0,06	-0,02	-0,34
<i>Variation des émissions (%)</i>	0,00	0,19	-0,26	-0,10	-1,37
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	11,21	7,75	8,17	8,78	8,81
Bilan actuel (1990-2016)	11,21	7,77	7,93	8,52	8,59
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	0,00	0,01	-0,24	-0,26	-0,22
<i>Variation des émissions (%)</i>	0,00	0,19	-2,95	-2,94	-2,49
<b>Agriculture</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	7,44	7,78	7,81	7,61	7,63
Bilan actuel (1990-2016)	6,87	7,58	7,67	7,48	7,50
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	-0,57	-0,20	-0,14	-0,13	-0,13
<i>Variation des émissions (%)</i>	-7,70	-2,59	-1,75	-1,74	-1,72
<b>Déchets</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	9,27	5,99	6,01	6,09	6,47
Bilan actuel (1990-2016)	7,16	4,13	4,15	4,22	4,56
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	-2,11	-1,87	-1,87	-1,87	-1,92
<i>Variation des émissions (%)</i>	-22,71	-31,16	-31,04	-30,78	-29,64
<b>Électricité</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	1,39	0,22	0,21	0,22	0,20
Bilan actuel (1990-2016)	1,39	0,22	0,21	0,22	0,20
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</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
<b>Total</b>					
Bilan antérieur (1990-2015)	89,49	82,49	82,37	81,04	81,65
Bilan actuel (1990-2016)	86,46	80,09	79,70	78,40	78,55
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO<sub>2</sub>)</i>	-3,03	-2,40	-2,67	-2,64	-3,10
<i>Variation des émissions (%)</i>	-3,39	-2,91	-3,25	-3,26	-3,79

La principale raison de la différence entre les inventaires 1990-2015 et 1990-2016 est la mise à jour de la méthodologie dans le secteur des déchets, particulièrement dans le sous-secteur de l'enfouissement des déchets. La méthode de calcul tient maintenant compte de l'oxydation d'une partie du CH<sub>4</sub> émis par la décomposition des déchets lorsqu'il traverse la couverture du site d'enfouissement. De plus, la valeur de la fraction du carbone organique dégradé utilisée dans le calcul des émissions a été actualisée. Ces modifications ont significativement fait varier les émissions de ce sous-secteur d'un inventaire à l'autre. Cette réduction est de l'ordre de 2 Mt éq. CO<sub>2</sub> par année.

Chaque année, les données statistiques de consommation de combustibles fossiles utilisées dans le calcul des émissions sont mises à jour. Comme les données de consommation de combustibles utilisées pour la dernière année couverte par le bilan sont préliminaires au moment de la compilation, les données de cette dernière année sont toujours susceptibles de faire l'objet d'une révision plus importante lors du bilan suivant. La mise à jour des données publiées par Statistique Canada a contribué aux changements observés entre les inventaires 1990-2015 et 1990-2016, notamment dans le secteur résidentiel, commercial et institutionnel, où le kérosène consommé de 2013 à 2015 a fait l'objet d'une correction à la baisse.

Les mises à jour des quantités de combustibles par Statistique Canada affectent également les émissions du secteur industriel, principalement pour 2015. C'est dans la catégorie « Autres » du sous-secteur de la combustion industrielle que les mises à jour de consommation de combustibles se répercutent, causant une diminution des émissions de 2015 par rapport à celles du bilan antérieur pour la même année. Par ailleurs, les déclarations obtenues en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA)<sup>6</sup> peuvent faire l'objet de corrections, ce qui entraîne aussi des changements dans les émissions comptabilisées dans ce secteur.

Dans le secteur des transports, les écarts sont dus à la révision des données d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)<sup>7</sup> utilisées pour la compilation de l'inventaire québécois. Des changements ont été apportés pour la période 1990-2016, notamment aux facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> du diesel et de l'essence. En outre, dans la catégorie « hors route », certains facteurs d'émission et données d'activités utilisés dans les modèles de calcul ont été mis à jour. Par conséquent, les données d'émission dans les différentes catégories de transport ont changé. La conséquence nette de ces changements est une réduction des émissions du secteur des transports de l'ordre de 0,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> (1 %) par rapport au bilan antérieur.

Les diminutions de l'ordre de 0,1 à 0,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> observées entre les deux inventaires pour toutes les années dans le secteur de l'agriculture s'expliquent principalement par la mise à jour des facteurs d'émission des différentes catégories animales et par l'ajustement des facteurs associés aux bovins laitiers. Ces derniers ont un impact significatif sur les émissions de GES provenant de la fermentation entérique et de la gestion des fumiers. La révision d'autres données, notamment dans le sous-secteur de la gestion des sols agricoles, a en partie atténué la baisse globale des émissions de l'agriculture.

Pour toutes 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, comme c'est le cas cette année des secteurs des déchets, des transports et de l'agriculture, les ajustements peuvent être plus importants. De façon générale, les améliorations apportées aux bilans n'affectent pas les tendances observées dans la variation des émissions dans le temps, puisque les révisions sont appliquées pour toutes les années.

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

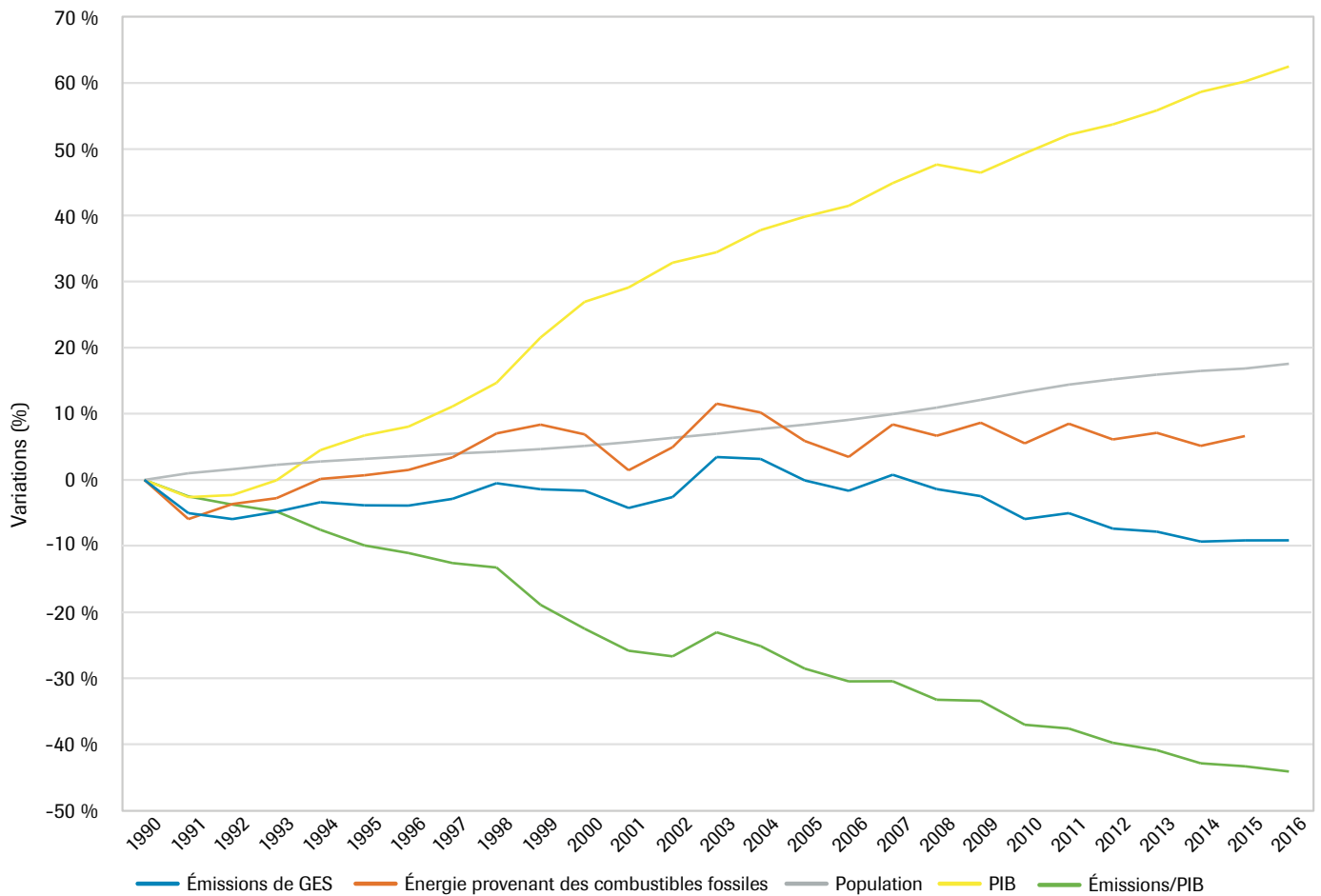
7 Tableau 8-3, Rapport d'inventaire national 1990-2016 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2018, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>].

# TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- De 1990 à 2016, les émissions de GES au Québec ont diminué de 9,1 % (voir le tableau 2). Au cours de cette période, la population a augmenté de 17,6 %, et le PIB, de 62,5 %.
- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 86,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 89,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES.
- Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 12,2 %. Le total des émissions pour 2016 était de 78,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> (voir la figure 4).

**Tableau 2. Émissions de GES au Québec en 1990 et 2016**

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variation des émissions de 1990 à 2016		Part du secteur en 2016
	1990	2016	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
<b>Transports</b>	<b>27,70</b>	<b>33,76</b>	<b>6,06</b>	<b>21,9</b>	<b>43,0</b>
Transport routier	17,76	27,04	9,28	52,3	34,4
Autres transports	7,18	4,61	-2,57	-35,8	5,9
Transport aérien	0,82	0,70	-0,12	-15,2	0,9
Transport ferroviaire	0,57	0,67	0,11	18,7	0,9
Transport maritime	1,38	0,74	-0,64	-46,3	0,9
<b>Industrie</b>	<b>32,11</b>	<b>23,64</b>	<b>-8,47</b>	<b>-26,4</b>	<b>30,1</b>
Combustion industrielle	18,01	11,61	-6,40	-35,5	14,8
Procédés industriels	13,93	11,89	-2,05	-14,7	15,1
Émissions fugitives	0,17	0,14	-0,02	-13,1	0,2
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>11,21</b>	<b>8,47</b>	<b>-2,74</b>	<b>-24,4</b>	<b>10,8</b>
Résidentiel	6,97	3,81	-3,17	-45,4	4,8
Commercial et institutionnel	4,24	4,67	0,43	10,1	5,9
<b>Agriculture</b>	<b>6,87</b>	<b>7,57</b>	<b>0,70</b>	<b>10,1</b>	<b>9,6</b>
Fermentation entérique	3,23	2,92	-0,31	-9,5	3,7
Gestion du fumier	1,53	2,02	0,49	32,2	2,6
Gestion des sols agricoles	1,85	2,23	0,39	20,8	2,8
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,26	0,39	0,13	48,2	0,5
<b>Déchets</b>	<b>7,16</b>	<b>4,89</b>	<b>-2,28</b>	<b>-31,8</b>	<b>6,2</b>
Enfouissement des déchets	6,48	4,25	-2,23	-34,4	5,4
Traitement biologique des déchets	0,17	0,20	0,03	16,0	0,3
Traitement des eaux usées	0,30	0,28	-0,03	-8,7	0,4
Incinération des déchets	0,21	0,16	-0,05	-23,0	0,2
<b>Électricité</b>	<b>1,39</b>	<b>0,23</b>	<b>-1,17</b>	<b>-83,7</b>	<b>0,3</b>
<b>Total</b>	<b>86,46</b>	<b>78,56</b>	<b>-7,89</b>	<b>-9,1</b>	<b>100,0</b>



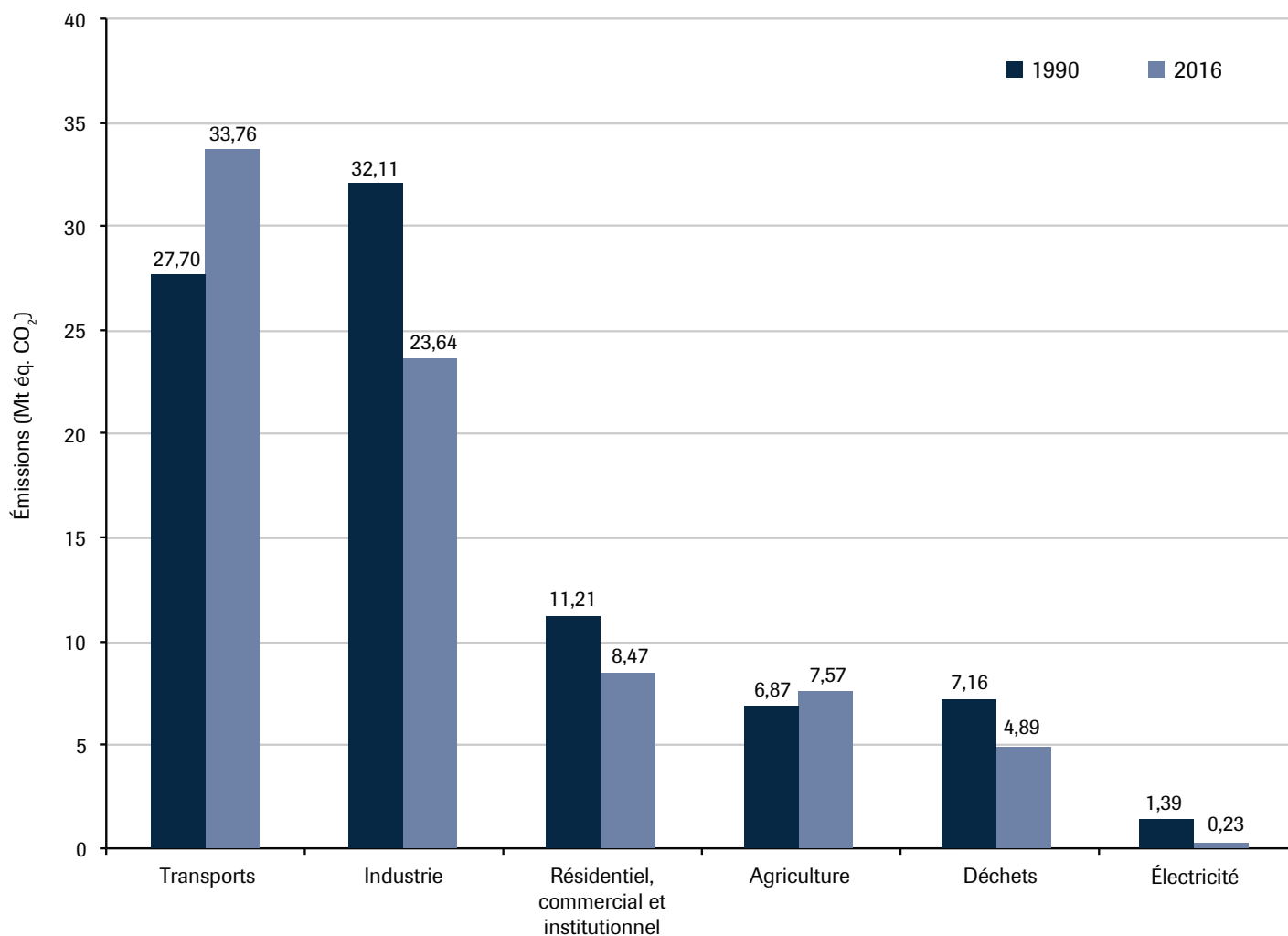
**Figure 4. Variation, en pourcentage, des émissions de GES, de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles<sup>8</sup>, de la population<sup>9</sup> et du PIB<sup>10</sup> au Québec, depuis 1990**

- De 1990 à 2016, les émissions par habitant ont diminué de 22,7 %, s'établissant à 9,6 t par habitant en 2016. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 44,1 %, passant de 0,41 à 0,23 kt éq. CO<sub>2</sub> par million de dollars (M\$) de PIB.
- La figure 5 compare les émissions de GES en 2016 avec celles de 1990 dans les différents secteurs d'activité.

8 Transition énergétique Québec (TEQ), Communication par courriel, données préliminaires, 27 octobre 2017. La compilation de la consommation d'énergie pour l'année 2016 n'était pas disponible au moment de la rédaction de ce rapport.

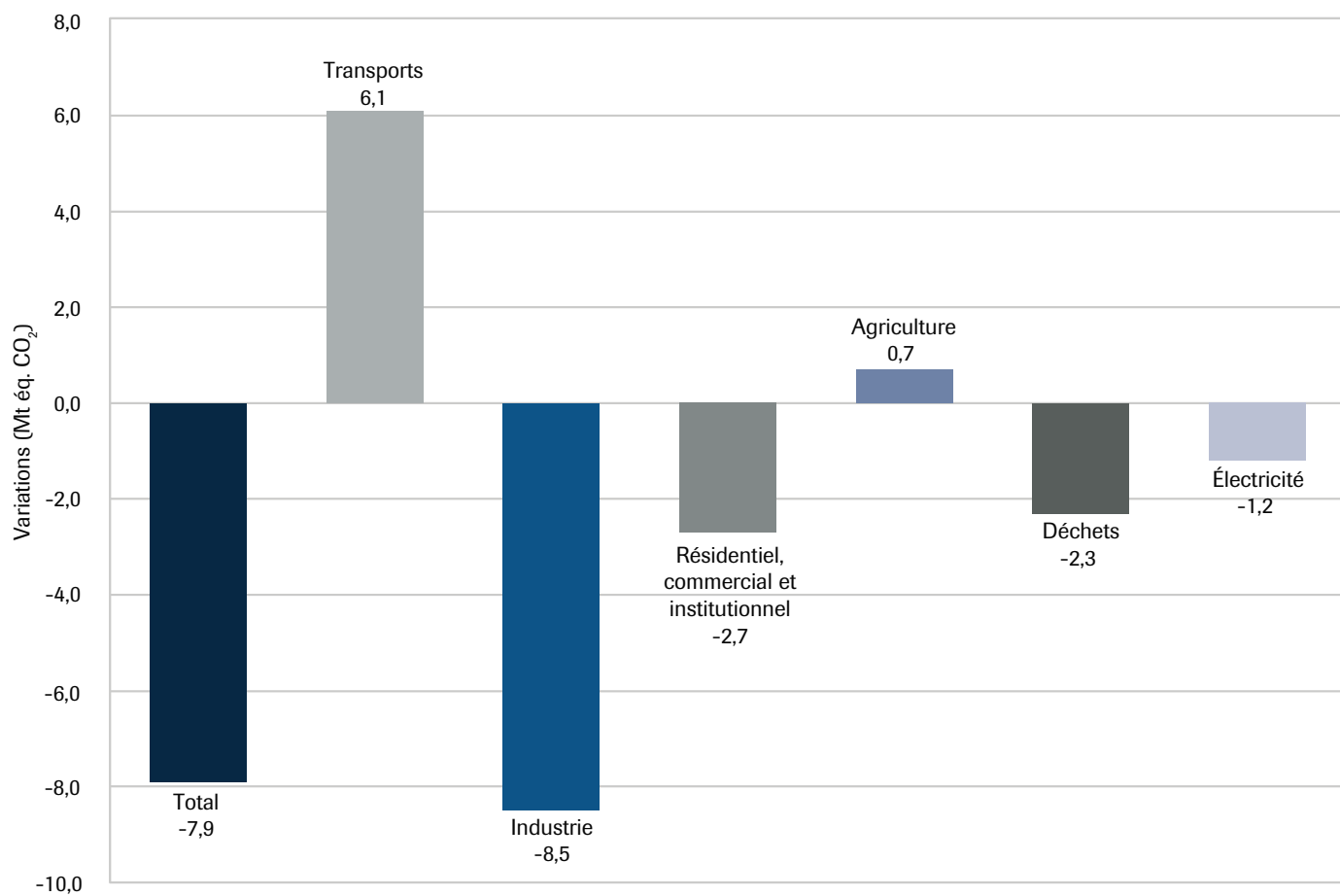
9 Institut de la statistique du Québec, Population au 1<sup>er</sup> juillet. Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2018). Adapté par l'institut de la statistique du Québec, 27 septembre 2018, [En ligne]. [[http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc\\_1971-20xx.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm)].

10 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 2007, [En ligne], <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fr&id=3840038> (Consulté le 4 octobre 2018).



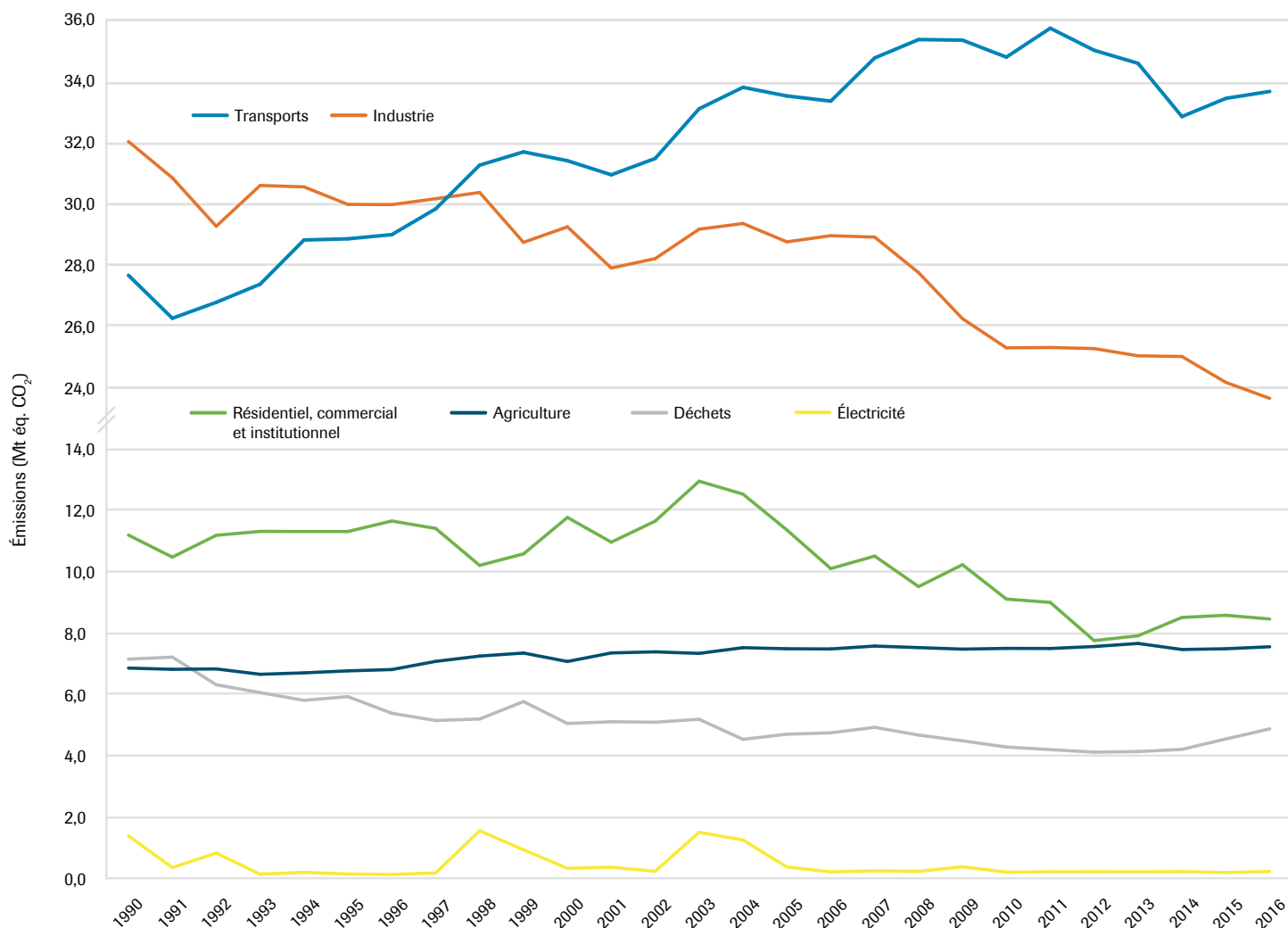
**Figure 5. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2016**

- La baisse de 9,1 % observée depuis 1990 est principalement attribuable à la diminution des émissions du secteur de l'industrie, du secteur des déchets et du secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel. La figure 6 illustre la variation des émissions de GES des différents secteurs par rapport à 1990.



**Figure 6. Variation des émissions de GES entre 1990 et 2016**

- De 1990 à 2016, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 26,4 %, passant de 32,1 à 23,6 Mt eq. CO<sub>2</sub> (voir les figures 5 et 6). Cette baisse est en partie attribuable à la diminution graduelle des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 2,0 Mt eq. CO<sub>2</sub>, et à la diminution de 6,4 Mt eq. CO<sub>2</sub> des émissions de la combustion industrielle, depuis 1990. De 1990 à 2016, les émissions industrielles présentent une tendance générale à la baisse, mais on observe une période plus stable de 2010 à 2014 (voir la figure 7).
- Entre 1990 et 2016, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 21,9 %. 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 (voir la figure 7). Pour sa part, le transport routier a vu ses émissions de GES augmenter de 52,3 % entre 1990 et 2016, avec une augmentation quasi constante de 1991 à 2007, suivie de légères fluctuations annuelles pour revenir en 2016 au niveau de 2007 (27,1 Mt eq. CO<sub>2</sub>).



**Figure 7. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2016**

- Le chauffage des bâtiments, qui est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, a vu ses émissions diminuer de 24,4 % depuis 1990, celles-ci étant passées de 11,2 à 8,5 Mt eq. CO<sub>2</sub>. Des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre, ont également été observées. La diminution est de 45,4 % (3,2 Mt eq. CO<sub>2</sub>) dans le sous-secteur résidentiel, alors que le sous-secteur commercial et institutionnel présente une augmentation de 10,1 % (0,43 Mt eq. CO<sub>2</sub>).
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 6,9 à 7,6 Mt eq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 10,1 % de 1990 à 2016. 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 31,8 %, passant de 7,2 à 4,9 Mt eq. CO<sub>2</sub>, 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 2016, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,39 à 0,23 Mt eq. CO<sub>2</sub>. 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 (69 %) 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

Cet encadré présente les émissions de GES au Québec en 1990 et 2016, selon les lignes directrices prévues par la CCNUCC.

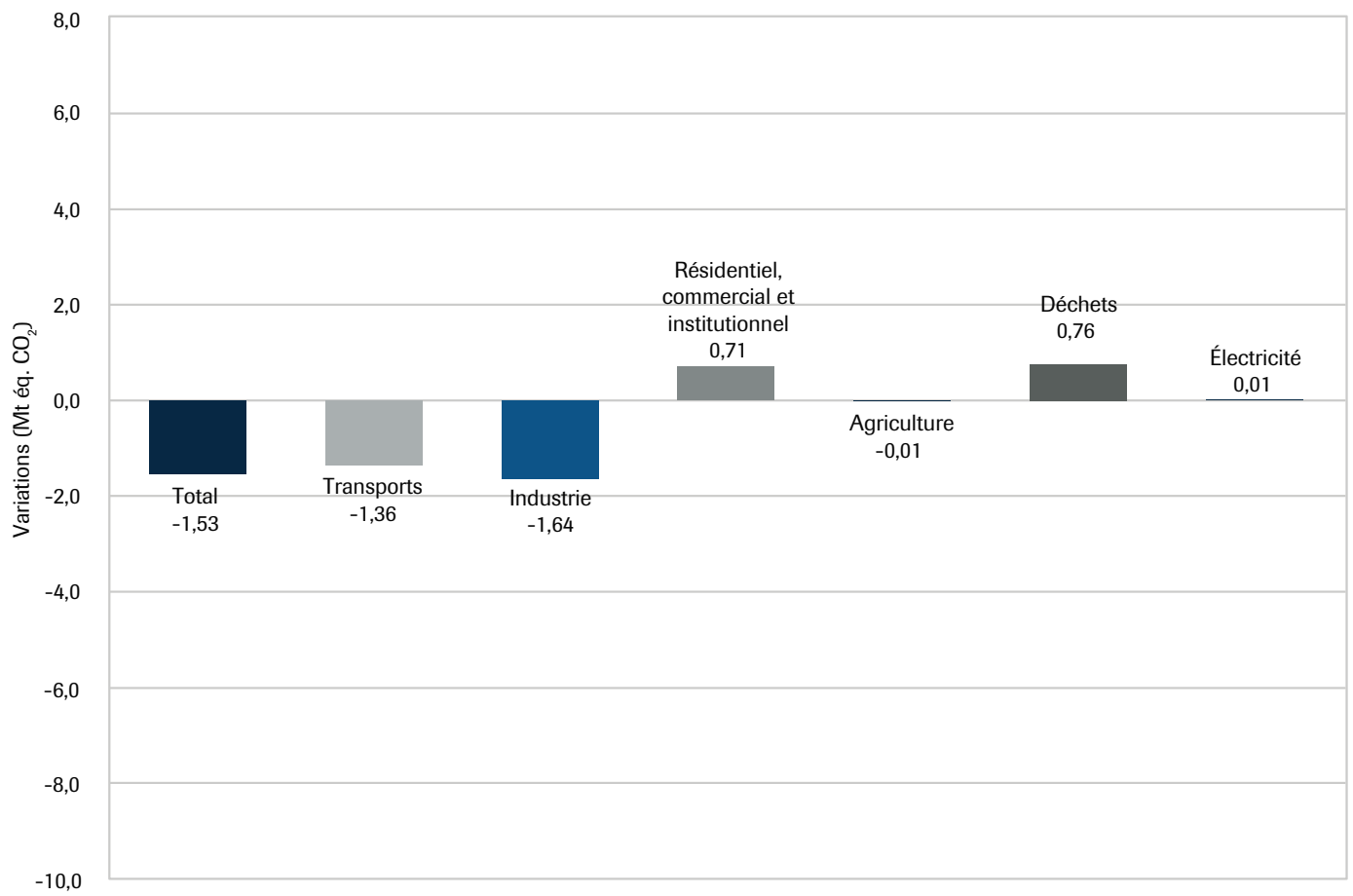
#### Émissions de GES au Québec en 1990 et 2016

Catégorie des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variation des émissions de 1990 à 2016		Part du secteur en 2016
	1990	2016	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
Énergie	58,49	54,22	-4,26	-7,3	69,0
Procédés industriels	13,93	11,89	-2,05	-14,7	15,1
Agriculture	6,87	7,57	0,70	10,1	9,6
Déchets	7,16	4,89	-2,28	-31,8	6,2
<b>Total</b>	<b>86,46</b>	<b>78,56</b>	<b>-7,89</b>	<b>-9,1</b>	<b>100,0</b>

## TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2012

- De 2012 à 2016, les émissions québécoises de GES ont diminué de 1,9 %, passant de 80,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2012 à 78,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016 (voir le tableau 3).
- Pendant la même période, les émissions de GES ont diminué dans plusieurs secteurs. Les diminutions sont de 1,64 Mt éq. CO<sub>2</sub> (6,5 %) dans le secteur industriel, de 1,36 Mt éq. CO<sub>2</sub> (3,9 %) dans le secteur des transports et de 0,01 Mt éq. CO<sub>2</sub> (0,1 %) dans le secteur de l'agriculture. Les augmentations sont de 0,76 Mt éq. CO<sub>2</sub> (18,4 %) dans le secteur des déchets, de 0,71 Mt éq. CO<sub>2</sub> (9,1 %) dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et de 0,01 Mt éq. CO<sub>2</sub> (4,2 %) dans le secteur de l'électricité. La figure 8 illustre la variation des émissions de GES en 2016 par rapport à celles de 2012.





**Figure 8. Variation des émissions de GES entre 2012 et 2016**

- Les émissions totales présentent une tendance à la baisse de 2012 à 2016, et ce, malgré l'augmentation constante du PIB et de la population, comme l'illustre la figure 4 présentée précédemment.
- Entre 2015 et 2016, les émissions totales de GES sont restées stables (augmentation de 0,01 Mt éq. CO<sub>2</sub>). L'augmentation observée entre ces deux années dans les secteurs des déchets (0,33 Mt éq. CO<sub>2</sub>) et des transports (0,23 Mt éq. CO<sub>2</sub>) est en partie compensée par une diminution de 0,53 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans le secteur de l'industrie. Il faut souligner que les données de consommation de combustibles fossiles utilisées pour la compilation de l'inventaire sont préliminaires. La 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 2012 à 2016**

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )					Variation des émissions de 2012 à 2016		Variation des émissions de 2015 à 2016	
	2012	2013	2014	2015	2016	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%
<b>Transports</b>	<b>35,12</b>	<b>34,69</b>	<b>32,94</b>	<b>33,54</b>	<b>33,76</b>	<b>-1,36</b>	<b>-3,9</b>	<b>0,23</b>	<b>0,7</b>
Transport routier	28,06	27,69	26,29	26,66	27,04	-1,01	-3,6	0,38	1,4
Autres transports	4,59	4,50	4,46	4,80	4,61	0,02	0,5	-0,18	-3,8
Transport aérien	0,74	0,73	0,68	0,67	0,70	-0,05	-6,1	0,02	3,1
Transport ferroviaire	0,93	0,87	0,78	0,68	0,67	-0,26	-27,7	-0,01	-1,3
Transport maritime	0,80	0,90	0,74	0,72	0,74	-0,06	-7,8	0,02	2,5
<b>Industrie</b>	<b>25,29</b>	<b>25,05</b>	<b>25,02</b>	<b>24,17</b>	<b>23,64</b>	<b>-1,64</b>	<b>-6,5</b>	<b>-0,53</b>	<b>-2,2</b>
Combustion industrielle	12,97	12,80	13,04	12,14	11,61	-1,35	-10,4	-0,53	-4,4
Procédés industriels	12,20	12,09	11,82	11,89	11,89	-0,31	-2,5	-0,01	-0,1
Émissions fugitives	0,12	0,16	0,16	0,13	0,14	0,02	16,6	0,01	6,6
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>7,77</b>	<b>7,93</b>	<b>8,52</b>	<b>8,59</b>	<b>8,47</b>	<b>0,71</b>	<b>9,1</b>	<b>-0,12</b>	<b>-1,4</b>
Résidentiel	3,69	3,73	3,81	3,74	3,81	0,12	3,2	0,07	1,7
Commercial et institutionnel	4,08	4,20	4,71	4,85	4,67	0,59	14,4	-0,19	-3,8
<b>Agriculture</b>	<b>7,58</b>	<b>7,67</b>	<b>7,48</b>	<b>7,50</b>	<b>7,57</b>	<b>-0,01</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,06</b>	<b>0,9</b>
Fermentation entérique	3,00	3,00	2,95	2,90	2,92	-0,08	-2,7	0,02	0,7
Gestion du fumier	2,09	2,07	2,02	2,02	2,02	-0,07	-3,2	0,00	0,2
Gestion des sols agricoles	2,14	2,22	2,13	2,20	2,23	0,09	4,3	0,03	1,5
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,34	0,39	0,38	0,38	0,39	0,05	14,0	0,01	1,8
<b>Déchets</b>	<b>4,13</b>	<b>4,15</b>	<b>4,22</b>	<b>4,56</b>	<b>4,89</b>	<b>0,76</b>	<b>18,4</b>	<b>0,33</b>	<b>7,3</b>
Enfouissement des déchets	3,42	3,48	3,60	3,94	4,25	0,83	24,1	0,31	7,9
Traitement biologique des déchets	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,00	-2,1	0,00	0,0
Traitement des eaux usées	0,27	0,27	0,28	0,27	0,28	0,01	2,0	0,00	0,8
Incinération des déchets	0,23	0,18	0,14	0,14	0,16	-0,07	-29,6	0,02	10,9
<b>Électricité</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>	<b>0,23</b>	<b>0,01</b>	<b>4,2</b>	<b>0,03</b>	<b>16,2</b>
<b>Total</b>	<b>80,09</b>	<b>79,70</b>	<b>78,40</b>	<b>78,55</b>	<b>78,56</b>	<b>-1,53</b>	<b>-1,9</b>	<b>0,01</b>	<b>0,0</b>

# SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2016, les émissions québécoises de GES représentaient 11,1 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 704,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 160,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 22,8 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 262,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES en 2016, soit 37,3 % 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. CO<sub>2</sub> par habitant (voir le tableau 4).
- De 1990 à 2016, les émissions de GES du Québec ont connu une baisse de 9,1 %. 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.

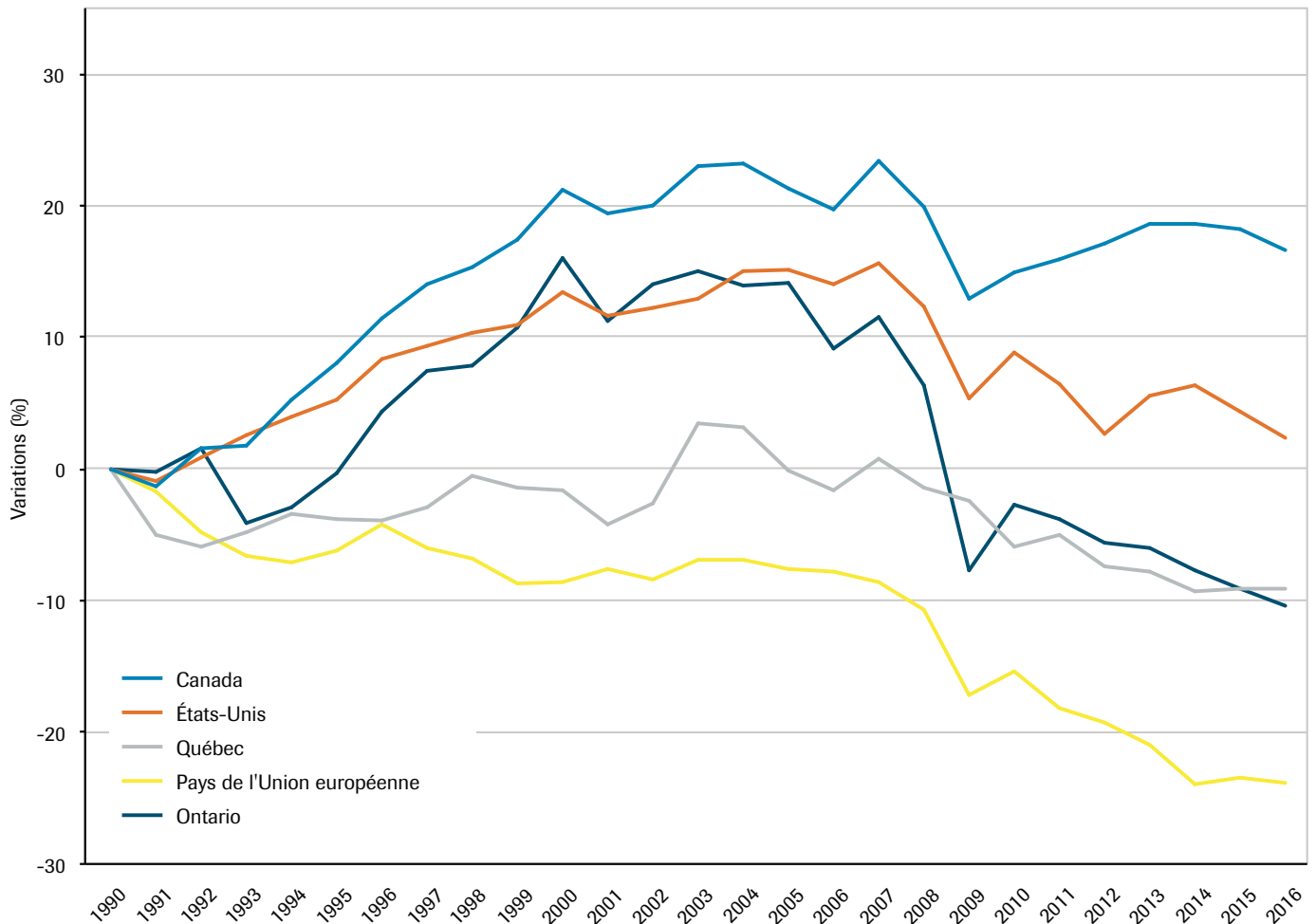
**Tableau 4. Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens, en 1990 et 2016**

Province/territoire	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> ) <sup>11</sup>		Variation de 1990 à 2016	Population <sup>12</sup>	Émissions par habitant, en 2016
	1990	2016	%	2016	t éq. CO <sub>2</sub> par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,3	10,8	15,4	530 305	20,3
Île-du-Prince-Édouard	1,9	1,8	-4,7	149 472	12,1
Nouvelle-Écosse	19,6	15,6	-20,4	948 618	16,4
Nouveau-Brunswick	16,1	15,3	-5,3	757 384	20,2
Ontario	179,2	160,6	-10,4	13 976 320	11,5
Manitoba	18,3	20,9	14,3	1 318 115	15,9
Saskatchewan	44,7	76,3	70,7	1 148 588	66,4
Alberta	174,1	262,9	51,0	4 236 376	62,1
Colombie-Britannique	51,1	60,1	17,5	4 757 658	12,6
Yukon	0,5	0,4	-20,0	38 086	11,2
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,6	2,3	41,4	81 794	28,3
Canada	603,2	704,2	16,7	36 264 604	19,4
<b>Québec</b>	<b>86,5</b>	<b>78,6</b>	<b>-9,1</b>	<b>8 225 950</b>	<b>9,6</b>

11 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf celles du Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2016: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2018, [En ligne]. [[http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/10116.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php)].

12 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada (consulté le 3 octobre 2018). Population par année, par province et territoire, en date du 1<sup>er</sup> 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 1<sup>er</sup> juillet. Statistique Canada, Estimations de la population (septembre 2018). Adapté par l'institut de la statistique du Québec, 27 septembre 2018, [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)].

Par ailleurs, la figure 9 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 9. Variation, en pourcentage, des émissions de GES du Québec, du Canada<sup>13</sup>, de l'Ontario<sup>14</sup>, des États-Unis<sup>15</sup> et de l'Union européenne<sup>16</sup>, depuis 1990**

13 ECCC, Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province \ territoire, A-Tableaux-Secteur-GIEC-Canada, 2018RIN\_Tableaux\_GEIC\_CA\_1990-2016.xlsx, Tableau A9-2: Émissions canadiennes de gaz à effet de serre par secteur, 1990-2016, [En ligne]. [[http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/national-and-provincial-territorial-greenhouse-gas-emission-tables/A-Tableaux-Secteur-GIEC-Canada/2018RIN\\_Tableaux\\_GEIC\\_CA\\_1990-2016.xlsx](http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/national-and-provincial-territorial-greenhouse-gas-emission-tables/A-Tableaux-Secteur-GIEC-Canada/2018RIN_Tableaux_GEIC_CA_1990-2016.xlsx)]

14 ECCC, Tableaux des émissions de gaz à effet de serre pour le Canada et par province \ territoire, C-Tableaux-Secteur-GIEC-Provinces-Territoires, 2018RIN\_Tableaux\_ON\_1990-2016\_non-arrrondies.xlsx, Tableau A11-2 : Résumé des émissions de gaz à effet de serre pour l'Ontario, 1990-2016, [En ligne]. [[http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/national-and-provincial-territorial-greenhouse-gas-emission-tables/C-Tableaux-Secteur-GIEC-Provinces-Territoires/2018RIN\\_Tableaux\\_ON\\_1990-2016\\_non-arrrondies.xlsx](http://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/national-and-provincial-territorial-greenhouse-gas-emission-tables/C-Tableaux-Secteur-GIEC-Provinces-Territoires/2018RIN_Tableaux_ON_1990-2016_non-arrrondies.xlsx)].

15 United States Environmental Protection Agency (EPA), Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2016, Table ES-4, [En ligne]. [<https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks-1990-2016>].

16 United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), [En ligne]. [[http://di.unfccc.int/time\\_series](http://di.unfccc.int/time_series)].

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

---

## TRANSPORTS

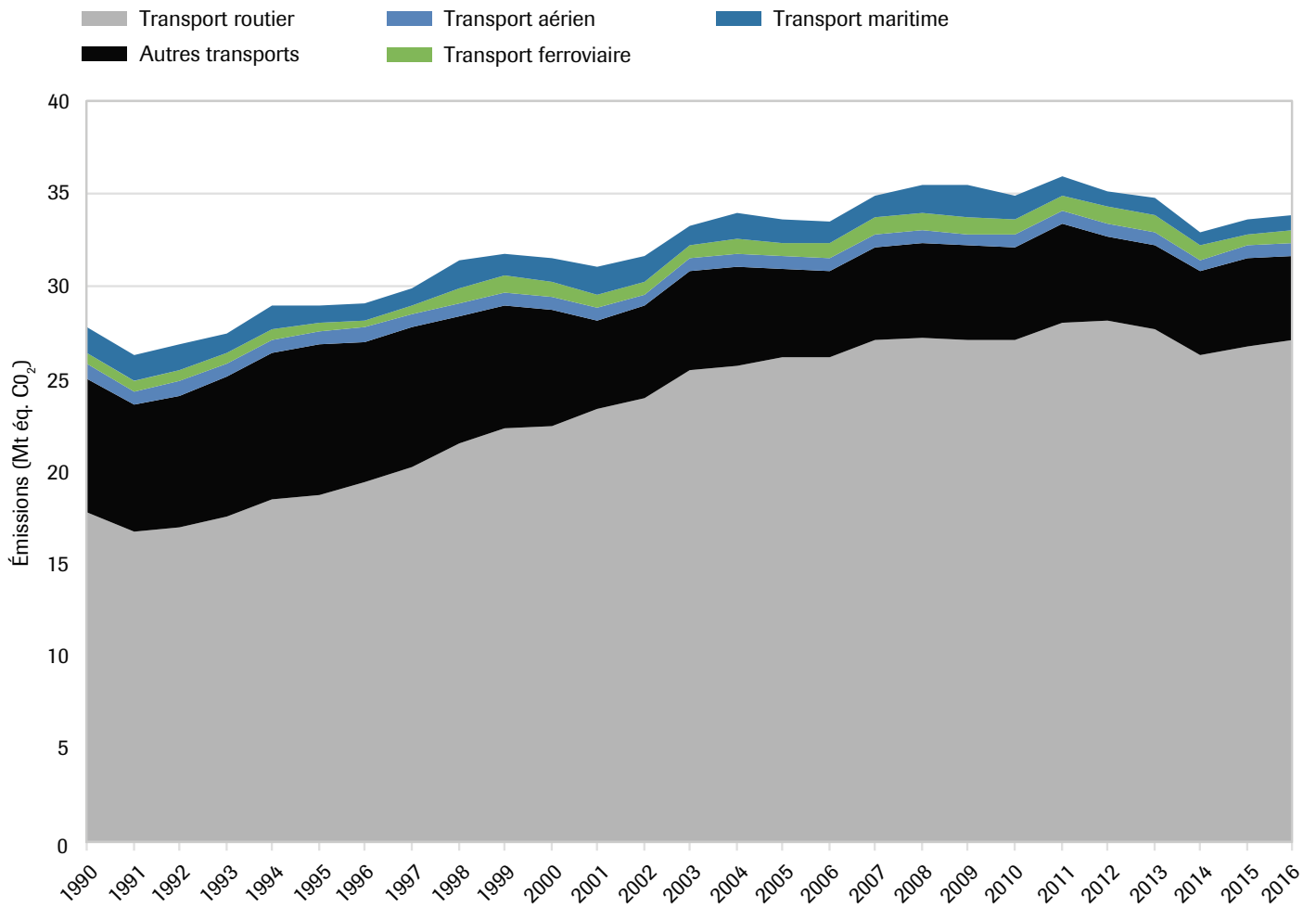
**Ce secteur inclut le transport routier, aérien intérieur, maritime intérieur, ferroviaire et hors route ainsi que le transport du gaz naturel par pipeline. En conformité avec les lignes directrices du GIEC, les émissions liées au transport aérien international et maritime international ne sont pas 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 33,8 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016, soit 43,0 % des émissions québécoises. À titre comparatif, les émissions canadiennes du secteur des transports représentaient 28,3 % des émissions totales de GES en 2016<sup>17</sup>.

Entre 1990 et 2016, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 21,9 %. Pendant cette période, elles ont augmenté de façon quasi constante, avec de légères baisses, jusqu'en 2011. Malgré les augmentations observées en 2015 et 2016, les émissions des transports ont diminué depuis 2011. La figure 10 présente l'évolution des émissions de GES dans les différents sous-secteurs des transports entre 1990 et 2016.

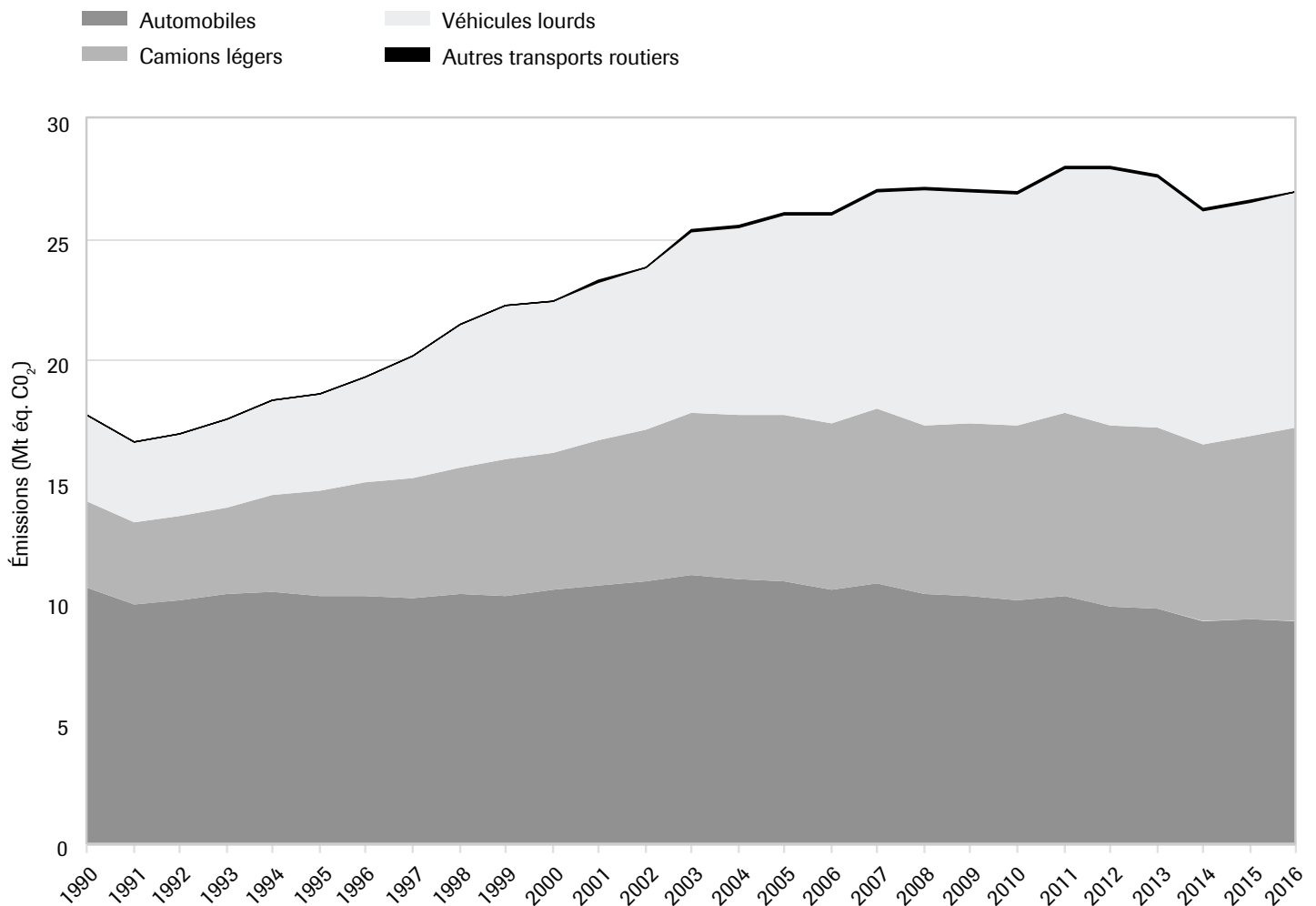
---

<sup>17</sup> *Rapport d'inventaire national 1990-2016 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2018, [En ligne]. [<https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>].



**Figure 10. Répartition et évolution des émissions de GES des sous-secteurs des transports entre 1990 et 2016**

À lui seul, le transport routier, qui comprend le transport par motocyclette, automobile, camion léger et véhicule lourd, a rejeté 27,0 Mt eq. CO<sub>2</sub> dans l’atmosphère en 2016, soit 80,1 % des émissions provenant des transports. Les définitions de « camions légers » et de « véhicules lourds » sont données à l’encadré 4. La figure 11 montre la répartition des émissions de GES entre les différentes catégories de transport routier, de même que leur évolution depuis 1990.



**Figure 11. Répartition et évolution des émissions des différentes catégories de transport routier entre 1990 et 2016**

Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 17,8 à 27,0 Mt eq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 52,3 % (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 2016 au niveau de 2007 (27,1 Mt eq. CO<sub>2</sub>). Les émissions des camions légers sont passées de 3,6 à 8,0 Mt eq. CO<sub>2</sub>, soit une hausse de 125 % entre 1990 et 2016. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 171 %, passant de 3,6 à 9,7 Mt eq. CO<sub>2</sub>. Ces hausses sont liées à l'accroissement du nombre<sup>18</sup> de camions légers (234 %) et de véhicules lourds (40 %) sur les routes depuis 1990.

18 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, 2017, *Le Bilan 2016 : accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne]. [\[https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2016.pdf\]](https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2016.pdf).

**Tableau 5. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et 2016**

Transport routier	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variation des émissions de 1990 à 2016		Part du secteur en 2016
	1990	2016	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
Automobiles	10,60	9,24	-1,37	-12,9	34,2
Camions légers	3,55	8,00	4,45	125,4	29,6
Véhicules lourds	3,58	9,73	6,15	171,4	36,0
Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel)	0,02	0,07	0,05	291,0	0,3
<b>Total</b>	<b>17,76</b>	<b>27,04</b>	<b>9,28</b>	<b>52,3</b>	<b>100,0</b>

#### Encadré 4 : Définition de véhicules légers et de véhicules lourds

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.

Le nombre de véhicules légers (automobiles et camions légers combinés) est en constante augmentation depuis 1990<sup>19</sup>, malgré une diminution graduelle du nombre d'automobiles en circulation entre 2010 et 2016. Entre 1990 et 2016, une hausse de 15 % du nombre d'automobiles<sup>20</sup> est observée, mais les émissions de cette catégorie ont diminué de 12,9 %, passant de 10,6 à 9,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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.

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 18,7 % de 1990 à 2016, pour atteindre un niveau

de rejet de 0,67 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016. Les émissions du transport aérien intérieur et de la navigation intérieure ont respectivement diminué de 15,2 % et de 46,3 %, leurs niveaux étant de 0,70 et de 0,74 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016. Les émissions de la catégorie « Autres transports », qui comprennent les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont diminué de 35,8 %, passant de 7,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 4,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016. Les émissions de cette catégorie varient d'une année à l'autre.

19 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, 2017, *Le Bilan 2016 : accidents, parc automobile et permis de conduire*, tableau 87, [En ligne]. [<https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/espace-recherche/dossier-statistique-bilan-2016.pdf>].

20 *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 23,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016, soit 30,1 % des émissions totales. Dans ce secteur, 50,3 % des émissions sont issues des procédés, 49,1 % proviennent de la combustion et 0,6 % sont des émissions fugitives. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 26,4 % entre 1990 et 2016. La figure 12 présente la répartition des émissions de GES industrielles.

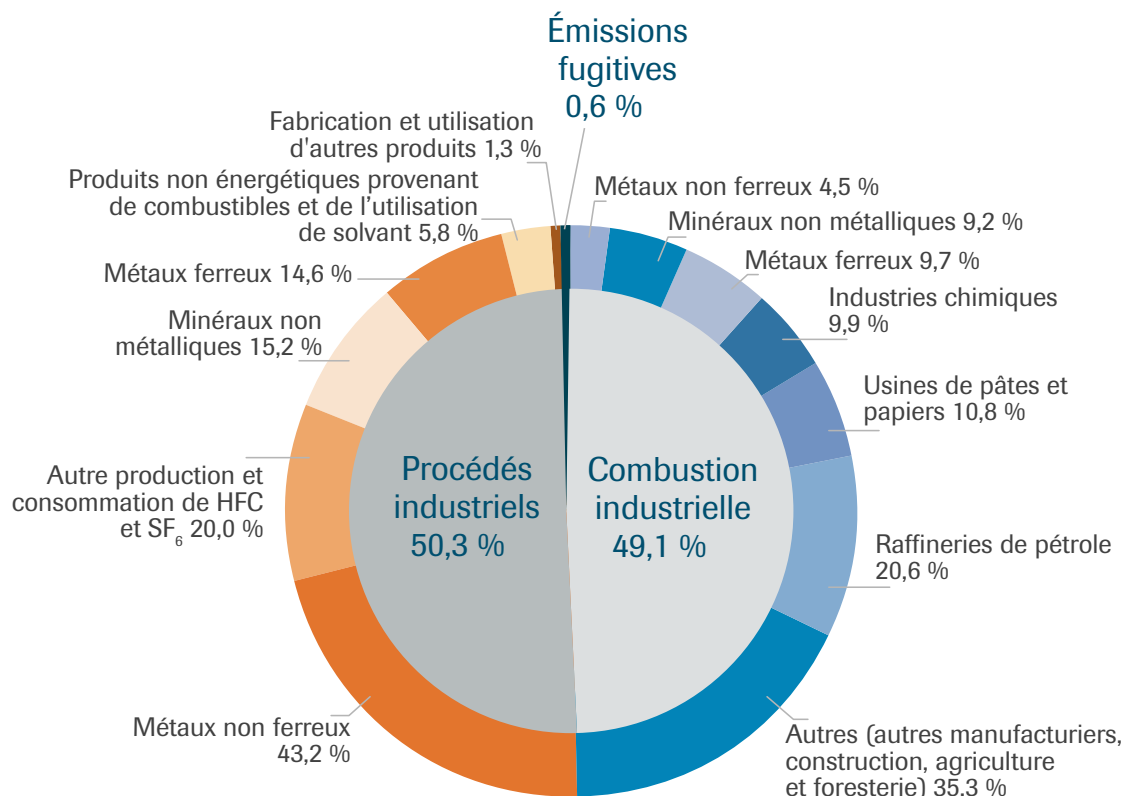


Figure 12. Répartition des émissions de GES industrielles en 2016

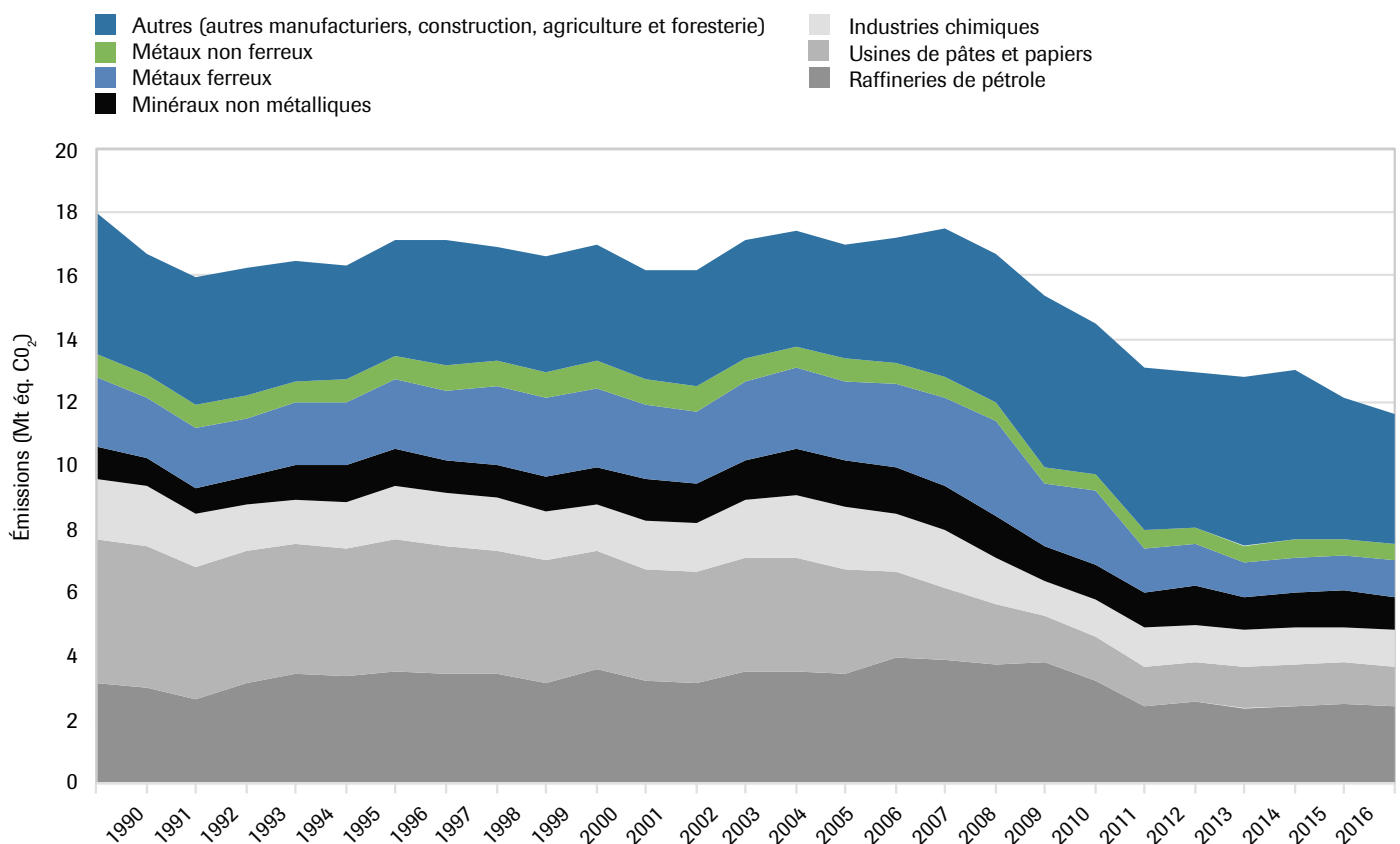
## Combustion industrielle

**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 2016, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 35,5 %, passant de 18,0 à 11,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 CO<sub>2</sub> 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 17,5 Mt, une diminution de 33,6 % est observée.

Comme l'illustre la figure 12, en 2016, les industries responsables des plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,39 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 20,6 %), les usines de pâtes et papiers (1,26 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,8 %), les industries chimiques (1,15 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 9,9 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,13 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 9,7 %), les industries des minéraux non métalliques, c'est-à-dire les cimenteries et les usines de chaux (1,07 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 9,2 %) et les industries produisant des métaux non ferreux (0,52 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 4,5 %). 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 35,3 % des émissions de la combustion industrielle. Dans cette catégorie, 82,9 % des émissions étaient attribuables aux autres manufacturiers.

La figure 13 présente l'évolution des émissions de GES des différentes catégories du sous-secteur de la combustion industrielle entre 1990 et 2016. La baisse de 35,5 % 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. CO<sub>2</sub> en 1990 à 1,26 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016, soit une diminution de 72,1 %. Cette baisse de 3,26 Mt éq. CO<sub>2</sub> 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.



**Figure 13. Répartition et évolution des émissions de GES de la combustion industrielle par catégories entre 1990 et 2016**

## 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 :

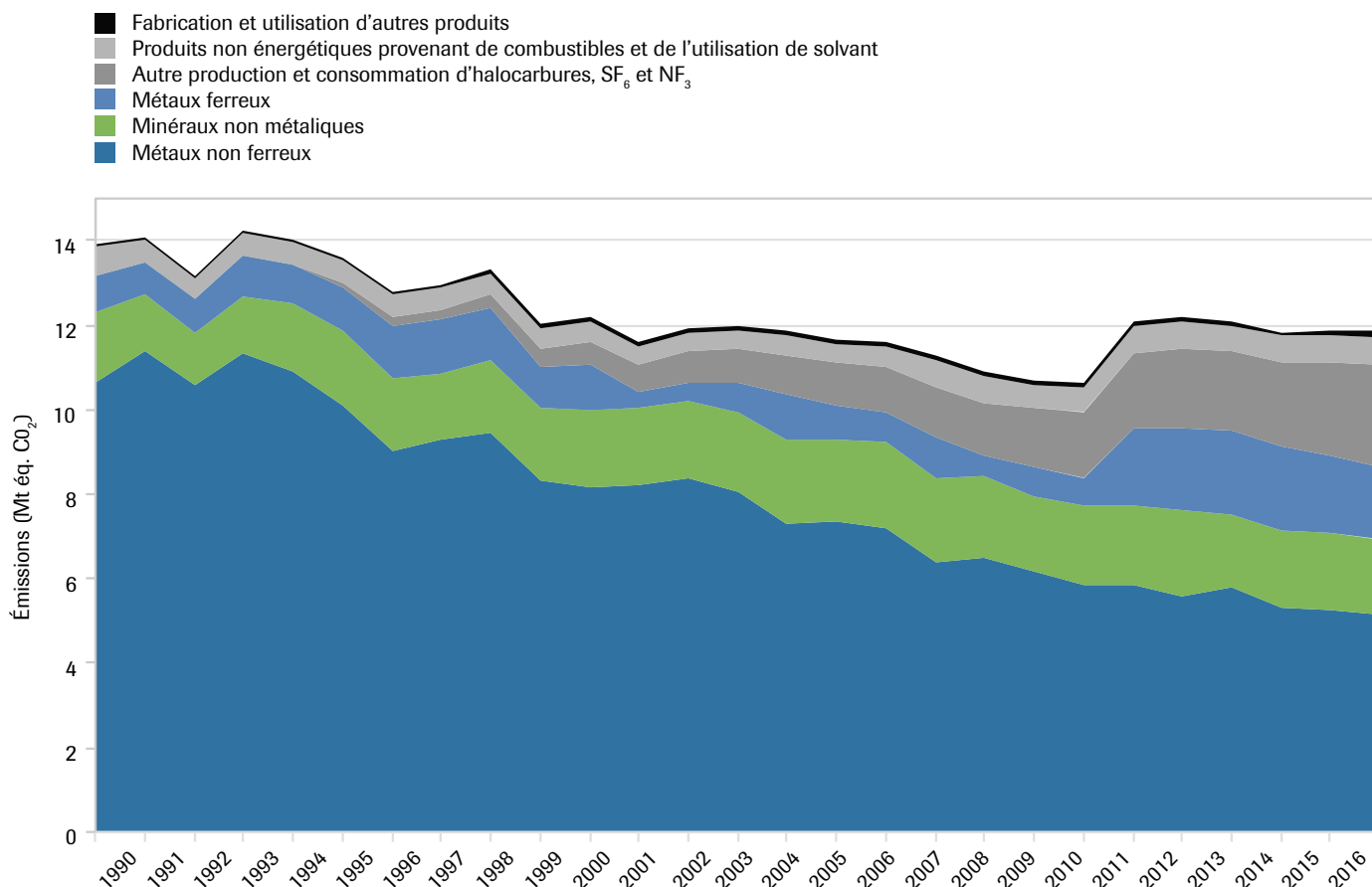
- « Métaux non ferreux » : émissions de procédé des alumineries et des usines d'extraction de magnésium;
- « Métaux ferreux » : émissions de procédé de la sidérurgie, des fonderies de fonte et d'acier et des usines de bouletage de minerai de fer;
- « Minéraux non métalliques » : émissions de procédé 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 SF<sub>6</sub> dans les équipements électriques;
- « Autre production et consommation d'halocarbures, SF<sub>6</sub> et NF<sub>3</sub> » : émissions liées à la consommation de HFC, de PFC, de SF<sub>6</sub> et de NF<sub>3</sub> non spécifiques aux catégories mentionnées plus haut;
- « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » : émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O 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 2016, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 14,7 %, passant de 13,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 11,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016. 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 2016, 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 2016, avec 43,2 % (5,1 Mt éq. CO<sub>2</sub>) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques (cimenteries et usines de chaux), avec 15,2 % (1,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>), et la production de métaux ferreux, avec 14,6 % (1,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>).

Par ailleurs, la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF<sub>6</sub> et NF<sub>3</sub> » contribue à 20,0 % (2,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>) 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. CO<sub>2</sub>), et la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits » y contribue à 1,3 % (0,15 Mt éq. CO<sub>2</sub>). La figure 12 illustre la répartition des émissions des procédés industriels.

La figure 14 présente l'évolution des émissions de GES des différentes catégories du sous-secteur des procédés industriels entre 1990 et 2016.



**Figure 14. Répartition et évolution des émissions de GES des procédés industriels par catégories entre 1990 et 2016**

Les émissions générées par la production d'aluminium sont passées de 8,3 Mt eq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 5,1 Mt eq. CO<sub>2</sub> en 2016, soit une baisse de 38,2 %. 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 eq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 1,73 Mt eq. CO<sub>2</sub> en 2016. 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 11,9 % (1,3 Mt eq. CO<sub>2</sub>) entre 2010 et 2016. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielle ont diminué de 19,8 % (2,9 Mt eq. CO<sub>2</sub>) entre 2010 et 2016. Globalement, durant cette même période, les émissions combinées de la combustion et des procédés de la production de métaux ferreux ont diminué de 0,18 Mt eq. CO<sub>2</sub> (5,9 %).

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 CO<sub>2</sub> 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.

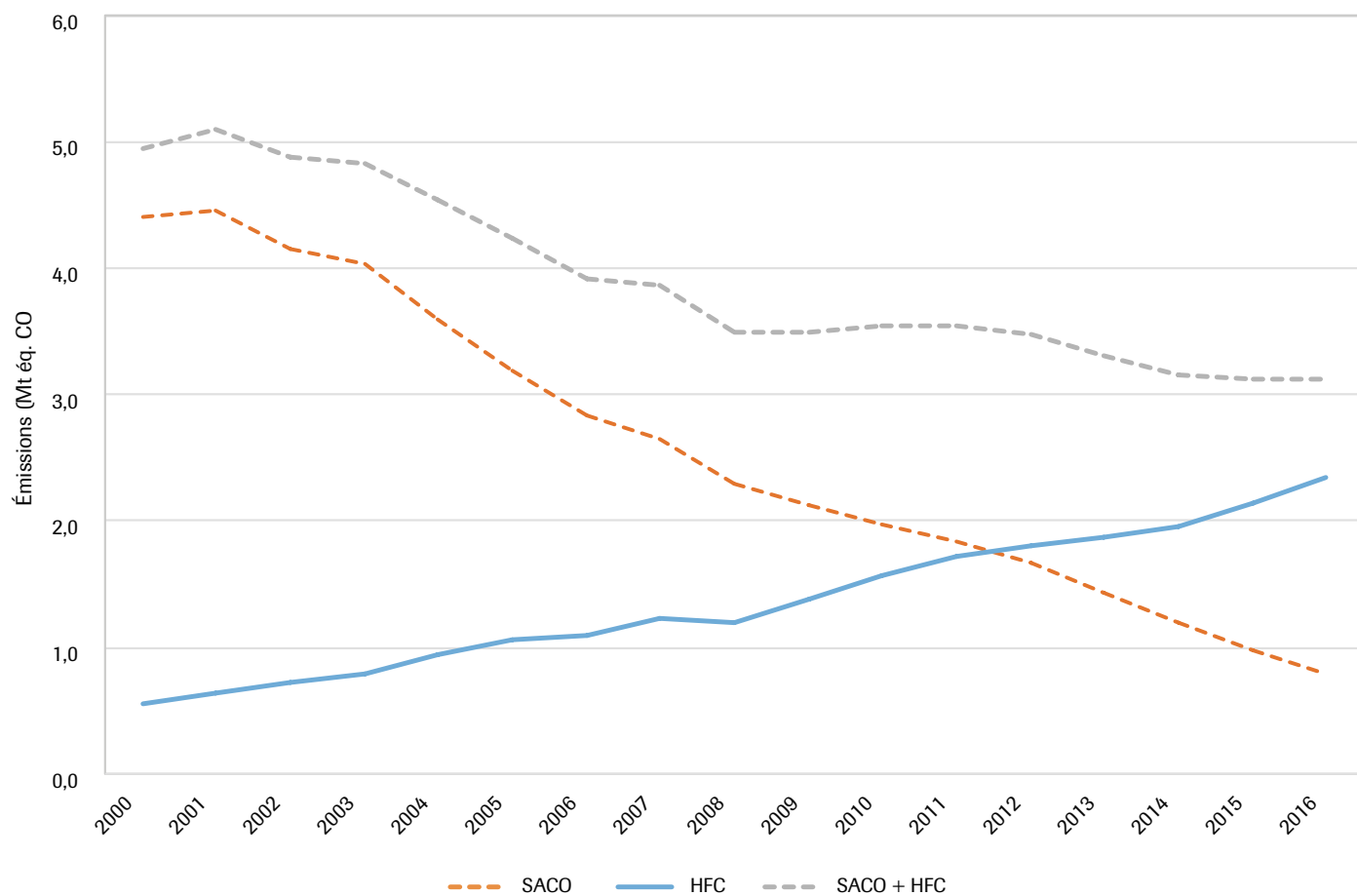
Les émissions de la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » sont surtout liées à l'utilisation non énergétique de combustibles fossiles dans toutes les autres catégories d'industries et fluctuent légèrement entre 1990 et 2016.

Depuis 1990, les émissions liées à la fabrication et à l'utilisation d'autres produits, comme les PFC et le SF<sub>6</sub> 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 atteignent en 2016 leur plus haut niveau depuis 1990.

En 2016, les émissions de HFC, de PFC, de SF<sub>6</sub> et de NF<sub>3</sub> 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 2,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, 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 15 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, permet globalement de réduire les émissions de GES, même si ces derniers ne sont pas pris en compte.

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 0,14 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016.



**Figure 15. Évolution des émissions des HFC considérés dans l’inventaire et des SACO<sup>21</sup> entre 2000 et 2016**

21 Émissions estimées à partir des données recueillies en vertu du Règlement sur les halocarbures (chapitre Q-2, r. 29), [En ligne]. [<http://legisquebec.gc.ca/fr/showdoc/cr/Q-2,%20r.%2029>].

## 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 CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O 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.**

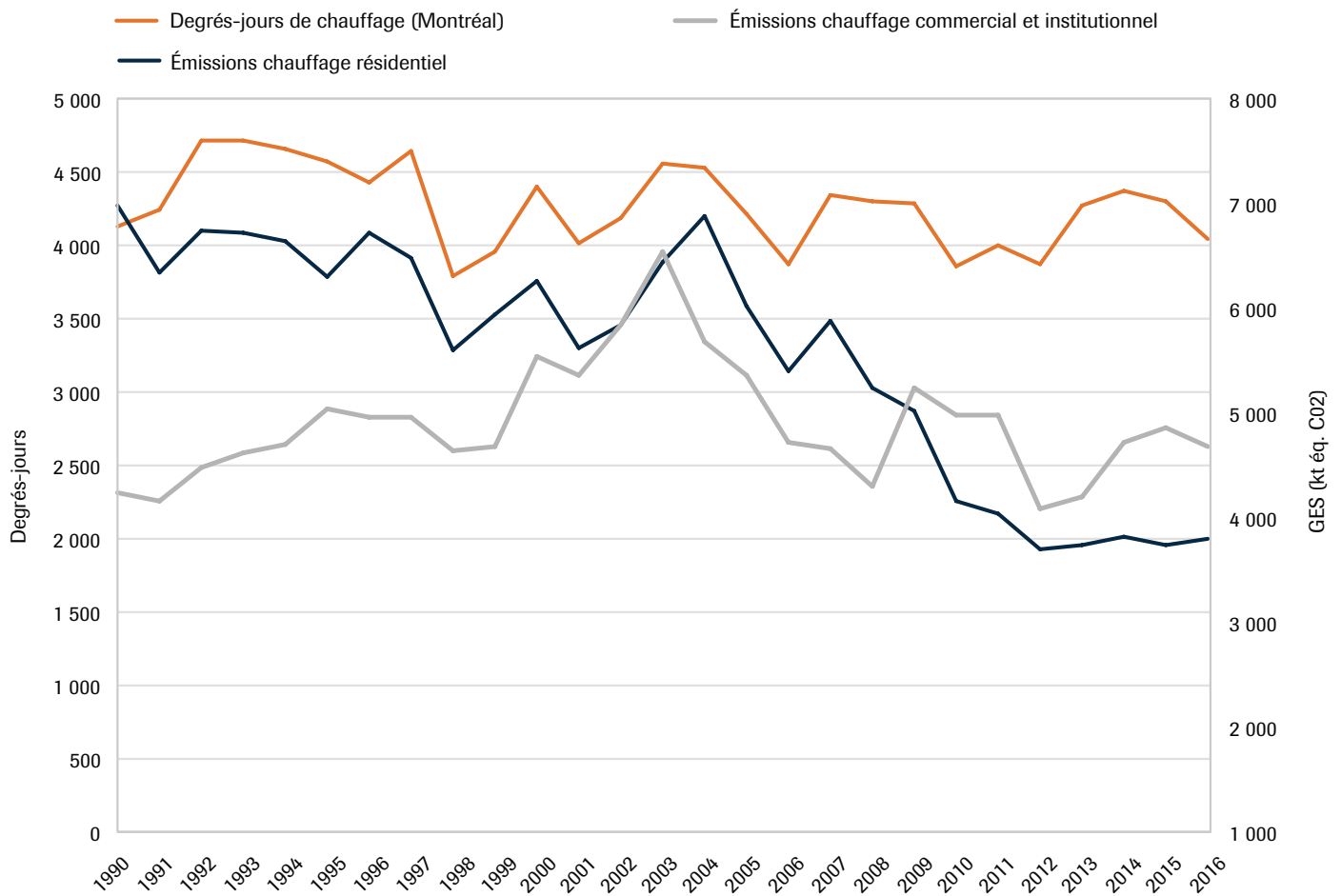
Les émissions de GES liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 8,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016, ce qui représentait 10,8 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 24,4 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 44,9 % du secteur en 2016, et le sous-secteur commercial et institutionnel y contribuait à 55,1 %.

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 chauffage<sup>22</sup>. Comme l'illustre la figure 16, de 1990 à 2016, les degrés-jours ont fluctué de façon similaire aux émissions provenant du chauffage. Même si la demande en chauffage 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 énergétique<sup>23</sup> 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.

---

22 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.

23 Ressources naturelles Canada, 2017. *Améliorer le rendement énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique pour l'année financière 2015-2016*, [En ligne]. [<http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/parlement/2015-2016/pdf/parlement15-16.pdf>] (Consulté le 6 novembre 2017).



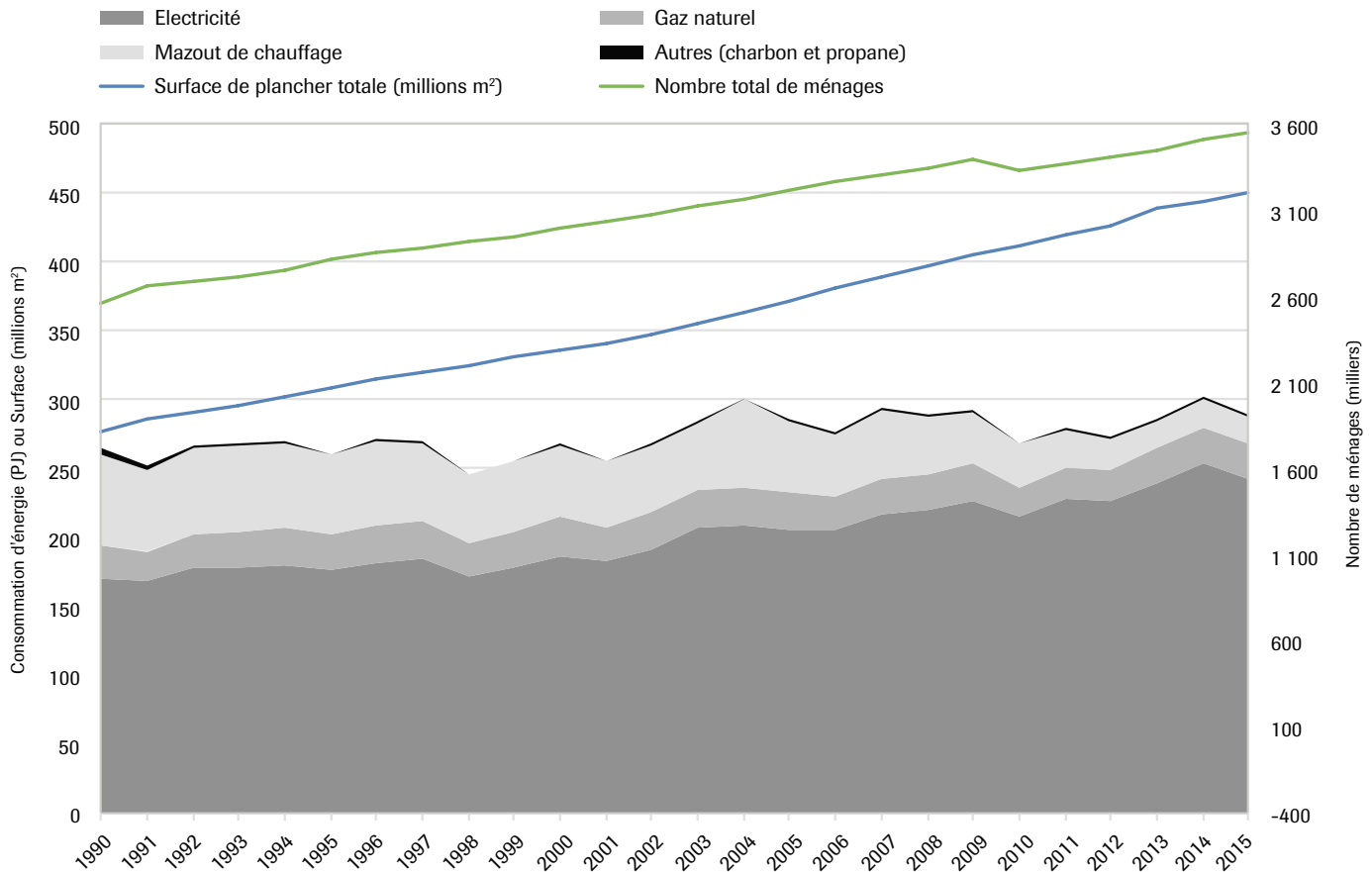
**Figure 16. Fluctuation des émissions de GES des sous-secteurs « résidentiel » et « commercial et institutionnel » et des degrés-jours de chauffage<sup>24</sup> de 1990 à 2016**

24 Données de la station Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau Intl d'Environnement et Changement climatique Canada, [En ligne]. [\[http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_data/daily\\_data\\_f.html?Prov=QC&StationID=5415&Year=2015&Month=1&Day=1&timeframe=2&type=bar&MeasTypeID=heatingdegreedays&StartYear=1840&EndYear=2017\]](http://climat.meteo.gc.ca/climate_data/daily_data_f.html?Prov=QC&StationID=5415&Year=2015&Month=1&Day=1&timeframe=2&type=bar&MeasTypeID=heatingdegreedays&StartYear=1840&EndYear=2017).



## Résidentiel

Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité<sup>25</sup>, une source d'énergie qui émet peu de GES et de contaminants comme le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules. En 2016, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 45,4 % par rapport à 1990, malgré la hausse de 39 % du nombre de ménages et l'augmentation de 63 % de la surface habitable moyenne<sup>26</sup> entre 1990 et 2015, année la plus récente pour laquelle les données sont disponibles (voir la figure 17). Parallèlement, la part des combustibles fossiles utilisée dans les résidences par rapport à la consommation d'énergie totale a diminué de moitié, ce qui permet d'expliquer la baisse des émissions de GES dans ce sous-secteur.



**Figure 17. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) du secteur résidentiel, nombre de ménages et surface habitable<sup>27</sup>**

25 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://oeenrncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP&sector=res&juris=qc&rn=1&page=0>] (Consulté le 1<sup>er</sup> novembre 2018). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2015.

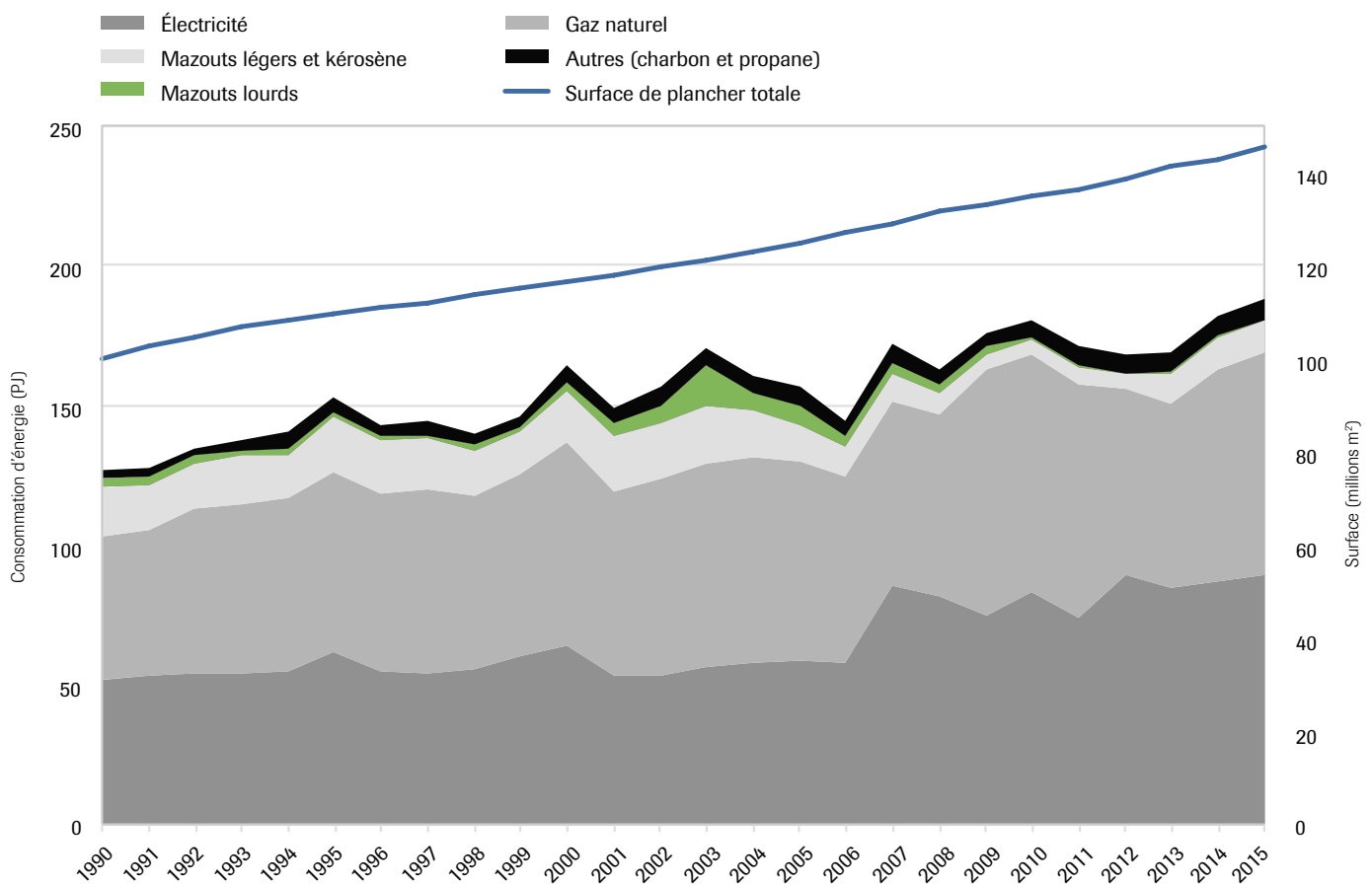
26 *Ibid.*

27 *Ibid.*

## Commercial et institutionnel

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont augmenté de 10,1 % au cours de la même période, malgré l'augmentation de 45,5 % de la surface de plancher des bâtiments commerciaux au cours des dernières années<sup>28</sup>. 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 (56 %) au détriment du mazout (-44 %) est observée dans ce sous-secteur entre 1990 et 2015.

La figure 18 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 2015. 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 16.



**Figure 18. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) et surface de plancher dans le secteur commercial et institutionnel<sup>29</sup>**

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://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP&sector=com&juris=qc&n=1&page=0>] (Consulté le 1<sup>er</sup> novembre 2018). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2015.

29 *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 CO<sub>2</sub> 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 2016, le secteur de l'agriculture a rejeté 9,6 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 7,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Tel qu'illustré à la figure 19, la fermentation entérique, la gestion des sols agricoles et celle du fumier ont produit la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 38,6 %, 29,5 % et 26,7 % du total du secteur. Le CO<sub>2</sub> attribuable au chaulage et à l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone représente, quant à lui, 5,2 % des émissions du secteur de l'agriculture.

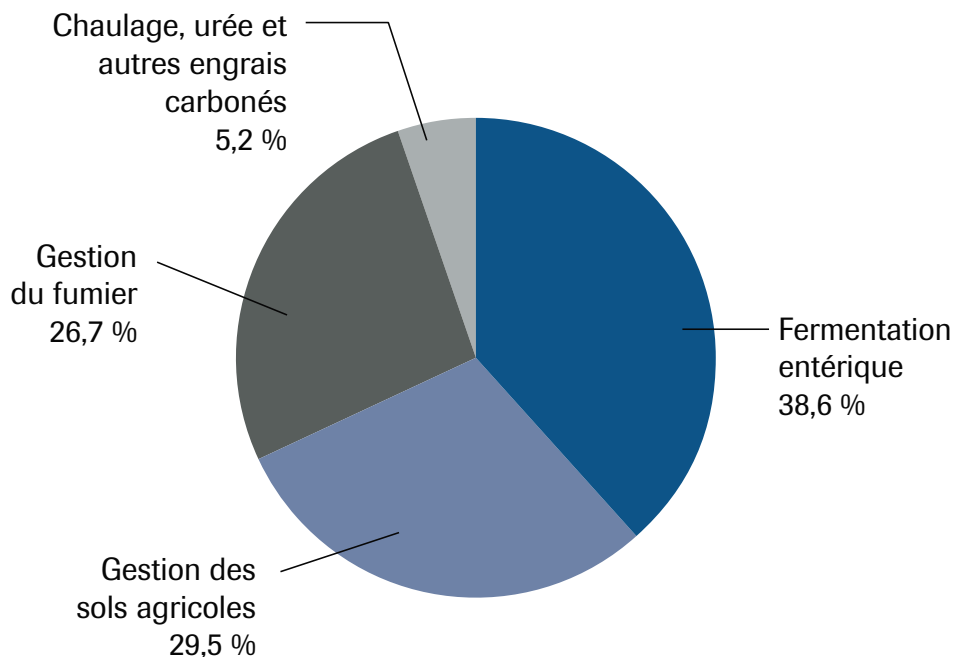


Figure 19. Répartition des émissions de GES de l'agriculture en 2016

Le processus normal de digestion des herbivores, surtout celui des ruminants comme les bovins, produit du CH<sub>4</sub>. Les quantités de CH<sub>4</sub> émises varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre. De 1990 à 2016, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 9,5 %, passant de 3,2 à 2,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. La quantité de gaz émise dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. De 1990 à 2016, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 32,2 %, passant de 1,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 2,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2016. 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 CO<sub>2</sub> et de N<sub>2</sub>O dans l'atmosphère. Seules les émissions de N<sub>2</sub>O sont considérées dans le sous-secteur de la gestion des sols agricoles, les émissions de CO<sub>2</sub> étant calculées avec celles du sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais émettant du carbone. De 1990 à 2016, les émissions produites par la gestion des sols agricoles ont augmenté de 20,8 %, passant de 1,8 à 2,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 CO<sub>2</sub> 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. CO<sub>2</sub>, soit une hausse de 48,2 %.

# 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 6,2 % des émissions totales de GES au Québec en 2016, soit 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, principalement sous forme de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. 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 87,0 % des émissions de ce secteur en 2016, soit 4,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>. De ces émissions, 28 % sont attribuables à l'enfouissement des résidus des usines de pâtes et papiers (1,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>).

Pour sa part, le traitement des eaux usées a produit 5,7 % des émissions du secteur des déchets en 2016, le traitement biologique des déchets a généré 4,1 % d'entre elles, tandis que l'incinération des déchets en a produit 3,3 %. La figure 20 illustre la répartition et l'évolution des émissions de GES des différents sous-secteurs des déchets de 1990 à 2016.

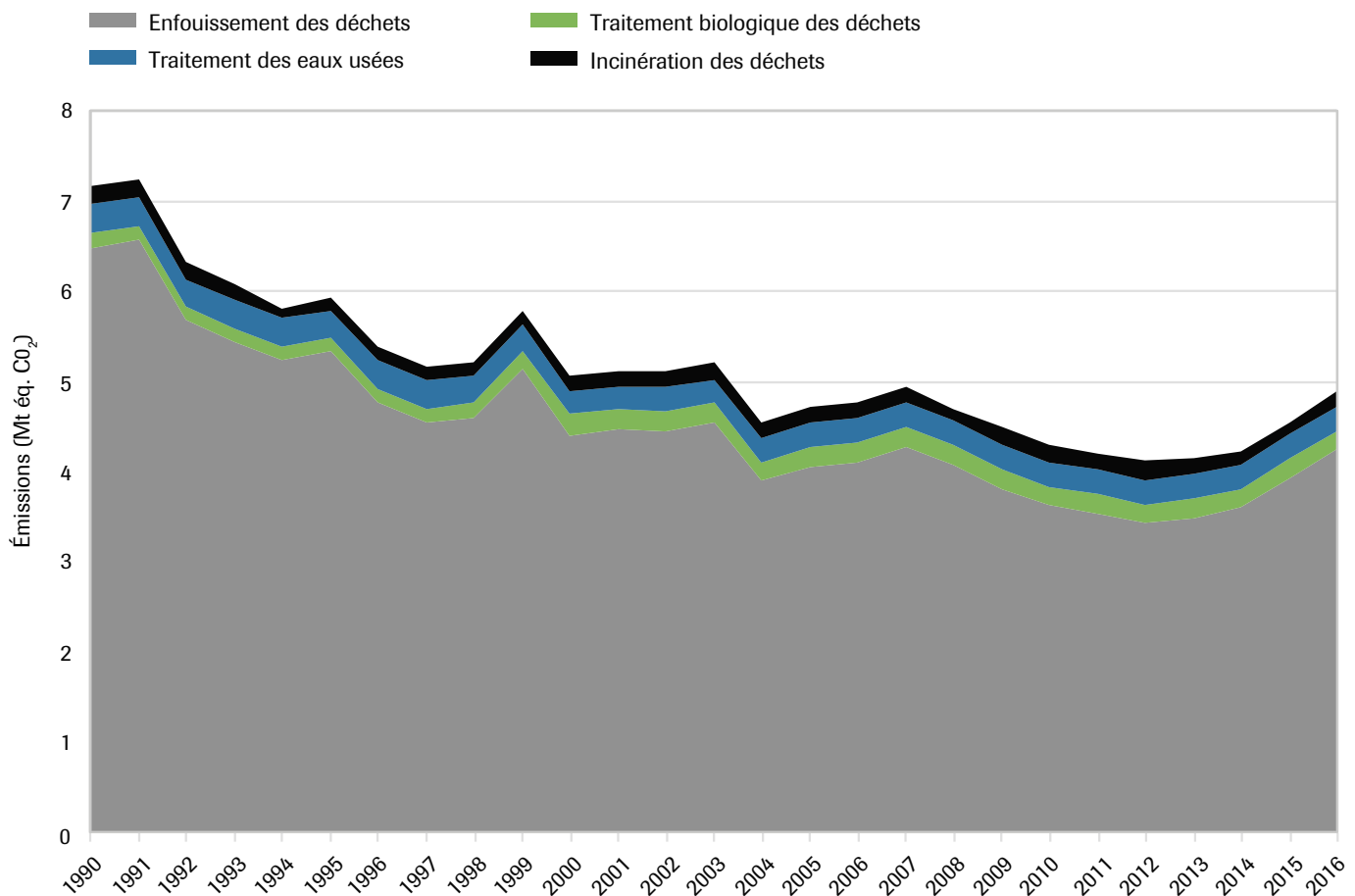


Figure 20. Répartition et évolution des émissions de GES des déchets par sous-secteurs entre 1990 et 2016

De 1990 à 2016, les émissions du secteur des déchets sont passées de 7,2 à 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 31,8 %. 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 34,4 % entre 1990 et 2016. En 2016, la captation du biogaz dans les sites d'enfouissement a permis d'éviter des émissions de près de 4,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>, alors qu'en 2015, 4,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> avaient été évitées. La quantité de gaz d'enfouissement capté (brulé ou transféré) en 2016 a diminué de 14,2 % (0,70 Mt éq. CO<sub>2</sub>) par rapport à 2014. Cette diminution de la captation est principalement attribuable à deux sites qui ont vu la quantité de gaz d'enfouissement disponible pour captation diminuer de 0,65 Mt éq. CO<sub>2</sub> ces deux dernières années.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont diminué de 8,7 %, passant de 0,30 à 0,28 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Les émissions provenant de l'incinération des déchets ont pour leur part diminué de 23,0 %, passant de 0,21 à 0,16 Mt éq. CO<sub>2</sub>, alors que celles du traitement biologique des déchets ont augmenté de 16,0 %, passant de 0,17 à 0,20 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

## 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 2016, 89 %<sup>30</sup> de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique<sup>31</sup>.**

En 2016, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,23 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 0,3 % des émissions québécoises. Ces émissions proviennent des centrales thermiques 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. CO<sub>2</sub> respectivement. De 2005 à 2010, les émissions de cette centrale ont toujours été inférieures à 0,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>. En 2011, la centrale n'a pas produit d'électricité, et elle est maintenant démantelée.

30 Transition énergétique Québec (TEQ), Communication par courriel, 1<sup>er</sup> juin 2018.

31 En 2016, 94,4 % 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 (1991-2016) ». Communication par courriel, 1<sup>er</sup> juin 2018.

# CONCLUSION

---

En 2016, les Québécois ont rejeté 78,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES dans l'atmosphère, un niveau équivalent à ceux de 2015 et 2014, et qui correspond à une diminution de 9,1 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a augmenté de 18 % et le PIB a connu une hausse de 62 %.

Des 78,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES émis au Québec en 2016, 43 % (33,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>) sont attribuables aux transports, dont 27,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> 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. Toutefois, entre 2011 et 2014, une baisse graduelle des émissions était observée dans ce secteur, mais une remontée est notée ces deux dernières années.

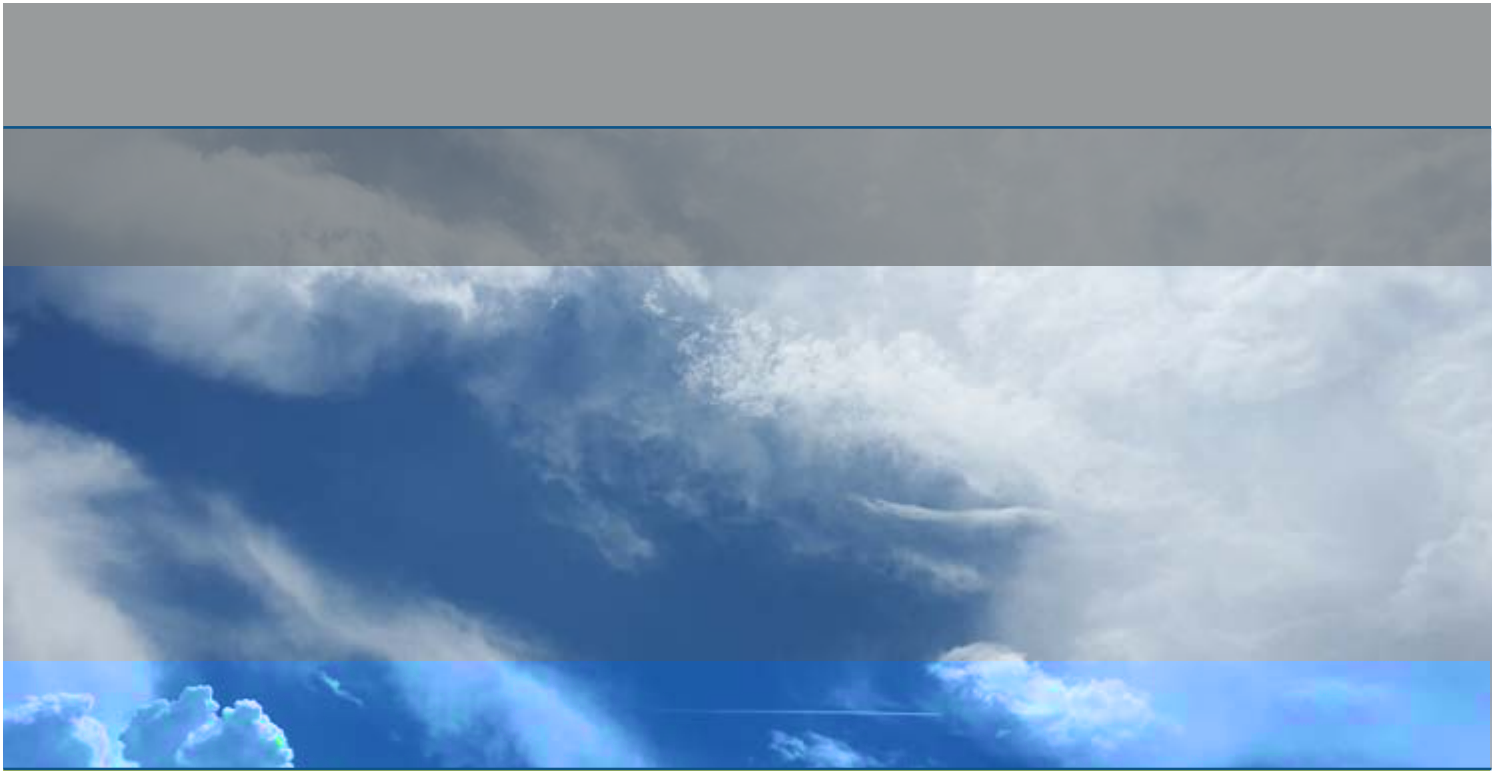
La diminution des émissions de GES de 1990 à 2016 est principalement attribuable au secteur industriel. La baisse observée dans ce secteur provient de l'amélioration technique de certains procédés, de l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la substitution de certains combustibles. La variation 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. Depuis 2010, les émissions du secteur industriel ont été stables, mais une diminution par rapport à ce niveau est observée ces deux dernières années.

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 2016, 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 2016 est le secteur des déchets, où des systèmes de captation des gaz ont été mis en place dans les sites d'enfouissement. Cet effet est toutefois amoindri par une diminution de 14,2 % de la quantité de gaz d'enfouissement capté (brûlé ou transféré) en 2016 par rapport à 2014.

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 2016, soit 9,6 t éq. CO<sub>2</sub>, 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 2016.





**Environnement  
et Lutte contre  
les changements  
climatiques**

**Québec** 

Novembre 2018