



**Inventaire québécois
des émissions de gaz à effet de serre
en 2014 et leur évolution
depuis 1990**

GES
1990
2014

ÉQUIPE DE PRODUCTION

**Direction générale de la réglementation carbone
et des données d'émission, ministère du
Développement durable, 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 p. i.

Vicky Leblond, ingénieure

Stéphane Nolet, ingénieur

Julie Paradis, chimiste, M. Sc.

Acquisition, traitement, validation et compilation des données

Jean-Sébastien Dupont, chimiste, M. Sc.

Vicky Leblond, ingénieure

Estelle Nolet, technicienne

Stéphane Nolet, ingénieur

Julie Paradis, chimiste, M. Sc.

Marie-France Sottile, météorologue, M. Sc.

Pierre-Luc Rousseau, chimiste, B. Sc.

Vanessa Turcotte, chimiste, M. Sc.

Référence à citer :

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 2014 et leur
évolution depuis 1990*, 2016, 32 pages. [En ligne].
[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/
2014/Inventaire1990-2014.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/2014/Inventaire1990-2014.pdf) (page consultée le jour/
mois/année).

Dépôt légal – 2016

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-550-77408-2 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec, 2016

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2014	7
AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2013	8
TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990	12
TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2010	16
SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN	17
ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC	19
CONCLUSION	31

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 du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 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), du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) et de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) (voir l'encadré 1).

L'inventaire québécois des GES se base sur une compilation de données conforme aux *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 MDDELCC 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 MDDELCC 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, respecte 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 (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 carbonés, elles sont incluses dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, dont le total n'est pas inclus dans l'inventaire.

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 20 octobre 2016).

2 Décision 24/CP.19, 19^e Conférence des Parties, Varsovie, 2013, [En ligne]. [<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>] (Consulté le 20 octobre 2016).

3 L'encadré 4 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 1990-2013 » 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 serre⁴

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 anthropogéniques 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, les perfluorocarbures et les hydrofluorocarbures, 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

⁴ Rapport d'inventaire national 1990-2014 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2016, [En ligne]. [http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php].

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 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 2014

- En 2014, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 82,1 Mt éq. CO₂. Cela représentait 10,0 t par habitant et 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 732,4 Mt éq. CO₂.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2014, était celui des transports (routier, aérien, maritime, ferroviaire et hors route), qui générait 33,7 Mt éq. CO₂, soit 41,0 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 82,0 % des émissions du secteur des transports, soit 33,6 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 25,8 Mt éq. CO₂, soit 31,4 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 54,4 % provenaient de la combustion industrielle, 45,0 % étaient issues des procédés industriels, 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. CO₂, soit 10,4 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 7,7 Mt éq. CO₂ (9,4 %), 6,2 Mt éq. CO₂ (7,5 %) et 0,22 Mt éq. CO₂ (0,3 %).
- En 2014, le dioxyde de carbone (CO₂) constituait 77,6 % de l'ensemble des émissions québécoises de GES. La production de méthane (CH₄) s'établissait à 13,8 %, celle de l'oxyde nitreux (N₂O), à 5,4 %, celle des hydrofluorocarbures (HFC), à 2,1 %, et celle des perfluorocarbures (PFC), à 1,0 %. 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 2014, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon le type de gaz.

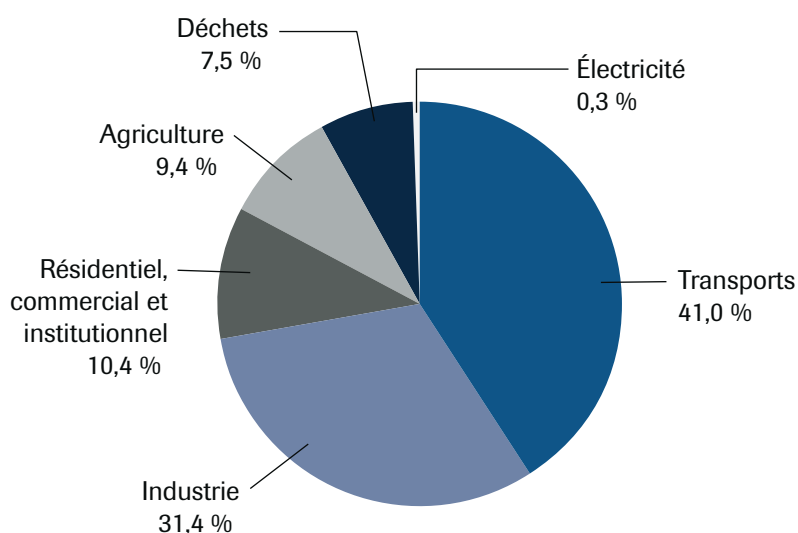


Figure 1. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2014, par secteurs d'activité

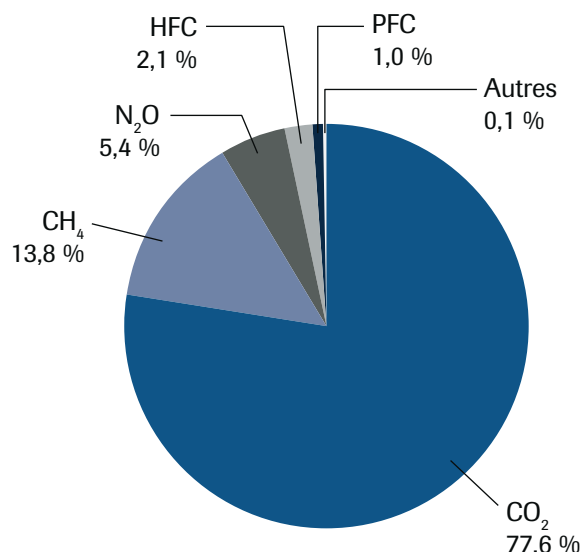


Figure 2. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2014, selon le type de gaz

AMÉLIORATIONS ET RÉVISIONS EFFECTUÉES DEPUIS LA PARUTION DE L'INVENTAIRE 1990-2013

Pour la production de l'inventaire québécois des émissions de GES, en plus de calculer les émissions pour l'année 2014, les émissions des années 1990 à 2013 ont été recalculées pour assurer leur comparabilité d'une année à l'autre. Le MDDELCC révisé les émissions de chacune des années pour y 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, des modifications dans les secteurs où sont classées certaines émissions ou des méthodes améliorées d'évaluation des émissions.

La figure 3 compare les émissions de l'inventaire 1990-2014 avec celles de l'inventaire 1990-2013⁵ publié en février 2016.

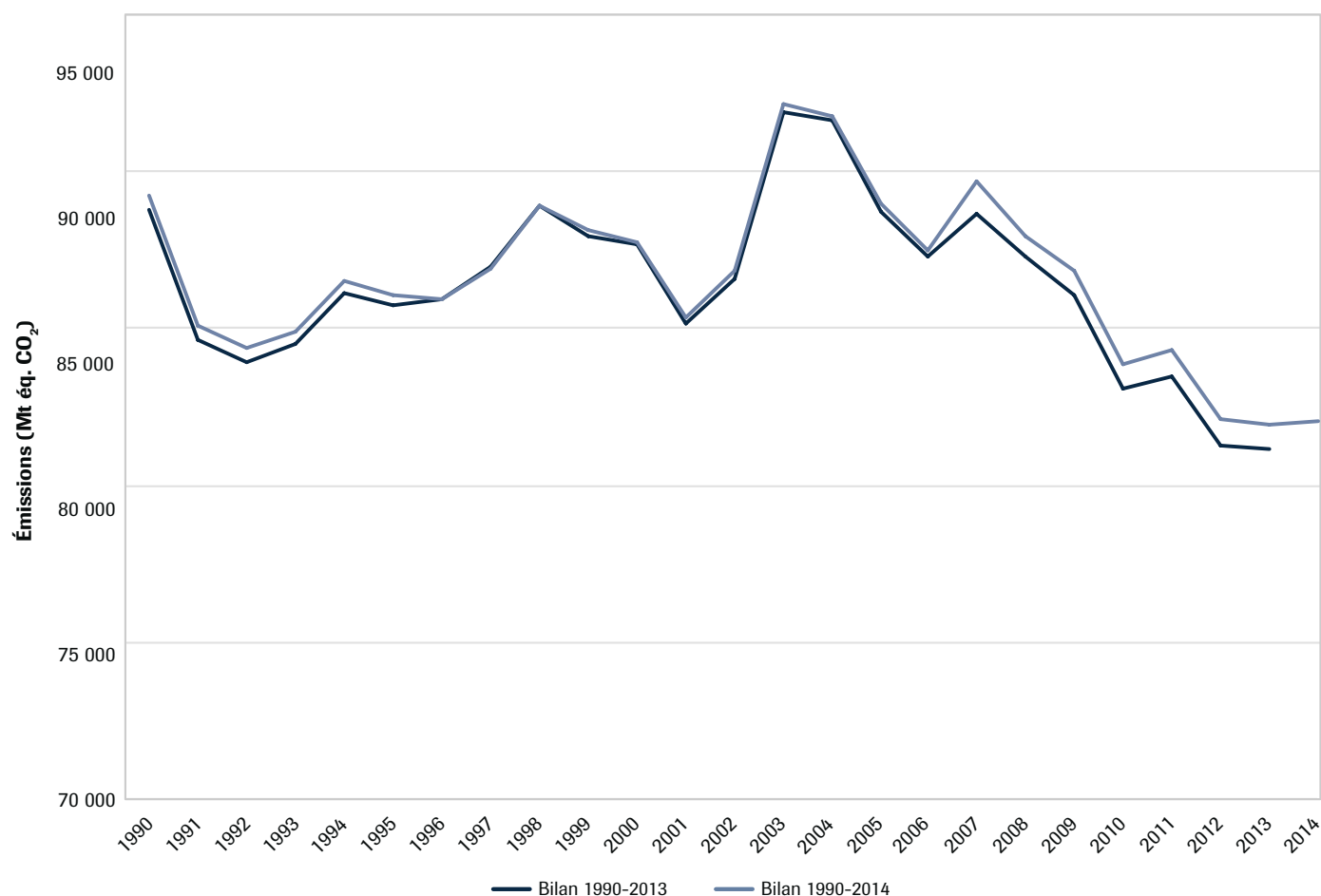


Figure 3. Comparaison des inventaires québécois de GES 1990-2013 et 1990-2014

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 2013 et leur évolution depuis 1990*, 2016, 23 pages. [En ligne]. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/2013/Inventaire1990-2013.pdf>]

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

Tableau 1. Comparaison des données d'émission par secteurs entre les inventaires québécois de GES 1990-2013 et 1990-2014

Catégorie des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)				
	1990	2010	2011	2012	2013
Transports					
Bilan antérieur (1990-2013)	27,97	35,39	36,08	35,33	34,91
Bilan actuel (1990-2014)	27,96	35,26	36,02	35,20	34,77
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,01	-0,12	-0,06	-0,12	-0,14
<i>Variation des émissions (%)</i>	-0,04	-0,35	-0,17	-0,35	-0,41
Industrie					
Bilan antérieur (1990-2013)	31,96	25,10	24,99	24,87	24,99
Bilan actuel (1990-2014)	31,94	25,37	25,30	25,22	25,03
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	-0,03	0,28	0,32	0,35	0,03
<i>Variation des émissions (%)</i>	-0,08	1,10	1,27	1,40	0,13
Résidentiel, commercial et institutionnel					
Bilan antérieur (1990-2013)	11,17	8,94	8,82	7,56	7,70
Bilan actuel (1990-2014)	11,18	8,97	8,85	7,59	7,99
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,01	0,03	0,04	0,03	0,29
<i>Variation des émissions (%)</i>	0,11	0,37	0,40	0,44	3,79
Agriculture					
Bilan antérieur (1990-2013)	7,19	7,49	7,40	7,47	7,49
Bilan actuel (1990-2014)	7,48	7,79	7,78	7,84	7,87
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,29	0,31	0,37	0,37	0,38
<i>Variation des émissions (%)</i>	4,04	4,10	5,06	5,00	5,06
Déchets					
Bilan antérieur (1990-2013)	9,09	5,97	5,99	5,83	5,86
Bilan actuel (1990-2014)	9,28	6,22	6,14	6,05	6,07
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,19	0,25	0,14	0,22	0,22
<i>Variation des émissions (%)</i>	2,05	4,11	2,39	3,76	3,68
Électricité					
Bilan antérieur (1990-2013)	1,39	0,21	0,22	0,21	0,21
Bilan actuel (1990-2014)	1,39	0,21	0,22	0,21	0,21
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Variation des émissions (%)</i>	0	0	0	0	0
Total					
Bilan antérieur (1990-2013)	88,77	83,09	83,49	81,26	81,16
Bilan actuel (1990-2014)	89,23	83,83	84,30	82,11	81,93
<i>Variation des émissions (Mt éq. CO₂)</i>	0,45	0,74	0,81	0,85	0,78
<i>Variation des émissions (%)</i>	0,51	0,89	0,97	1,05	0,96

Chaque année, les données statistiques de consommation de combustibles fossiles utilisées dans le calcul des émissions sont mises à jour. C'est la raison des changements observés entre les inventaires 1990-2013 et 1990-2014 pour le secteur résidentiel, commercial et institutionnel. Les mises à jour sont généralement plus importantes la dernière année, puisqu'au moment de produire le bilan, les données publiées par Statistique Canada sont préliminaires. Ces mises à jour affectent également les quantités d'émissions du secteur industriel. Par ailleurs, les déclarations obtenues en vertu du RDOCECA peuvent faire l'objet de corrections, ce qui entraîne aussi des changements dans les émissions comptabilisées pour ce secteur.

Pour certains secteurs, les écarts proviennent de la révision des données d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) utilisées pour la compilation de l'inventaire québécois. Plus précisément :

- ECCC a mis à jour les données relatives au transport routier, dont les parcs de nouveaux véhicules pour 2005 à 2014 et les taux d'accumulation de kilomètres, ce qui a permis d'améliorer la caractérisation du parc de véhicules et les habitudes de conduite⁶. Par conséquent, les données d'émission pour les différentes catégories de transport routier ont changé;
- ECCC a corrigé le modèle de calcul utilisé pour les émissions de HFC, ce qui a généré de nouvelles estimations pour les émissions de ces GES. Le MDDELCC utilise ces données pour compléter les émissions de HFC et PFC qui ne sont pas couvertes par les déclarations produites en vertu du RDOCECA, notamment les émissions provenant de la réfrigération et de la climatisation résidentielle, commerciale et institutionnelle.

Pour le secteur des déchets, une nouvelle source a été ajoutée pour tenir compte des émissions du compostage des déchets (traitement biologique des déchets). Cette source supplémentaire fait augmenter annuellement les émissions de GES d'environ 0,2 Mt éq. CO₂. Par ailleurs, une mise à jour des émissions de l'enfouissement des déchets a été faite par une révision des données de biogaz captés et brûlés sur les sites et par une révision du calcul des émissions provenant du biogaz éliminé par combustion.

Pour le secteur de l'agriculture, les données d'émission ont été mises à jour par le MAPAQ. Les augmentations observées entre les deux inventaires, de l'ordre de 0,3 à 0,4 Mt éq. CO₂, s'expliquent principalement par l'ajustement des facteurs d'émission utilisés pour le calcul des émissions provenant des systèmes de déjections animales (gestion du fumier). Près de 85 % des augmentations observées entre les deux inventaires proviennent de ce sous-secteur. Le reste de la différence provient surtout de la gestion des sols agricoles. Plus généralement, une mise à jour du nombre de têtes enregistrées dans chaque catégorie animale et des facteurs d'émission a été faite et contribue aussi aux différences entre les deux bilans.

Dans le secteur industriel, certaines catégories du sous-secteur des procédés industriels ont été modifiées par rapport au dernier bilan. En effet, certaines sources d'émissions ont été intégrées à d'autres catégories. Voici les nouvelles catégories du sous-secteur des procédés industriels et la répartition des sources d'émissions dans chacune d'entre elles :

- « 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 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.

Les changements apportés à ces catégories par rapport à l'inventaire précédent (1990-2013) sont le reclassement des émissions de l'utilisation de PFC et de SF₆ dans les équipements électriques; ces émissions appartiennent désormais à la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits », plutôt qu'à la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ ». Dans le bilan 1990-2013, cette dernière catégorie et celle des « produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » étaient regroupées dans « Autres manufacturiers ».

6 Tableau 8-3, *Rapport d'inventaire national 1990-2014 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2016, [En ligne]. [http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php].

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 ajoutées ou que des corrections majeures sont apportées à certains secteurs, comme c'est le cas cette année pour les secteurs de l'agriculture, des déchets, des transports et pour certaines catégories du sous-secteur des procédés industriels, 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.

TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 89,2 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 92,1 Mt éq. CO₂ de GES.
- Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 10,9 %. Le total des émissions pour 2014 était de 82,1 Mt éq. CO₂ (voir la figure 4).

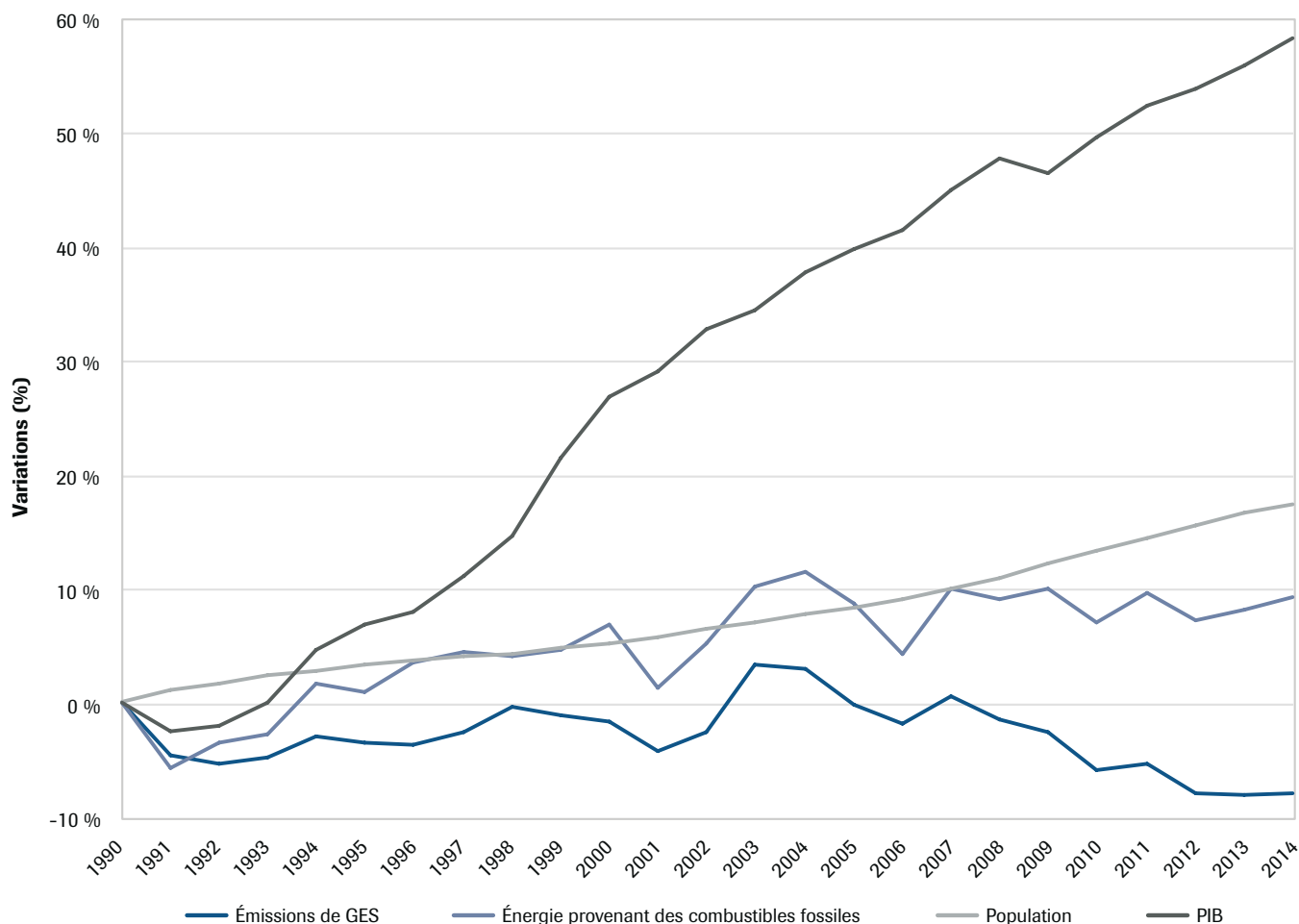


Figure 4. Variations, en pourcentage, des émissions de GES, de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles, de la population et du PIB au Québec, depuis 1990

- De 1990 à 2014, les émissions de GES au Québec ont diminué de 8,0 % (voir le tableau 2). Au cours de cette période, la population a augmenté de 17,4 %, et le PIB, de 58,2 %.
- Durant la même période, les émissions par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant, en 2014, à 10,0 t par habitant, ce qui correspond à une baisse de 21,7 % depuis 1990. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 41,8 %, passant de 0,42 à 0,25 kt éq. CO₂ par million de dollars (M \$) de PIB.

Tableau 2. Émissions de GES au Québec en 1990 et 2014

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variation des émissions de 1990 à 2014		Part du secteur en 2014
	1990	2014	Mt éq. CO ₂	%	%
Transports	27,96	33,67	5,72	20,4	41,0
Transport routier	21,75	27,60	5,85	26,9	33,6
Autres transports	3,45	3,86	0,41	12,0	4,7
Transport aérien	0,82	0,69	-0,13	-15,4	0,8
Transport ferroviaire	0,57	0,78	0,21	37,0	1,0
Transport maritime	1,38	0,74	-0,64	-46,1	0,9
Industrie	31,94	25,79	-6,15	-19,3	31,4
Combustion industrielle	17,84	14,02	-3,82	-21,4	17,1
Procédés industriels	13,93	11,61	-2,33	-16,7	14,1
Émissions fugitives	0,17	0,16	0,00	-2,7	0,2
Résidentiel, commercial et institutionnel	11,18	8,53	-2,64	-23,7	10,4
Résidentiel	6,94	3,75	-3,19	-46,0	4,6
Commercial et institutionnel	4,24	4,79	0,55	12,9	5,8
Agriculture	7,48	7,70	0,22	2,9	9,4
Fermentation entérique	3,41	3,14	-0,27	-7,9	3,8
Gestion du fumier	2,00	2,15	0,15	7,5	2,6
Gestion des sols agricoles	1,81	2,07	0,27	14,7	2,5
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,25	0,33	0,07	29,1	0,4
Déchets	9,28	6,16	-3,12	-33,6	7,5
Enfouissement des déchets	8,61	5,54	-3,07	-35,6	6,7
Traitement biologique des déchets	0,19	0,22	0,03	18,2	0,3
Traitement des eaux usées	0,27	0,26	-0,02	-6,6	0,3
Incinération des déchets	0,21	0,14	-0,07	-33,7	0,2
Électricité	1,39	0,22	-1,17	-84,0	0,3
Total	89,23	82,08	-7,15	-8,0	100,0

- La baisse de 8,0 % 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.
- De 1990 à 2014, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 19,3 %, passant de 31,9 à 25,8 Mt éq. CO₂ (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 2,3 Mt éq. CO₂, et à la diminution de 3,8 Mt éq. CO₂ des émissions de la combustion industrielle, depuis 1990. De 1990 à 2010, les émissions industrielles avaient une tendance générale à la baisse, mais elles sont demeurées stables de 2010 à 2013, pour remonter en 2014.

- Entre 1990 et 2014, les émissions de GES produites par le secteur des transports ont connu un accroissement de 20,4 %. Pendant cette période, elles ont augmenté de façon quasi constante, avec de légères baisses, dont l'une est en cours depuis 2011. Pour sa part, le transport routier a vu ses émissions de GES augmenter de 26,9 % entre 1990 et 2014, avec une augmentation quasi constante de 1991 à 2007, suivie d'une baisse graduelle par la suite.

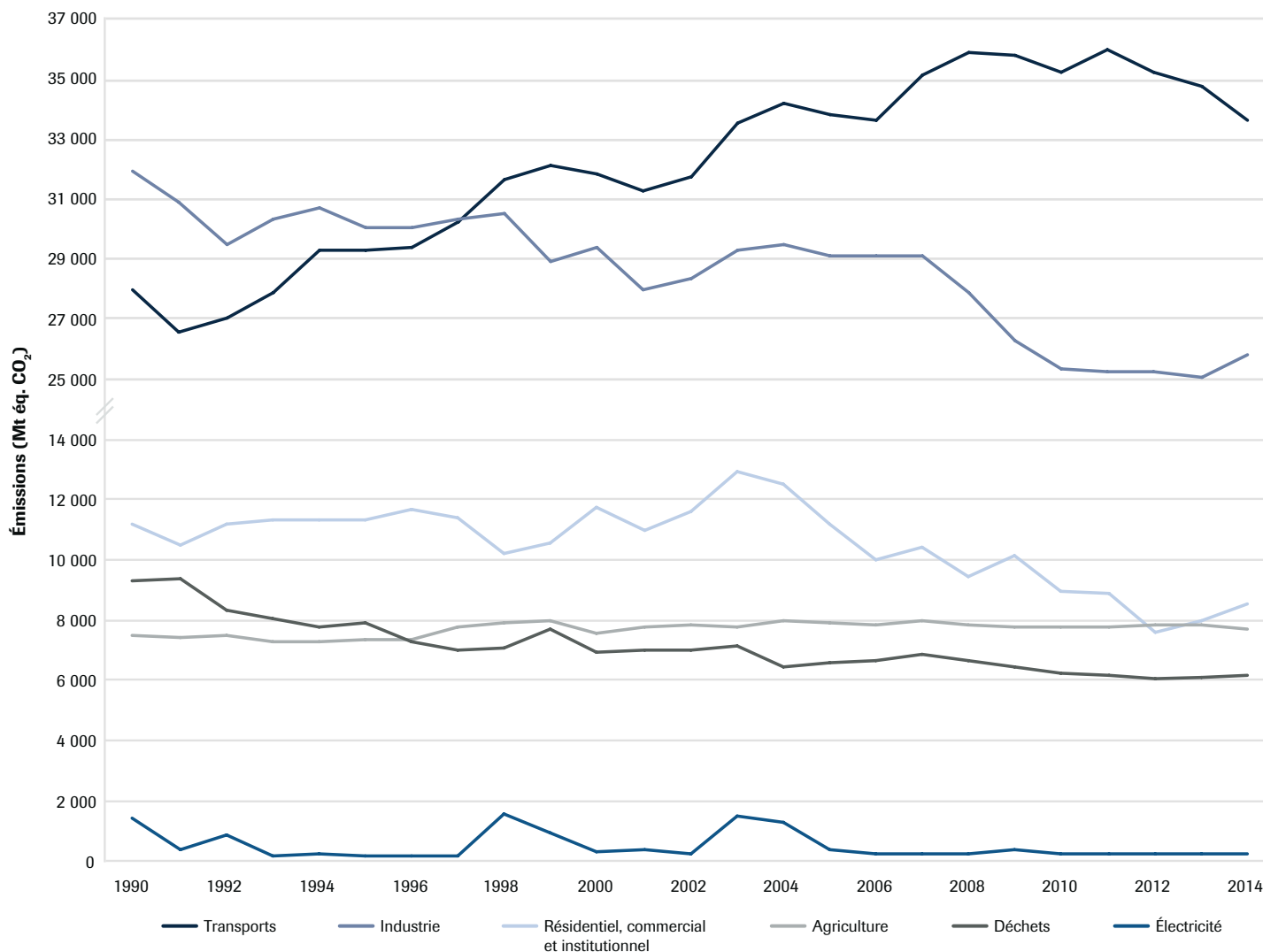


Figure 5. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2014

- Le chauffage des bâtiments, qui est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, a vu ses émissions diminuer de 23,7 % depuis 1990. Des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre, ont également été observées. La diminution est de 46,0 % dans le sous-secteur résidentiel, alors que le sous-secteur commercial et institutionnel présente une augmentation de 12,9 %.
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 7,5 à 7,7 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 2,9 % de 1990 à 2014. Cette augmentation est principalement attribuable à la hausse des émissions provenant de la gestion des sols agricoles et de la gestion des fumiers, 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 33,6 % 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 2014, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,4 à 0,22 Mt éq. 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.

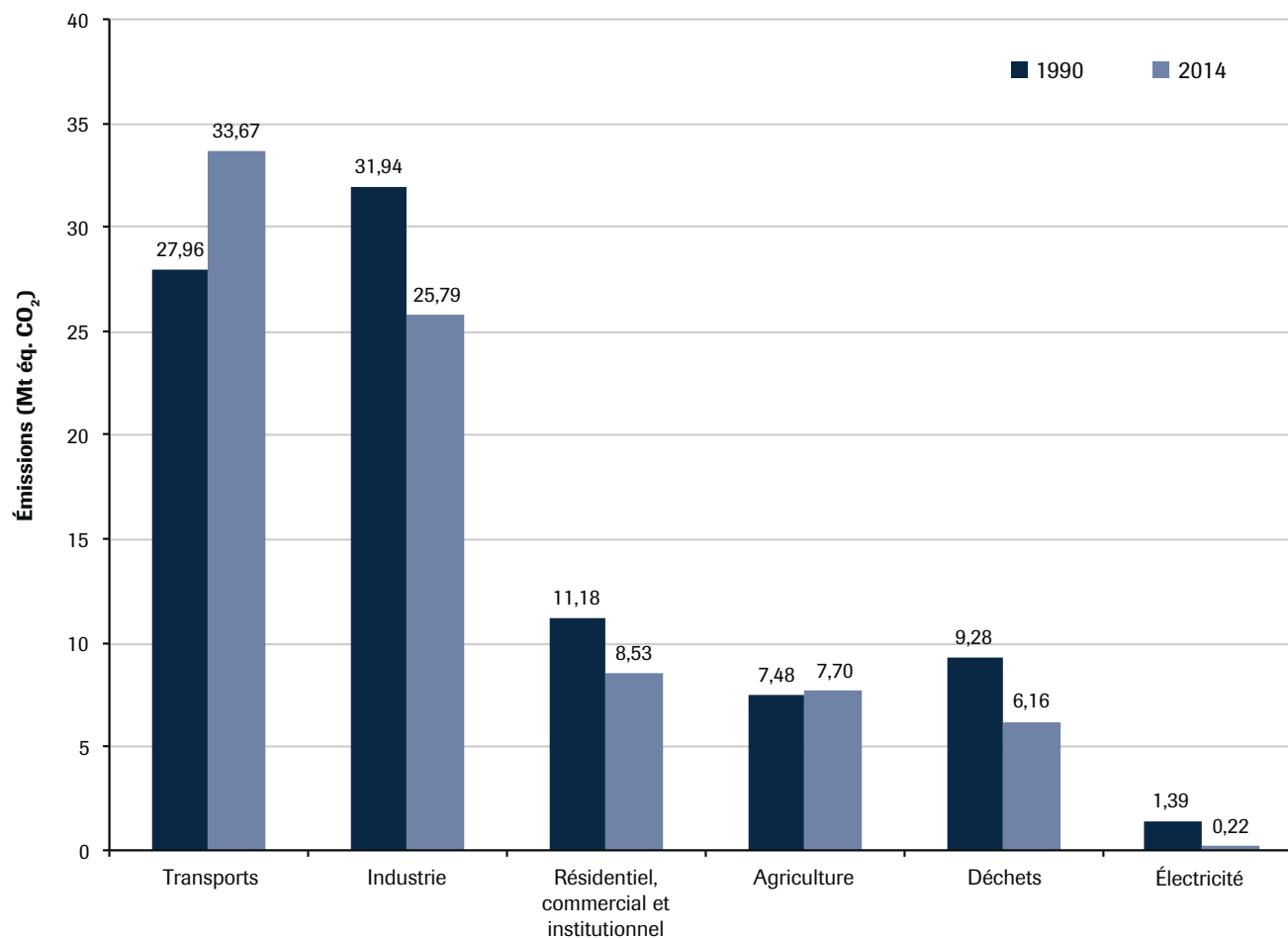


Figure 6. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2014

TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2010

- De 2010 à 2014, les émissions québécoises de GES ont diminué de 2,1 %, passant de 83,8 Mt éq. CO₂ en 2010 à 82,1 Mt éq. CO₂ en 2014 (voir le tableau 3).
- Pendant la même période, les émissions de GES ont diminué dans plusieurs secteurs. Les diminutions sont de 4,9 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 4,5 % dans le secteur des transports, de 1,2 % dans le secteur de l'agriculture et de 1,0 % dans le secteur des déchets. Les augmentations sont de 7,1 % dans le secteur de l'électricité et de 1,6 % dans le secteur industriel.
- Les émissions totales sont demeurées au même niveau de 2012 à 2014, et ce, malgré l'augmentation du PIB et de la population, comme l'illustre la figure 4 présentée précédemment.

Tableau 3. Émissions de GES au Québec, de 2010 à 2014

Secteur d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)					Variation des émissions de 2010 à 2014		Variation des émissions de 2013 à 2014	
	2010	2011	2012	2013	2014	Mt éq. CO ₂	%	Mt éq. CO ₂	%
Transports	35,26	36,02	35,20	34,77	33,67	-1,59	-4,5	-1,09	-3,1
Transport routier	28,54	27,77	28,37	27,69	27,60	-0,94	-3,3	-0,10	-0,3
Autres transports	3,93	5,78	4,35	4,56	3,86	-0,07	-1,8	-0,70	-15,4
Transport aérien	0,62	0,62	0,74	0,73	0,69	0,07	11,1	-0,04	-5,0
Transport ferroviaire	0,85	0,90	0,94	0,87	0,78	-0,07	-8,1	-0,09	-10,6
Transport maritime	1,32	0,95	0,80	0,91	0,74	-0,58	-43,6	-0,16	-17,9
Industrie	25,37	25,30	25,22	25,03	25,79	0,41	1,6	0,76	3,0
Combustion industrielle	14,59	13,17	13,05	12,96	14,02	-0,57	-3,9	1,06	8,1
Procédés industriels	10,57	11,98	12,05	11,91	11,61	1,04	9,8	-0,30	-2,5
Émissions fugitives	0,21	0,15	0,12	0,16	0,16	-0,05	-24,5	0,00	2,8
Résidentiel, commercial et institutionnel	8,97	8,85	7,59	7,99	8,53	-0,44	-4,9	0,55	6,8
Résidentiel	4,09	3,97	3,62	3,65	3,75	-0,34	-8,3	0,10	2,7
Commercial et institutionnel	4,88	4,88	3,97	4,34	4,79	-0,10	-2,0	0,45	10,3
Agriculture	7,79	7,78	7,84	7,87	7,70	-0,09	-1,2	-0,17	-2,1
Fermentation entérique	3,38	3,21	3,20	3,20	3,14	-0,24	-7,0	-0,05	-1,6
Gestion du fumier	2,13	2,22	2,23	2,21	2,15	0,02	0,9	-0,05	-2,4
Gestion des sols agricoles	1,97	2,02	2,11	2,17	2,07	0,10	5,2	-0,10	-4,5
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,31	0,33	0,31	0,29	0,33	0,02	6,9	0,03	11,7
Déchets	6,22	6,14	6,05	6,07	6,16	-0,06	-1,0	0,08	1,4
Enfouissement des déchets	5,55	5,46	5,35	5,41	5,54	-0,01	-0,1	0,13	2,4
Traitement biologique des déchets	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	-0,01	-3,8	0,00	-1,5
Traitement des eaux usées	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,01	2,6	0,00	0,7
Incinération des déchets	0,19	0,20	0,23	0,18	0,14	-0,05	-28,0	-0,04	-23,6
Électricité	0,21	0,22	0,21	0,21	0,22	0,01	7,1	0,01	3,7
Total	83,83	84,30	82,11	81,93	82,08	-1,75	-2,1	0,14	0,2

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2014, les émissions québécoises de GES représentaient 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 732,4 Mt éq. CO₂.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 170,2 Mt éq. CO₂, soit 23,3 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 273,8 Mt éq. CO₂ de GES en 2014, soit 37,4 % des émissions canadiennes.
- Le Québec se situait au premier rang pour le plus faible taux d'émission de GES par habitant des provinces canadiennes, soit 10,0 t éq. CO₂ par habitant, tout juste après le territoire du Yukon (voir le tableau 4).
- De 1990 à 2014, les émissions de GES du Québec ont connu une baisse de 8,0 %. Parmi les autres provinces et territoires canadiens, le Yukon, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard et l'Ontario 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 2014

Province/territoire	Émissions (Mt éq. CO ₂) ⁷		Variations de 1990 à 2014	Population ⁸	Émissions par habitant, en 2014
	1990	2014	%	2014	t éq. CO ₂ par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,6	10,6	10,2	528 300	20,0
Île-du-Prince-Édouard	2,0	1,8	-8,4	145 800	12,3
Nouvelle-Écosse	20,0	16,6	-17,0	943 300	17,6
Nouveau-Brunswick	16,4	14,9	-9,1	754 900	19,7
Ontario	181,8	170,2	-6,4	13 685 200	12,4
Manitoba	18,7	21,5	15,0	1 281 000	16,8
Saskatchewan	45,1	75,5	67,5	1 121 300	67,4
Alberta	175,2	273,8	56,2	4 108 300	66,6
Colombie-Britannique	52,9	62,9	19,0	4 645 300	13,5
Yukon	0,5	0,3	-50,4	36 900	7,3
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,6	1,8	9,5	79 900	22,5
Canada	612,9	732,4	19,5	35 544 600	20,6
Québec	89,2	82,1	-8,0	8 214 500	10,0

7 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf celles du Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2014 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2016, [En ligne]. [http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php].

8 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada (28 septembre 2016). Population par année, par province et territoire, en date du 1^{er} juillet. Les données peuvent être consultées à l'adresse <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/demo02a-fra.htm>.

Par ailleurs, la figure 7 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.

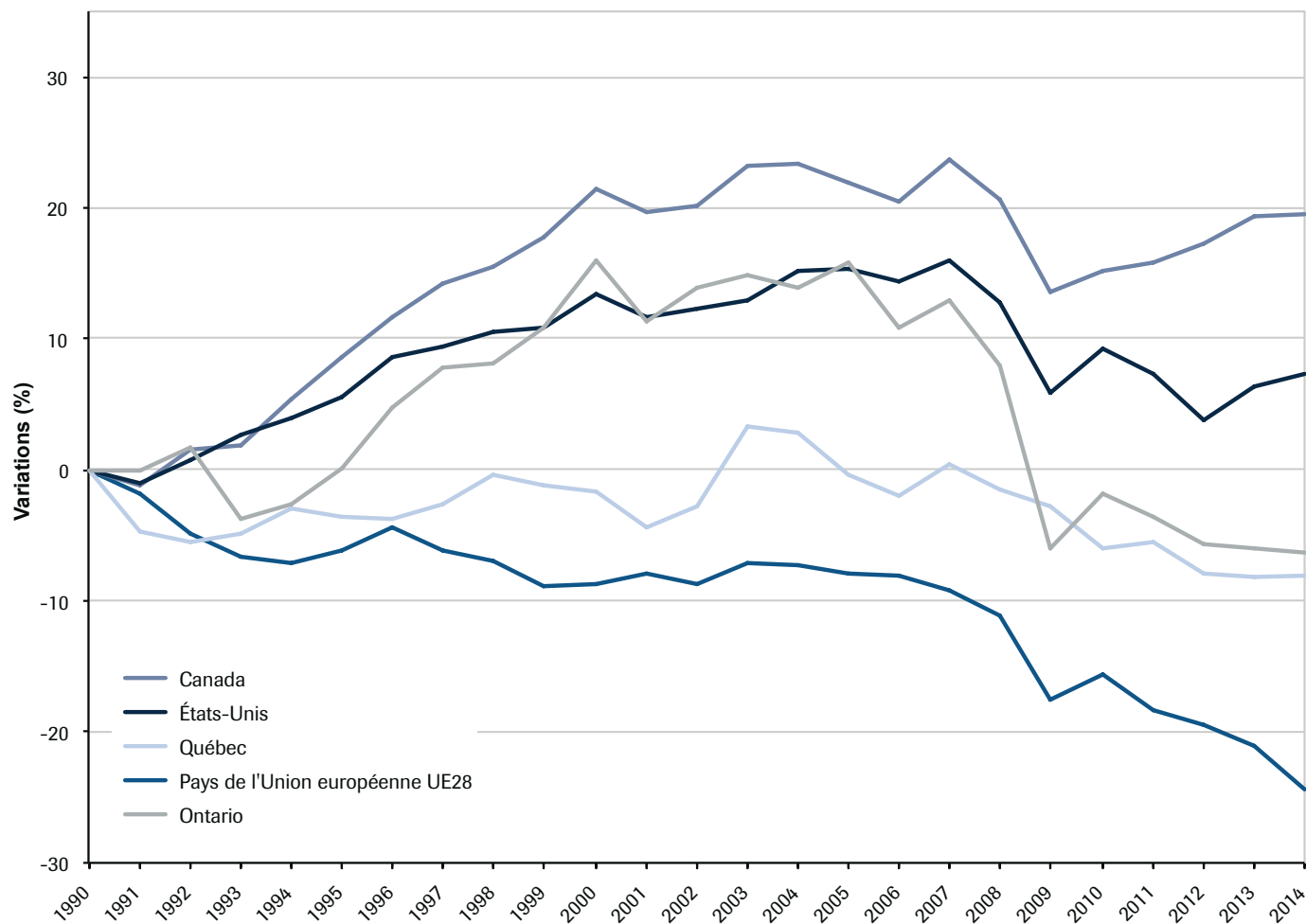


Figure 7. Variation, en pourcentage, des émissions de GES du Québec, du Canada, de l'Ontario, des États-Unis et de l'Union européenne, depuis 1990

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. Toutefois, les données relatives aux émissions des catégories de transport utilisant l'essence comme carburant pour l'année 2014 ont été modifiées. Les modifications ont principalement touché les émissions des automobiles et des camions légers, et celles des véhicules hors route à essence, et elles tiennent compte d'une donnée plus récente sur la répartition de l'essence consommée entre les volets routier et hors route.

Au Québec, le secteur des transports est le principal émetteur de GES. Ses rejets atteignaient 33,7 Mt éq. CO₂ en 2014, soit 41,0 % des émissions québécoises. Les GES de ce secteur proviennent des combustibles fossiles (essence, diesel, huile lourde, propane, gaz naturel, etc.) utilisés comme carburant. À titre comparatif, les émissions canadiennes du secteur des transports représentaient 28,0 % des émissions totales de GES en 2014⁹.

À lui seul, le transport routier, qui comprend le transport par motocyclette, automobile, camion léger et véhicule lourd, a rejeté 27,6 Mt éq. CO₂ dans l'atmosphère en 2014, soit 82,0 % des émissions provenant des transports. Les définitions de « camions légers » et de « véhicules lourds » sont données à l'encadré 3.

Le transport routier est en grande partie responsable de la hausse de 20,4 % des émissions observée dans l'ensemble du secteur des transports de 1990 à 2014. Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 21,7 à 27,6 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 26,9 % (voir le tableau 5). L'augmentation des émissions du transport routier a été quasi constante de 1991 à 2007, pour entamer une baisse graduelle par la suite.

Tableau 5. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et 2014

Transport routier	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2014		Part du secteur en 2014
	1990	2014	Mt éq. CO ₂	%	%
Automobiles	12,92	9,71	-3,21	-24,8	35,2
Camions légers	3,88	8,55	4,67	120,4	31,0
Véhicules lourds	4,83	9,19	4,36	90,4	33,3
Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel)	0,13	0,15	0,03	21,5	0,6
Total	21,75	27,60	5,85	26,9	100,0

9 Rapport d'inventaire national 1990-2014 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2016, [En ligne]. [http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/9492.php].

Encadré 3 : Définitions de véhicules légers et 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.

Du côté des camions légers, les émissions sont passées de 3,9 à 8,6 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 120,4 % entre 1990 et 2014. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 90,4 %, passant de 4,8 à 9,2 Mt éq. CO₂. Ces hausses sont liées à l'accroissement du nombre¹⁰ de camions légers (202 %) et de véhicules lourds (34 %) sur les routes depuis 1990.

Malgré une hausse de 18 % du nombre d'automobiles depuis 1990¹¹, les émissions de ces dernières ont diminué de 24,8 %, passant de 12,9 à 9,7 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. Notons toutefois une diminution du nombre d'automobiles en circulation entre 2010 et 2014. Malgré cette diminution, le nombre de véhicules légers (automobiles et camions légers combinés) n'a pas subi de

baisse depuis 2008¹². La hausse globale s'explique par l'augmentation importante du nombre de camions légers depuis 1990, comme il a été mentionné précédemment.

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 37,0 % de 1990 à 2014, pour atteindre un niveau de rejet de 0,78 Mt éq. CO₂ en 2014. Les émissions du transport aérien intérieur et de la navigation intérieure ont respectivement diminué de 15,4 % et de 46,1 %, leurs niveaux étant de 0,69 et de 0,74 Mt éq. CO₂ en 2014. Les émissions de la catégorie « Autres transports », qui comprennent les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont augmenté de 12,0 %, passant de 3,4 Mt éq. CO₂ en 1990 à 3,9 Mt éq. CO₂ en 2014. Les émissions de cette catégorie varient d'une année à l'autre.

10 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.

11 *Ibid.*

12 *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 25,8 Mt éq. CO₂ en 2014, soit 31,4 % des émissions totales. Dans ce secteur, 54,4 % des émissions proviennent de la combustion, 45,0 % sont issues des procédés et 0,6 % sont des émissions fugitives. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 19,3 % entre 1990 et 2014.

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 2014, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 21,4 %, passant de 17,8 à 14,0 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 17,6 Mt, une diminution de 20,2 % est observée.

Comme l'illustre la figure 8, en 2014, les industries responsables des plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,48 Mt éq. CO₂, soit 17,7 %), les usines de pâtes et papiers (1,27 Mt éq. CO₂, soit 9,0 %), les industries chimiques (1,19 Mt éq. CO₂, soit 8,5 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,14 Mt éq. CO₂, soit 8,1 %), les industries des minéraux non métalliques, c'est-à-dire les cimenteries et les usines de chaux (1,10 Mt éq. CO₂, soit 7,9 %), et les industries produisant des métaux non ferreux (0,55 Mt éq. CO₂, soit 3,9 %). 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 44,9 % des émissions de la combustion industrielle. Dans cette catégorie, 88,9 % des émissions étaient attribuables aux autres manufacturiers.

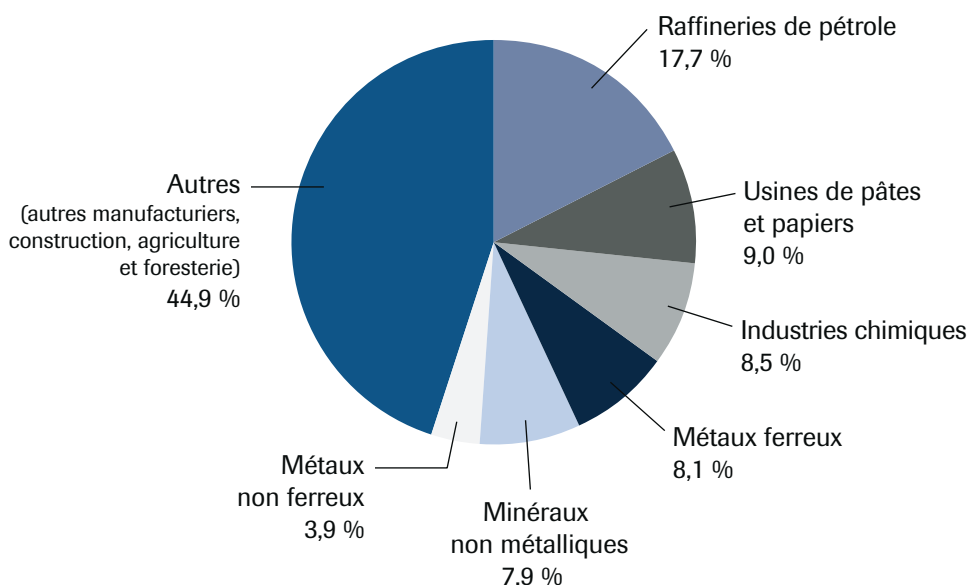


Figure 8. Répartition des émissions de la combustion industrielle par catégories

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.

De 1990 à 2014, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 16,7 %, passant de 13,9 Mt éq. CO₂ en 1990 à 11,6 Mt éq. CO₂ en 2014. Cette baisse est principalement liée à des améliorations technologiques apportées dans les alumineries et à la fermeture, en 2007, de la dernière usine de fabrication de magnésium au Québec.

En 2014, 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 2014, avec 45,5 % (5,3 Mt éq. CO₂) des émissions de ce sous-secteur, la production de métaux ferreux, avec 17,1 % (2,0 Mt éq. CO₂), et la production de minéraux non métalliques (cimenteries et usines de chaux), avec 15,9 % (1,8 Mt éq. CO₂).

Par ailleurs, la catégorie « Autre production et consommation d'halocarbures, SF₆ et NF₃ » contribue à 15,3 % (1,8 Mt éq. CO₂) des émissions du sous-secteur des procédés industriels¹³, la catégorie « Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants » est responsable de 5,5 % de ces émissions (0,6 Mt éq. CO₂), et la catégorie « Fabrication et utilisation d'autres produits » y contribue à 0,6 % (0,07 Mt éq. CO₂). La figure 9 illustre la répartition des émissions des procédés industriels.

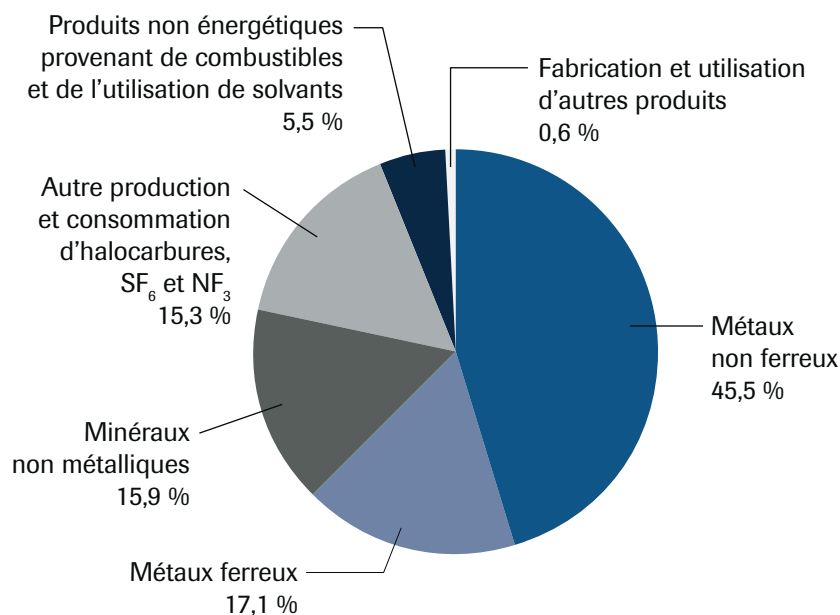


Figure 9. Répartition des émissions des procédés industriels par catégories

Les émissions générées par la production d'aluminium sont passées de 8,3 Mt éq. CO₂ en 1990 à 5,3 Mt éq. CO₂ en 2014, soit une baisse de 36,3 %. 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 1,98 Mt éq. CO₂ en 2014. 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

¹³ Pour la description des émissions incluses dans ces catégories, on peut se référer à la section « Améliorations et révisions effectuées depuis la parution de l'inventaire 1990-2013 » du présent rapport.

obligatoires pour les émissions de GES en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, 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 9,8 % (1,0 Mt éq. CO₂) entre 2010 et 2014. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielle ont diminué de 3,9 % (0,6 Mt éq. CO₂) entre 2010 et 2014.

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.

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 2014.

Depuis 1990, les émissions de la fabrication et de 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 évolué à la hausse et ensuite à la baisse, pour revenir au même niveau en 2014.

En 2014, 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 1,8 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de plus de 1 000 % 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.

Les émissions fugitives issues de la combustion des gaz résiduels dans les torchères des raffineries de pétrole et celles qui découlent des fuites pendant le transport et la distribution du gaz naturel ont légèrement fluctué depuis 1990, pour s'établir à 0,16 Mt éq. CO₂ en 2014.

RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Ce secteur produit des GES principalement lorsque des combustibles fossiles sont utilisés pour chauffer les édifices. 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 pour le chauffage 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. CO₂ en 2014, ce qui représentait 10,4 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 23,7 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 43,9 % du secteur en 2014, et le sous-secteur commercial et institutionnel y contribuait à 56,1 %.

Les émissions liées au chauffage des édifices 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 chauffage¹⁴. Comme l'illustre la figure 10, de 1990 à 2014, 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 énergétique¹⁵ 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.

¹⁴ 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.

¹⁵ Ressources naturelles Canada, 2016. *Améliorer le rendement énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique pour l'année financière 2013-2015*, [En ligne]. [<https://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/parlement/2013-2015/pdf/parlement13-15.pdf>] (Consulté le 28 octobre 2016).

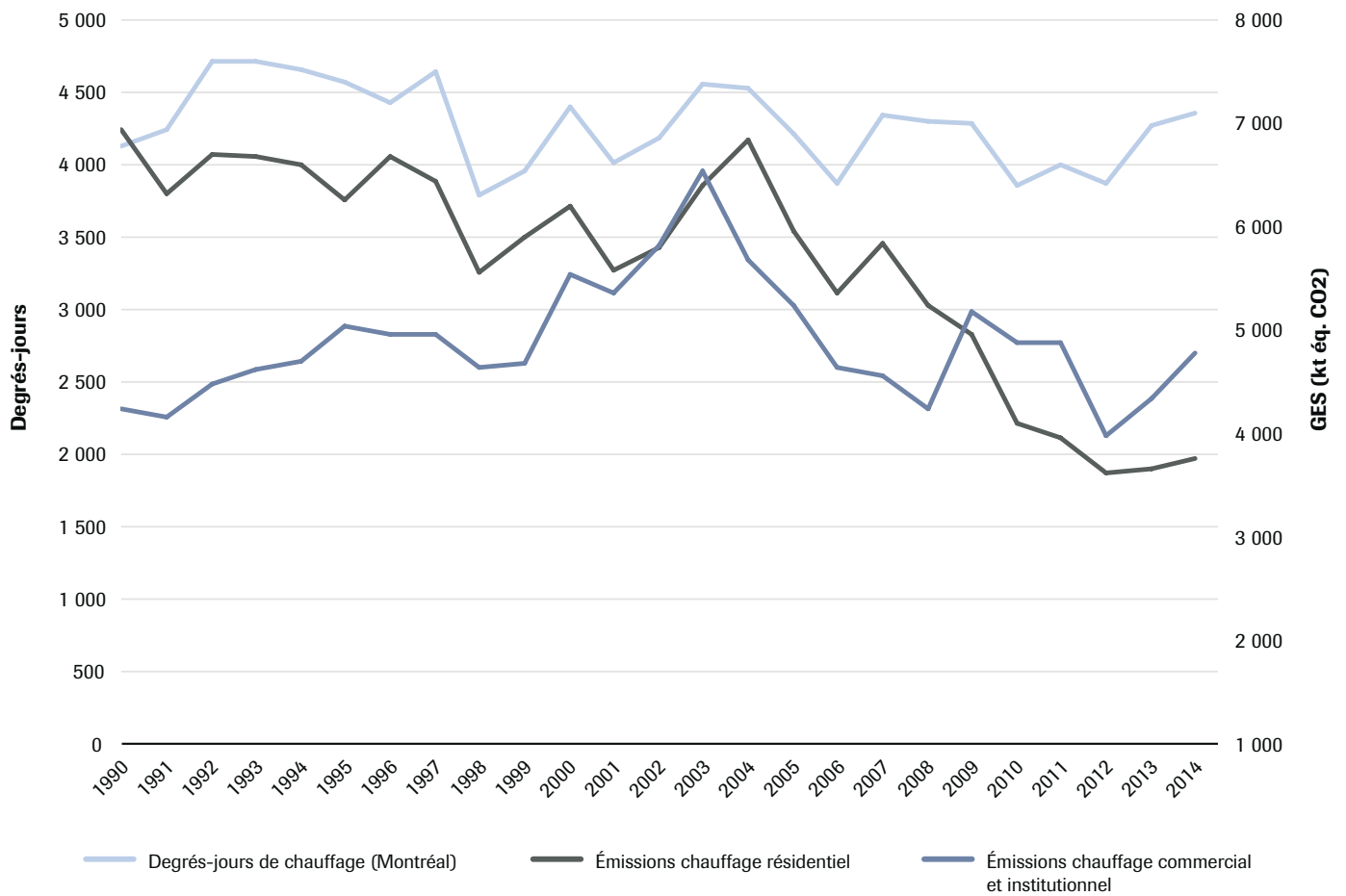


Figure 10. Fluctuation des émissions des sous-secteurs « résidentiel » et « commercial et institutionnel » et des degrés-jours de chauffage de 1990 à 2014

Résidentiel

Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité¹⁶, une source d'énergie qui émet peu de GES et de contaminants comme le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules. En 2014, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 46,0 % par rapport à 1990, malgré la hausse de 34 % du nombre de ménages et l'augmentation de 58 % de la surface habitable moyenne¹⁷ entre 1990 et 2013, année la plus récente pour laquelle les données sont disponibles (voir la figure 11). 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.

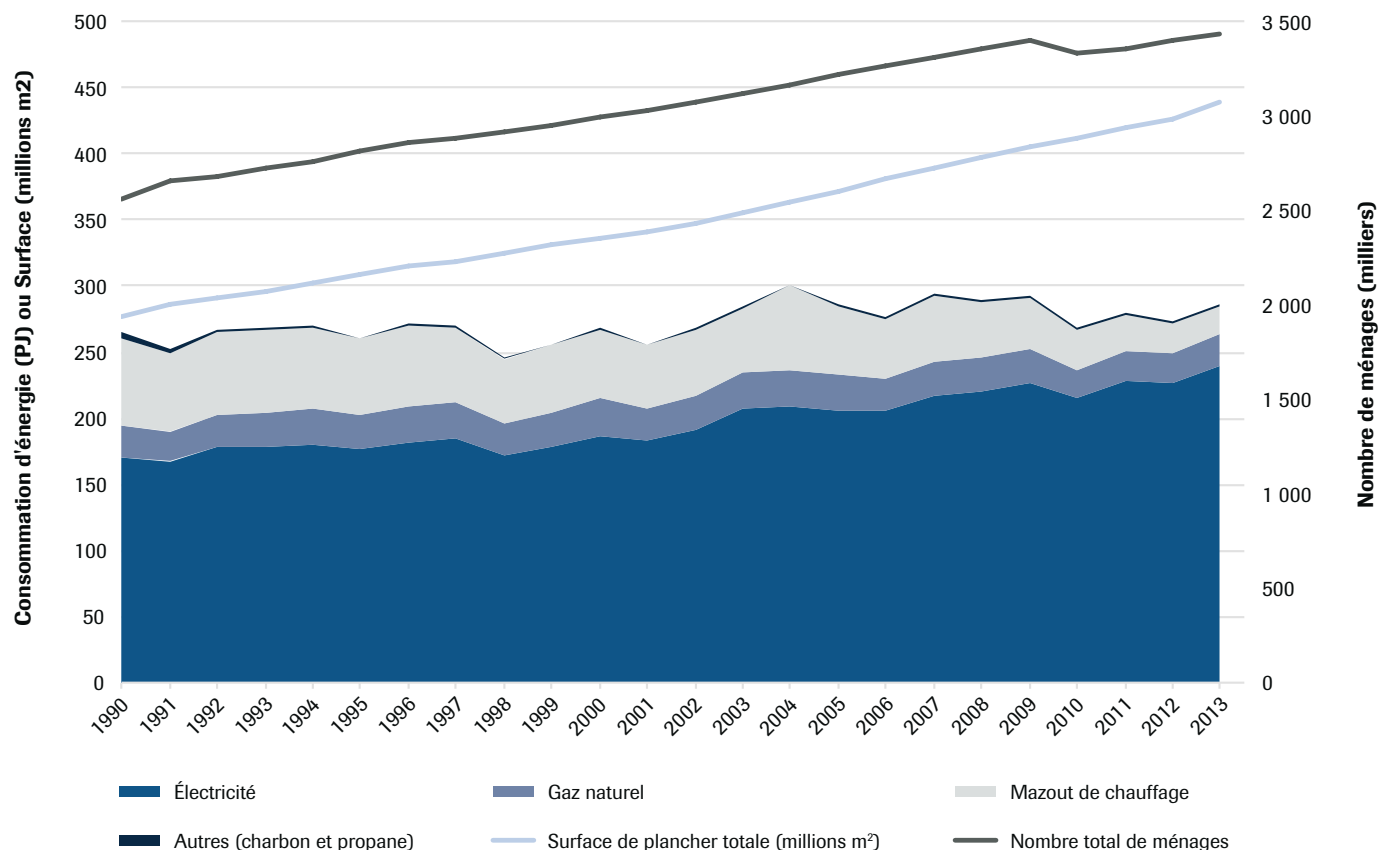


Figure 11. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) du secteur résidentiel, nombre de ménages et surface habitable

16 Ressources naturelles Canada, 2014. « 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]. [\[http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0\]](http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=1&page=0) (Consulté le 31 octobre 2016). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2013.

17 *Ibid.*

Commercial et institutionnel

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont augmenté de 12,9 % au cours de la même période, malgré l'augmentation de 41 % de la surface de plancher des édifices commerciaux au cours des dernières années¹⁸. 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. La figure 12 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 (48 %) et de l'électricité (52 %) par le sous-secteur commercial et institutionnel de même que l'augmentation constante de la surface de plancher. 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 10.

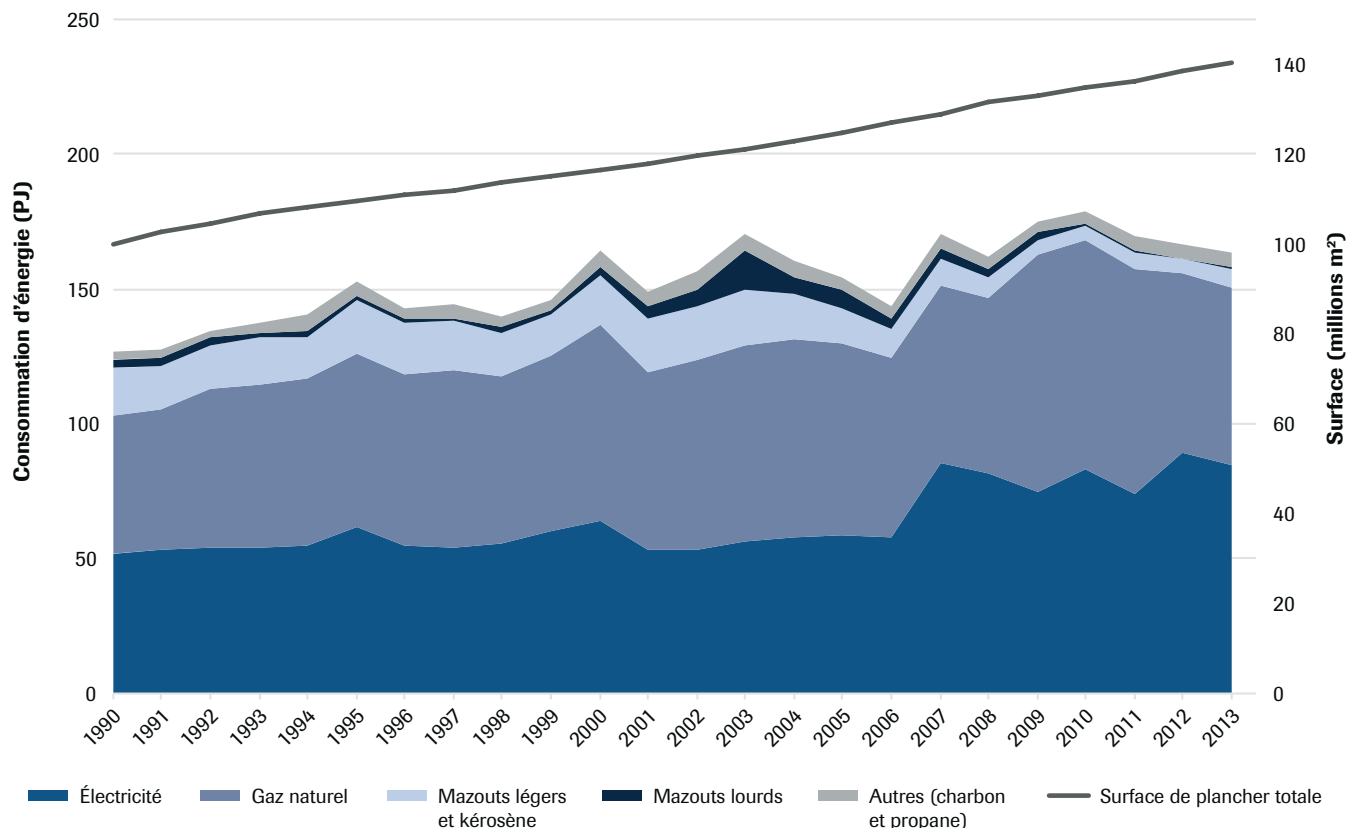


Figure 12. Utilisation d'énergie (valeur cumulative) et surface de plancher dans le secteur commercial et institutionnel

18 Ressources naturelles Canada, 2014. « 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&m=1&page=0>] (Consulté le 31 octobre 2016). Note : L'année la plus récente pour laquelle on peut obtenir des données est 2013.

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 carbonés.

Au Québec, en 2014, le secteur de l'agriculture a rejeté 9,4 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 7,7 Mt éq. CO₂. La fermentation entérique, la gestion du fumier et celle des sols agricoles ont produit la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 40,8 %, 28,0 % et 26,9 % du total du secteur. Le CO₂ attribuable au chaulage et à l'application d'urée et d'autres engrais carbonés représente, quant à lui, 4,3 % des émissions du secteur de l'agriculture.

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 2014, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 7,9 %, passant de 3,4 à 3,1 Mt éq. CO₂.

La manutention du fumier entraîne des émanations de CH₄ et de N₂O. 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 2014, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 7,5 %, passant de 2,0 Mt éq. CO₂ en 1990 à 2,2 Mt éq. CO₂ en 2014.

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. Seules les émissions de N₂O sont considérées dans le sous-secteur de la gestion des sols agricoles, les émissions de CO₂ étant calculées avec celles du sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés. De 1990 à 2014, les émissions produites par la gestion des sols agricoles ont augmenté de 14,7 %, passant de 1,8 à 2,1 Mt éq. CO₂.

Quant aux émissions de CO₂ du sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés, elles sont passées de 0,25 à 0,33 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 29,1 %.

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.

Une nouvelle source d'émissions a été intégrée au secteur des déchets de l'inventaire pour tenir compte des émissions du compostage des déchets. Ce nouveau sous-secteur, le traitement biologique des déchets, augmente les émissions totales de GES de 0,16 à 0,26 Mt éq. CO₂ pour les années 1990 à 2014.

Le secteur des déchets a produit 7,5 % des émissions totales de GES au Québec en 2014, soit 6,2 Mt éq. CO₂, principalement sous forme de CH₄ et de N₂O. 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 90,0 % des émissions de ce secteur en 2014, soit 5,5 Mt éq. CO₂. De ces émissions, 24 % sont attribuables à l'enfouissement des résidus des usines de pâtes et papiers (1,4 Mt éq. CO₂).

Pour sa part, le traitement des eaux usées a produit 4,1 % des émissions du secteur des déchets en 2014, le traitement biologique des déchets a généré 3,6 % d'entre elles, tandis que l'incinération des déchets en a produit 2,2 %.

De 1990 à 2014, les émissions du secteur des déchets sont passées de 9,3 à 6,2 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 33,6 %. 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 35,6 % entre 1990 et 2014. Pour 2014, la captation du biogaz dans les sites d'enfouissement a permis d'éviter des émissions de près de 5 Mt éq. CO₂.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont diminué de 6,6 %, passant de 0,27 à 0,26 Mt éq. CO₂. Les émissions provenant de l'incinération des déchets ont pour leur part diminué de 33,7 %, passant de 0,21 à 0,14 Mt éq. CO₂, alors que celles du traitement biologique des déchets ont augmenté de 18,2 %, passant de 0,19 à 0,22 Mt éq. 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 2014, 90 %¹⁹ de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique²⁰.

En 2014, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,22 Mt éq. CO₂, soit 0,3 % des émissions québécoises. 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.

19 Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Communication par courriel, 17 août 2016.

20 En 2014, 95,4 % de la production totale d'électricité disponible au Québec provenait de l'hydroélectricité. Source : ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. « La production d'électricité disponible par source d'énergie (1989-2014) ». Communication par courriel, 17 août 2016

AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE

Ce secteur comprend les flux de GES entre l'atmosphère et les terres aménagées du Québec ainsi que les émissions attribuables aux changements d'affectation des terres. Cela comprend l'évolution du patrimoine forestier, la conversion des forêts et des pâturages, l'abandon des terres exploitées, l'émission et l'absorption de CO₂ par les sols et les incendies de forêt.

Les émissions de ce secteur ne sont pas considérées dans le total des émissions québécoises, conformément aux lignes directrices du GIEC.

Encadré 4 : 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 2014, selon les lignes directrices prévues par la CCNUCC.

Émissions de GES au Québec en 1990 et 2014

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2014		Part du secteur en 2014
	1990	2014	Mt éq. CO ₂	%	%
Énergie	58,53	56,61	-1,92	-3,3	69,0
Procédés industriels	13,93	11,61	-2,33	-16,7	14,1
Agriculture	7,48	7,70	0,22	2,9	9,4
Déchets	9,28	6,16	-3,12	-33,6	7,5
Total	89,23	82,08	-7,15	-8,0	100,0

CONCLUSION

En 2014, les Québécois ont rejeté 82,1 Mt éq. CO₂ de GES dans l'atmosphère, un niveau équivalent à celui des années 2012 et 2013, et qui correspond à une diminution de 8,0 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a augmenté de 17,4 % et le PIB a connu une hausse de 58,2 %.

La diminution des émissions de GES de 1990 à 2014 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 de ce secteur sont stables et présentent même une augmentation par rapport à ce niveau en 2014.

Le secteur des déchets a, lui aussi, grandement contribué à la baisse des émissions de GES de 1990 à 2014, grâce à la mise en place de systèmes de captation des gaz dans les sites d'enfouissement.

L'autre secteur qui a grandement contribué à la baisse des émissions de GES depuis 1990 est le secteur résidentiel, commercial et institutionnel. C'est dans le domaine du chauffage résidentiel qu'a été observée une baisse marquée des émissions de GES de 1990 à 2014, notamment en raison de la diminution de l'utilisation du mazout et de l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Pour leur part, 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. Depuis 2011, une baisse graduelle des émissions est toutefois notée dans ce secteur.

Enfin, signalons que le Québec se situait au premier rang des provinces canadiennes pour le plus faible taux d'émission de GES par habitant en 2014, soit 10,0 t éq. CO₂, tout juste après le territoire du Yukon, 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 2014.

