



**Inventaire québécois
des émissions de gaz à effet de serre
en 2013 et leur évolution
depuis 1990**

GES
1990
2013

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 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
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 à l'entraînement, B. Sc.
Vanessa Turcotte, chimiste M. Sc.

Référence :

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2016. *Inventaire
québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013
et leur évolution depuis 1990*. Québec, ministère du
Développement durable, de l'Environnement et de la
Lutte contre les changements climatiques, Direction des
politiques de la qualité de l'atmosphère, 23 p.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016
ISBN : 978-2-550-74821-2 (PDF)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2013	8
EFFETS DES CHANGEMENTS APPORTÉS À LA COMPILATION DE L'INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DE GES	9
TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990	10
TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2009	13
SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN	14
ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ AU QUÉBEC	15
CONCLUSION	23

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. Cet inventaire est élaboré à partir de données recueillies auprès d'entreprises et d'institutions ainsi que de données statistiques obtenues principalement de Statistique Canada, de l'Institut de la statistique du Québec, du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et de la Société de l'assurance automobile du Québec (voir l'encadré 1).

L'inventaire québécois des GES est obtenu grâce à une compilation des données conforme à celle qui est préconisée par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Cependant, les données du présent rapport sont présentées selon des secteurs légèrement différents pour en faciliter la compréhension¹. Ainsi, le secteur du transport est présenté séparément dans le présent document, alors que la CCNUCC l'inclut dans la catégorie « Énergie ». Également, les émissions du secteur de l'industrie regroupent les procédés et la combustion, contrairement à ce qu'on trouve dans la CCNUCC, qui 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 ceux présentés à l'encadré 2. Dans le texte, les émissions sont exprimées en millions de tonnes d'équivalents en dioxyde de carbone (Mt éq. CO₂).

Il est important de souligner que les valeurs des émissions indiquées dans l'inventaire, pour chacune des années depuis 1990, sont révisées régulièrement 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 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.

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

L'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre est notamment réalisé à l'aide de données fournies par les entreprises québécoises. Jusqu'en 2007, celles-ci fournissaient de façon volontaire leurs données d'émission ou de consommation énergétique et de production à partir desquelles le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques déterminait les émissions de GES par 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.

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 et l'oxyde nitreux provenant de la biomasse sont pris en considération. Quant aux émissions de CO₂ provenant des sols agricoles, à l'exception d'une nouvelle 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) ainsi que 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 L'encadré 4 présente les données classées selon la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Par ailleurs, l'*Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990* est le premier rapport à être préparé conformément aux Lignes directrices 2006 du GIEC², tel que requis selon la version révisée des directives de la CCNUCC pour la notification des inventaires, entérinée lors de la Conférence des Parties à Varsovie, en 2013³.

Ainsi, les valeurs actualisées de potentiel de réchauffement planétaire (PRP) ont été utilisées dans la préparation de l'inventaire pour normaliser les émissions de tous les GES par rapport au gaz de référence, le CO₂. Outre ces changements de PRP, la mise en œuvre des Lignes directrices 2006 du GIEC a nécessité des changements de méthodes et la déclaration de nouvelles catégories de sources d'émission. Également, de nouveaux GES, dont le trifluorure d'azote (NF₃), ainsi que de nouveaux hydrofluorocarbures (HFC) et perfluorocarbures (PFC) ont été considérés (voir l'encadré 2).

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 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 dû principalement 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'émission d'un kilogramme de CO₂. On parle de *concentration d'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 pris en compte dans l'inventaire québécois des émissions atmosphériques avec leurs PRP antérieurs et actualisés.

Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire ^(a)	
		PRP antérieur	PRP actualisé
Dioxyde de carbone	CO ₂	1	1
Méthane	CH ₄	21	25
Oxyde nitreux	N ₂ O	310	298
Hexafluorure de soufre	SF ₆	23 900	22 800
Trifluorure d'azote	NF ₃	-	17 200

2 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/>. Site consulté le 12 novembre 2015.

3 Décision 24/CP.19, 19^e Conférence des Parties, Varsovie 2013. <http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>. Site consulté le 12 novembre 2015.

4 *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2015. En ligne. <http://ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=83A34A7A-1>.

Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire ^(a)	
		PRP antérieur	PRP actualisé
Hydrofluorocarbures (HFC)			
HFC-23	CHF ₃	11 700	14 800
HFC-32	CH ₂ F ₂	650	675
HFC-41	CH ₃ F	150	92
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃	1 300	1 640
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	2 800	3 500
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1 000	1 100
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1 300	1 430
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	300	353
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	3 800	4 470
HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	-	53
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	140	124
HFC-161	CH ₃ CH ₂ F	-	12
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	2 900	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	6 300	9 810
HFC-245ca	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	560	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	6 500	7 390
Perfluoroéthane	C ₂ F ₆	9 200	12 200
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	7 000	8 830
Perfluorobutane	C ₄ F ₁₀	7 000	8 860
Perfluorocyclobutane	c-C ₄ F ₈	8 700	10 300
Perfluoropentane	C ₅ F ₁₂	7 500	9 160
Perfluorohexane	C ₆ F ₁₄	7 400	9 300
Perfluorodécaline	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 de 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 à 2013 sont ceux prévus à l'annexe III du *Rapport de la Conférence des Parties sur sa dix-neuvième session, tenue à Varsovie du 11 au 23 novembre 2013*, FCCC/CP/2013/10/Add.3, qui peut être consulté à l'adresse <http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/fre/10a03f.pdf>.

Cette liste diffère de celle utilisée pour la déclaration en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, disponible au lien suivant : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R15.htm

POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2013

- L'inventaire 2013 est le premier à être préparé conformément aux Lignes directrices 2006 du GIEC.
- En 2013, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 81,2 Mt éq. CO₂. Cela représentait 10,0 t par habitant et 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 726,1 Mt éq. CO₂.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2013, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 34,9 Mt éq. CO₂, soit 43,0 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 78,2 % des émissions du secteur du transport, soit 33,6 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 25,0 Mt éq. CO₂, soit 30,8 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 53,2 % provenaient de la combustion industrielle, 46,2 %, des procédés industriels, et 0,6 %, des émissions fugitives.
- Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (chauffage des bâtiments) se classait au troisième rang, avec 7,7 Mt éq. CO₂, soit 9,5 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 7,5 Mt éq. CO₂ (9,2 %), 5,9 Mt éq. CO₂ (7,2 %) et 0,21 Mt éq. CO₂ (0,3 %).
- En 2013, le dioxyde de carbone (CO₂) constituait 77,7 % 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 5,3 %, celle des hydrofluorocarbures (HFC), à 1,7 %, et celle des perfluorocarbures (PFC), à 1,5 %. 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 2013, la répartition des émissions par secteur d'activité et selon le type de gaz.

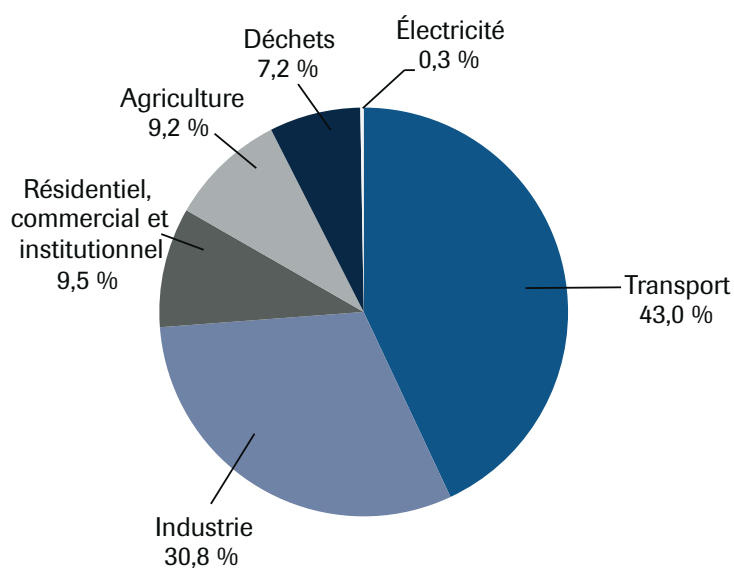


Figure 1. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2013, par secteur d'activité

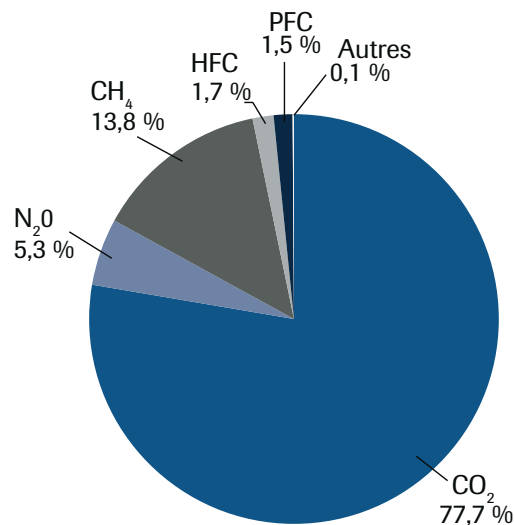


Figure 2. Répartition des émissions de GES au Québec, en 2013, selon le type de gaz

EFFETS DES CHANGEMENTS APPORTÉS À LA COMPILATION DE L'INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DE GES

La compilation de 1990 à 2013 de l'inventaire québécois de GES est effectuée selon les Lignes directrices 2006 du GIEC⁵. Les principaux changements sont l'utilisation des valeurs actualisées de PRP, l'ajout de nouveaux GES, des modifications de méthodes de calcul et la déclaration de nouvelles catégories de sources d'émission.

Les valeurs actualisées de PRP sont présentées à l'encadré 2, avec les valeurs utilisées antérieurement. Dans cet encadré, les nouveaux GES considérés sont également ajoutés. La figure 3 présente la différence entre les émissions calculées avec les valeurs actualisées et les anciennes valeurs de PRP pour la compilation 1990-2013. Ce changement a eu pour effet d'augmenter les émissions totales entre 2,2 % et 3,5 % pour une année donnée de la série chronologique.

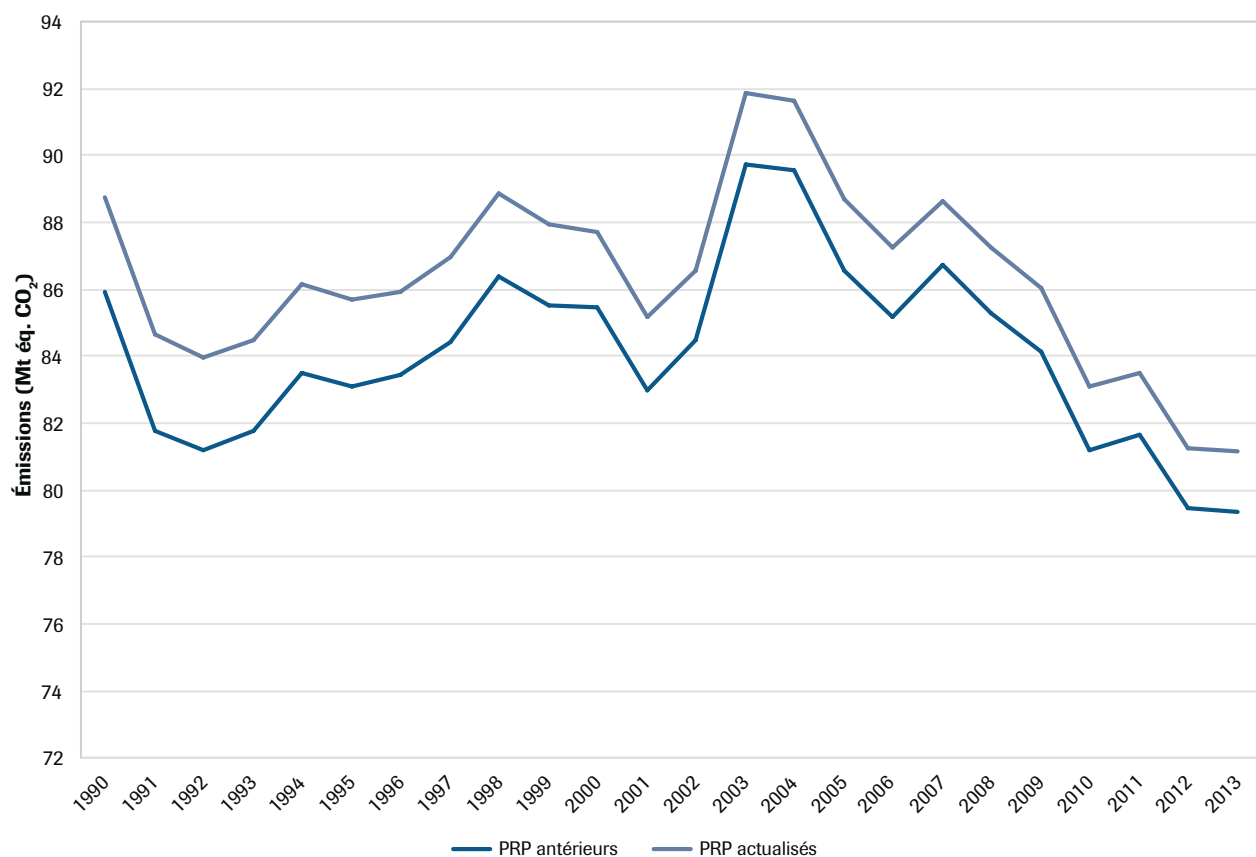


Figure 3. Incidence des valeurs actualisées de PRP sur les émissions annuelles de GES

Les valeurs actualisées de PRP ont également modifié la contribution relative de chaque GES au total des émissions. À titre d'exemple, la répartition présentée à la figure 2 serait plutôt de 11,6 % pour le CH₄, comparativement à 13,8 % avec les PRP actualisés. Selon l'importance relative du GES et le changement de PRP, l'effet est plus ou moins important. L'ajout des nouveaux GES n'a pas eu d'impact important sur le niveau des émissions.

En ce qui concerne les modifications méthodologiques, elles touchent surtout les secteurs de l'agriculture et des déchets. Principalement, un changement de taux de production du CH₄ produit par les déchets enfouis, utilisé dans le modèle de calcul des émissions de ce sous-secteur, a eu pour effet d'augmenter les émissions. Aussi, des modifications importantes aux méthodologies de calcul ont été apportées dans le secteur de l'agriculture. Notamment, de nouvelles

⁵ 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/>. Site consulté le 12 novembre 2015.

catégories d'animaux ont été intégrées, et des mises à jour du nombre de têtes enregistrées par catégorie animale et des mises à jour des facteurs d'émission ont été faites. La nouvelle méthodologie a eu pour effet d'affecter à la hausse les émissions provenant de la fermentation entérique (CH_4) et de la gestion des fumiers (CH_4 et N_2O). De plus, des changements ont été appliqués dans les modèles pour le calcul des émissions de la gestion des sols agricoles, entre autres en ce qui concerne les hypothèses servant au calcul de divers facteurs d'émission, et ont amené une baisse des émissions par rapport à l'ancienne méthodologie.

Pour leur part, les changements dans les catégories de sources d'émission touchent l'agriculture et les procédés industriels. Le CO_2 provenant du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés sur les sols agricoles est maintenant pris en compte et a augmenté de moins de 0,5 % les émissions québécoises. En ce qui concerne les modifications des catégories industrielles, il n'y a eu aucun impact sur les émissions totales, seule la façon dont les émissions sont réparties a été changée.

TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 88,8 Mt éq. CO_2 . Un ralentissement économique a entraîné une baisse de celles-ci pour les deux années suivantes. Par la suite, une tendance générale à la hausse des émissions a été observée pour atteindre leur plus haut niveau en 2003, soit 91,9 Mt éq. CO_2 .
- Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 11,7 %. Le total des émissions pour 2013 était de 81,2 Mt éq. CO_2 (voir la figure 4).

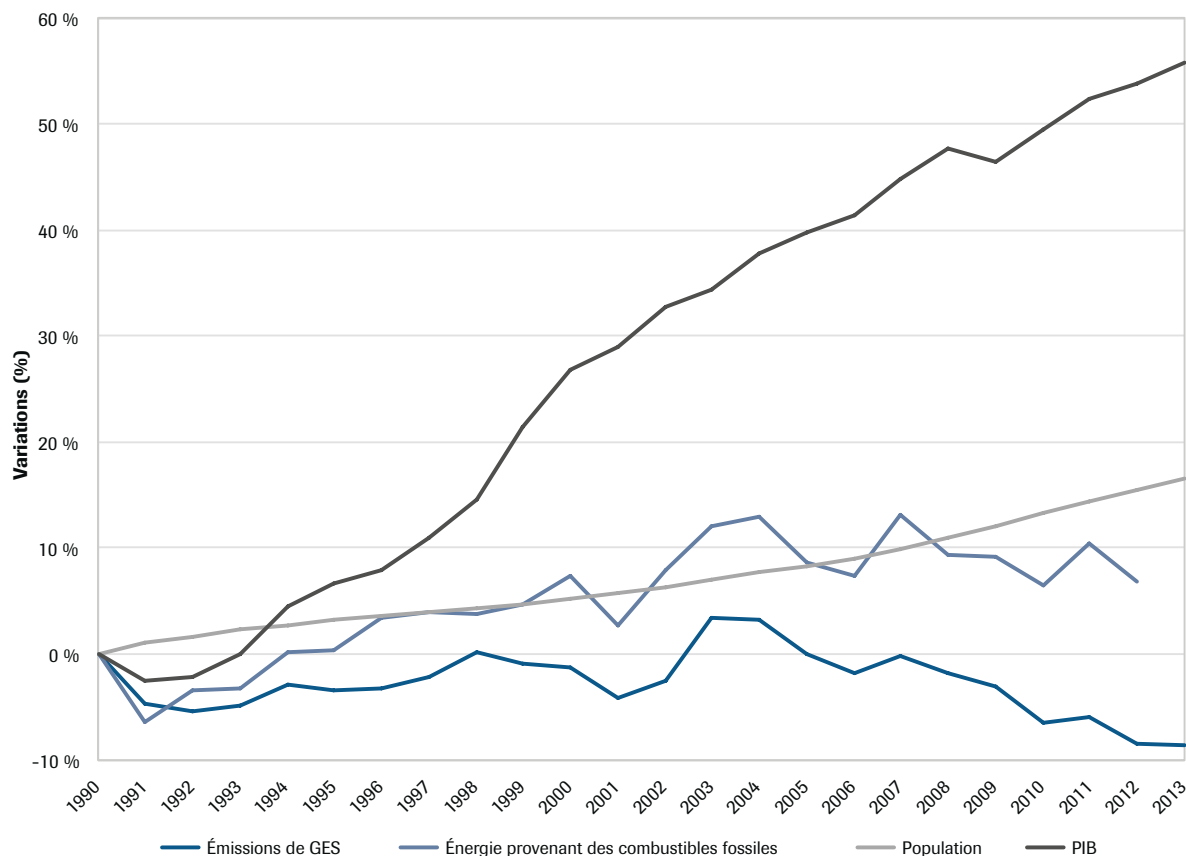


Figure 4. Variations, en pourcentage, des émissions de GES, de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles⁶, de la population et du PIB au Québec, depuis 1990

6 Les données 2013 de la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles n'étaient pas disponibles en date du 23 novembre 2015.

- De 1990 à 2013, les émissions de GES au Québec ont diminué de 8,6 % (voir le tableau 1). Au cours de cette période, la population a augmenté de 16,5 % et le PIB, de 55,8 %.
- Durant la même période, les émissions par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant, en 2013, à 10,0 t par habitant, ce qui correspond à une baisse de 21,6 % depuis 1990. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 41,3 %, passant de 0,42 à 0,25 kt éq. CO₂ par M\$ de PIB.

Tableau 1. Émissions de GES au Québec en 1990 et 2013

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2013		Part du secteur en 2013
	1990	2013	Mt éq. CO ₂	%	%
Transport	27,97	34,91	6,94	24,8	43,0
Transport routier	20,82	27,28	6,47	31,1	33,6
Autres transports	4,34	5,06	0,72	16,6	6,2
Transport aérien	0,82	0,73	-0,09	-11,1	0,9
Transport ferroviaire	0,57	0,88	0,31	53,4	1,1
Transport maritime	1,42	0,96	-0,46	-32,5	1,2
Industrie	31,96	24,99	-6,97	-21,8	30,8
Combustion industrielle	17,86	13,28	-4,58	-25,6	16,4
Procédés industriels	13,93	11,55	-2,38	-17,1	14,2
Émissions fugitives	0,17	0,16	-0,01	-5,4	0,2
Résidentiel, commercial et institutionnel	11,17	7,70	-3,47	-31,1	9,5
Résidentiel	6,93	3,62	-3,31	-47,8	4,5
Commercial et institutionnel	4,24	4,08	-0,16	-3,8	5,0
Agriculture	7,19	7,49	0,30	4,2	9,2
Fermentation entérique	3,42	3,20	-0,22	-6,4	3,9
Gestion du fumier	1,75	1,89	0,14	7,9	2,3
Gestion des sols agricoles	1,76	2,10	0,34	19,3	2,6
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,25	0,29	0,04	15,5	0,4
Déchets	9,09	5,86	-3,23	-35,6	7,2
Enfouissement des déchets	8,61	5,43	-3,18	-37,0	6,7
Traitement des eaux usées	0,27	0,25	-0,02	-7,2	0,3
Incinération des déchets	0,21	0,18	-0,03	-15,3	0,2
Électricité	1,39	0,21	-1,18	-84,6	0,3
Total	88,77	81,16	-7,62	-8,6	100,0

- La baisse de 8,6 % des émissions de GES, depuis 1990, est principalement attribuable à la diminution des émissions du secteur de l'industrie, du secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel et du secteur des déchets.

- De 1990 à 2013, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 21,8 %, passant de 32,0 à 25,0 Mt éq. CO₂ (voir la figure 5). Cette baisse est attribuable en partie à la diminution graduelle des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 2,4 Mt éq. CO₂, et à la diminution de 4,6 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 sont demeurées stables de 2010 à 2013.
- Entre 1990 et 2013, les émissions de GES produites par le secteur du transport ont connu un accroissement de 24,8 %. Pendant cette période, celles-ci ont augmenté de façon quasi constante, avec de légères baisses, dont une en cours depuis 2011. Pour sa part, le transport routier a connu une hausse de 31,1 % de ses émissions de GES entre 1990 et 2013, avec une augmentation quasi constante de 1992 à 2004, suivie d'émissions plus stables par la suite, à l'exception de l'année 2007 où des émissions plus élevées ont été observées.
- Le chauffage des bâtiments est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, où on note une diminution des émissions de 31,1 %, 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 47,8 % dans le sous-secteur résidentiel et de 3,8 % dans le sous-secteur commercial et institutionnel.
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 7,2 à 7,5 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 4,2 % de 1990 à 2013. Cette augmentation est attribuable principalement à la hausse des émissions provenant de la gestion des sols agricoles.
- Durant la même période, le secteur des déchets a affiché une diminution des émissions de GES de 35,6 % 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 dans la production de l'électricité.
- Toujours de 1990 à 2013, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,4 à 0,21 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.

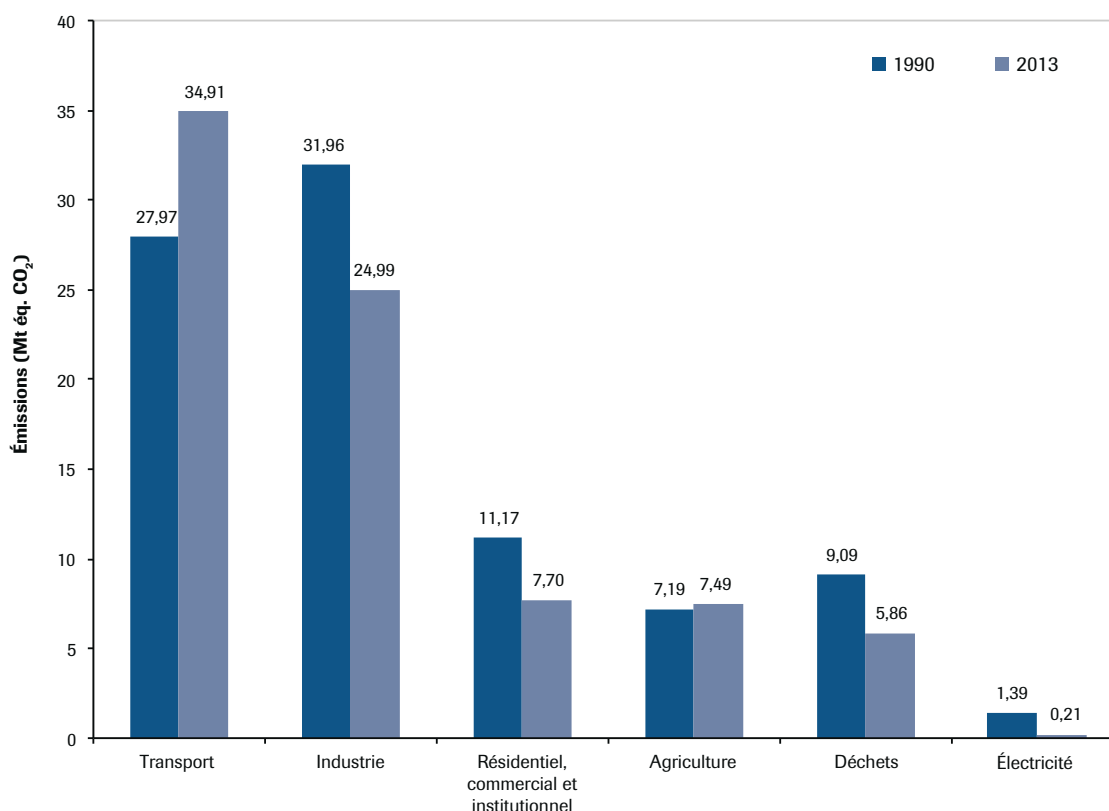


Figure 5. Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2013

TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2009

- De 2009 à 2013, les émissions québécoises de GES ont diminué de 5,7 %, passant de 86,1 Mt éq. CO₂ en 2009 à 81,2 Mt éq. CO₂ en 2013 (voir le tableau 2).
- Pendant la même période, les émissions de GES ont diminué dans tous les secteurs à l'exception de l'agriculture. Les diminutions sont de 44,0 % dans le secteur de l'électricité, de 23,8 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 4,4 % dans le secteur industriel et de 2,9 % dans les secteurs des déchets et du transport. L'augmentation est de 0,4 % dans le secteur de l'agriculture.

Tableau 2. Émissions de GES au Québec, de 2009 à 2013

Secteurs d'activité	Émissions (Mt éq. CO ₂)					Variations des émissions de 2009 à 2013		Variations des émissions de 2012 à 2013	
	2009	2010	2011	2012	2013	Mt éq. CO ₂	%	Mt éq. CO ₂	%
Transport	35,94	35,39	36,08	35,33	34,91	-1,03	-2,9	-0,42	-1,2
Transport routier	27,66	27,77	27,61	27,60	27,28	-0,38	-1,4	-0,32	-1,2
Autres transports	4,92	4,78	5,95	5,20	5,06	0,14	2,9	-0,14	-2,7
Transport aérien	0,62	0,62	0,62	0,74	0,73	0,11	17,0	-0,01	-1,5
Transport ferroviaire	0,94	0,85	0,90	0,94	0,88	-0,06	-6,2	-0,06	-6,7
Transport maritime	1,80	1,36	1,00	0,85	0,96	-0,84	-46,8	0,11	13,3
Industrie	26,15	25,10	24,99	24,87	24,99	-1,16	-4,4	0,12	0,5
Combustion industrielle	15,48	14,63	13,22	13,08	13,28	-2,19	-14,2	0,21	1,6
Procédés industriels	10,47	10,25	11,62	11,68	11,55	1,08	10,4	-0,12	-1,1
Émissions fugitives	0,21	0,21	0,15	0,12	0,16	-0,05	-25,9	0,03	27,9
Résidentiel, commercial et institutionnel	10,09	8,94	8,82	7,56	7,70	-2,40	-23,8	0,14	1,9
Résidentiel	4,92	4,06	3,93	3,58	3,62	-1,31	-26,5	0,03	0,9
Commercial et institutionnel	5,17	4,88	4,88	3,97	4,08	-1,09	-21,1	0,11	2,7
Agriculture	7,46	7,49	7,40	7,47	7,49	0,03	0,4	0,02	0,3
Fermentation entérique	3,39	3,39	3,22	3,21	3,20	-0,19	-5,6	0,00	-0,1
Gestion du fumier	1,86	1,85	1,91	1,91	1,89	0,03	1,6	-0,02	-1,0
Gestion des sols agricoles	1,89	1,93	1,95	2,05	2,10	0,21	11,2	0,06	2,9
Chaulage, urée et autres engrais carbonés	0,32	0,31	0,33	0,31	0,29	-0,02	-6,9	-0,01	-4,5
Déchets	6,03	5,97	5,99	5,83	5,86	-0,18	-2,9	0,03	0,5
Enfouissement des déchets	5,58	5,53	5,55	5,35	5,43	-0,15	-2,7	0,08	1,4
Traitement des eaux usées	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,01	3,0	0,00	0,9
Incinération des déchets	0,21	0,19	0,20	0,23	0,18	-0,03	-16,3	-0,05	-22,5
Électricité	0,38	0,21	0,22	0,21	0,21	-0,17	-44,0	0,01	3,3
Total	86,07	83,09	83,49	81,26	81,16	-4,91	-5,7	-0,10	-0,1

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2013, les émissions québécoises de GES représentaient 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 726,1 Mt éq. CO₂.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 170,8 Mt éq. CO₂, soit 23,6 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 267,2 Mt éq. CO₂ de GES en 2013, soit 36,9 % des émissions canadiennes.
- Le Québec se situait au premier rang pour le plus faible taux d'émissions 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 3).
- De 1990 à 2013, le Québec a connu une baisse de 8,6 % de ses émissions de GES. Parmi les autres provinces et territoires canadiens, le Yukon, Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick ont également diminué leurs émissions par rapport à 1990.

Tableau 3. Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens, en 1990 et 2013

Provinces	Émissions (Mt éq. CO ₂) ⁷		Variations de 1990 à 2013	Population ⁸	Émissions par habitant, en 2013
	1990	2013	%	2013	t éq. CO ₂ par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,8	8,6	-11,4	528 000	16,4
Île-du-Prince-Édouard	2,0	1,8	-10,4	145 400	12,4
Nouvelle-Écosse	20,2	18,3	-9,0	943 000	19,4
Nouveau-Brunswick	16,5	15,7	-5,1	755 700	20,8
Ontario	182,0	170,8	-6,2	13 551 000	12,6
Manitoba	18,7	21,4	14,4	1 265 300	16,9
Saskatchewan	45,0	74,8	66,0	1 106 100	67,6
Alberta	174,6	267,2	53,0	4 007 700	66,7
Colombie-Britannique	51,9	62,8	20,9	4 582 600	13,7
Yukon	0,5	0,4	-33,6	36 400	9,8
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,6	1,7	2,0	79 300	21,1
Canada	612,7	726,1	18,5	35 155 500	20,7
Québec	88,8	81,2	-8,6	8 154 800	10,0

7 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf pour le Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2015. En ligne. <http://ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=83A34A7A-1>.

8 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada (29 septembre 2015). Population par année, par province et territoire, Population 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>.

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

TRANSPORT

Ce secteur inclut le transport routier, aérien intérieur, maritime intérieur, ferroviaire et hors route ainsi que le transport par pipeline du gaz naturel. 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.

Au Québec, le secteur du transport est le principal émetteur de GES. Ses rejets atteignaient 34,9 Mt éq. CO₂ en 2013, produisant ainsi 43,0 % des émissions québécoises de GES. 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 du transport représentaient 28,0 % des émissions totales de GES en 2013⁹.

À lui seul, le transport routier, qui comprend les motocyclettes, les automobiles, les camions légers et les véhicules lourds, a rejeté 27,3 Mt éq. CO₂ dans l'atmosphère en 2013, soit 78,2 % des émissions provenant du transport. Les définitions de camions légers et de véhicules lourds figurent à l'encadré 3.

Le transport routier est en grande partie responsable de la hausse de 24,8 % des émissions observée dans l'ensemble du secteur du transport de 1990 à 2013. Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 20,8 à 27,3 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 31,1 % (voir le tableau 4). L'augmentation des émissions du transport routier a été quasi constante entre 1992 et 2004, pour atteindre un niveau plus stable jusqu'en 2013.

Tableau 4. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et 2013

Transport routier	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2013		Part du secteur en 2013
	1990	2013	Mt éq. CO ₂	%	%
Automobiles	12,12	10,50	-1,62	-13,4	38,5
Camions légers	3,94	7,85	3,90	98,9	28,8
Véhicules lourds	4,61	8,80	4,20	91,1	32,3
Autres (motocyclettes, véhicules au propane et au gaz naturel)	0,14	0,13	-0,01	-9,9	0,5
Total	20,82	27,28	6,47	31,1	100,0

9 Environnement Canada. 2015. *Rapport d'inventaire national 1990-2013 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. En ligne. <http://ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=83A34A7A-1>.

Encadré 3 : Définitions de véhicules légers et lourds

Les **véhicules légers** pèsent au plus 3 900 kg et peuvent accueillir au plus 12 passagers. Cette catégorie inclut les automobiles et les camions légers. Les automobiles sont destinées principalement 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 tout véhicule ayant un poids supérieur à 3 900 kg ou pouvant accueillir 12 passagers ou plus.

Du côté des camions légers, les émissions sont passées de 3,9 à 7,9 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 98,9 % entre 1990 et 2013. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 91,1 %, passant de 4,6 à 8,8 Mt éq. CO₂. Ces hausses sont liées à l'accroissement du nombre¹⁰ de camions légers (192 %) et de véhicules lourds (35 %) sur les routes depuis 1990.

Malgré une hausse de 19 % du nombre d'automobiles depuis 1990¹¹, les émissions de celles-ci ont diminué de 13,4 %, passant de 12,1 à 10,5 Mt éq. CO₂. Cette baisse est attribuable en partie 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 2013. Malgré cette diminution du nombre d'automobiles, le nombre de véhicules de promenade

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

Les émissions liées au transport ferroviaire ont augmenté de 53,4 % de 1990 à 2013, pour atteindre un niveau de rejet de 0,88 Mt éq. CO₂ en 2013. Les émissions du transport aérien intérieur et de la navigation intérieure ont diminué respectivement de 11,1 % et de 32,5 %, leurs niveaux étant de 0,73 et de 0,96 Mt éq. CO₂ en 2013. Les émissions de la catégorie « Autres transports », qui comprend les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont augmenté de 16,6 %, passant de 4,3 Mt éq. CO₂ en 1990 à 5,1 Mt éq. CO₂ en 2013. Les émissions de cette catégorie varient d'une année à l'autre.

Malgré la tendance à la hausse des émissions du transport depuis 1990, on note une stabilisation des émissions du transport routier depuis 2004.

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 le 19 novembre 2015.

11 *Ibid.*

12 *Ibid.*

INDUSTRIE

La combustion de divers combustibles ainsi que 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. Les émissions de GES produites par l'utilisation de solvants et d'autres produits, qui étaient présentées séparément dans les bilans précédents, sont maintenant incluses dans le sous-secteur des procédés industriels.

Au Québec, le secteur de l'industrie vient au deuxième rang quant aux émissions de GES par secteur, après celui du transport, avec des rejets évalués à 25,0 Mt éq. CO₂ en 2013, soit 30,8 % des émissions totales. Pour le secteur de l'industrie, 53,2 % des émissions proviennent de la combustion, 46,2 % des procédés et 0,6 % des émissions fugitives. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 21,8 % entre 1990 et 2013.

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 ainsi que les émissions qui émanent des centrales thermiques exploitées par les entreprises privées.

De 1990 à 2013, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 25,6 %, passant de 17,9 à 13,3 Mt éq. CO₂. Cette baisse est attribuable en partie à l'amélioration constante de l'efficacité énergétique et à des substitutions de combustibles, dont l'utilisation accrue de la biomasse pour laquelle les émissions de CO₂ sont exclues du 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 24,5 % est observée.

Comme l'illustre la figure 6, les industries affichant les plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles en 2013 étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,44 Mt éq. CO₂, soit 18,4 %), les usines de pâtes et papiers (1,34 Mt éq. CO₂, soit 10,1 %), les industries chimiques (1,16 Mt éq. CO₂, soit 8,7 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,09 Mt éq. CO₂, soit 8,2 %), les industries des minéraux non métalliques (cimenteries et usines de chaux; 1,00 Mt éq. CO₂, soit 7,6 %) et les industries produisant des métaux non ferreux (0,53 Mt éq. CO₂, soit 4,0 %). 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 43,0 % des émissions de la combustion industrielle. De cette catégorie, 87,0 % étaient attribuables aux autres manufacturiers.

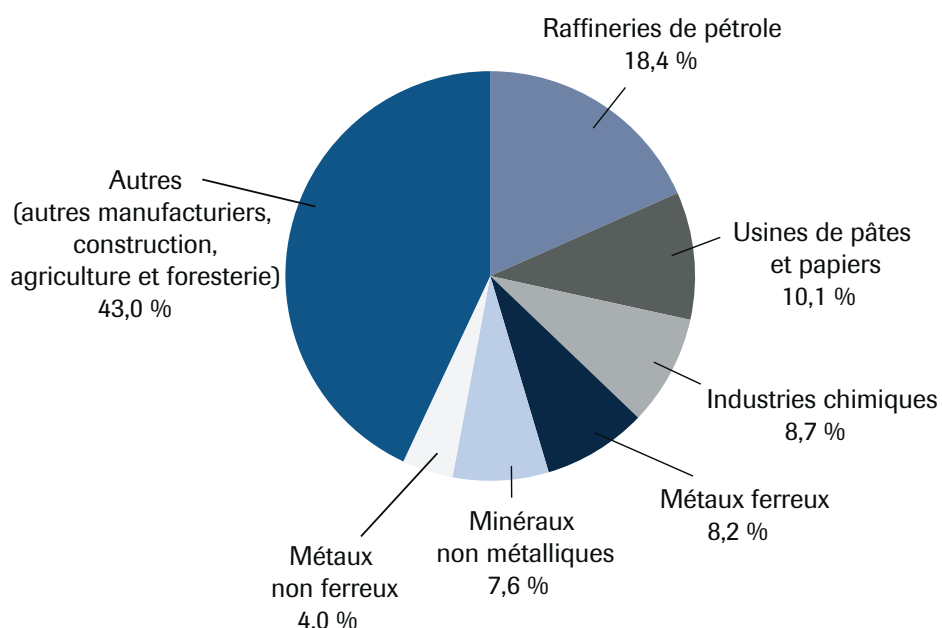


Figure 6. Répartition des émissions de la combustion industrielle par catégorie

Procédés industriels

Ce sous-secteur englobe les émissions provenant de l'utilisation non énergétique des combustibles ainsi que 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. Également, les émissions de GES produites par l'utilisation de solvants et d'agents propulseurs et anesthésiques se retrouvent dans ce sous-secteur.

De 1990 à 2013, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 17,1 %, passant de 13,9 Mt éq. CO₂ en 1990 à 11,6 Mt éq. CO₂ en 2013. Cette baisse est liée principalement 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 2013, 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 2013, avec 50,0 % (5,8 Mt éq. CO₂) des émissions de cette catégorie, 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 14,9 % (1,7 Mt éq. CO₂). Les autres manufacturiers émettaient 8,9 % (1,0 Mt éq. CO₂) des émissions du sous-secteur des procédés industriels. Ces émissions incluent les HFC, les PFC, le SF₆ et le NF₃ déclarés spécifiquement dans ces catégories d'industries. Pour leur part, les autres émissions liées à la consommation de HFC et de SF₆ non spécifiques aux catégories d'industries mentionnées ci-haut représentaient 8,5 % (1,0 Mt éq. CO₂). La figure 7 illustre cette répartition.

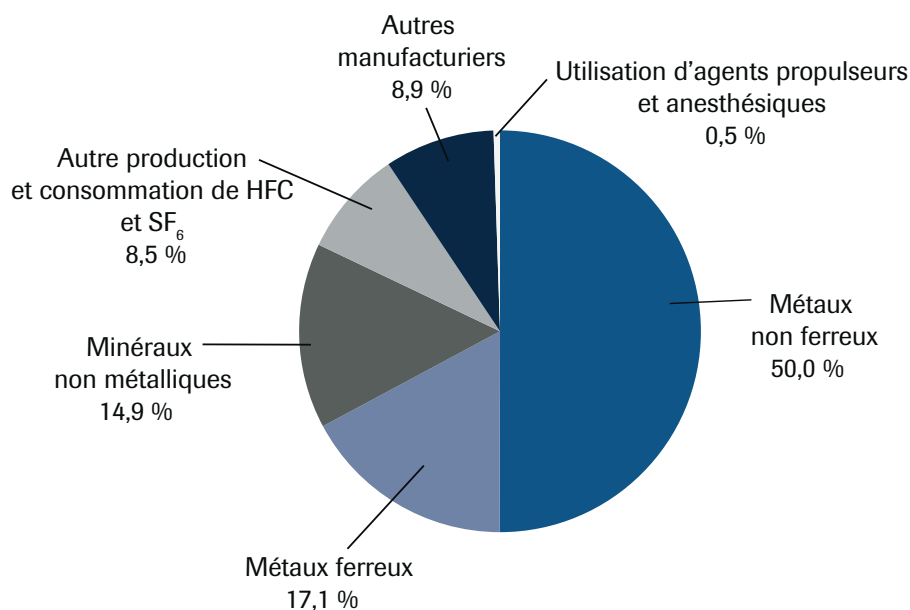


Figure 7. Répartition des émissions des procédés industriels par catégorie

Pour la production d'aluminium, les émissions sont passées de 8,3 Mt éq. CO₂ en 1990 à 5,8 Mt éq. CO₂ en 2013, soit une baisse de 30,4 %. Les alumineries sont les principaux émetteurs de GES du sous-secteur des procédés industriels dû aux 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 2013. 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 Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, des émissions auparavant classées comme étant attribuables à la combustion sont maintenant considérées comme 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 12,7 % (1,3 Mt) entre 2010 et 2013. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielle ont diminué de 9,2 % (1,4 Mt) entre 2010 et 2013.

Quant à elles, les émissions liées à la production de minéraux non métalliques proviennent des cimenteries et des usines de chaux. Les émissions de GES de ces catégories sont liées directement 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 « Autres manufacturiers » sont surtout liées à l'utilisation non énergétique de combustibles fossiles et à l'utilisation de HFC pour la fabrication de panneaux isolants dans toutes les autres catégories d'industrie.

En 2013, les émissions de HFC provenant des usages tels que la réfrigération et la climatisation, l'extinction des incendies et les aérosols ainsi que les émissions de SF₆ utilisé comme gaz isolant dans les installations électriques, qui ne sont pas déjà déclarées dans des catégories d'industries spécifiques, se chiffraient à 1,0 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 les émissions étaient considérées comme négligeables. Les HFC servent de produits de remplacement aux substances appauvrissant la couche d'ozone qui font l'objet d'une élimination selon les dispositions du protocole de Montréal, adopté en 1996. L'importante augmentation des émissions est donc attribuable à l'usage grandissant qui est fait de ces produits de remplacement qui ont un fort potentiel de réchauffement planétaire.

Les émissions fugitives issues de la combustion des gaz résiduels dans les torchères des raffineries de pétrole et celles découlant 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 2013.

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, particulièrement en fonction des températures hivernales.

Les émissions de GES liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 7,7 Mt éq. CO₂ en 2013, ce qui représentait 9,5 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 31,1 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 47,0 % du secteur en 2013 et le sous-secteur commercial et institutionnel, 53,0 %.

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 chauffage¹³. De 1990 à 2013, les degrés-jours ont fluctué de façon similaire aux émissions provenant du chauffage résidentiel. 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 et la prise de mesures de conservation de l'énergie sont les facteurs les plus importants, grâce entre autres aux méthodes de construction, aux programmes incitant à la rénovation résidentielle et à l'arrivée sur le marché de systèmes de chauffage à haut rendement énergétique.

Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité¹⁴, une source d'énergie qui émet peu de GES et de contaminants tels que le dioxyde de soufre

13 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 le sont aussi.

14 Ressources naturelles Canada. 2014. « Base de données complète sur la consommation d'énergie, tableau 14 : Nombre total de ménages par type de bâtiment et source d'énergie (secteur résidentiel du Québec) ». En ligne. <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=14&page=5>. Site consulté le 17 novembre 2015.

(SO₂) et les particules. En 2013, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 47,8 % par rapport à 1990, malgré la hausse du nombre de ménages et de la surface habitable moyenne¹⁵.

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont diminué de 3,8 % au cours de la même période, malgré l'augmentation importante de la surface de plancher des édifices commerciaux au cours des dernières années¹⁶. 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. Par ailleurs, les variations de la température hivernale font également fluctuer les émissions de GES.

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 incluses dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, à l'exception de celles provenant du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés.

Au Québec, en 2013, le secteur de l'agriculture a rejeté 9,2 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 7,5 Mt éq. CO₂. La fermentation entérique, la gestion des sols agricoles ainsi que la gestion du fumier ont produit la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 42,8 %, 28,1 % et 25,2 % du total du secteur. La nouvelle source d'émission, soit le CO₂ attribuable au chaulage et à l'application d'urée et d'autres engrais carbonés, a produit quant à elle 3,9 % des émissions du secteur de l'agriculture.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, sont des sources d'émissions de CO₂ et de N₂O dans l'atmosphère. Seules les émissions de N₂O sont incluses dans le sous-secteur de la gestion des sols agricoles, les émissions de CO₂ étant calculées dans le nouveau sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés. De 1990 à 2013, les émissions de la gestion des sols agricoles ont augmenté de 19,3 %, passant de 1,8 à 2,1 Mt éq. CO₂.

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 2013, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 6,4 %, passant de 3,4 à 3,2 Mt éq. CO₂.

La manutention du fumier entraîne des émanations de CH₄ et de N₂O. La quantité de gaz émis dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. De 1990 à 2013, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 7,9 %, passant de 1,8 Mt éq. CO₂ en 1990 à 1,9 Mt éq. CO₂ en 2013.

Quant à elles, les émissions de CO₂ du sous-secteur du chaulage et de l'application d'urée et d'autres engrais carbonés sont passées de 0,25 à 0,29 Mt éq. CO₂, soit une hausse de 15,5 %.

15 Ressources naturelles Canada. 2014. *Améliorer le rendement énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique pour l'année financière 2012-2013*. En ligne. http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mcan-nrcan/M141-10-2013-fra.pdf. Consulté le 17 novembre 2015.

16 *Ibid.*

DÉCHETS

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

Le secteur des déchets a produit 7,2 % des émissions totales de GES au Québec en 2013, soit 5,9 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 92,7 % des émissions de ce secteur en 2013, soit 5,4 Mt éq. CO₂. De ces émissions, 25 % 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 4,3 % des émissions du secteur des déchets en 2013, tandis que l'incinération des déchets en a produit 3,0 %.

De 1990 à 2013, les émissions du secteur des déchets sont passées de 9,1 à 5,9 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 35,6 %. Cette baisse résulte principalement du captage et de l'incinération des biogaz dans plusieurs sites d'enfouissement avec, dans certains cas, une récupération de l'énergie. La diminution des émissions dues à l'enfouissement des déchets est de 37,0 % entre 1990 et 2013. Pour 2013, la captation du biogaz dans les sites d'enfouissement a permis d'éviter des émissions de l'ordre de 5 Mt éq. CO₂.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont diminué de 7,2 %, passant de 0,27 à 0,25 Mt éq. CO₂. Celles provenant de l'incinération des déchets ont pour leur part diminué de 15,3 %, passant de 0,21 à 0,18 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 dans le secteur de l'industrie. Soulignons qu'en 2013, 91 %¹⁷ de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique¹⁸.

En 2012, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,21 Mt éq. CO₂, soit 0,3 % des émissions québécoises. Les fluctuations ponctuelles observées depuis 1990 sont liées surtout à la centrale thermique de Sorel-Tracy. Cette centrale, fermée à la fin de 2011, était utilisée principalement durant les périodes de pointe de demande en électricité en hiver et pour assurer une réserve énergétique pendant les périodes de basse hydraulité. Elle a été beaucoup utilisée en 2003 et 2004, avec des émissions annuelles respectives de 1,3 et 1,1 Mt éq. CO₂. De 2005 à 2010, les émissions de cette centrale ont toujours été inférieures à 0,2 Mt éq. CO₂. En 2011, il n'y a pas eu de production d'électricité, et la centrale est maintenant démantelée.

17 Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Communication par courriel le 13 novembre 2015.

18 En 2013, la production totale d'électricité disponible au Québec provenant de l'hydroélectricité se chiffrait à 96,5 %. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. « La production d'électricité disponible par source d'énergie (1987-2013) », communication par courriel le 13 novembre 2015.

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

Ce secteur rend compte des flux de GES entre l'atmosphère et les terres aménagées du Québec ainsi que des 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 ainsi que les incendies de forêt.

Les émissions de ce secteur ne sont pas incluses 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 pour les années 1990 et 2013, selon les lignes directrices prévues à la CCNUCC.

Émissions de GES au Québec en 1990 et 2013

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2013		Part du secteur en 2013
	1990	2013	Mt éq. CO ₂	%	%
Énergie	58,56	56,26	-2,30	-3,9	69,3
Procédés industriels	13,93	11,55	-2,38	-17,1	14,2
Agriculture	7,19	7,49	0,30	4,2	9,2
Déchets	9,09	5,86	-3,23	-35,6	7,2
Total	88,77	81,16	-7,62	-8,6	100,0

CONCLUSION

L'*Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013* et leur évolution depuis 1990 est le premier rapport à être préparé conformément aux Lignes directrices 2006 du GIEC¹⁹, tel que requis selon la version révisée des directives de la CCNUCC pour la notification des inventaires.

En 2013, les Québécois ont rejeté dans l'atmosphère 81,2 Mt éq. CO₂ de GES qui correspond à une diminution de 8,6 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a augmenté de 16,5 % et le PIB, de 55,8 %.

La diminution des émissions de GES de 1990 à 2013 est attribuable principalement au secteur industriel. La baisse dans ce secteur provient d'améliorations techniques de certains procédés, de l'amélioration constante de l'efficacité énergétique et de substitutions de combustibles. Les variations d'émissions de ce secteur sont également influencées par des facteurs économiques comme la fermeture, permanente ou temporaire, de certaines entreprises, de même que par les changements dans les volumes de production.

Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel a, lui aussi, grandement contribué à la baisse des émissions de GES de 1990 à 2013. C'est dans le domaine du chauffage résidentiel qu'a été observée une baisse marquée des émissions de GES de 1990 à 2013, 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 depuis 1990 est le secteur des déchets, grâce à la mise en place de systèmes de captation des gaz dans les sites d'enfouissement.

Pour leurs parts, 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 du transport depuis 1990.

En terminant, le Québec se situait au premier rang des provinces canadiennes pour le plus faible taux d'émissions de GES par habitant en 2013, soit 10,0 t éq. CO₂, tout juste après le territoire du Yukon, et faisait partie des sept provinces et territoires dans l'ensemble du Canada qui ont connu une baisse de leurs émissions de 1990 à 2013.

19 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/>. Site consulté le 12 novembre 2015.

