

# INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2011 ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990



**DIRECTION DES POLITIQUES DE LA QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE**  
**Mai 2014**

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

**Québec** 

# 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<sup>e</sup> 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

René Bougie, chimiste M. Sc.

Vicky Leblond, ingénieure

Estelle Nolet, technicienne

Stéphane Nolet, ingénieur

Julie Paradis, chimiste M. Sc.

Vanessa Turcotte, chimiste M. Sc.

## Référence :

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2014. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2011 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, 20 p.

## Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014

ISBN : 978-2-550-70740-0 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2014

# 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 de ce rapport sont présentées selon des catégories légèrement différentes pour en faciliter la compréhension<sup>1</sup>. 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.

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.

Les GES ou les familles de GES qui font l'objet de ce rapport sont ceux qui sont pris en compte par le protocole de Kyoto (voir l'encadré 2). Dans le texte, les émissions sont exprimées en millions de tonnes d'équivalents en dioxyde de carbone (Mt éq. CO<sub>2</sub>).

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

L'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre est réalisé à l'aide de données fournies par les entreprises québécoises. Jusqu'en 2007, celles-ci fournissaient de façon volontaire leurs données d'émissions 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 (c. 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, 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 (CO<sub>2</sub>) provenant de la biomasse n'est pas inclus, car il est présumé que le CO<sub>2</sub> relâché pendant la décomposition ou la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le méthane et l'oxyde nitreux provenant de la biomasse sont pris en considération. Quant aux émissions de CO<sub>2</sub> provenant des sols agricoles, 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.

<sup>1</sup> L'encadré 4 présente les données classées selon la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

## Encadré 2 : Les gaz à effet de serre<sup>2</sup> et <sup>3</sup>

Certains gaz naturellement présents dans l'atmosphère, c'est-à-dire les GES, permettent de retenir sur la Terre une partie de la chaleur que cette dernière émet vers l'espace sous forme de radiation infrarouge. Les plus abondants sont la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), mais on trouve aussi le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O).

À l'échelle mondiale, les principales sources anthropogéniques de CO<sub>2</sub> sont l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation et certains procédés industriels. Pour leur part, les principales sources de CH<sub>4</sub> sont l'élevage du bétail, la culture du riz, la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse, l'extraction et la distribution du gaz naturel, l'enfouissement des déchets organiques et l'exploitation pétrolière. Finalement, le N<sub>2</sub>O est dû principalement à l'élevage, à l'épandage d'engrais azotés, à l'utilisation de combustibles fossiles et à la combustion de la biomasse.

Depuis le début de l'ère industrielle, vers 1750, la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a augmenté de 40 %, celle du CH<sub>4</sub>, de 150 %, et celle du N<sub>2</sub>O, de 20 %.

Chaque gaz a une durée de vie atmosphérique unique et un potentiel propre de rétention de la chaleur (appelé potentiel de réchauffement planétaire). Associé à un potentiel de réchauffement planétaire de 1, le CO<sub>2</sub> est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés. Le potentiel de réchauffement planétaire 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 CO<sub>2</sub>. On parle de *concentration d'équivalent CO<sub>2</sub>* (éq. CO<sub>2</sub>) pour la concentration de CO<sub>2</sub> qui entraînerait un forçage radiatif de même ampleur que le GES en question. Les potentiels de réchauffement planétaire calculés pour différents intervalles de temps illustrent les effets des durées de vie de différents gaz dans l'atmosphère.

### Concentrations atmosphériques et potentiel de réchauffement planétaire de certains GES

Gaz à effet de serre	Concentration en 1750 <sup>(d)</sup>	Concentration en 2011 <sup>(d)</sup>	Augmentation de la concentration	Potentiel de réchauffement planétaire <sup>(c)</sup>	Temps de séjour atmosphérique
CO <sub>2</sub>	environ 278 ppm <sup>(a)</sup>	391 ppm	113 ppm (40 %)	1	variable
CH <sub>4</sub>	environ 722 ppb <sup>(b)</sup>	1 803 ppb	1 081 ppb (150 %)	21	12 ans
N <sub>2</sub> O	environ 270 ppb	324 ppb	54 ppb (20 %)	310	120 ans

(a) ppm : parties par million.

(b) ppb : parties par milliard.

(c) Selon la décision adoptée lors de la conférence des parties de la Convention-cadre sur les changements climatiques tenue en novembre 2013, les potentiels de réchauffement planétaire qui seront utilisés 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>.

(d) Hartmann, D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild et P.M. Zhai. 2013. « Observations: Atmosphere and Surface ». In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley (éd.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, et New York, NY, États-Unis, p. 161 et p. 166-168. Le rapport peut être consulté à l'adresse [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter02\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter02_FINAL.pdf).

2 Hartmann, D.L., A.M.G. Klein Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling, A. Kaplan, B.J. Soden, P.W. Thorne, M. Wild et P.M. Zhai. 2013. « Observations: Atmosphere and Surface ». In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley (éd.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, et New York, NY, États-Unis, p. 161. En ligne. [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter02\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter02_FINAL.pdf).

3 *Rapport d'inventaire national 1990-2011 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2012. En ligne. <http://ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=A07ADAA2-E349-481A-860F-9E2064F34822>.

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 par le protocole de Kyoto.

### GES pris en compte par le Protocole de Kyoto avec leur potentiel de réchauffement planétaire

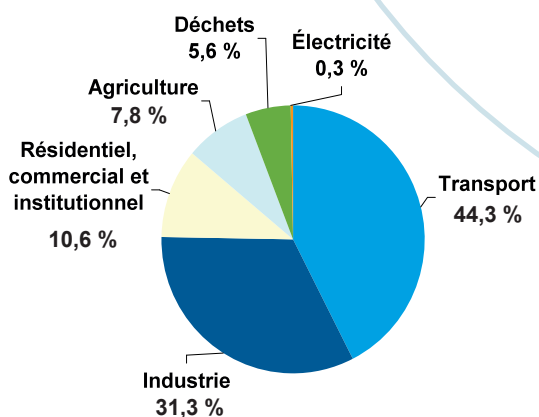
Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire <sup>(e)</sup>
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	21
Oxyde nitreux	N <sub>2</sub> O	310
Hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	23 900
Hydrofluorocarbures (HFC)		
- HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11 700
- HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650
- HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150
- HFC-43-10mee	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1 300
- HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2 800
- HFC-134	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	1 000
- HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1 300
- HFC-143	CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F	300
- HFC-143a	CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	3 800
- HFC-152a	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	140
- HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	2 900
- HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6 300
- HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	560
Perfluorocarbures (PFC)		
- Perfluorométhane	CF <sub>4</sub>	6 500
- Perfluoroéthane	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9 200
- Perfluoropropane	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7 000
- Perfluorobutane	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7 000
- Perfluorocyclobutane	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	8 700
- Perfluoropentane	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	7 500
- Perfluorohexane	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7 400

(e) Selon la décision adoptée lors de la conférence des parties de la Convention-cadre sur les changements climatiques tenue en novembre 2013, les potentiels de réchauffement planétaire qui seront utilisés 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>.

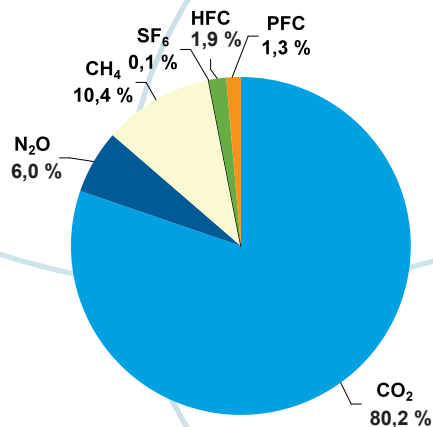
# POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2011

- En 2011, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 81,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,1 t par habitant, et représentaient 11,5 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 701,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2011, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 35,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 44,3 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 76,3 % des émissions du secteur du transport, soit 33,8 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 25,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 31,3 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 52,7 % provenaient de la combustion industrielle, 46,6 %, des procédés industriels, et 0,7 %, des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants et d'autres produits.
- Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (chauffage des bâtiments) se classait au troisième rang, avec 8,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,6 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, avec respectivement 6,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> (7,8 %), 4,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> (5,6 %) et 0,21 Mt éq. CO<sub>2</sub> (0,3 %).
- En 2011, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) constituait 80,2 % de l'ensemble des émissions québécoises de GES. La production de méthane (CH<sub>4</sub>) s'établissait à 10,4 %, celle de l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) à 6,0 % et celle de perfluorocarbures (PFC) à 1,3 %. Les autres GES, soit les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), totalisaient 2,0 % des émissions totales.

Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2011, la répartition des émissions par secteur d'activité et selon le type de gaz.



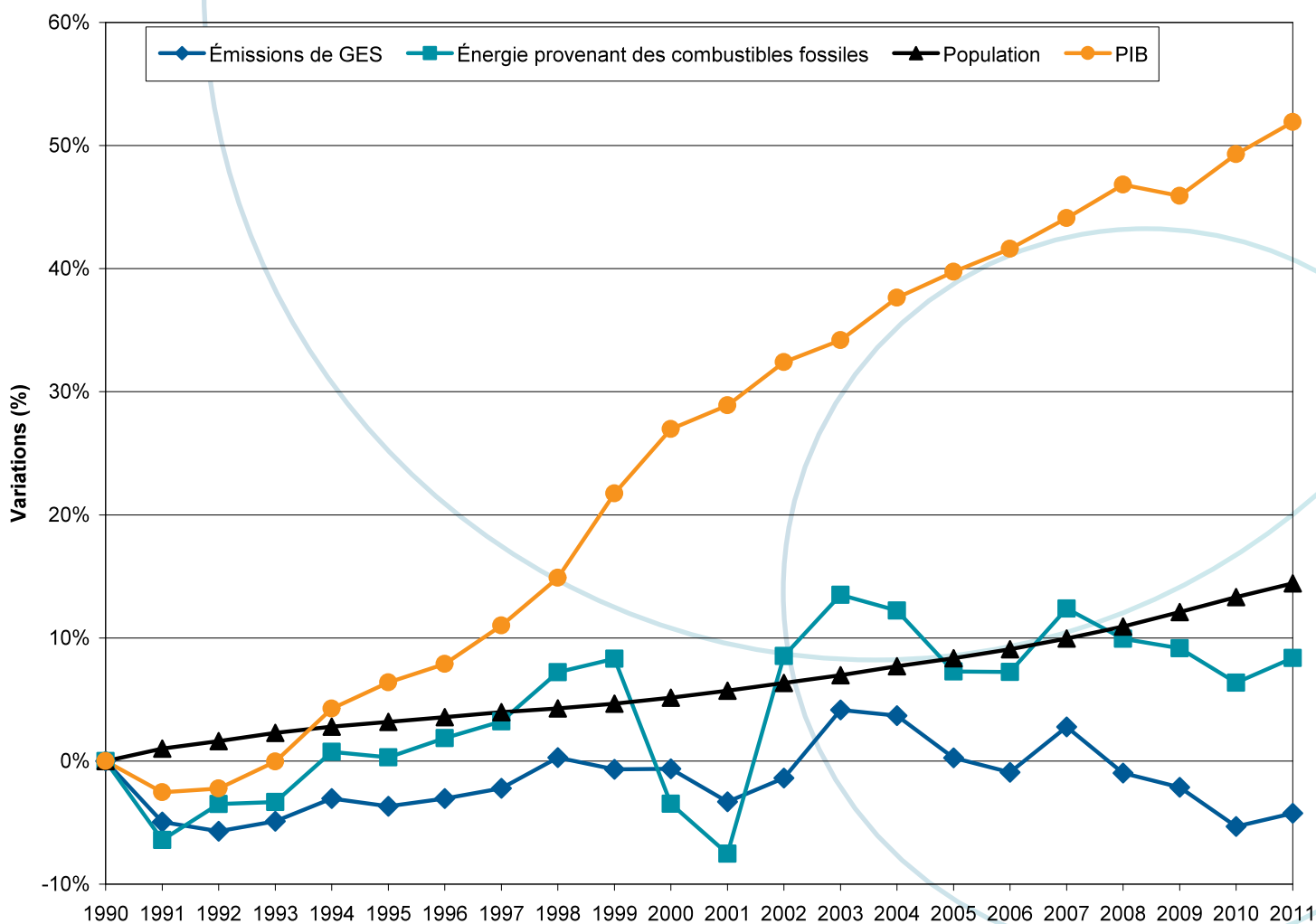
**Figure 1.**  
Répartition des émissions de GES au Québec, en 2011, par secteur d'activité



**Figure 2.**  
Répartition des émissions de GES au Québec, en 2011, selon le type de gaz

# TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 84,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Un ralentissement économique a entraîné une baisse de celles-ci pour les deux années suivantes. De 1993 à 1998, une tendance générale à la hausse des émissions a été observée pour atteindre un niveau équivalent à celui de 1990, et ce, jusqu'en 2000. En 2001, une baisse importante s'est produite, amenant les émissions à 3 % sous le niveau de 1990. Après 2001, elles ont de nouveau augmenté, pour atteindre leur plus haut niveau en 2003, soit 88,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 8,1 %, malgré la hausse remarquée en 2007. Le total des émissions pour 2011 était de 81,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Il s'agit de la quatrième année consécutive où le niveau des émissions est inférieur à celui de 1990 (voir la figure 3).



**Figure 3.**  
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

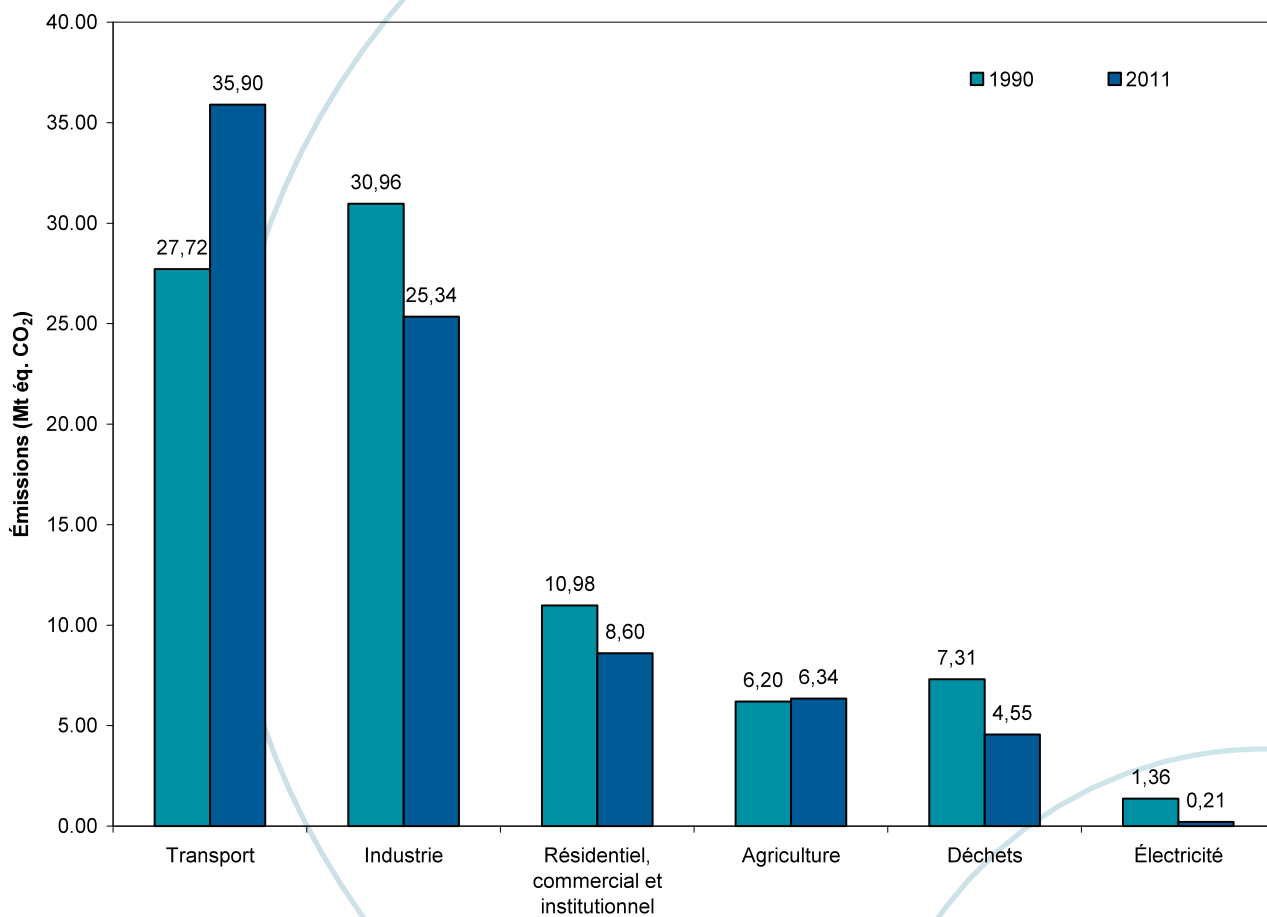
- De 1990 à 2011, les émissions de GES au Québec ont diminué de 4,2 % (voir le tableau 1). Au cours de cette période, la population a augmenté de 14,4 % et le PIB, de 51,9 %.
- Durant la même période, les émissions par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant, en 2011, à 10,1 t par habitant, ce qui correspond à une baisse de 16,3 % depuis 1990. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 37,0 %, passant de 0,40 à 0,25 kt éq. CO<sub>2</sub> par M\$ de PIB.
- La baisse de 4,2 % des émissions de GES, depuis 1990, est attribuable principalement à la diminution des émissions des secteurs de l'industrie, des déchets et du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel.
- De 1990 à 2011, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 18,2 %, passant de 31,0 à 25,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> (voir la figure 4). Cette baisse est attribuable en partie à la diminution graduelle des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 1,4 %, et à la diminution de 4,3 % des émissions de la combustion industrielle, depuis 1990. De 1990 à 2006, le niveau des émissions industrielles était généralement plutôt constant, mais on note une baisse depuis 2008, avec un niveau minimal en 2010, attribuable à la situation économique.
- Entre 1990 et 2011, le secteur du transport a connu un accroissement de 29,5 % de ses émissions de GES. Après une légère baisse des émissions entre 1990 et 1991, celles-ci ont été en augmentation quasi constante jusqu'en 2011, avec une légère baisse en 2010 par rapport à 2009. Pour sa part, le transport routier a connu une hausse de 32,9 % de ses émissions de GES entre 1990 et 2011, 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 21,7 %, depuis 1990. Des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre, ont également été observées. La diminution de 44,6 % du secteur résidentiel a été partiellement masquée par une augmentation de 15,1 % des émissions de GES attribuable au chauffage dans le secteur commercial et institutionnel, en raison de la demande croissante en énergie. Contrairement au secteur résidentiel, les combustibles fossiles sont largement utilisés pour le chauffage des bâtiments commerciaux et institutionnels.
- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 6,2 à 6,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 2,3 % de 1990 à 2011. 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 37,7 % 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 2011, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,4 à 0,21 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Cette variation dépend, d'une année à l'autre, de l'utilisation des centrales thermiques. Une grande part de la variation était due à la centrale thermique de Sorel-Tracy, surtout utilisée en période de forte demande. Cette centrale thermique est fermée depuis la fin de 2011.



**Tableau 1. Émissions de GES au Québec en 1990 et 2011**

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions de 1990 à 2011		Part du secteur en 2011
	1990	2011	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
<b>Transport</b>	<b>27,72</b>	<b>35,90</b>	<b>8,19</b>	<b>29,5</b>	<b>44,3</b>
Transport routier	20,61	27,40	6,79	32,9	33,8
Autres transports <sup>4</sup>	4,31	6,01	1,70	39,5	7,4
Transport aérien	0,82	0,62	-0,21	-25,3	0,8
Transport ferroviaire	0,57	0,90	0,33	57,2	1,1
Transport maritime	1,41	0,99	-0,42	-29,8	1,2
<b>Industrie</b>	<b>30,96</b>	<b>25,34</b>	<b>-5,62</b>	<b>-18,2</b>	<b>31,3</b>
Combustion industrielle	17,60	13,34	-4,26	-24,2	16,5
Procédés industriels	13,17	11,80	-1,36	-10,4	14,6
Utilisation de solvants	0,05	0,06	0,01	26,7	0,1
Émissions fugitives	0,15	0,14	-0,01	-5,9	0,2
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>10,98</b>	<b>8,60</b>	<b>-2,38</b>	<b>-21,7</b>	<b>10,6</b>
Résidentiel	6,77	3,75	-3,02	-44,6	4,6
Commercial et institutionnel	4,21	4,85	0,64	15,1	6,0
<b>Agriculture</b>	<b>6,20</b>	<b>6,34</b>	<b>0,14</b>	<b>2,3</b>	<b>7,8</b>
Fermentation entérique	2,50	2,33	-0,17	-6,8	2,9
Gestion du fumier	1,09	1,16	0,08	7,0	1,4
Gestion des sols agricoles	2,62	2,85	0,24	9,0	3,5
<b>Déchets</b>	<b>7,31</b>	<b>4,55</b>	<b>-2,76</b>	<b>-37,7</b>	<b>5,6</b>
Enfouissement des déchets	6,85	4,12	-2,73	-39,9	5,1
Traitement des eaux usées	0,25	0,24	-0,01	-5,1	0,3
Incinération des déchets	0,21	0,20	-0,02	-7,2	0,2
<b>Électricité</b>	<b>1,36</b>	<b>0,21</b>	<b>-1,15</b>	<b>-84,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Total</b>	<b>84,54</b>	<b>80,96</b>	<b>-3,58</b>	<b>-4,2</b>	<b>100,0</b>

4 La catégorie Autres transports comprend les véhicules hors route et le transport par pipeline.



**Figure 4.**  
Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2011

# TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2007

- De 2007 à 2011, les émissions québécoises de GES ont diminué de 6,8 %, passant de 86,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007 à 81,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011 (voir le tableau 2).
- Pendant la même période, les émissions de GES ont diminué de 16,3 % dans le secteur industriel, de 15,6 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 13,9 % dans le secteur de l'électricité, de 4,3 % dans le secteur de l'agriculture et de 0,6 % dans le secteur des déchets.
- Seul le secteur du transport présente une augmentation pour la période de 2007 à 2011. La hausse est de 2,7 %, majoritairement due aux « autres transports ».

**Tableau 2. Émissions de GES au Québec, de 2007 à 2011**

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )					Variations des émissions de 2007 à 2011		Variations des émissions de 2010 à 2011	
	2007	2008	2009	2010	2011	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%
<b>Transport</b>	<b>34,95</b>	<b>35,72</b>	<b>35,65</b>	<b>35,07</b>	<b>35,90</b>	<b>0,95</b>	<b>2,7</b>	<b>0,83</b>	<b>2,4</b>
Transport routier	27,92	27,44	27,38	27,49	27,40	-0,53	-1,9	-0,09	-0,3
Autres transports <sup>5</sup>	4,12	5,09	4,88	4,72	6,01	1,88	45,6	1,28	27,2
Transport aérien	0,80	0,73	0,66	0,66	0,62	-0,18	-22,9	-0,05	-7,1
Transport ferroviaire	0,89	0,90	0,93	0,85	0,90	0,01	1,1	0,05	5,4
Transport maritime	1,22	1,57	1,79	1,35	0,99	-0,23	-19,2	-0,36	-26,7
<b>Industrie</b>	<b>30,28</b>	<b>27,46</b>	<b>25,86</b>	<b>25,08</b>	<b>25,34</b>	<b>-4,94</b>	<b>-16,3</b>	<b>0,26</b>	<b>1,1</b>
Combustion industrielle	19,14	16,65	15,37	14,55	13,34	-5,79	-30,3	-1,21	-8,3
Procédés industriels	10,90	10,56	10,26	10,30	11,80	0,91	8,3	1,51	14,6
Utilisation de solvants	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	-0,02	-24,8	0,00	2,1
Émissions fugitives	0,17	0,18	0,17	0,17	0,14	-0,03	-19,6	-0,03	-19,1
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>10,18</b>	<b>9,18</b>	<b>9,91</b>	<b>8,74</b>	<b>8,60</b>	<b>-1,59</b>	<b>-15,6</b>	<b>-0,14</b>	<b>-1,6</b>
Résidentiel	5,64	4,98	4,77	3,88	3,75	-1,89	-33,6	-0,13	-3,5
Commercial et institutionnel	4,54	4,21	5,14	4,85	4,85	0,31	6,8	0,00	-0,1
<b>Agriculture</b>	<b>6,63</b>	<b>6,55</b>	<b>6,49</b>	<b>6,58</b>	<b>6,34</b>	<b>-0,29</b>	<b>-4,3</b>	<b>-0,23</b>	<b>-3,5</b>
Fermentation entérique	2,52	2,51	2,48	2,48	2,33	-0,19	-7,5	-0,16	-6,2
Gestion du fumier	1,12	1,12	1,12	1,12	1,16	0,04	3,4	0,04	4,0
Gestion des sols agricoles	2,99	2,92	2,88	2,97	2,85	-0,14	-4,6	-0,12	-4,1
<b>Déchets</b>	<b>4,58</b>	<b>4,57</b>	<b>4,44</b>	<b>4,38</b>	<b>4,55</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,6</b>	<b>0,17</b>	<b>4,0</b>
Enfouissement des déchets	4,18	4,21	3,99	3,95	4,12	-0,06	-1,4	0,17	4,3
Traitement des eaux usées	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,00	2,0	0,00	1,0
Incineration des déchets	0,17	0,13	0,21	0,19	0,20	0,03	15,4	0,00	0,4
<b>Électricité</b>	<b>0,25</b>	<b>0,23</b>	<b>0,38</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,03</b>	<b>-13,9</b>	<b>0,01</b>	<b>3,5</b>
<b>Total</b>	<b>86,88</b>	<b>83,72</b>	<b>82,73</b>	<b>80,05</b>	<b>80,96</b>	<b>-5,93</b>	<b>-6,8</b>	<b>0,91</b>	<b>1,1</b>

5 La catégorie Autres transports comprend les véhicules hors route et le transport par pipeline.

# SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2011, les émissions québécoises de GES représentaient 11,5 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 701,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 171,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 24,4 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 244,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES en 2011, soit 34,8 % des émissions canadiennes.
- Le Québec se situait au premier rang pour le plus faible taux d'émissions de GES par habitant de l'ensemble des provinces et territoires canadiens, soit 10,1 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant (voir le tableau 3).
- De 1990 à 2011, le Québec a connu une baisse de 4,2 % de ses GES. Parmi les autres provinces et territoires canadiens, le Yukon et l'Ontario 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 2011**

Provinces	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> ) <sup>6</sup>		Variations de 1990 à 2011	Population <sup>7</sup>	Émissions par habitant, en 2011
	1990	2011	%	2011	t éq. CO <sub>2</sub> par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,2	9,3	0,8	525 000	17,7
Île-du-Prince-Édouard	2,0	2,1	5,6	144 000	14,4
Nouvelle-Écosse	19,1	20,6	7,9	944 500	21,8
Nouveau-Brunswick	16,0	18,5	15,6	755 500	24,5
Ontario	177,0	171,0	-3,4	13 263 500	12,9
Manitoba	18,7	19,7	5,3	1 233 700	16,0
Saskatchewan	43,5	72,7	67,1	1 066 300	68,2
Alberta	170,0	244,0	43,5	3 790 200	64,4
Colombie-Britannique	49,4	60,1	21,7	4 499 100	13,4
Yukon	0,5	0,4	-28,7	35 400	10,8
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,5	1,6	6,4	77 700	21,1
Canada <sup>8</sup>	591,0	701,0	18,6	34 342 800	20,4
<b>Québec<sup>9</sup></b>	<b>84,5</b>	<b>81,0</b>	<b>-4,2</b>	<b>8 007 656</b>	<b>10,1</b>

6 Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf pour le Québec) proviennent du *Rapport d'inventaire national 1990 2012 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, avril 2014. Le rapport peut être consulté à l'adresse <http://ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=BF55E9F2-EDD6-4AEB-B804-004C39BDC712>.

7 Les données proviennent de la dernière mise à jour de Statistique Canada (novembre 2013). Population en date du 1<sup>er</sup> juillet 2011. Les données peuvent être consultées à l'adresse <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/102/cst01/demo02a-fra.htm>.

8 Il est possible que le total canadien ne soit pas égal à la somme des émissions des provinces et des territoires, car certaines émissions ne sont pas comptabilisées à l'échelle provinciale. De plus, les émissions québécoises calculées par Environnement Canada ne sont pas présentées dans ce tableau.

9 Les émissions sont calculées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

# 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 Groupe d'experts international sur l'évolution du climat (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 35,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011, produisant ainsi 44,3 % 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 % des émissions totales de GES en 2011<sup>10</sup>.

À lui seul, le transport routier, qui comprend les motocyclettes, les automobiles, les camions légers et les véhicules lourds, a rejeté 27,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère en 2011, soit 76,3 % 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 29,5 % des émissions observée dans l'ensemble du secteur du transport de 1990 à 2011. Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 20,6 à 27,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 32,9 % (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 par la suite, à l'exception de l'année 2007 où des émissions plus élevées ont été observées.

**Tableau 4. Émissions de GES du transport routier au Québec en 1990 et 2011**

Transport routier	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions de 1990 à 2011		Part du secteur en 2011 (%)
	1990	2011	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	
Automobiles	12,00	10,57	-1,43	-11,9	38,6
Camions légers	3,91	7,89	3,98	101,8	28,8
Véhicules lourds	4,56	8,83	4,27	93,6	32,2
Autres transports routiers (motocyclettes, véhicules au gaz naturel)	0,14	0,11	-0,03	-19,6	0,4
<b>Total</b>	<b>20,61</b>	<b>27,40</b>	<b>6,79</b>	<b>32,9</b>	<b>100,0</b>

Du côté des camions légers, les émissions sont passées de 3,9 à 7,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une hausse de 101,8 % entre 1990 et 2011. Pendant la même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 93,6 %, passant de 4,6 à 8,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Ces hausses sont liées à l'accroissement du nombre<sup>11</sup> de camions légers et de véhicules lourds sur les routes depuis 1990.

10 Environnement Canada. Rapport d'inventaire national 1990-2012 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2014. En ligne. <http://ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=BF55E9F2-EDD6-4AEB-B804-004C39BDC712>.

11 Société de l'assurance automobile du Québec. Bilan 2011 : Accidents, parc automobile et permis de conduire, 2012. En ligne. <http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/sites/files/12012003.pdf>. Consulté le 5 mai 2014.

### Encadré 3 : Définitions de véhicules légers et lourds

Les **véhicules légers** pèsent moins de 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 égal ou supérieur à 3 900 kg ou pouvant accueillir 12 passagers ou plus.

Malgré une hausse du nombre d'automobiles depuis 1990<sup>12</sup>, les émissions de celles-ci ont diminué de 11,9 %, passant de 12,0 à 10,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 2011, première diminution du genre observée depuis 2006<sup>13</sup>. 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 2006<sup>14</sup>. La hausse globale est explicable 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 diminution 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 57,2 % de 1990 à 2011, pour atteindre un niveau de rejet de 0,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011. Les émissions du transport aérien intérieur et de la navigation intérieure ont diminué respectivement de 25,3 % et de 29,8 %, leurs niveaux étant de 0,62 et de 0,99 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011. Les émissions de la catégorie Autres transports, qui comprend les véhicules hors route et la combustion liée au transport par pipeline, ont augmenté de 39,5 %, passant de 4,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 6,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011. 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.

12 Société de l'assurance automobile du Québec. *Bilan 2011 : Accidents, parc automobile et permis de conduire*, 2012. En ligne. <http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/sites/files/12012003.pdf>. Consulté le 5 mai 2014.

13 Ibid.

14 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 dénombre également les émissions de GES produites par l'utilisation de solvants et d'autres produits ainsi que les émissions fugitives qui proviennent du transport et de la distribution du gaz naturel et des torchères associées au raffinage du pétrole.**

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 25,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011, soit 31,3 % des émissions totales. Pour le secteur de l'industrie, 52,7 % des émissions proviennent de la combustion, 46,6 % des procédés et 0,8 % des émissions fugitives ainsi que de l'utilisation de solvants et d'autres produits. Les émissions de GES du secteur de l'industrie ont diminué de 18,2 % entre 1990 et 2011.

### Combustion industrielle

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

De 1990 à 2011, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 24,2 %, passant de 17,6 à 13,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 CO<sub>2</sub> sont exclues du bilan. Historiquement, les émissions de ce sous-secteur peuvent 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 19,1 Mt, une diminution de 30,3 % est observée.

En 2011, les industries affichant les plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (2,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 18,8 %), les industries produisant des métaux ferreux (1,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,6 %), les usines de pâtes et papiers (1,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 10,4 %), les industries chimiques (1,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 9,3 %), les cimenteries et les usines de chaux (1,1 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 8,3 %) ainsi que les alumineries (0,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 2,9 %).

### Procédés industriels

**Ce sous-secteur englobe les émissions des procédés industriels lorsque les GES constituent un sous-produit dérivant directement de ces procédés. Il comprend également les émissions de HFC qui proviennent de leur utilisation pour différents usages, tels que la réfrigération, la fabrication des mousses plastiques et les extincteurs d'incendie.**

De 1990 à 2011, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 10,4 %, passant de 13,2 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 11,8 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011. 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 ce qui concerne la production de l'aluminium, les émissions sont passées de 7,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990, à 5,7 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011, soit une baisse de 23,7 %.

En 2011, les principaux secteurs industriels responsables des émissions de GES provenant des procédés étaient la production d'aluminium, avec 48,3 % (5,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>) des émissions de cette catégorie, la production de minéraux non métalliques, avec 15,9 % (1,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>), et la production de métaux ferreux, avec 15,6 % (1,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>).

Les émissions de GES attribuables à la production de minéraux non métalliques provenaient 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 CO<sub>2</sub> pendant la décomposition du carbonate de calcium. En 2011, les émissions combinées des cimenteries et des usines de chaux étaient 12,5 % plus élevées qu'en 1990, soit 1,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

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 0,85 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 1,8 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011. Ces émissions, bien qu'ayant subi des variations entre 1990 et 2010, étaient de niveau similaire à celui de 1990. Toutefois, entre 2010 et 2011, une hausse de 14,6 % (1,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>) des émissions des procédés est observée. En réalité, elle est 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, certaines émissions auparavant classées comme étant attribuables à la combustion sont maintenant considérées comme attribuables aux procédés. En contrepartie, les émissions de la combustion industrielles ont diminué de 8,3 % (1,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>) entre 2010 et 2011. Avec les données disponibles, il n'est pas possible de reclasser les émissions des années antérieures pour la compilation du présent bilan.

En 2011, les émissions de HFC provenant des usages tels que la réfrigération et la climatisation, l'extinction des incendies, les aérosols, le dégraissage aux solvants, la fabrication de panneaux isolants et l'injection de mousse, se chiffraient à 1,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, 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.

Les émissions fugitives issues de la combustion des gaz résiduels dans les torchères des raffineries de pétrole ainsi que des fuites pendant le transport et la distribution du gaz naturel ont légèrement fluctué depuis 1990, pour s'établir à 0,14 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011.

## 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 CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O 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 raison des températures hivernales.**

Les émissions de GES liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 8,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011, ce qui représentait 10,6 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 21,7 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 43,6 % du secteur en 2011 et le sous-secteur commercial et institutionnel, 56,4 %.

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 chauffage<sup>15</sup>. De 1990 à 2011, 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 donc 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.

15 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.



Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus « propre ». En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité<sup>16</sup>, une source d'énergie qui émet moins de GES et moins de contaminants tels que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules. En 2011, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 44,6 % par rapport à 1990, malgré la hausse de la surface habitable moyenne<sup>17</sup>.

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, les émissions ont toutefois augmenté de 15,1 % au cours de la même période, en raison d'un accroissement de la demande en énergie. Contrairement au sous-secteur résidentiel, dont le chauffage provient principalement de l'électricité, le sous-secteur institutionnel et commercial utilise largement les combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments. Également, la surface de plancher des édifices commerciaux a augmenté de façon importante au cours des dernières années<sup>18</sup>, augmentant ainsi la demande en énergie du secteur.

## 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. Depuis l'année de déclaration 2003, les émissions de CO<sub>2</sub> provenant des sols agricoles sont incluses dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie. Les émissions de ce secteur ont donc aussi été recalculées pour les années antérieures.**

Au Québec, en 2011, le secteur de l'agriculture a rejeté 7,8 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 6,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>. La gestion des sols agricoles ainsi que la fermentation entérique ont produit la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 45,0 % et 36,7 % du total du secteur. La gestion du fumier a produit, quant à elle, 18,3 % des émissions de ce secteur.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, sont des sources d'émissions de CO<sub>2</sub> et de N<sub>2</sub>O dans l'atmosphère. Comme cela a été mentionné précédemment, seules les émissions de N<sub>2</sub>O sont maintenant incluses dans le calcul des émissions de ce secteur. De 1990 à 2011, elles ont augmenté de 9,0 %, passant de 2,6 à 2,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

Le processus normal de digestion des herbivores, surtout celui des ruminants comme les bovins, produit du CH<sub>4</sub>. Les quantités de CH<sub>4</sub> émises varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre. De 1990 à 2011, les émissions attribuées à la fermentation entérique ont diminué de 6,8 %, passant de 2,5 à 2,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

La manutention du fumier entraîne des émanations de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. 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 2011, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 7,0 %, passant de 1,09 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 1,16 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2011.

16 Ressources naturelles Canada. « Base de données complète sur la consommation d'énergie, tableau 14 : Nombre total de ménages par type de bâtiment et source d'énergie (pour le Québec), août 2012 ». En ligne. <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP&sector=res&juris=qc&rn=14&page=4&CFID=32690859&CFTOKEN=e6ef0b7d0d81b069-CDAE46AB-D494-7106-09DD820108B6EB40>. Consulté le 5 mai 2014.

17 Ressources naturelles Canada. 2013. *Améliorer le rendement énergétique au Canada – Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique pour l'année financière 2011-2012*. En ligne. [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2013/rncan-nrcan/M141-10-2012-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/rncan-nrcan/M141-10-2012-fra.pdf). Consulté le 5 mai 2014.

18 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 5,6 % des émissions totales de GES au Québec en 2011, soit 4,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, principalement sous forme de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. L'enfouissement des déchets solides, y compris les résidus des usines de pâtes et papiers, en est le principal émetteur, responsable à lui seul de 90,4 % des émissions de ce secteur. Le traitement des eaux usées en produit, pour sa part, 5,3 % et l'incinération des déchets, 4,3 %.

De 1990 à 2011, les émissions de ce secteur sont passées de 7,3 à 4,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 37,7 %. 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 dans cette catégorie est de 39,9 % entre 1990 et 2011.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont diminué de 5,1 %, passant de 0,25 à 0,24 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Celles provenant de l'incinération des déchets ont pour leur part diminué de 7,2 %, passant de 0,21 à 0,20 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

## Électricité

**Ce secteur comprend les émissions associées à la production de l'électricité par les services d'utilité publique qui recourent aux centrales électriques de type thermique, lesquelles fonctionnent à partir de combustibles fossiles. Les émissions provenant des centrales thermiques exploitées par les entreprises privées sont, quant à elles, compilées dans le secteur de l'industrie. Soulignons qu'en 2011, 92 %<sup>19</sup> de la puissance électrique installée au Québec était de source hydraulique<sup>20</sup>.**

En 2011, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,21 Mt éq. CO<sub>2</sub>, 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. CO<sub>2</sub>. De 2005 à 2010, les émissions de cette centrale ont toujours été inférieures à 0,2 Mt éq. CO<sub>2</sub>. En 2011, il n'y a pas eu de production d'électricité.

## 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 CO<sub>2</sub> 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. De plus, comme ces flux affichent une forte variabilité interannuelle, les émissions de ce secteur ne sont pas analysées dans le présent rapport.

19 Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Canada. « La puissance électrique installée par source d'énergie (1985-2011) ». En ligne. [www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-centrales.jsp](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-centrales.jsp). Consulté le 5 mai 2014.

20 En 2011, la production totale d'électricité au Québec provenant de l'hydroélectricité se chiffrait à 96,1 %. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Canada. « La production d'électricité disponible par source d'énergie (1986-2011) ». Communication par courriel le 21 janvier 2014.

#### 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 2011, selon les lignes directrices prévues à la CCNUCC.

##### Émissions de GES au Québec en 1990 et 2011

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions de 1990 à 2011		Part du secteur en 2011
	1990	2011	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
Énergie	57,81	58,20	0,38	0,7	71,9
Procédés industriels	13,17	11,80	-1,36	-10,4	14,6
Utilisation de solvants et d'autres produits	0,05	0,06	0,01	26,7	0,1
Agriculture	6,20	6,34	0,14	2,3	7,8
Déchets	7,31	4,55	-2,76	-37,7	5,6
Total	84,54	80,96	-3,58	-4,2	100,0

# CONCLUSION

En 2011, les Québécois ont rejeté dans l'atmosphère 81,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES, soit une diminution de 4,2 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a crû de 14,4 % et le PIB, de 51,9 %. Il s'agissait de la quatrième année consécutive où le niveau des émissions était inférieur à celui de 1990.

La diminution des émissions de GES de 1990 à 2011 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 des déchets a également grandement contribué à la baisse d'émissions de GES de 1990 à 2011, grâce à la mise en place de systèmes de captation des gaz des lieux d'enfouissement.

L'autre secteur ayant 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'il y a eu une baisse marquée des émissions de GES de 1990 à 2011, en raison, entre autres, de la diminution de l'utilisation du mazout et de l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. En contrepartie, une augmentation des émissions du chauffage commercial et institutionnel est observée.

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 pour le plus faible taux d'émissions de GES par habitant en 2011, soit 10,1 t éq. CO<sub>2</sub>, et faisait partie des trois provinces et territoires dans l'ensemble du Canada qui ont connu une baisse de leurs émissions de 1990 à 2011.