INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2006 ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990

DIRECTION DES POLITIQUES DE LA QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE

2008

Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2006 ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990

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 des Parcs. Cet inventaire est élaboré à partir de données recueillies auprès d'entreprises et d'institutions, ainsi qu'à partir de données statistiques obtenues principalement de Statistique Canada, de l'Institut de la statistique du Québec, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 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 adoptée par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC[1]) qui regroupe, sous l'article *Énergie*, toutes les émissions qui proviennent de la combustion des combustibles fossiles, de même que du transport ou des industries. Par ailleurs, afin d'en faciliter la compréhension, l'information y est présentée selon sept secteurs d'activité économique. Précisons que les émissions du secteur de l'industrie regroupent les procédés et la combustion.

Il est important de noter que les valeurs des émissions indiquées dans l'inventaire, pour chacune des années depuis 1990, sont révisées régulièrement, et ce, afin d'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 permet d'expliquer que les valeurs de certaines données publiées antérieurement diffèrent de celles présentées dans le présent rapport.

Les GES ou les familles de GES qui font l'objet de ce rapport sont ceux considérés par le Protocole de Kyoto (voir l'encadré 2). Dans le texte, les émissions sont exprimées en millions de tonnes équivalent de dioxyde de carbone (Mt éq. CO_2).

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

L'*Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre* (GES) est réalisé avec la collaboration des entreprises québécoises. Celles-ci fournissent 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 des Parcs détermine les émissions de GES par entité.

Cet inventaire, mis à jour annuellement, respecte les consignes techniques de l'organisme international qui chapeaute les inventaires nationaux de GES, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, organisme relevant de l'Organisation des Nations Unies. Les GES et les familles de GES visés sont ceux retenus dans le Protocole de Kyoto (voir l'encadré 2).

Ainsi, certaines émissions ne sont pas comptabilisées dans le total de cet inventaire. Le CO_2 provenant de la biomasse n'est pas inclus, car on présume que le CO_2 relâché lors de la décomposition ou de la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. De plus, les émissions de CO_2 provenant des sols agricoles sont incluses dans le secteur « affectation des terres, changement d'affectation des terres et 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.

1. 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

Certains gaz naturellement présents dans l'atmosphère permettent de retenir sur la Terre une partie de la chaleur qu'elle émet vers l'espace sous forme de radiation infrarouge. Ce sont les gaz à effet de serre (GES). Les plus abondants sont la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone (CO_2), mais on trouve aussi le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O).

Depuis le début de l'ère industrielle, vers 1750, la concentration de CO_2 dans l'atmosphère a augmenté de 30 %, celle du CH_4, de 150 %, et celle du N_2O, de 16 %.

Concentrations atmosphériques et potentiel de réchauffement planétaire de certains GES

Gaz à effet de serre	Concentration en 1750	Concentration en 1998	Augmentation de la concentration	Potentiel de réchauffement planétaire(4)	Temps de séjour atmosphérique
CO_2	environ 280 ppm(1)	365 ppm(3)	85 ppm (30 %)	1	50 à 200 ans
CH_4	environ 700 ppb(2)	1745 ppb	1 045 ppb (150 %)	21	12 ans
N_2O	environ 270 ppb	314 ppb	44 ppb (16 %)	310	114 ans

(1) ppm : parties par million.
(2) ppb : parties par milliard.
(3) En 2003, la concentration de CO_2 dans l'atmosphère était de 376 ppm (augmentation de 34 % par rapport à 1750).
(4) Selon le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié en 2001, les potentiels de réchauffement planétaire sont maintenant de 23 dans le cas du CH_4 et de 296 dans le cas du N_2O. Comme ces données ne sont pas utilisées lors des calculs dans les différents inventaires nationaux (Canada, États-Unis, Québec, etc.), elles n'ont pas été insérées dans ce tableau.

Source : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

De plus, des GES qui n'existaient pas dans la nature, comme l'hexafluorure de soufre (SF_6), les polyfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC), sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère. Voici la liste des gaz à effet de serre pris en compte par le Protocole de Kyoto.

Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire
Dioxyde de carbone	CO_2	1
Méthane	CH_4	21
Oxyde nitreux	N_2O	310
Hexafluorure de soufre	SF_6	23 900
Hydrofluorocarbures (HFC)		
- HFC-23	CHF_3	11 700
- HFC-32	CH_2F_2	650
- HFC-41	CH_3F	150
- HFC-43-10mee	$C_5H_2F_{10}$	1 300
- HFC-125	C_2HF_5	2 800
- HFC-134	CHF_2CHF_2	1 000
- HFC-134a	CH_2FCF_3	1 300
- HFC-143	CHF_2CH_2F	300
- HFC-143a	CF_3CH_3	3 800
- HFC-152a	CH_3CHF_2	140
- HFC-227ea	C_3HF_7	2 900
- HFC-236fa	$C_3H_2F_6$	6 300
- HFC-245ca	$C_3H_3F_5$	560
Perfluorocarbures (PFC)		
- Perfluorométhane	CF_4	6 500
- Perfluoroéthane	C_2F_6	9 200
- Perfluoropropane	C_3F_8	7 000
- Perfluorobutane	C_4F_{10}	7 000
- Perfluorocyclobutane	$c\text{-}C_4F_8$	8 700
- Perfluoropentane	C_5F_{12}	7 500
- Perfluorohexane	C_6F_{14}	7 400

POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2006

- En 2006, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 84,7 Mt éq. CO_2, soit 11,1 tonnes par habitant, et représentaient 11,7 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 721 Mt éq. CO_2.

- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec en 2006 est celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 33,9 Mt éq. CO_2, soit 40,0 % des émissions. À lui seul, le transport routier représente 82,7 % des émissions du secteur du transport, soit 33,1 % des émissions totales de GES.

- Le secteur de l'industrie arrive en deuxième place, atteignant 28,4 Mt éq. CO_2, ce qui représente 33,6 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissent comme suit : 59,2 % proviennent de la consommation énergétique, 39,8 % des procédés industriels et 1,0 % des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants et d'autres produits.

- Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (chauffage des bâtiments) se classe au troisième rang, atteignant 10,6 Mt éq. CO_2, soit 12,5 % des émissions.

- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisent les autres émissions, atteignant respectivement 6,4 Mt éq. CO_2 (7,5 %), 5,0 Mt éq. CO_2 (5,9 %) et 0,4 Mt éq. CO_2 (0,5 %).

- En 2006, le dioxyde de carbone (CO_2) constituait 79,8 % de l'ensemble des émissions québécoises. La production de méthane (CH_4) s'établissait à 10,7 %, celle de l'oxyde nitreux (N_2O) à 5,4 % et celle de polyfluorocarbures (PFC) à 2,5 %. Les autres GES, soit les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF_6), comptaient pour 1,6 % du total.

- Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2006, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon les gaz ou les familles de gaz.

Figure 1 **Répartition des émissions de GES au Québec en 2006 par secteurs d'activité**

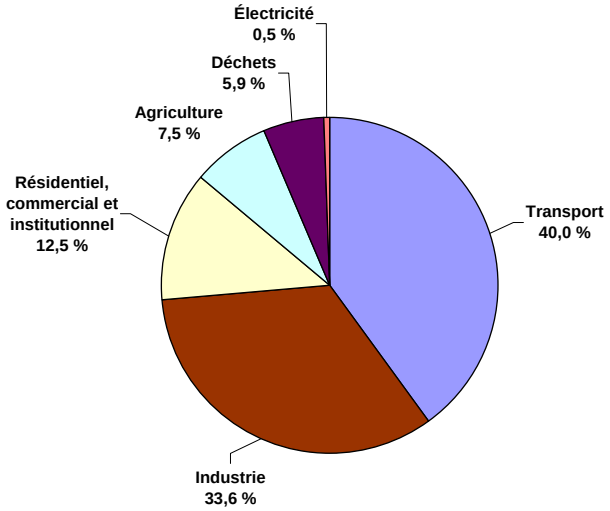
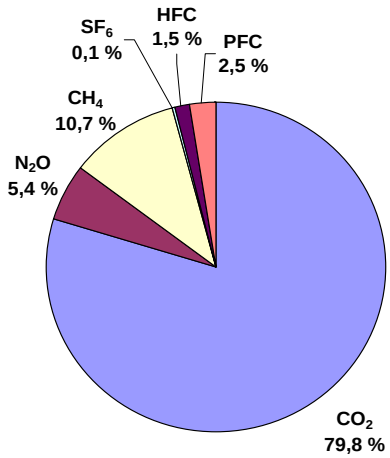


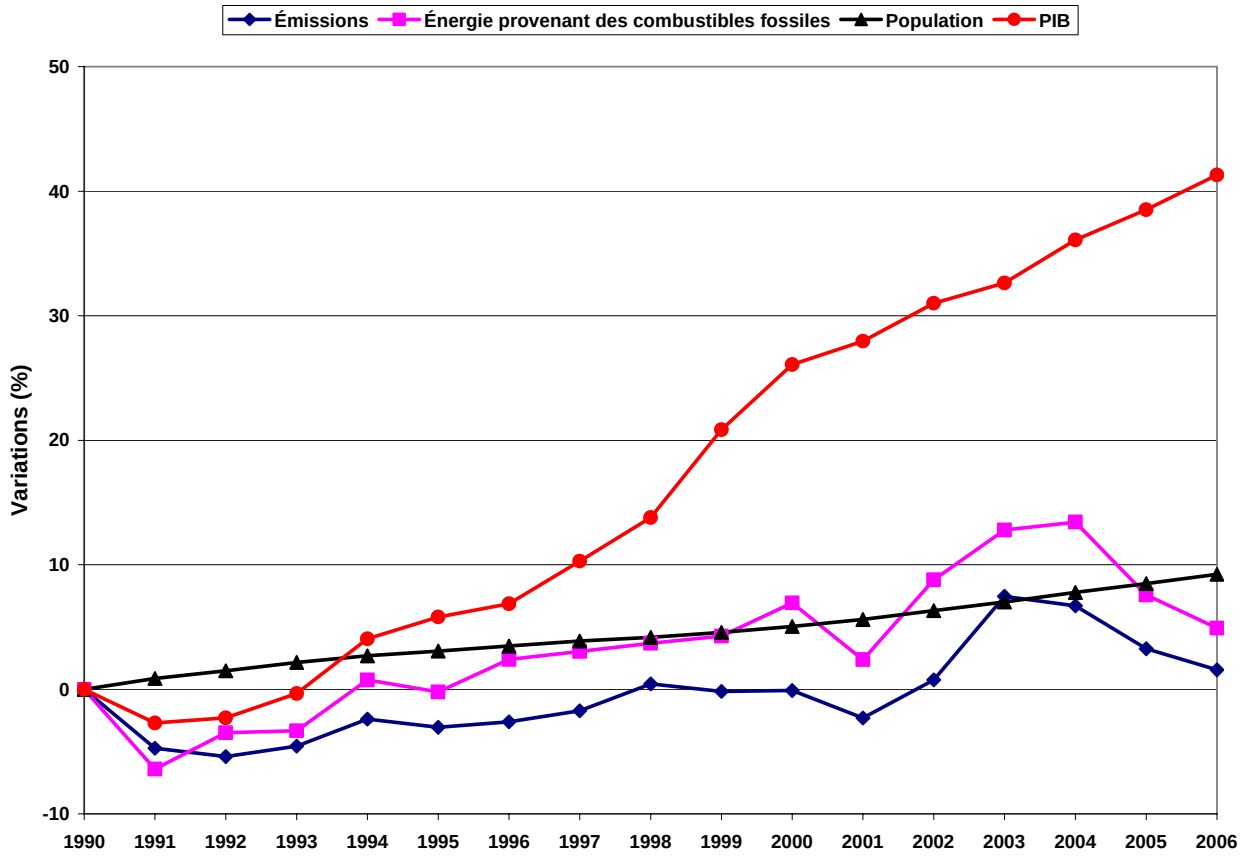
Figure 2 **Répartition des émissions de GES au Québec en 2006 selon le type de gaz**



TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 83,4 Mt éq. CO_2. Un ralentissement économique a entraîné une baisse de ces dernières pour les deux années suivantes. De 1993 à 1998, on a observé une tendance générale à la hausse des émissions, puis une légère diminution de 1998 à 2000. En 2001, une baisse importante s'est produite, ramenant les émissions à une valeur inférieure à celle de 1990. À partir de 2002, elles ont de nouveau augmenté, pour atteindre leur plus haut niveau l'année suivante, soit 89,7 Mt éq. CO_2. Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 5,5 %; en 2006, elles se chiffraient à 84,7 Mt éq. CO_2. (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



- Entre 1990 et 2006, les émissions de GES au Québec ont augmenté de 1,6 % (voir le tableau 1). Au cours de cette période, la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles s'est accrue de 4,9 %, tandis que la population a crû de 9,2 %, et le PIB, de 41,3 %.

- Durant cette même période, les émissions par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant à 11,1 tonnes par habitant, soit une baisse de 7,0 % depuis 1990. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 28,1 %, passant de 0,45 à 0,33 kilotonne équivalent de CO_2 par M$ de PIB.

- La hausse des émissions de GES observée entre 1990 et 2006 est principalement attribuable à celle qu'a connue le secteur du transport, soit un accroissement de 21,9 %. Depuis 1992, les émissions sont en constante augmentation dans ce secteur.

- Durant cette même période, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 7,1 %, passant de 30,6 à 28,4 Mt éq. CO_2. Cette baisse est principalement attribuable à la diminution des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 14,0 % (voir la figure 4).

- Le chauffage des bâtiments est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, où l'on note une diminution de ces émissions de 2,0 % depuis 1990. On y observe des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre. Cette diminution globale masque une importante augmentation de 41,1 % des émissions de GES, attribuable au chauffage dans le secteur commercial et institutionnel, en raison de la demande croissante en énergie. Le secteur résidentiel enregistre quant à lui une diminution de 29,6 % pendant la même période.

- Les émissions du secteur de l'agriculture sont passées de 6,1 à 6,4 Mt éq. CO_2, soit une augmentation de 3,9 % entre 1990 et 2006.

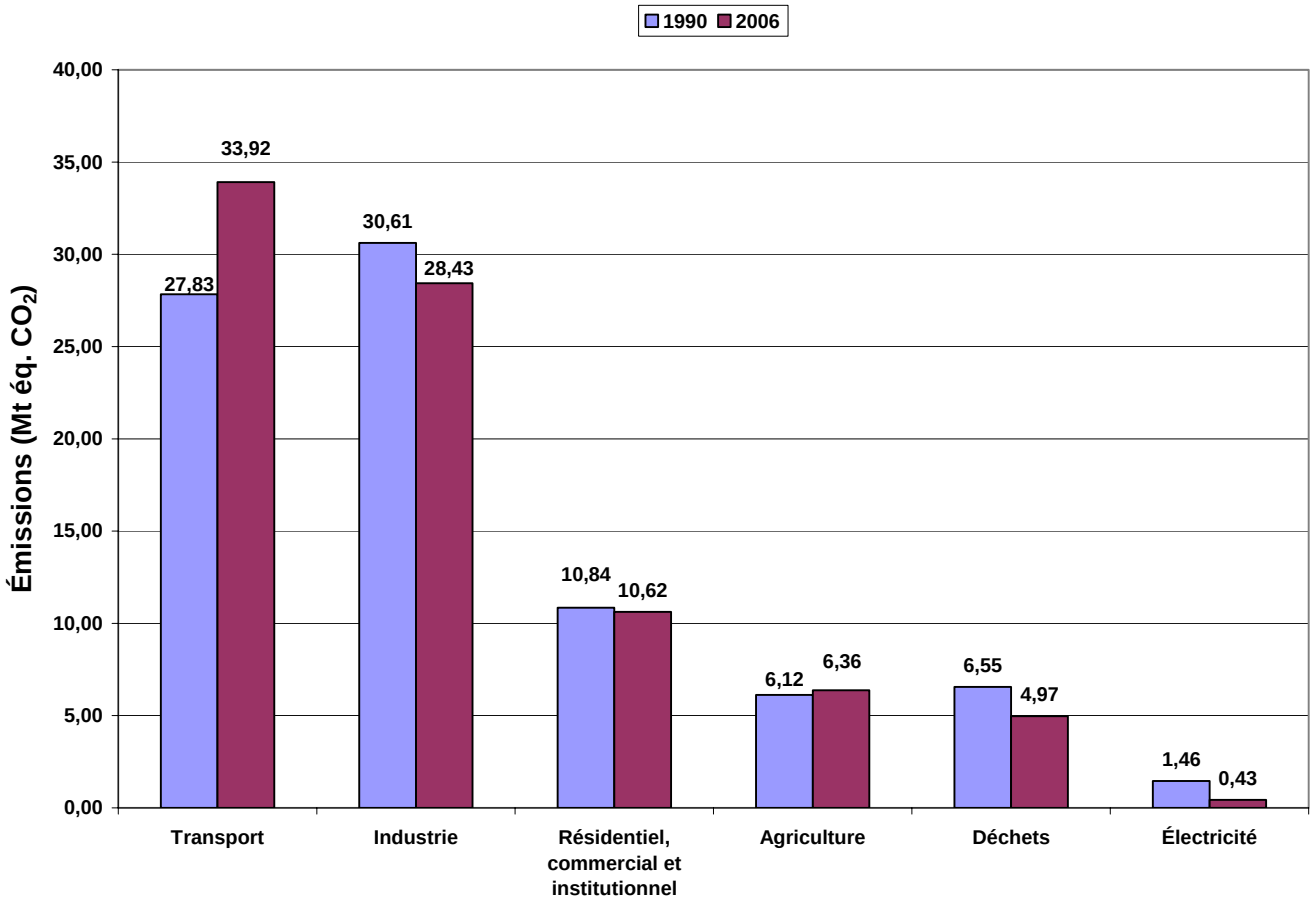
- Durant cette même période, le secteur des déchets affiche une diminution des émissions de GES de 24,2 %, attribuable à la récupération et à l'incinération, dans certains sites d'enfouissement, des gaz émis lors de la décomposition des déchets. En ce qui concerne les sites les plus importants, l'énergie 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 2006, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,5 à 0,4 Mt éq. CO_2, mais cette variation est aléatoire d'une année à l'autre et dépend presque uniquement de l'utilisation de la centrale thermique de Tracy. Cette centrale d'appoint a été très peu sollicitée en 2006.

Tableau 1 Émissions de GES au Québec en 1990 et 2006

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO_2)		Variations des émissions 1990 à 2006		Part du secteur en 2006
	1990	2006	Mt éq. CO_2	%	%
Transport	**27,83**	**33,92**	**6,09**	**21,9**	**40,0**
Transport routier	20,96	28,05	7,09	33,8	33,1
Autres transports	3,95	2,83	- 1,12	- 28,3	3,3
Transport aérien	0,95	1,14	0,20	20,6	1,3
Transport ferroviaire	0,57	0,75	0,18	31,5	0,9
Transport maritime	1,41	1,15	- 0,26	- 18,3	1,4
Industrie	**30,61**	**28,43**	**- 2,18**	**- 7,1**	**33,6**
Combustion industrielle	17,25	16,83	- 0,42	- 2,4	19,9
Procédés industriels	13,16	11,33	- 1,84	- 14,0	13,4
Utilisation de solvants	0,04	0,08	0,03	70,8	0,1
Émissions fugitives	0,15	0,19	0,05	30,7	0,2
Résidentiel, commercial et institutionnel	**10,84**	**10,62**	**- 0,22**	**- 2,0**	**12,5**
Résidentiel	6,61	4,65	- 1,96	- 29,6	5,5
Commercial et institutionnel	4,23	5,97	1,74	41,1	7,0
Agriculture	**6,12**	**6,36**	**0,24**	**3,9**	**7,5**
Fermentation entérique	2,67	2,72	0,05	1,9	3,2
Gestion du fumier	0,80	0,96	0,15	19,2	1,1
Gestion des sols agricoles	2,64	2,68	0,04	1,3	3,2
Déchets	**6,55**	**4,97**	**- 1,58**	**- 24,2**	**5,9**
Enfouissement des déchets	6,15	4,58	- 1,57	- 25,6	5,4
Traitement des eaux usées	0,19	0,22	0,02	11,4	0,3
Incinération des déchets	0,21	0,18	- 0,03	- 15,9	0,2
Électricité	**1,46**	**0,43**	**- 1,03**	**- 70,8**	**0,5**
Total	**83,43**	**84,73**	**1,31**	**1,6**	**100,0**

Figure 4 Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2006



TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2003

- Entre 2003 et 2006, les émissions québécoises de gaz à effet de serre ont diminué de 5,5 %, passant de 89,7 Mt éq. CO_2 en 2003 à 84,7 Mt éq. CO_2 en 2006 (voir le tableau 2).

- Pendant cette période, les émissions de GES ont diminué de 22,3 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 2,6 % dans le secteur industriel, de 2,0 % dans le secteur de l'agriculture et de 0,7 % dans celui des déchets.

- Ces baisses ont largement dépassé la faible hausse de 0,6 % observée dans le secteur du transport entre 2003 et 2006.

Tableau 2 Émissions de GES au Québec entre 2003 et 2006

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO_2)				Variations des émissions 2003 à 2006		Variations des émissions 2005 à 2006	
	2003	2004	2005	2006	Mt éq. CO_2	%	Mt éq. CO_2	%
Transport	**33,73**	**34,50**	**34,05**	**33,92**	**0,19**	**0,55**	**- 0,13**	**- 0,39**
Transport routier	26,68	27,46	27,71	28,05	1,36	5,11	0,33	1,21
Autres transports	3,83	3,41	3,09	2,83	- 1,00	- 26,09	- 0,26	- 8,43
Transport aérien	1,46	1,44	1,21	1,14	- 0,32	- 21,86	- 0,06	- 5,30
Transport ferroviaire	0,74	0,81	0,69	0,75	0,01	1,28	0,06	8,09
Transport maritime	1,02	1,39	1,35	1,15	0,13	12,96	- 0,20	- 14,64
Industrie	**29,20**	**28,94**	**28,16**	**28,43**	**- 0,77**	**- 2,63**	**0,27**	**0,96**
Combustion industrielle	17,18	17,09	16,56	16,83	- 0,35	- 2,03	0,27	1,63
Procédés industriels	11,83	11,66	11,39	11,33	- 0,51	- 4,30	- 0,06	- 0,56
Utilisation de solvants	0,05	0,05	0,04	0,08	0,02	44,46	0,03	79,46
Émissions fugitives	0,13	0,14	0,16	0,19	0,06	50,26	0,03	18,73
Résidentiel, commercial et institutionnel	**13,67**	**12,73**	**11,94**	**10,62**	**- 3,04**	**- 22,26**	**- 1,32**	**- 11,06**
Résidentiel	5,81	5,87	5,17	4,65	- 1,16	- 19,94	- 0,51	- 9,89
Commercial et institutionnel	7,85	6,86	6,78	5,97	- 1,88	- 23,98	- 0,81	- 11,95
Agriculture	**6,49**	**6,55**	**6,56**	**6,36**	**- 0,13**	**- 1,97**	**- 0,20**	**- 3,02**
Fermentation entérique	2,66	2,71	2,73	2,72	0,07	2,60	0,00	- 0,02
Gestion du fumier	0,95	0,96	0,96	0,96	0,01	0,58	0,00	- 0,19
Gestion des sols agricoles	2,88	2,87	2,88	2,68	- 0,20	- 7,04	- 0,20	- 6,81
Déchets	**5,00**	**4,96**	**4,84**	**4,97**	**- 0,03**	**- 0,65**	**0,13**	**2,76**
Enfouissement des déchets	4,61	4,57	4,44	4,58	- 0,03	- 0,75	0,14	3,05
Traitement des eaux usées	0,22	0,22	0,22	0,22	0,00	- 0,08	0,00	- 1,45
Incinération des déchets	0,17	0,18	0,18	0,18	0,00	1,27	0,00	0,81
Électricité	**1,56**	**1,34**	**0,58**	**0,43**	**- 1,13**	**- 72,60**	**- 0,16**	**- 26,66**
Total	**89,65**	**89,02**	**86,14**	**84,73**	**- 4,92**	**- 5,48**	**- 1,40**	**- 1,63**

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2006, les émissions québécoises de GES représentaient 11,7 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 721 Mt éq. CO_2.

- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 190 Mt éq. CO_2, soit 26,2 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 234 Mt éq. CO_2 de GES en 2006, ce qui représente 32,3 % des émissions canadiennes.

- Il est à noter que le Québec affiche le plus faible taux d'émissions de GES par habitant de l'ensemble des provinces et territoires canadiens, soit 11,1 t éq. CO_2 par habitant. Le tableau 3 illustre cette affirmation.

- Entre 1990 et 2006, le Québec, qui connaissait une augmentation de 1,6 %, avait l'un des plus faibles taux d'augmentation de ses émissions de GES. Seuls les Territoires du Nord-Ouest (et Nunavut) ainsi que le Yukon ont diminué leurs émissions depuis 1990. Celles de la province de Terre-Neuve-et-Labrador sont quant à elles revenues à leur niveau de 1990.

Tableau 3 Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens entre 1990 et 2006

Provinces	Émissions (Mt éq. CO_2)[1]		Variations 1990 à 2006	Population[4]	Émissions par habitant en 2006
	1990	2006	%	2006	t éq. CO_2 par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,4	9,4	0,0	509 677	18,4
Île-du-Prince-Édouard	2,0	2,1	4,6	138 519	14,8
Nouvelle-Écosse	19,0	19,6	3,2	934 405	21,0
Nouveau-Brunswick	15,9	17,9	12,6	749 168	23,9
Québec[2]	83,4	84,7	1,6	7 651 531	11,1
Ontario	174,0	190,0	9,2	12 686 952	15,0
Manitoba	18,8	21,2	12,8	1 177 765	18,0
Saskatchewan	44,0	72,0	63,6	985 386	73,1
Alberta	172,0	234,0	36,0	3 375 763	69,3
Colombie-Britannique	48,9	62,3	27,4	4 310 452	14,5
Yukon	0,5	0,4	- 26,8	31 229	12,6
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,5	1,3	- 13,5	72 643	17,7
Canada[3]	592,0	721,0	21,8	32 623 490	22,1

1. Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf pour le Québec) proviennent de l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2006*, mai 2008.
2. Émissions calculées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en septembre 2008 et provenant de l'*Inventaire québécois des émissions atmosphériques*.
3. Le total canadien n'est pas égal à la somme des émissions des provinces et des territoires, car les émissions fugitives provenant des raffineries de pétrole ainsi que la consommation de HFC et de SF_6 ne sont pas comptabilisées à l'échelle provinciale. De plus, les émissions québécoises calculées par Environnement Canada ne sont pas présentées dans ce tableau.
4. Données provenant de la dernière mise à jour de Statistique Canada en juin 2008.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SECTEURS D'ACTIVITÉ

Transport

Ce secteur inclut le transport routier, aérien intérieur, maritime intérieur, ferroviaire, hors route et le transport par pipeline du gaz naturel. En conformité avec les lignes directrices du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les émissions liées au transport international, aérien et maritime ne sont pas comptabilisées dans les inventaires de GES.

Au Québec, le secteur du transport est le principal émetteur de GES. Il atteignait 33,9 Mt éq. CO_2 de rejets en 2006 et produisait ainsi 40,0 % des émissions québécoises. Les GES de ce secteur proviennent de la combustion des combustibles fossiles (essence, huile légère, huile lourde, propane, gaz naturel, etc.) utilisés comme carburant.

À lui seul, le transport routier, qui comprend les motocyclettes, les automobiles, les camions légers et les véhicules lourds, a rejeté, en 2006, 28,0 Mt éq. CO_2 dans l'atmosphère, soit 82,7 % 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 21,9 % des émissions observées dans l'ensemble du secteur du transport entre 1990 et 2006. Pendant cette période, elles sont passées de 21,0 à 28,0 Mt éq. CO_2.

Cette hausse de 7,0 Mt éq. CO_2 est directement liée à l'accroissement du nombre de camions légers et de véhicules lourds sur les routes depuis 1990. Il s'agit d'une tendance également observée ailleurs en Amérique du Nord. Entre 1990 et 2006, les émissions provenant des camions légers sont passées de 4,1 à 8,7 Mt éq. CO_2, en hausse de 113 %. Pendant cette même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 89 %, passant de 4,7 à 8,9 Mt éq. CO_2.

Encadré 3 Définition de véhicules légers et lourds

Les véhicules légers pèsent 3 900 kg ou moins et peuvent accueillir douze passagers ou moins. Cette catégorie inclut les automobiles et les camions légers. Les automobiles sont principalement destinées au transport de passagers. Les camions légers regroupent les fourgonnettes, les camionnettes et les véhicules utilitaires sport (VUS). Ils sont conçus pour le transport de passagers ou de marchandises, et certains sont équipés de quatre roues motrices.

Les véhicules lourds (autobus, camions, tracteurs routiers, etc.) comprennent tout véhicule ayant un poids égal ou supérieur à 3 900 kg ou pouvant accueillir douze passagers ou plus.

Il faut noter que la meilleure performance (sur le plan énergétique) des moteurs des véhicules ne se traduit pas nécessairement, au bout du compte, 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, du kilométrage parcouru et de la hausse continue du taux de motorisation (nombre de véhicules par ménage).

Par ailleurs, malgré une légère hausse du nombre d'automobiles, les émissions de ces dernières ont diminué de 13,7 % depuis 1990. Cette baisse est en partie attribuable au renouvellement du parc automobile. Les modèles les plus anciens sont graduellement remplacés par de plus récents, moins énergivores et émettant moins de GES.

Les émissions liées au transport aérien intérieur et au transport ferroviaire ont augmenté respectivement de 20,6 % et de 31,5 % entre 1990 et 2006. Les niveaux de leurs rejets ont respectivement atteint 1,1 et 0,8 Mt éq. CO_2 en 2006. Les émissions du transport maritime intérieur ont, quant à elles, diminué de 18,3 %, leur niveau étant de 1,2 Mt éq. CO_2 en 2006. Les émissions de la catégorie « autres transports », qui comprend les véhicules hors route et le transport par pipeline, ont diminué de 28,3 %, passant de 4,0 Mt éq. CO_2 en 1990 à 2,8 Mt éq. CO_2 en 2006. Les émissions de cette catégorie sont susceptibles de varier énormément d'une année à l'autre.

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 parmi tous les secteurs quant aux émissions de GES, après celui du transport, affichant des rejets évalués à 28,4 Mt éq. CO_2 en 2006, soit 33,6 % des émissions totales. La répartition des émissions du secteur de l'industrie est la suivante : 59,2 % proviennent de la combustion, 39,8 % des procédés, 1,0 % 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 7,1 % entre 1990 et 2006.

- **Combustion industrielle**

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

  Entre 1990 et 2006, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 2,4 %, passant de 17,3 à 16,8 Mt éq. CO_2. Cette baisse est attribuable soit à l'amélioration de l'efficacité énergétique ou à des changements de combustible.

  En 2006, les industries affichant les plus fortes émissions de GES reliées à l'utilisation de combustibles fossiles sont, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (3,8 Mt éq. CO_2 ou 22,7 %), les usines de pâtes et papiers (2,69 Mt éq. CO_2 ou 16,0 %), les industries produisant des métaux ferreux (2,66 Mt éq. CO_2 ou 15,8 %), les industries chimiques (1,9 Mt éq. CO_2 ou 11,0 %), les cimenteries et les usines de chaux (1,4 Mt éq. CO_2 ou 8,5 %).

- **Procédés industriels**

  Ce sous-secteur englobe les émissions des procédés industriels lorsque les GES sont un sous-produit dérivant directement de ces procédés. Il comprend également les émissions d'hydrofluorocarbures 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 2006, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 14,0 %, passant de 13,2 Mt éq. CO_2 en 1990 à 11,3 en 2006. Cette baisse est principalement liée à des améliorations technologiques apportées dans les alumineries et une diminution de l'utilisation de l'hexafluorure de soufre (SF_6) dans les usines de fabrication de magnésium. En ce qui concerne la production de l'aluminium, les émissions sont passées de 7,5 Mt éq. CO_2 en 1990 à 6,7 en 2006, soit une baisse de 10,7 %. Quant à la fabrication de magnésium, les émissions se situaient à 2,5 Mt éq. CO_2 en 1990 et à 0,2 Mt éq. CO_2 en 2006, soit une baisse de 91,9 %.

En 2006, les principaux secteurs industriels responsables des émissions de GES provenant des procédés sont la production d'aluminium, avec 58,9 % (6,7 Mt éq. CO_2) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques avec 17,8 % (2,0 Mt éq. CO_2), la production de métaux ferreux avec 6,2 % (0,7 Mt éq. CO_2) et enfin, la production de magnésium avec 1,8 % (0,2 Mt éq. CO_2).

Les émissions de GES attribuables à la production de minéraux non métalliques proviennent des cimenteries et des usines de chaux. Entre 1990 et 2006, la production de chaux et de ciment a globalement augmenté et, étant donné que leur procédé de fabrication produit du CO_2 lors de la décomposition du carbonate de calcium, elle s'est traduite par un accroissement d'émissions de 21,2 %, passant de 1,7 à 2,0 Mt éq. CO_2.

La production de métaux ferreux par les fonderies de fonte et d'acier et les industries sidérurgiques et de bouletage a donné lieu à une diminution d'émissions de 18,0 %, passant de 0,9 à 0,7 Mt éq. CO_2.

Les émissions fugitives issues de la combustion des gaz résiduels dans les torchères des raffineries de pétrole ainsi que des fuites lors du transport et de la distribution du gaz naturel ont légèrement fluctué dans le temps, pour s'établir à 0,2 Mt éq. CO_2 en 2006.

Résidentiel, commercial et institutionnel

Ce secteur produit des GES principalement lors de l'utilisation de combustibles fossiles pour chauffer les édifices. Les autres émissions que l'on trouve dans ce secteur proviennent de diverses activités, telles que la cuisson dans les restaurants et les émissions de CH_4 et de N_2O produites lors de l'utilisation de biomasse, entre autres pour le chauffage. Au Québec, ces émissions peuvent varier beaucoup d'une année à l'autre, particulièrement en raison des températures hivernales.

Les émissions de GES concernant l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 10,6 Mt éq. CO_2 en 2006, ce qui représente 12,5 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 2,0 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représente 43,8 % du secteur en 2006, et le sous-secteur commercial et institutionnel, 56,2 %.

Depuis 1990, le chauffage résidentiel est de plus en plus propre. En effet, le mazout est progressivement délaissé au profit de l'électricité et du gaz naturel, une source d'énergie qui émet moins de GES et moins de contaminants tels que le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules. En 2006, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 29,6 % par rapport à 1990. Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, elles avaient augmenté de 41,1 % au cours de cette même période, résultat d'un accroissement de la demande en énergie.

Agriculture

Ce secteur comprend les émissions de GES provenant de la digestion des animaux (fermentation entérique), de la gestion du fumier et des sols agricoles. Depuis l'année de déclaration 2003, les émissions de CO_2 provenant des sols agricoles sont maintenant déclarées dans le secteur « Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». Les émissions de ce secteur ont donc aussi été recalculées pour les années antérieures.

Au Québec, en 2006, le secteur de l'agriculture a rejeté 7,5 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 6,4 Mt éq. CO_2. La fermentation entérique ainsi que la gestion des sols agricoles produisent la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 42,8 % et 42,1 % du total du secteur. La gestion du fumier émet quant à elle 15,1 % des émissions de ce secteur.

Le processus normal de digestion des herbivores, surtout des ruminants comme les bovins, produit du CH_4. Les quantités de CH_4 émises varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre. En 1990, les émissions attribuées à la fermentation entérique étaient de 2,67 Mt éq. CO_2, et en 2006, elles atteignaient 2,72 Mt éq. CO_2, une hausse de 1,9 %.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, sont des sources d'émissions de CO_2 et de N_2O dans l'atmosphère. Comme cela a été mentionné précédemment, seules les émissions de N_2O sont maintenant incluses dans le calcul des émissions de ce secteur. Entre 1990 et 2006, elles ont augmenté de 1,3 %, passant de 2,6 à 2,7 Mt éq CO_2.

La manutention du fumier entraîne des émanations de CH_4 et de N_2O. La quantité de gaz émis dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. Entre 1990 et 2006, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 19,2 %, passant de 0,8 à 1,0 Mt éq. CO_2.

Déchets

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

Le secteur des déchets a produit 5,9 % des émissions totales de GES au Québec en 2006, soit 5,0 Mt éq.CO_2 sous forme de CH_4 et de N_2O. 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 92,1 % des émissions de ce secteur. Le traitement des eaux usées en produit pour sa part 4,3 %, et l'incinération des déchets, 3,6 %.

Entre 1990 et 2006, les émissions de ce secteur sont passées de 6,6 à 5,0 Mt éq. CO_2, soit une diminution de 24,2 %. Cette baisse résulte principalement du captage et de l'incinération des biogaz dans plusieurs sites d'enfouissement avec, dans 45 % des cas, une récupération de l'énergie. Cette dernière peut également être utilisée pour produire de l'électricité.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont augmenté de 11,4 %, passant de 0,19 à 0,22 Mt éq. CO_2. Celles provenant de l'incinération des déchets ont chuté de 15,9 %, passant de 0,21 Mt éq. CO_2 à 0,18 Mt éq. CO_2. La principale cause de cette baisse est la fermeture, en 1994, de l'incinérateur des Carrières à Montréal.

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 sont quant à elles compilées dans le secteur de l'industrie. Soulignons qu'en 2006, 92,2 % de la production de l'électricité au Québec, y compris les approvisionnements des chutes Churchill au Labrador, était de source hydraulique.

En 2006, les entreprises produisant de l'électricité ont rejeté 0,43 Mt éq. CO_2, soit 0,5 % des émissions québécoises. Les fluctuations ponctuelles observées depuis 1990 sont surtout liées à la centrale thermique de Tracy. Cette centrale est principalement utilisée durant les périodes de pointe de demande d'électricité en hiver et pour assurer une réserve énergétique lors des périodes de basse hydraulicité. Elle a été beaucoup utilisée en 2003 et 2004, avec des émissions annuelles respectives de 1,3 et 1,0 Mt éq. CO_2. En 2006, ses émissions sont plus représentatives d'une utilisation en périodes de pointe, avec 0,22 Mt éq. CO_2.

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_2 par les sols ainsi que les feux 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 ce rapport.

Encadré 4 Données québécoises présentées selon la répartition utilisée par les Nations Unies

Le tableau suivant présente les émissions de gaz à effet de serre au Québec pour les années 1990 et 2006 selon les lignes directrices prévues à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Émissions de GES au Québec en 1990 et 2006

Catégorie des sources	Émissions (Mt éq. CO_2)		Variations des émissions 1990-2006		Part du secteur en 2006
	1990	2006	Mt éq. CO_2	%	%
Énergie	57,54	62,00	4,46	7,7	73,2
Procédés industriels	13,16	11,33	-1,84	-14,0	13,4
Utilisation de solvants et d'autres produits	0,04	0,08	0,03	70,8	0,1
Agriculture	6,12	6,36	0,24	3,9	7,5
Déchets	6,55	4,97	-1,58	-24,2	5,9
Total	**83,43**	**84,73**	**1,31**	**1,6**	**100,0**