

**INVENTAIRE QUÉBÉCOIS  
DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2007  
ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990**



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

**DÉCEMBRE 2009**

*Développement durable,  
Environnement  
et Parcs*

**Québec** 

# INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2007 ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990

## INTRODUCTION

L'inventaire québécois 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 émissions de GES est réalisé à partir d'une compilation de données laquelle est conforme à celle 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 afin d'en faciliter la compréhension<sup>1</sup>. Ainsi, le secteur du transport est présenté séparément 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 la CCNUCC qui présente les émissions de la combustion dans la catégorie Énergie.

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.

---

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

### 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 notamment 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 des Parcs détermine les émissions de GES par entité. Depuis 2007, les entreprises sont tenues de fournir ces informations en vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère.*

L'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.

Ainsi, certaines émissions ne sont pas comptabilisées dans le total de cet inventaire. Le CO<sub>2</sub> provenant de la biomasse n'est pas inclus, car on présume que le CO<sub>2</sub> relâché lors de la décomposition ou de la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O provenant de la biomasse sont considérés. Pour leur part, les émissions de CO<sub>2</sub> 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.

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<sub>2</sub>). Également, les données d'émissions présentées dans le texte ainsi que dans les tableaux ont été arrondies. Il est possible que les totaux, les variations et les pourcentages, qui eux sont calculés avec les valeurs exactes, diffèrent légèrement des données résultant des calculs avec les chiffres arrondis.

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

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

Depuis le début de l'ère industrielle, vers 1750, la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a augmenté de 35 %, celle du CH<sub>4</sub> de 148 %, et celle du N<sub>2</sub>O de 18 %.

Chaque gaz a une durée de vie atmosphérique unique et un potentiel de rétention de la chaleur. Associé à un potentiel de rétention de chaleur de 1, le CO<sub>2</sub> est le gaz de référence à partir duquel les autres gaz sont comparés. Le potentiel de rétention de la chaleur 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>* 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 des différents gaz dans l'atmosphère.

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

Gaz à effet de serre	Concentration en 1750	Concentration en 2005	Augmentation de la concentration	Potentiel de réchauffement planétaire <sup>(3)</sup>	Temps de séjour atmosphérique
CO <sub>2</sub>	environ 280 ppm <sup>(1)</sup>	379 ppm	99 ppm (35 %)	1	variable
CH <sub>4</sub>	environ 715 ppb <sup>(2)</sup>	1774 ppb	1 059 ppb (148 %)	21	12 ans
N <sub>2</sub> O	environ 270 ppb	319 ppb	49 ppb (18 %)	310	120 ans

(1) ppm : parties par million.

(2) ppb : parties par milliard.

(3) Selon le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié en 2001, les potentiels de réchauffement planétaire sont de 23 dans le cas du CH<sub>4</sub> et de 296 dans le cas du N<sub>2</sub>O. 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.

#### Sources :

- GIEC, 2007 : *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*
- *National Inventory Report: 1990-2007, Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada*

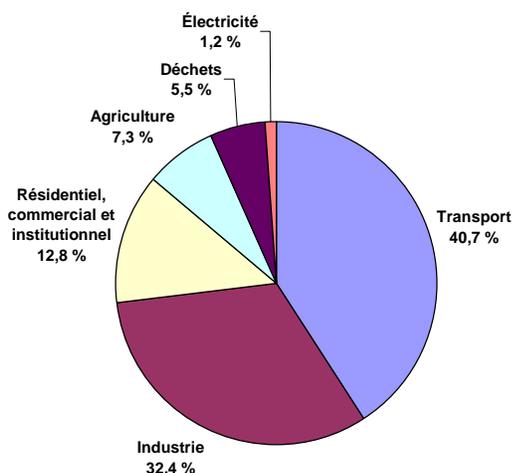
En plus des GES présents naturellement dans l'environnement, des GES qui n'existaient pas dans la nature, comme l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), les polyfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC), sont aujourd'hui présents dans l'atmosphère. Voici la liste des gaz à effet de serre pris en compte par le Protocole de Kyoto.

Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire <sup>3</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>5</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

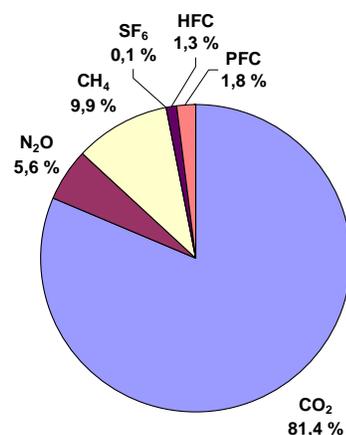
## POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2007

- En 2007, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 88,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 11,5 tonnes par habitant, et représentaient 11,8 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 747 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec en 2007 est celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 36,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 40,7 % des émissions. À lui seul, le transport routier représente 79,8 % des émissions du secteur du transport, soit 32,5 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrive en deuxième place, atteignant 28,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>, ce qui représente 32,4 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissent comme suit : 61,4 % proviennent de la consommation énergétique, 37,8 % des procédés industriels et 0,8 % 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 11,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 12,8 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisent les autres émissions, atteignant respectivement 6,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> (7,3 %), 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> (5,5 %) et 1,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> (1,2 %).
- En 2007, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) constituait 81,4 % de l'ensemble des émissions québécoises. La production de méthane (CH<sub>4</sub>) s'établissait à 9,9 %, celle de l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) à 5,6 % et celle de polyfluorocarbures (PFC) à 1,8 %. Les autres GES, soit les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), comptaient pour 1,4 % du total.
- Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2007, la répartition des émissions des GES par secteurs d'activité et selon les gaz ou les familles de gaz.

**Figure 1** Répartition des émissions de GES au Québec en 2007 par secteurs d'activité



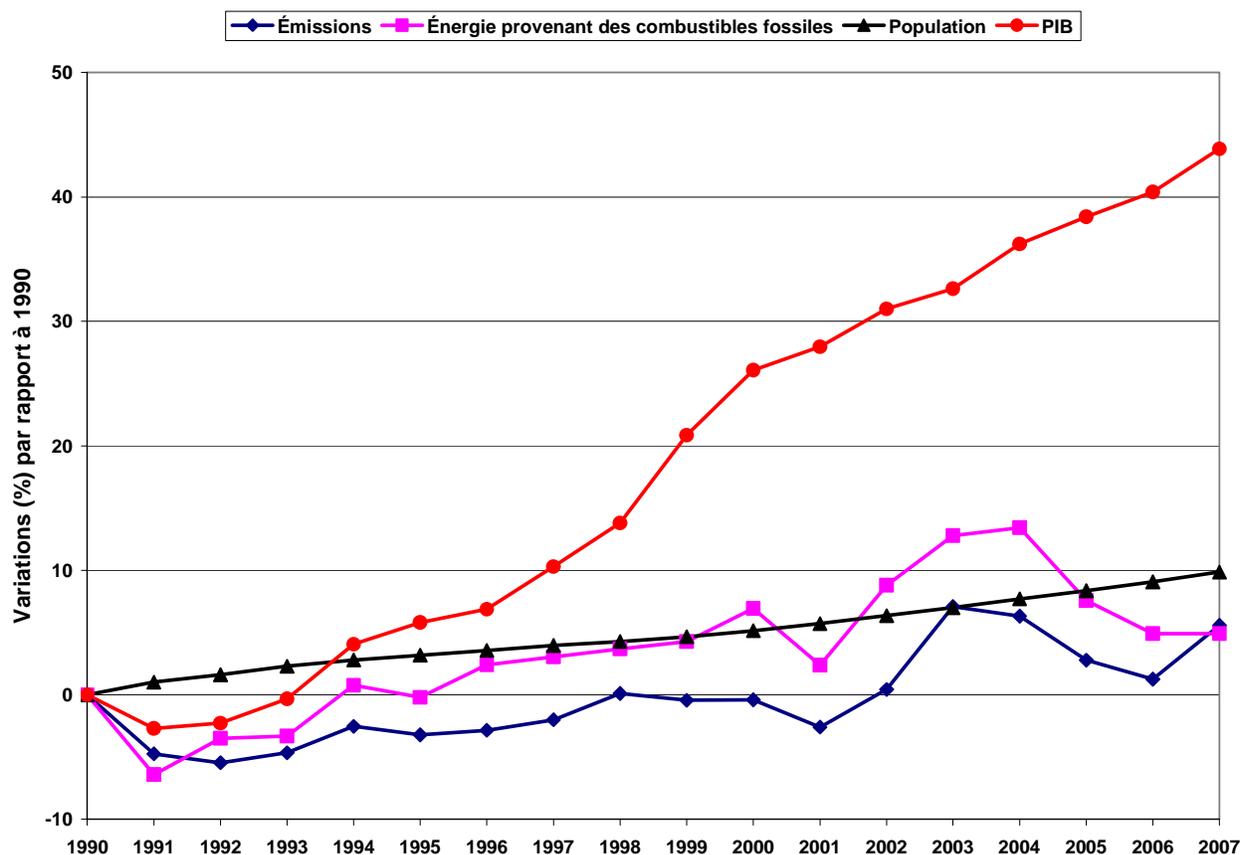
**Figure 2** Répartition des émissions de GES au Québec en 2007 selon le type de gaz



## TENDANCES À LONG TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 1990

- En 1990, les émissions québécoises de GES se chiffraient à 83,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 89,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. De 2003 à 2006, les émissions étaient en baisse mais elles ont à nouveau augmenté en 2007 où elles se chiffraient à 88,3 Mt éq. CO<sub>2</sub>. (voir graphique 1).

**Graphique 1 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**



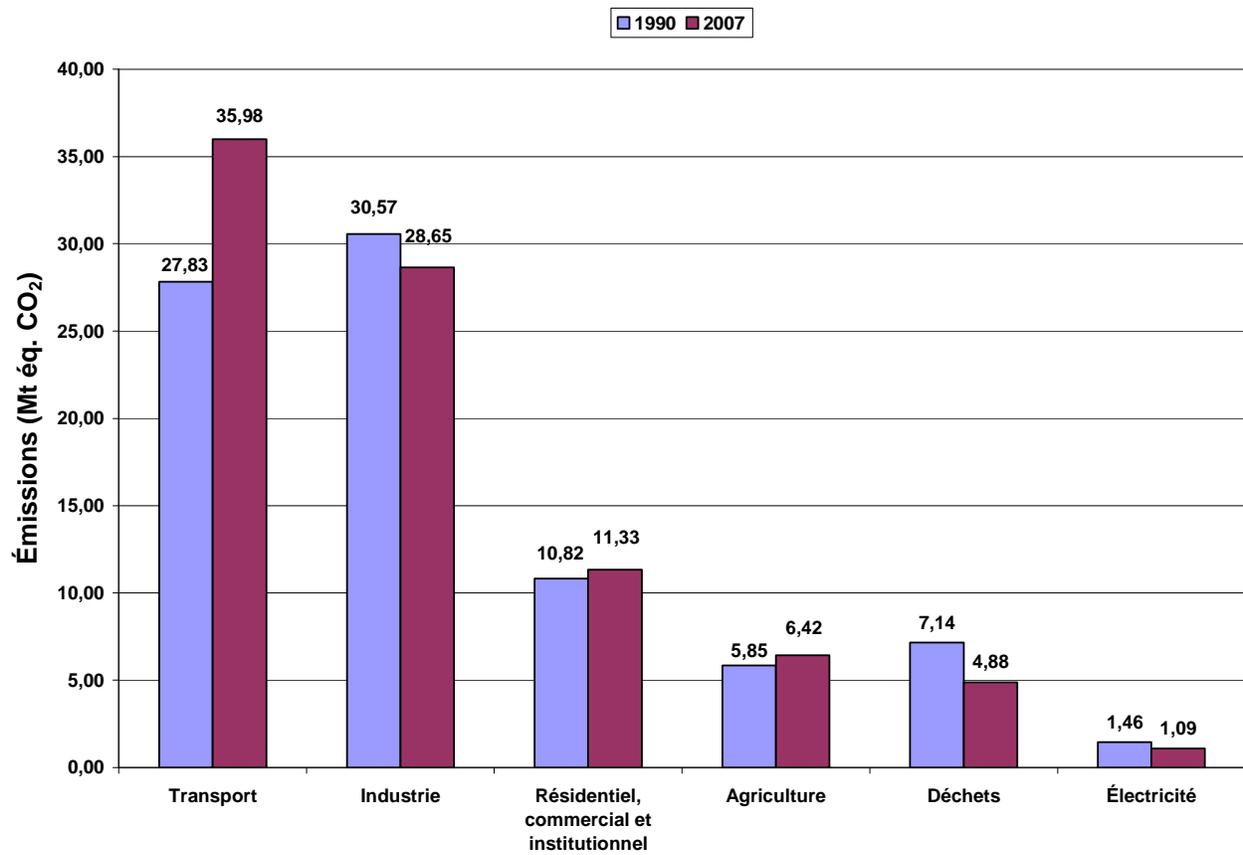
- Entre 1990 et 2007, les émissions de GES au Québec ont augmenté de 5,6 % (voir le tableau 1). Au cours de cette période, la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles s'est accrue de 12,1 %, tandis que la population a crû de 9,9 % et le PIB de 43,9 %.
- Durant cette même période, les émissions des GES par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant à 11,5 tonnes par habitant, soit une baisse de 3,9 % depuis 1990. L'intensité des émissions de GES par rapport au PIB a diminué de 26,6 %, passant de 0,45 à 0,33 kilotonne équivalent de CO<sub>2</sub> par M\$ de PIB.

- La hausse des émissions de GES observée entre 1990 et 2007 est principalement attribuable à celle qu'a connue le secteur du transport, soit un accroissement de 29,3 %. Depuis 1991, 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 6,3 %, passant de 30,6 à 28,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Cette baisse est principalement attribuable à la diminution des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 17,8 % (voir graphique 2).
- Le chauffage des bâtiments est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel où l'on note une augmentation de ces émissions de 4,7 % depuis 1990. On y observe des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre. La diminution de 26,1% du secteur résidentiel est atténuée par une importante augmentation de 53,0 % 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 5,9 à 6,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 9,6 % entre 1990 et 2007 principalement attribuable à la hausse des émissions provenant de la fermentation entérique et de la gestion des fumiers provenant de l'élevage d'animaux.
- Durant cette même période, le secteur des déchets affiche une diminution des émissions de GES de 31,7 % 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 est utilisée dans la production de l'électricité.
- Toujours de 1990 à 2007, les émissions du secteur de l'électricité ont varié de 1,5 à 1,1 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Cette variation est toutefois aléatoire, d'une année à l'autre, et dépend de l'utilisation des centrales thermiques, dont celle de Tracy. Cette centrale d'appoint a été très peu sollicitée en 2007.

Tableau 1 Émissions de GES au Québec en 1990 et 2007

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions 1990 à 2007		Part du secteur en 2007
	1990	2007	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	%
<b>Transport</b>	<b>27,83</b>	<b>35,98</b>	<b>8,15</b>	<b>29,3</b>	<b>40,7</b>
Transport routier	20,96	28,72	7,76	37,0	32,5
Autres transports	3,95	4,13	0,18	4,6	4,7
Transport aérien	0,95	1,09	0,14	14,7	1,2
Transport ferroviaire	0,57	0,86	0,29	50,9	1,0
Transport maritime	1,41	1,19	-0,22	-15,8	1,3
<b>Industrie</b>	<b>30,57</b>	<b>28,65</b>	<b>-1,92</b>	<b>-6,3</b>	<b>32,4</b>
Combustion industrielle	17,21	17,58	0,36	2,1	19,9
Procédés industriels	13,16	10,82	-2,34	-17,8	12,3
Utilisation de solvants	0,04	0,07	0,03	68,5	0,1
Émissions fugitives	0,15	0,17	0,02	16,8	0,2
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>10,82</b>	<b>11,33</b>	<b>0,51</b>	<b>4,7</b>	<b>12,8</b>
Résidentiel	6,61	4,88	-1,73	-26,1	5,5
Commercial et institutionnel	4,21	6,45	2,23	53,0	7,3
<b>Agriculture</b>	<b>5,85</b>	<b>6,42</b>	<b>0,56</b>	<b>9,6</b>	<b>7,3</b>
Fermentation entérique	2,40	2,50	0,09	3,9	2,8
Gestion du fumier	0,80	0,96	0,16	19,7	1,1
Gestion des sols agricoles	2,65	2,96	0,31	11,8	3,4
<b>Déchets</b>	<b>7,14</b>	<b>4,88</b>	<b>-2,27</b>	<b>-31,7</b>	<b>5,5</b>
Enfouissement des déchets	6,75	4,49	-2,26	-33,5	5,1
Traitement des eaux usées	0,18	0,22	0,03	17,2	0,2
Incinération des déchets	0,21	0,17	-0,04	-19,6	0,2
<b>Électricité</b>	<b>1,46</b>	<b>1,09</b>	<b>-0,37</b>	<b>-25,3</b>	<b>1,2</b>
<b>Total</b>	<b>83,67</b>	<b>88,34</b>	<b>4,67</b>	<b>5,6</b>	<b>100,0</b>

Graphique 2 Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité entre 1990 et 2007



## TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2003

- Entre 2003 et 2007, les émissions québécoises de gaz à effet de serre ont diminué de 1,4 % passant de 89,6 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2003 à 88,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007 (voir le tableau 2).
- Pendant cette période, les émissions de GES ont diminué de 16,3 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 9,2% dans le secteur des déchets et de 1,8 % dans le secteur industriel.
- Par ailleurs, des hausses de 6,7 % dans le secteur du transport et de 2,5% dans le secteur de l'agriculture ont été observées entre 2003 et 2007.

**Tableau 2 Émissions de GES au Québec entre 2003 et 2007**

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )					Variations des émissions 2003 à 2007		Variations des émissions 2006 à 2007	
	2003	2004	2005	2006	2007	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%
<b>Transport</b>	<b>33,73</b>	<b>34,50</b>	<b>33,97</b>	<b>33,86</b>	<b>35,98</b>	<b>2,25</b>	<b>6,68</b>	<b>2,12</b>	<b>6,26</b>
Transport routier	26,68	27,46	27,71	27,70	28,72	2,04	7,63	1,02	3,68
Autres transports	3,83	3,41	3,09	3,20	4,13	0,30	7,94	0,93	29,09
Transport aérien	1,46	1,44	1,13	1,06	1,09	-0,38	-25,63	0,02	2,34
Transport ferroviaire	0,74	0,81	0,69	0,75	0,86	0,12	16,24	0,11	14,68
Transport maritime	1,02	1,39	1,35	1,15	1,19	0,17	16,46	0,04	3,05
<b>Industrie</b>	<b>29,16</b>	<b>28,90</b>	<b>28,13</b>	<b>28,39</b>	<b>28,65</b>	<b>-0,51</b>	<b>-1,76</b>	<b>0,26</b>	<b>0,91</b>
Combustion industrielle	17,15	17,06	16,53	16,84	17,58	0,43	2,50	0,73	4,36
Procédés industriels	11,83	11,65	11,39	11,28	10,82	-1,01	-8,53	-0,45	-4,02
Utilisation de solvants	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,02	42,56	0,00	-1,31
Émissions fugitives	0,13	0,14	0,16	0,19	0,17	0,04	34,26	-0,02	-10,65
<b>Résidentiel, commercial et institutionnel</b>	<b>13,53</b>	<b>12,58</b>	<b>11,76</b>	<b>10,42</b>	<b>11,33</b>	<b>-2,20</b>	<b>-16,26</b>	<b>0,91</b>	<b>8,75</b>
Résidentiel	5,70	5,75	5,00	4,47	4,88	-0,82	-14,37	0,41	9,21
Commercial et institutionnel	7,83	6,83	6,75	5,95	6,45	-1,38	-17,65	0,50	8,40
<b>Agriculture</b>	<b>6,26</b>	<b>6,32</b>	<b>6,36</b>	<b>6,30</b>	<b>6,42</b>	<b>0,15</b>	<b>2,47</b>	<b>0,12</b>	<b>1,87</b>
Fermentation entérique	2,43	2,48	2,51	2,52	2,50	0,07	2,96	-0,02	-0,90
Gestion du fumier	0,95	0,96	0,97	0,97	0,96	0,01	0,72	-0,02	-1,66
Gestion des sols agricoles	2,89	2,88	2,87	2,81	2,96	0,08	2,64	0,16	5,59
<b>Déchets</b>	<b>5,37</b>	<b>5,33</b>	<b>5,21</b>	<b>5,35</b>	<b>4,88</b>	<b>-0,49</b>	<b>-9,17</b>	<b>-0,48</b>	<b>-8,88</b>
Enfouissement des déchets	4,98	4,94	4,82	4,96	4,49	-0,49	-9,88	-0,47	-9,50
Traitement des eaux usées	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,01	2,59	0,00	1,58
Incinération des déchets	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17	-0,01	-3,11	-0,01	-4,32
<b>Électricité</b>	<b>1,56</b>	<b>1,34</b>	<b>0,58</b>	<b>0,40</b>	<b>1,09</b>	<b>-0,47</b>	<b>-30,01</b>	<b>0,69</b>	<b>169,45</b>
<b>Total</b>	<b>89,61</b>	<b>88,97</b>	<b>86,01</b>	<b>84,72</b>	<b>88,34</b>	<b>-1,27</b>	<b>-1,41</b>	<b>3,62</b>	<b>4,27</b>

## SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2007, les émissions québécoises de GES représentaient 11,8 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 747 Mt éq. CO<sub>2</sub>.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 197 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 26,4 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 246 Mt éq. CO<sub>2</sub> de GES en 2007 ce qui représente 32,9 % des émissions canadiennes.
- Il est à noter que le Québec affiche le plus faible taux d'émissions de GES par habitant pour l'ensemble des provinces et territoires canadiens, soit 11,5 t éq. CO<sub>2</sub> par habitant (voir tableau 3).
- Entre 1990 et 2007, le Québec, qui connaissait une augmentation de 5,6 % de ses GES, avait le plus faible taux d'augmentation de ses émissions parmi les provinces canadiennes avec l'Île-du-Prince-Édouard.

Tableau 3 Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens entre 1990 et 2007

Provinces	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> ) <sup>1</sup>		Variations 1990 à 2007	Population <sup>4</sup>	Émissions par habitant en 2007
	1990	2007	%	2007	t éq. CO <sub>2</sub> par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,45	10,53	11,4	506 500	20,8
Île-du-Prince-Édouard	1,98	2,09	5,6	138 100	15,1
Nouvelle-Écosse	18,99	20,64	8,7	936 000	22,1
Nouveau-Brunswick	15,90	18,67	17,4	745 400	25,0
Québec <sup>2</sup>	83,67	88,34	5,6	7 686 000	11,5
Ontario	174,63	197,38	13,0	12 793 600	15,4
Manitoba	18,61	21,31	14,5	1 193 500	17,9
Saskatchewan	43,42	71,98	65,8	999 700	72,0
Alberta	171,01	245,73	43,7	3 510 900	70,0
Colombie-Britannique	49,19	63,06	28,2	4 310 300	14,6
Yukon	0,53	0,40	-24,5	32 600	12,3
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,52	1,84	21,1	74 800	24,6
<b>Canada<sup>3</sup></b>	<b>592,00</b>	<b>747,00</b>	<b>26,2</b>	<b>32 927 400</b>	<b>22,7</b>

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 1990-2007*, avril 2009.

2. Émissions calculées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

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<sub>6</sub> 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 (janvier 2009). Population en date du 1<sup>er</sup> juillet 2009. <http://www40.statcan.gc.ca/102/cst01/demo02a-fra.htm>

## 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 36,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> de rejets en 2007 et produisait ainsi 40,7 % des émissions québécoises. Les GES de ce secteur proviennent de la combustion 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 27 % des émissions totales de GES en 2007<sup>2</sup>.

À lui seul, le transport routier, qui comprend les motocyclettes, les automobiles, les camions légers et les véhicules lourds, a rejeté, en 2007, 28,7 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, soit 79,8 % 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 29,3 % des émissions observées dans l'ensemble du secteur du transport entre 1990 et 2007. Pendant cette période, elles sont passées de 21,0 à 28,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 37,0 %.

Cette hausse de 7,8 Mt éq. CO<sub>2</sub> 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 2007, les émissions provenant des camions légers sont passées de 4,1 à 8,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>, en hausse de 115 %. Pendant cette même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 86 %, passant de 4,7 à 8,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

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 ainsi que du kilométrage parcouru.

Par ailleurs, malgré une légère hausse du nombre d'automobiles, les émissions de ces dernières ont diminué de 7,5 % 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.

#### 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.

<sup>2</sup> National Inventory Report: 1990-2007, Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada

Les émissions liées au transport aérien intérieur et au transport ferroviaire ont augmenté respectivement de 14,7 % et de 50,9 % entre 1990 et 2007. Les niveaux de leurs rejets ont respectivement atteint 1,1 et 0,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007. Les émissions du transport maritime intérieur ont, quant à elles, diminué de 15,8 %, leur niveau étant de 1,2 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007. Les émissions de la catégorie « autres transports », qui comprend les véhicules hors route et le transport par pipeline, ont augmenté de 4,6 %, passant de 4,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 4,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007. 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 quant aux émissions de GES par secteur, après celui du transport, affichant des rejets évalués à 28,7 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007, soit 32,4 % des émissions totales. La répartition des émissions du secteur de l'industrie est la suivante : 61,4 % proviennent de la combustion, 37,8 % des procédés, 0,9 % 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 6,3 % entre 1990 et 2007.

- **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 2007, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont augmenté de 2,1 %, passant de 17,2 à 17,6 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Cette hausse est attribuable à la centrale de cogénération TransCanada Énergie, avec des émissions de 1,7 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007. Cette dernière n'avait opéré que 3 mois en 2006, année de sa mise en service.

En 2007, les industries affichant les plus fortes émissions de GES reliées à l'utilisation de combustibles fossiles sont, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (4,2 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 23,7 %), les industries produisant des métaux ferreux (2,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 16,2 %), les usines de pâtes et papiers (2,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 13,2 %), les industries chimiques (1,8 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 10,0 %), les cimenteries et les usines de chaux (1,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 7,9 %). Les autres industries représentent 30 % des émissions industrielles.

- **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 2007, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 17,8 %, passant de 13,2 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 10,8 en 2007. 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<sub>6</sub>) 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<sub>2</sub> en 1990 à 6,1 en 2007, soit une baisse de 18,1 %. Quant à la fabrication de magnésium, les émissions se situaient à 2,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 et à 0,03 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007, soit une baisse de 98,8 %. Cette baisse est attribuable à la fermeture, au début de l'année 2007, de la seule industrie de ce secteur.

En 2007, les principaux secteurs industriels responsables des émissions de GES provenant des procédés sont la production d'aluminium, avec 56,5 % (6,1 Mt éq. CO<sub>2</sub>) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques avec 18,3 % (2,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>) et la production de métaux ferreux avec 8,7 % (0,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>).

Les émissions de GES attribuables à la production de minéraux non métalliques proviennent des cimenteries et des usines de chaux. Entre 1990 et 2007, la production de chaux et de ciment a globalement augmenté et, étant donné que leur procédé de fabrication produit du CO<sub>2</sub> lors de la décomposition du carbonate de calcium, elle s'est traduite par un accroissement d'émissions de 18,3 %, passant de 1,7 à 2,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

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 augmentation d'émissions de 10,5 %, passant de 0,85 à 0,94 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

En 2007, les émissions de HFC provenant des usages tels la réfrigération et la climatisation, l'extinction des incendies, les aérosols, le dégraissage aux solvants et l'injection de mousse se chiffrent à 1,14 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une augmentation de 860 % depuis 1995. Entre 1990 et 1994, l'utilisation des HFC était très limitée et les émissions sont considérées comme négligeables. Les HFC servent de produits de remplacement aux substances appauvrissant la couche d'ozone qui font l'objet d'une élimination aux termes 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 lors du transport et de la distribution du gaz naturel ont légèrement fluctué depuis 1990, pour s'établir à 0,17 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007.

### **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<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O 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 11,3 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2007, ce qui représente 12,8 % des émissions québécoises. Elles ont augmenté de 4,7 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représente 43,1 % du secteur en 2007, et le sous-secteur commercial et institutionnel, 56,9 %.

Les émissions liées au chauffage des édifices résidentiels, commerciaux et institutionnels sont étroitement liées à la demande en énergie lors de la période hivernale. En effet, il est possible de faire un lien entre les émissions et les degrés-jours de chauffage<sup>3</sup>. Ces derniers fluctuent de façon similaire aux émissions provenant du chauffage. À titre d'exemple, les émissions de GES ont augmenté de 8,7 % entre 2006 et 2007, alors que les degrés-jours pour la région de Montréal ont augmenté de 12,3 %. Également, les émissions de GES ont diminué de 11,4 % entre 2005 et 2006, tandis que les degrés-jours ont diminué de 8,2 % pendant la même période.

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

---

<sup>3</sup> Les degrés-jours de chauffage mesurent la différence entre la température moyenne d'un jour donné par rapport à 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.

contaminants tels que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules. En 2007, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 26,1 % par rapport à 1990. Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, elles ont toutefois augmenté de 53,0 % au cours de cette même période, résultat d'un accroissement de la demande en énergie. Il est à noter que contrairement au secteur résidentiel, dont le chauffage provient principalement de l'électricité, les combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments commerciaux et institutionnels sont largement utilisés.

## **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<sub>2</sub> 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 2007, le secteur de l'agriculture a rejeté 7,3 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 6,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>. La gestion des sols agricoles ainsi que la fermentation entérique produisent la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 46,2 % et 38,9 % du total du secteur. La gestion du fumier émet quant à elle 14,9 % 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. Entre 1990 et 2007, elles ont augmenté de 11,8 %, passant de 2,7 à 3,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

Le processus normal de digestion des herbivores, surtout 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. En 1990, les émissions attribuées à la fermentation entérique étaient de 2,4 Mt éq. CO<sub>2</sub>, et en 2007, elles atteignaient 2,5 Mt éq. CO<sub>2</sub>, une hausse de 3,9 %.

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. Entre 1990 et 2007, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 19,7 %, passant de 0,8 à 1,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

## **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 5,5 % des émissions totales de GES au Québec en 2007, soit 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub> 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 92,1 % des émissions de ce secteur. Le traitement des eaux usées en produit pour sa part 4,4 %, et l'incinération des déchets, 3,5 %.

Entre 1990 et 2007, les émissions de ce secteur sont passées de 7,1 à 4,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 31,7 %. 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. Pendant cette même période, la quantité de déchets enfouis a augmenté de 27,6 %.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont augmenté de 17,2 %, passant de 0,18 à 0,22 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Celles provenant de l'incinération des déchets ont chuté de 19,6 %, passant de

0,21 Mt éq. CO<sub>2</sub> à 0,17 Mt éq. CO<sub>2</sub>. 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 2007, 92,2 %<sup>4</sup> de la puissance électrique disponible au Québec, y compris les approvisionnements des chutes Churchill au Labrador, était de source hydraulique.*

En 2007, les entreprises produisant de l'électricité ont rejeté 1,09 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 1,2 % 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 hydraulité. Elle a été beaucoup utilisée en 2003 et 2004, avec des émissions annuelles respectives de 1,3 et 1,0 Mt éq. CO<sub>2</sub>. En 2007, ses émissions sont plus représentatives d'une utilisation en périodes de pointe, avec 0,05 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

## 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 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 2007 selon les lignes directrices prévues à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Émissions de GES au Québec en 1990 et 2007

Catégorie des sources	Émissions (Mt éq. CO <sub>2</sub> )		Variations des émissions 1990-2007		Part du secteur en 2007
	1990	2007	Mt éq. CO <sub>2</sub>	%	
Énergie	57,47	66,15	8,68	15,1	74,9
Procédés industriels	13,16	10,82	-2,34	-17,8	12,3
Utilisation de solvants et d'autres produits	0,04	0,07	0,03	68,5	0,1
Agriculture	5,85	6,42	0,56	9,6	7,3
Déchets	7,14	4,88	-2,27	-31,7	5,5
<b>Total</b>	<b>83,67</b>	<b>88,34</b>	<b>4,67</b>	<b>5,6</b>	<b>100,0</b>

<sup>4</sup> En 2007, la production totale d'électricité provenant de l'hydroélectricité se chiffre à 94,8 %.

## CONCLUSION

En 2007, les Québécois ont rejeté dans l'atmosphère 88,3 Mt équ. CO<sub>2</sub> de gaz à effet de serre, soit une augmentation de 5,6 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a crû de 9,9 %, et le PIB, de 43,9 %. Ces résultats viennent renverser la tendance à la baisse observée entre 2003 et 2006.

Par ailleurs, le Québec affiche le plus faible taux d'émissions de GES par habitant en 2007, soit 11,5 t équ. CO<sub>2</sub> et le plus faible taux d'augmentation de ses émissions parmi les provinces canadiennes entre 1990 et 2007, avec l'Île-du-Prince-Édouard.

La hausse des émissions de GES entre 1990 et 2007 est principalement attribuable à celles qu'ont connues les secteurs du transport et du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel. L'accroissement du parc automobile, l'augmentation de la puissance, du poids et des accessoires des véhicules ainsi que du kilométrage parcouru sont directement responsables de la hausse observée dans le secteur du transport. En ce qui concerne le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, l'accroissement de la demande en énergie, provenant principalement des combustibles fossiles, dans les secteurs commercial et institutionnel explique cette hausse.

Enfin, il faut noter qu'entre 2006 et 2007, l'augmentation des émissions est en bonne partie liée aux besoins accrus en chauffage ainsi qu'au fonctionnement de la centrale de cogénération TransCanada Énergie. Cette dernière n'a que très peu fonctionné en 2008 et n'est plus en service depuis. Par ailleurs, les émissions de GES provenant du secteur des transports ont également augmenté de façon significative.