

INVENTAIRE QUÉBÉCOIS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN 2008 ET LEUR ÉVOLUTION DEPUIS 1990



**DIRECTION DES POLITIQUES DE LA QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE
NOVEMBRE 2010**

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

Équipe de production

Auteurs

Vicky Leblond
Julie Paradis

Collaboration

René Bougie
Michel Goulet
Nathalie Leclerc
Estelle Nolet

Référence

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 2010. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et leur évolution depuis 1990*. Québec, ISBN 978-2-550-60619-2 (PDF), 18 p.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2010
ISBN 978-2-550-60619-2 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2010

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 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 compréhension¹. 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 ce qu'on trouve dans 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, 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 diffèrent 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'équivalent en dioxyde de carbone (Mt éq. CO₂).

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

*L'Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre est notamment réalisé à l'aide de données fournies par les entreprises québécoises. Jusqu'en 2007, celles-ci fournissaient de façon volontaire leurs données d'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 installation. 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*.*

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, qui relève de l'Organisation des Nations Unies.

Ainsi, certaines émissions ne sont pas comptabilisées dans le total de cet inventaire. Le CO₂ provenant de la biomasse n'est pas inclus, car on présume que le CO₂ relâché pendant la décomposition ou la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le CH₄ et le N₂O provenant de la biomasse sont pris en considération. Pour leur part, les émissions de CO₂ provenant des sols agricoles sont incluses dans le secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, 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 chiffres mentionnés dans le texte peuvent ne pas correspondre à des calculs manuels effectués à partir des données des tableaux présentés, puisqu'ils proviennent de calculs faits avant l'arrondissement des chiffres.

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

Encadré 2 Les gaz à effet de serre^{2,3}

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 (CO₂), mais on trouve aussi le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O).

Les principales sources anthropogéniques de CO₂ à l'échelle mondiale sont l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation et certains procédés industriels. Pour leur part, les principales sources de CH₄ sont l'élevage du bétail, la culture du riz, la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse, l'extraction et la distribution du gaz naturel, l'enfouissement des déchets organiques et l'exploitation pétrolière. Finalement, le N₂O est principalement dû à l'élevage, à l'épandage d'engrais azotés, à l'utilisation de combustibles fossiles et à la combustion de la biomasse.

Depuis le début de l'ère industrielle, vers 1750, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a augmenté de 35 %, celle du CH₄ de 148 %, et celle du N₂O, 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 CO₂ 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 CO₂. On parle de *concentration d'équivalent* CO₂ (éq. CO₂) pour la concentration de CO₂ qui entraînerait un forçage radiatif de même ampleur que le GES en question. Les 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 ^(c)	Temps de séjour atmosphérique
CO ₂	environ 280 ppm ^(a)	379 ppm	99 ppm (35 %)	1	variable
CH ₄	environ 715 ppb ^(b)	1 774 ppb	1 059 ppb (148 %)	21	12 ans
N ₂ O	environ 270 ppb	319 ppb	49 ppb (18 %)	310	120 ans

(a) ppm : parties par million.

(b) ppb : parties par milliard.

(c) 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 CH₄ et de 296 dans le cas du N₂O. Comme ces données ne sont pas utilisées dans les calculs des différents inventaires nationaux (Canada, États-Unis, Québec, etc.), elles n'ont pas été insérées dans ce tableau.

² 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.

³ *Rapport d'inventaire national 1990-2008 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*.

Voir : <http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=492D914C-2EAB-47AB-A045-C62B2CDACC29>

Encadré 2 Les gaz à effet de serre^{2,3} (suite)

En plus des GES présents naturellement dans l'environnement, 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 GES pris en compte par le Protocole de Kyoto.

Gaz à effet de serre	Formule chimique	Potentiel de réchauffement planétaire ^(d)
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	$\text{C}_5\text{H}_2\text{F}_{10}$	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	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{F}$	300
- HFC-143a	CF_3CH_3	3 800
- HFC-152a	CH_3CHF_2	140
- HFC-227ea	C_3HF_7	2 900
- HFC-236fa	$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_6$	6 300
- HFC-245ca	$\text{C}_3\text{H}_3\text{F}_5$	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- C_4F_8	8 700
- Perfluoropentane	C_5F_{12}	7 500
- Perfluorohexane	C_6F_{14}	7 400

(d) 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_4 et de 296 dans le cas du N_2O . Comme ces données ne sont pas utilisées dans les calculs des différents inventaires nationaux (Canada, États-Unis, Québec, etc.), elles n'ont pas été insérées dans ce tableau.

POINTS SAILLANTS DE L'INVENTAIRE 2008

- En 2008, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 82,7 Mt éq. CO₂, soit 10,7 t par habitant, et représentaient 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 734 Mt éq. CO₂.
- Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec en 2008 était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 35,8 Mt éq. CO₂, soit 43,3 % des émissions. À lui seul, le transport routier représentait 77,8 % des émissions du secteur du transport, soit 33,7 % des émissions totales de GES.
- Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, atteignant 24,7 Mt éq. CO₂, soit 29,9 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 55,5 % provenaient de la consommation énergétique, 43,5 % 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 classait au troisième rang, atteignant 10,3 Mt éq. CO₂, soit 12,5 % des émissions.
- Les secteurs de l'agriculture, des déchets et de l'électricité produisaient les autres émissions, atteignant respectivement 6,4 Mt éq. CO₂ (7,7 %), 5,0 Mt éq. CO₂ (6,1 %) et 0,4 Mt éq. CO₂ (0,5 %).
- En 2008, le dioxyde de carbone (CO₂) constituait 79,8 % de l'ensemble des émissions québécoises. La production de méthane (CH₄) s'établissait à 10,7 %, celle de l'oxyde nitreux (N₂O) à 6,0 % et celle de polyfluorocarbures (PFC) à 2,0 %. Les autres GES, soit les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆), totalisaient 1,5 % des émissions totales.

Les figures 1 et 2 montrent, pour l'année 2008, la répartition des émissions par secteurs d'activité et selon les gaz ou les familles de gaz.

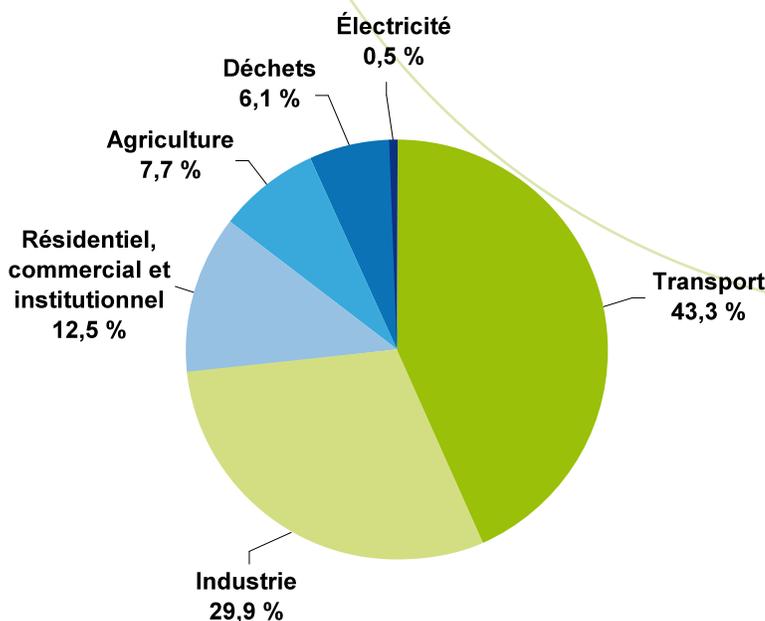


Figure 1

Répartition des émissions de GES au Québec en 2008 par secteurs d'activité

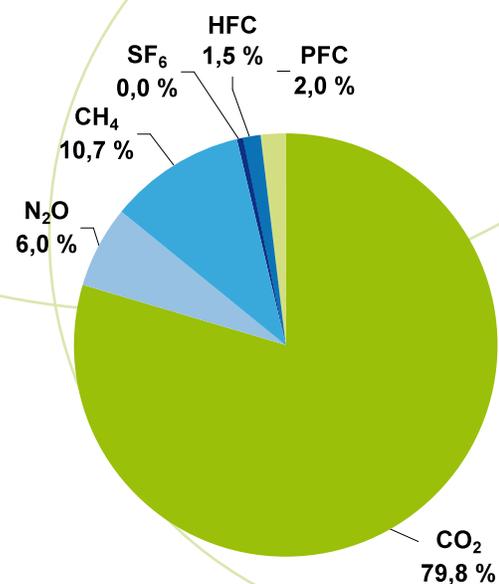


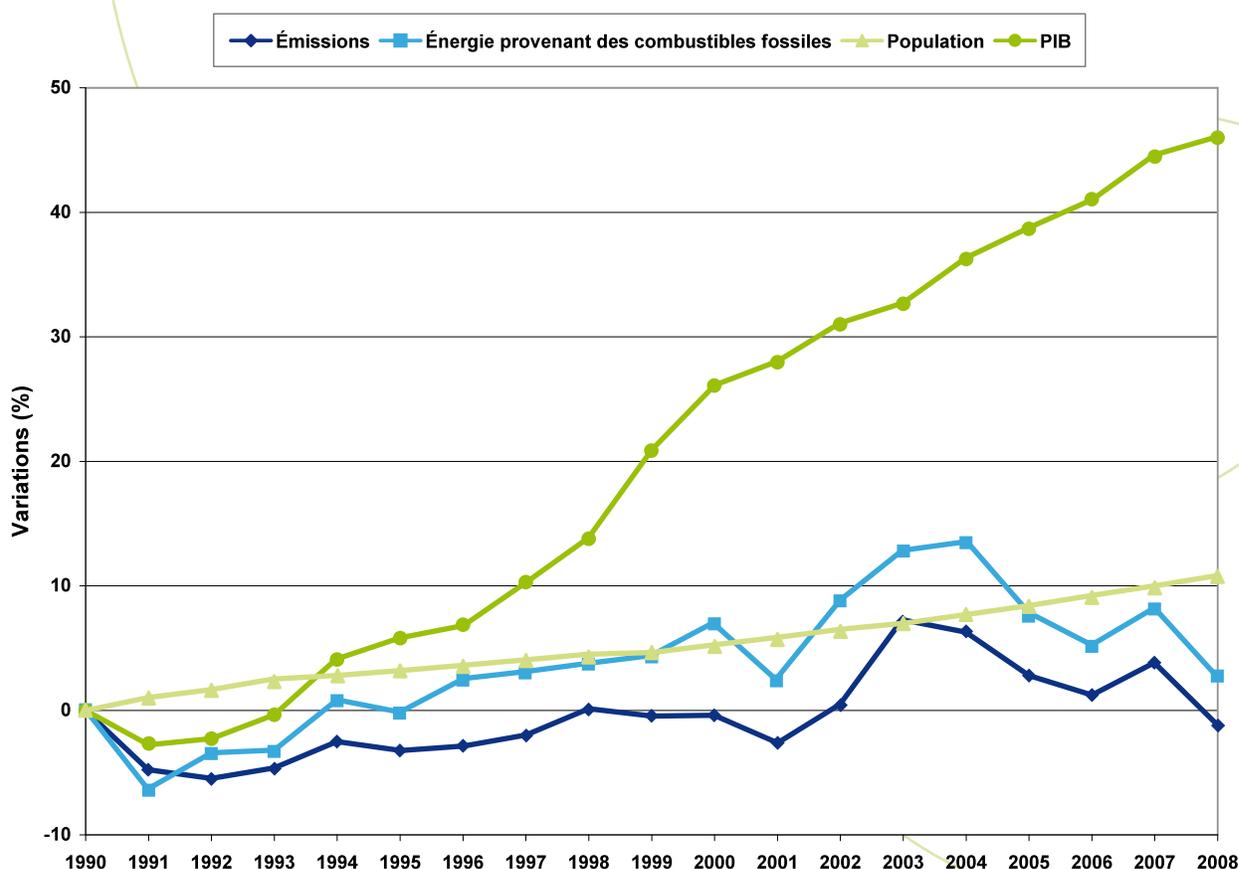
Figure 2

Répartition des émissions de GES au Québec en 2008 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. CO₂. Un ralentissement économique a entraîné une baisse de celles-ci pour les deux années suivantes. De 1993 à 1998, on a observé une tendance générale à la hausse des émissions, puis, de 1998 à 2000, on a noté une légère diminution. 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. CO₂. Depuis 2003, les émissions sont en baisse de 7,7 %, avec une augmentation brisant la tendance en 2007. Le total des émissions pour 2008 était de 82,7 Mt éq. CO₂; pour la première fois depuis 2001, le niveau des émissions était 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



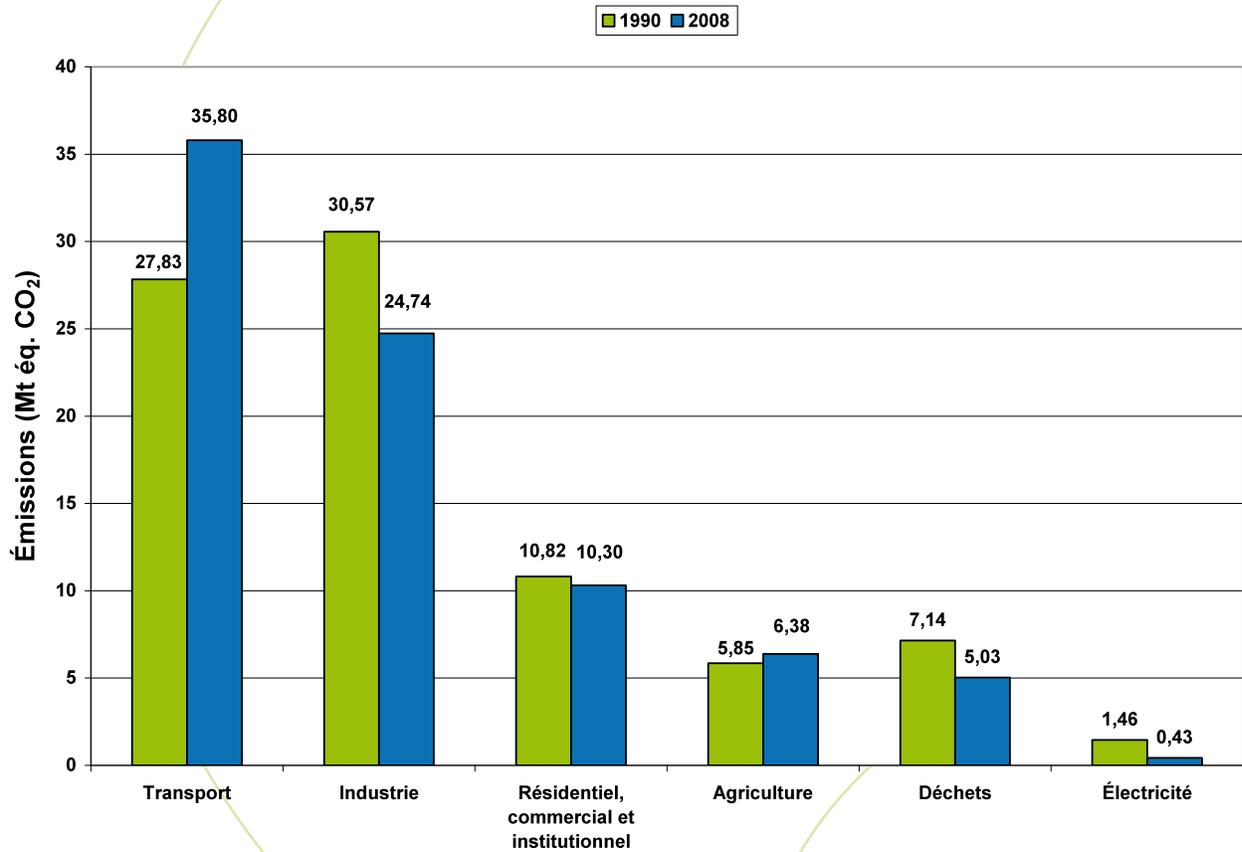
- De 1990 à 2008, les émissions de GES au Québec ont baissé de 1,2 % (voir le tableau 1). Au cours de cette période, la consommation d'énergie provenant des combustibles fossiles s'est accrue de 2,8 %, tandis que la population a crû de 10,8 %, et le PIB, de 46,0 %.
- Durant cette même période, les émissions par habitant ont fluctué légèrement, s'établissant en 2008 à 10,7 t par habitant, soit le plus bas niveau observé et correspondant à une baisse de 10,8 % depuis 1990. L'intensité des émissions par rapport au PIB a diminué de 32,3 %, celle-ci passant de 0,45 à 0,31 kt éq. CO₂ par M\$ de PIB.

- Pour la première fois depuis 2001, les émissions de GES se sont situées sous le seuil de référence qu'est la valeur de 1990. Cette baisse de 1,2 % est principalement attribuable à la baisse des émissions du secteur industriel de 2007 à 2008.
- De 1990 à 2008, les émissions produites par le secteur de l'industrie ont diminué de 19,1 %, passant de 30,6 à 24,7 Mt équ. CO₂ (voir la figure 4). Cette baisse est en partie attribuable à la diminution graduelle des émissions provenant des procédés industriels, soit une baisse de 18,2 %, et à la diminution de 20,3 % de celles de la combustion industrielle depuis 1990, qui ont diminué de façon appréciable de 2007 à 2008.
- Pour cette même période, le secteur du transport a connu un accroissement de 28,6 % de ses émissions de GES. Après une légère baisse des émissions entre 1990 et 1991, celles-ci sont en constante augmentation et atteignent 35,8 Mt en 2008.
- Le chauffage des bâtiments est la principale activité émettrice de GES du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, où l'on a noté une baisse de ces émissions de 4,8 % depuis 1990. On y a observé des variations importantes causées par les températures hivernales, lesquelles fluctuent d'une année à l'autre. La diminution de 35,5 % du secteur résidentiel a été masquée par une importante augmentation de 43,4 % 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 équ. CO₂, soit une augmentation de 9,1 % de 1990 à 2008, principalement attribuable à la hausse des émissions provenant de la gestion du fumier, ainsi qu'à la gestion des sols agricoles.
- Durant cette même période, le secteur des déchets a affiché une diminution des émissions de GES de 29,5 %, attribuable à la récupération et à l'incinération, dans certains sites d'enfouissement, des gaz émis pendant 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 2008, les émissions du secteur de l'électricité sont passées de 1,5 à 0,4 Mt équ. CO₂, mais cette variation est 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 2008.

Tableau 1 Émissions de GES au Québec en 1990 et 2008

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2008		Part du secteur en 2008
	1990	2008	Mt éq. CO ₂	%	%
Transport	27,83	35,8	7,97	28,6	43,3
Transport routier	20,96	27,84	6,89	32,9	33,7
Autres transports	3,95	4,79	0,84	21,3	5,8
Transport aérien	0,95	0,79	-0,16	-16,5	1
Transport ferroviaire	0,57	0,86	0,29	50,8	1
Transport maritime	1,41	1,51	0,11	7,5	1,8
Industrie	30,57	24,74	-5,83	-19,1	29,9
Combustion industrielle	17,21	13,73	-3,49	-20,3	16,6
Procédés industriels	13,16	10,76	-2,4	-18,2	13
Utilisation de solvants	0,04	0,08	0,03	73,7	0,1
Émissions fugitives	0,15	0,17	0,02	13,3	0,2
Résidentiel, commercial et institutionnel	10,82	10,3	-0,51	-4,8	12,5
Résidentiel	6,61	4,26	-2,34	-35,5	5,2
Commercial et institutionnel	4,21	6,04	1,83	43,4	7,3
Agriculture	5,85	6,38	0,53	9,1	7,7
Fermentation entérique	2,4	2,49	0,09	3,7	3
Gestion du fumier	0,8	0,95	0,15	19,3	1,2
Gestion des sols agricoles	2,65	2,94	0,29	10,9	3,6
Déchets	7,14	5,03	-2,11	-29,5	6,1
Enfouissement des déchets	6,75	4,69	-2,06	-30,5	5,7
Traitement des eaux usées	0,18	0,22	0,03	17	0,3
Incinération des déchets	0,21	0,13	-0,08	-39,1	0,2
Électricité	1,46	0,43	-1,03	-70,2	0,5
Total	83,67	82,69	-0,98	-1,2	100

Figure 4 Émissions de GES au Québec par secteurs d'activité en 1990 et 2008



TENDANCES À COURT TERME : ÉVOLUTION DEPUIS 2004

- De 2004 à 2008, les émissions québécoises de GES ont diminué de 7,1 %, passant de 89,0 Mt éq. CO₂ en 2004 à 82,7 Mt éq. CO₂ en 2008 (voir le tableau 2).
- Pendant cette période, les émissions de GES ont diminué de 18,1 % dans le secteur du chauffage résidentiel, commercial et institutionnel, de 14,4 % dans le secteur industriel et de 5,6 % dans le secteur des déchets.
- Par ailleurs, des hausses de 3,8 % dans le secteur du transport et de 1,0 % dans le secteur de l'agriculture ont été observées de 2004 à 2008.

Tableau 2 Émissions de GES au Québec de 2004 à 2008

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)					Variations des émissions de 2004 à 2008		Variations des émissions de 2007 à 2008	
	2004	2005	2006	2007	2008	Mt éq. CO ₂	%	Mt éq. CO ₂	%
Transport	34,5	33,97	33,86	35,48	35,8	1,3	3,76	0,32	0,89
Transport routier	27,46	27,71	27,7	28,46	27,84	0,38	1,39	-0,62	-2,18
Autres transports	3,41	3,09	3,2	3,87	4,79	1,38	40,58	0,92	23,71
Transport aérien	1,44	1,13	1,06	1,1	0,79	-0,65	-45,06	-0,31	-27,96
Transport ferroviaire	0,81	0,69	0,75	0,86	0,86	0,05	6,71	0	-0,08
Transport maritime	1,39	1,35	1,15	1,19	1,51	0,13	9,2	0,33	27,67
Industrie	28,9	28,13	28,39	28,66	24,74	-4,16	-14,4	-3,93	-13,7
Combustion industrielle	17,06	16,53	16,84	17,59	13,73	-3,33	-19,53	-3,87	-21,98
Procédés industriels	11,65	11,39	11,28	10,82	10,76	-0,89	-7,61	-0,06	-0,53
Utilisation de solvants	0,05	0,04	0,08	0,07	0,08	0,03	54,39	0	3,04
Émissions fugitives	0,14	0,16	0,19	0,17	0,17	0,03	22,32	-0,01	-3,02
Résidentiel, commercial et institutionnel	12,58	11,76	10,42	11,03	10,3	-2,28	-18,1	-0,72	-6,57
Résidentiel	5,75	5	4,47	4,85	4,26	-1,48	-25,81	-0,59	-12,14
Commercial et institutionnel	6,83	6,75	5,95	6,18	6,04	-0,79	-11,62	-0,14	-2,2
Agriculture	6,32	6,36	6,3	6,36	6,38	0,06	1,02	0,03	0,4
Fermentation entérique	2,48	2,51	2,52	2,44	2,49	0,01	0,33	0,05	2,21
Gestion du fumier	0,96	0,97	0,97	0,96	0,95	0	-0,45	0	-0,28
Gestion des sols agricoles	2,88	2,87	2,81	2,96	2,94	0,06	2,11	-0,03	-0,87
Déchets	5,33	5,21	5,35	4,88	5,03	-0,3	-5,6	0,16	3,23
Enfouissement des déchets	4,94	4,82	4,96	4,49	4,69	-0,25	-5,13	0,2	4,44
Traitement des eaux usées	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0	1,59	0	-0,23
Incinération des déchets	0,18	0,18	0,18	0,17	0,13	-0,05	-27,45	-0,04	-24,34
Électricité	1,34	0,58	0,4	0,45	0,43	-0,9	-67,48	-0,02	-3,98
Total	88,97	86,01	84,72	86,86	82,69	-6,28	-7,06	-4,17	-4,8

SITUATION DES ÉMISSIONS QUÉBÉCOISES DANS LE CONTEXTE CANADIEN

- En 2008, les émissions québécoises de GES représentaient 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 734 Mt éq. CO₂.
- En comparaison, les émissions ontariennes de GES se chiffraient à 190 Mt éq. CO₂, soit 25,8 % du total canadien. Pour sa part, l'Alberta a émis 244 Mt éq. CO₂ de GES en 2008, soit 33,2 % des émissions canadiennes.
- Il est à noter que le Québec affichait le deuxième plus faible taux d'émissions de GES par habitant de l'ensemble des provinces et territoires canadiens, soit 10,7 t éq. CO₂ par habitant (voir le tableau 3).
- De 1990 à 2008, le Québec a connu une baisse de 1,2 % de ses GES. Parmi les provinces et territoires canadiens, seuls le Yukon, le Québec et l'Île-du-Prince-Édouard ont diminué leurs émissions par rapport à 1990.

Tableau 3 Émissions de GES totales par habitant des provinces et territoires canadiens en 1990 et 2008

Provinces	Émissions (Mt éq. CO ₂) ¹		Variations de 1990 à 2008	Population ⁴	Émissions par habitant en 2008
	1990	2008	%	2008	t éq. CO ₂ par habitant
Terre-Neuve-et-Labrador	9,4	10,1	6,9	506 200	20
Île-du-Prince-Édouard	2	2	-0,6	139 500	14,1
Nouvelle-Écosse	19	20,9	10	936 700	22,3
Nouveau-Brunswick	15,9	18	13,2	746 900	24,1
Québec²	83,7	82,7	-1,2	7 751 300	10,7
Ontario	176	190	8	12 932 300	14,7
Manitoba	18,6	21,9	17,7	1 205 500	18,2
Saskatchewan	43,4	75	72,8	1 013 800	74
Alberta	171	244	42,7	3 591 400	67,9
Colombie-Britannique	49,3	65,1	32	4 383 900	14,8
Yukon	0,5	0,4	-34,1	33 100	10,6
Territoires du Nord-Ouest et Nunavut	1,4	1,8	32,5	75 300	24,1
Canada³	591,8	734,4	24,1	33 316 000	22

1. Les données relatives aux émissions des provinces et des territoires (sauf pour le Québec) proviennent du Rapport d'inventaire national 1990-2008 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, avril 2010.

Voir : <http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=492D914C-2EAB-47AB-A045-C62B2CDACC29>

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

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 SF₆ 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 (septembre 2010). Population en date du 1^{er} juillet 2008.

Voir : <http://www40.statcan.gc.ca/l02/cst01/demo02a-fra.htm>

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

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 35,8 Mt éq. CO₂ de rejets en 2008 et produisait ainsi 43,3 % 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 2008⁴.

À lui seul, le transport routier, qui comprend les motocyclettes, les automobiles, les camions légers et les véhicules lourds, a rejeté, en 2008, 27,8 Mt éq. CO₂ dans l'atmosphère, soit 77,8 % 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 28,6 % des émissions observées dans l'ensemble du secteur du transport de 1990 à 2008. Pendant cette période, les émissions du transport routier sont passées de 21,0 à 27,8 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 32,9 %. Il s'agit d'une tendance également observée ailleurs en Amérique du Nord, bien qu'au Québec la hausse ait été moins importante depuis 2004.

De 1990 à 2008, les émissions provenant des camions légers sont passées de 4,1 à 8,5 Mt éq. CO₂, une hausse de 109 %. Pendant cette même période, les émissions provenant des véhicules lourds ont augmenté de 81 %, passant de 4,7 à 8,5 Mt éq. CO₂. Ces hausses sont directement liées à l'accroissement du nombre de camions légers et de véhicules lourds sur les routes depuis 1990.

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 celles-ci ont diminué de 10,7 % 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.

Encadré 3 Définition 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 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 12 passagers ou plus.

⁴ Rapport d'inventaire national 1990-2008 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.
Voir : <http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=492D914C-2EAB-47AB-A045-C62B2CDACC29>

Les émissions liées au transport ferroviaire et au transport maritime intérieur ont augmenté respectivement de 50,8 % et de 7,5 % de 1990 à 2008. Les niveaux de leurs rejets ont respectivement atteint 0,9 et 1,5 Mt éq. CO₂ en 2008. Les émissions du transport aérien intérieur ont, quant à elles, diminué de 16,5 %, leur niveau étant de 0,8 Mt éq. CO₂ en 2008. Les émissions de la catégorie Autres transports, qui comprend les véhicules hors route et le transport par pipeline, ont augmenté de 21,3 %, passant de 4,0 Mt éq. CO₂ en 1990 à 4,8 Mt éq. CO₂ en 2008. Les émissions de cette catégorie varient considérablement 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; il affichait des rejets évalués à 24,7 Mt éq. CO₂ en 2008, soit 29,9 % des émissions totales. La répartition des émissions du secteur de l'industrie est la suivante : 55,5 % proviennent de la combustion, 43,5 % 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 19,1 % de 1990 à 2008.

○ Combustion industrielle

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

De 1990 à 2008, les émissions du sous-secteur de la combustion industrielle ont diminué de 20,3 %, passant de 17,2 à 13,7 Mt éq. CO₂. Cette baisse, en partie attribuable à l'amélioration constante de l'efficacité énergétique et à des substitutions de combustibles, est accentuée par des facteurs économiques comme la fermeture, permanente ou temporaire, de certaines entreprises. Également, de 2007 à 2008, 40 % de la baisse (1,7 Mt éq. CO₂) est attribuable à la centrale de cogénération TransCanada Énergie, celle-ci n'ayant pas été en activité en 2008.

En 2008, les industries affichant les plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, par ordre décroissant, les raffineries de pétrole (3,7 Mt éq. CO₂ ou 27,0 %), les industries produisant des métaux ferreux (2,7 Mt éq. CO₂ ou 19,6 %), les usines de pâtes et papiers (1,9 Mt éq. CO₂ ou 13,9 %), les industries chimiques (1,4 Mt éq. CO₂ ou 10,4 %) ainsi que les cimenteries et les usines de chaux (1,0 Mt éq. CO₂ ou 7,6 %). Les autres industries représentaient 21,5 % 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 2008, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 18,2 %, passant de 13,2 Mt éq. CO₂ en 1990 à 10,8 en 2008. Cette baisse est principalement liée à des améliorations technologiques apportées dans les alumineries et à la fermeture de la dernière usine de fabrication de magnésium. En ce qui concerne la production de l'aluminium, les émissions sont passées de 7,5 Mt éq. CO₂ en 1990 à 6,3 en 2008, soit une baisse de 16,3 %.

En 2008, les principaux secteurs industriels responsables des émissions de GES provenant des procédés étaient la production d'aluminium, avec 58,1 % (6,3 Mt éq. CO₂) des émissions de ce sous-secteur, la production de minéraux non métalliques, avec 17,7 % (1,9 Mt éq. CO₂), et la production de métaux ferreux, avec 7,5 % (0,8 Mt éq. CO₂).

Les émissions de GES attribuables à la production de minéraux non métalliques provenaient des cimenteries et des usines de chaux. De 1990 à 2008, la production de chaux et de ciment a globalement augmenté et, étant donné que leur procédé de fabrication produit du CO₂ pendant la décomposition du carbonate de calcium, elle s'est traduite par un accroissement d'émissions de 14,3 %, qui sont passées de 1,7 à 1,9 Mt éq. CO₂.

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 diminution d'émissions de 5,4 %, qui sont passées de 0,85 à 0,81 Mt éq. CO₂.

En 2008, 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 chiffraient à 1,2 Mt éq. CO₂, soit une augmentation de 908 % 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 0,17 Mt éq. CO₂ en 2008.

Résidentiel, commercial et institutionnel

Ce secteur produit des GES principalement lorsque sont utilisés des combustibles fossiles pour chauffer les édifices. Les autres émissions de ce secteur proviennent de diverses activités, telles que la cuisson dans les restaurants et les émissions de CH₄ et de N₂O produites pendant l'utilisation de la biomasse, 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 liées à l'ensemble de ce secteur se chiffraient à 10,3 Mt éq. CO₂ en 2008, ce qui représentait 12,5 % des émissions québécoises. Elles ont diminué de 4,8 % par rapport à 1990. Le sous-secteur résidentiel représentait 41,4 % du secteur en 2008 et le sous-secteur commercial et institutionnel, 58,6 %.

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 chauffage⁵. Ceux-ci fluctuent de façon similaire aux émissions provenant du chauffage résidentiel. À titre d'exemple, les émissions de GES ont diminué de 6,6 % de 2007 à 2008, alors que les degrés-jours pour la région de Montréal ont diminué de 1,2 %. Également, les émissions de GES ont augmenté de 5,9 % de 2006 à 2007, tandis que les degrés-jours ont augmenté de 12,3 % pendant la même période. Par ailleurs, 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, entre autres grâce aux méthodes de construction, aux programmes incitant à la rénovation résidentielle et à l'apparition de systèmes de chauffage à haut rendement énergétique, sont les facteurs les plus importants.

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 (SO₂) et les particules. En 2008, les émissions de GES dans le sous-secteur résidentiel affichaient une baisse de 35,5 % par rapport à 1990.

Dans le sous-secteur commercial et institutionnel, elles ont toutefois augmenté de 43,4 % 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 CO₂ provenant des sols agricoles sont inclus 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 2008, le secteur de l'agriculture a rejeté 7,7 % des émissions de GES dans l'atmosphère, soit 6,4 Mt éq. CO₂. La gestion des sols agricoles ainsi que la fermentation entérique produisaient la plus grande part de ces émissions, soit respectivement 46,0 % et 39,0 % du total du secteur. La gestion du fumier produisait quant à elle 15,0 % des émissions de ce secteur.

⁵ 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.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, sont des sources d'émissions de CO₂ et de N₂O dans l'atmosphère. Comme cela a été mentionné précédemment, seules les émissions de N₂O sont maintenant incluses dans le calcul des émissions de ce secteur. De 1990 à 2008, elles ont augmenté de 10,9 %, passant de 2,7 à 2,9 Mt éq. CO₂.

Le processus normal de digestion des herbivores, surtout celui des ruminants comme les bovins, produit du CH₄. Les quantités de CH₄ émises varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre. En 1990, les émissions attribuées à la fermentation entérique étaient de 2,4 Mt éq. CO₂, et en 2008, elles atteignaient 2,5 Mt éq. CO₂, une hausse de 3,7 %.

La manutention du fumier entraîne des émanations de CH₄ et de N₂O. La quantité de gaz émis dépend de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux. De 1990 à 2008, les émissions produites par cette activité agricole ont augmenté de 19,3 %, passant de 0,8 à 1,0 Mt éq. CO₂.

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 6,1 % des émissions totales de GES au Québec en 2008, soit 5,0 Mt éq. CO₂, principalement sous forme de CH₄ et de N₂O. L'enfouissement des déchets solides, y compris les résidus des usines de pâtes et papiers, en est le principal émetteur, responsable à lui seul de 93,2 % des émissions de ce secteur. Le traitement des eaux usées en produit pour sa part 4,3 % et l'incinération des déchets, 2,5 %.

De 1990 à 2008, les émissions de ce secteur sont passées de 7,1 à 5,0 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 29,5 %. 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 23,8 %.

Depuis 1990, les émissions de GES causées par le traitement des eaux usées ont augmenté de 17,0 %, passant de 0,18 à 0,22 Mt éq. CO₂. Celles provenant de l'incinération des déchets ont chuté de 39,1 %, passant de 0,21 Mt éq. CO₂ à 0,13 Mt éq. CO₂. 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 2008, 92,2 %⁶ de la puissance électrique disponible au Québec, y compris les approvisionnements des chutes Churchill au Labrador, était de source hydraulique.

En 2008, les entreprises d'utilité publique produisant de l'électricité ont rejeté 0,43 Mt éq. CO₂, 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 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 1,0 Mt éq. CO₂. En 2008, ses émissions étaient plus représentatives d'une utilisation en périodes de pointe, avec 0,03 Mt éq. CO₂.

Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

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

Les émissions de ce secteur ne sont pas incluses dans le total des émissions québécoises, conformément aux lignes directrices du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). De plus, comme ces flux affichent une forte variabilité interannuelle, les émissions de ce secteur ne sont pas analysées dans ce rapport.

⁶ En 2008, la production totale d'électricité au Québec provenant de l'hydroélectricité se chiffrait à 96,8 %.

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 2008 selon les lignes directrices prévues à la CCNUCC.

Émissions de GES au Québec en 1990 et 2008

Catégories des sources	Émissions (Mt éq. CO ₂)		Variations des émissions de 1990 à 2008		Part du secteur en 2008
	1990	2008	Mt éq. CO ₂	%	%
Énergie	57,47	60,43	2,96	5,1	73,1
Procédés industriels	13,16	10,76	-2,4	-18,2	13
Utilisation de solvants et d'autres produits	0,04	0,08	0,03	73,7	0,1
Agriculture	5,85	6,38	0,53	9,1	7,7
Déchets	7,14	5,03	-2,11	-29,5	6,1
Total	83,67	82,69	-0,98	-1,2	100

CONCLUSION

En 2008, les Québécois ont rejeté dans l'atmosphère 82,7 Mt éq. CO₂ de GES, soit une diminution de 1,2 % depuis 1990. Pendant cette période, la population a crû de 10,8 % et le PIB, de 46,0 %. C'était la première fois depuis 2001 que les émissions étaient inférieures au niveau de 1990.

Par ailleurs, le Québec affichait le deuxième plus faible taux d'émissions de GES par habitant en 2008, soit 10,7 t éq. CO₂, et était l'un des seuls dans l'ensemble du Canada (provinces et territoires) à connaître une baisse de ses émissions de 1990 à 2008.

La diminution des émissions de GES de 1990 à 2008 est principalement attribuable au secteur industriel. Bien que la baisse dans ce secteur provienne en partie d'améliorations techniques de certains procédés, de l'amélioration constante de l'efficacité énergétique et de substitutions de combustibles, elle est accentuée par la fermeture, permanente ou temporaire, de certaines entreprises. Il faut noter que de 2007 à 2008, l'arrêt de l'exploitation de la centrale de cogénération TransCanada Énergie a contribué à une baisse notable des émissions de GES.

Le secteur des déchets a également contribué à la baisse d'émissions de GES de 1990 à 2008 avec la mise en place de systèmes de captation des gaz des lieux d'enfouissement.

En contrepartie, 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 l'importante hausse observée dans le secteur du transport depuis 1990. Cependant, la hausse des émissions du transport routier a été moins importante depuis 2004.