Environnement Canada Environment Canada

Rapport d'inventaire national

1990–2011

SOURCES ET PUITS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA

La proposition canadienne concernant la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

Sommaire

Canada

ISSN: 1910-7064

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

Commercial reproduction and distribution is prohibited except with written permission from the Government of Canada's copyright administrator, Public Works and Government Services of Canada (PWGSC). For more information, please contact PWGSC at 613-996-6886 or at droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Photos : © Photos.com – 2013, Environment Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de l'Environnement, 2013

Also available in English

Sommaire

S.1 Inventaire canadien des gaz à effet de serre : Contexte

L'objectif ultime de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. À cette fin, la Convention incite toutes les Parties à établir, à mettre à jour régulièrement, à publier et à mettre à la disposition de la Conférence des Parties des inventaires nationaux des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de tous les gaz à effet de serre qui ne sont pas réglementés par le Protocole de Montréal. L'élaboration, la publication et la tenue à jour d'un rapport d'inventaire national sont des engagements essentiels des signataires de la CCNUCC.

Le rapport d'inventaire national permet au Canada d'honorer ses obligations de déclaration annuelle dans le cadre de la Convention et sert d'indicateur faisant autorité et de base de comparaison des résultats nationaux. Pour les Canadiens, il est une source fiable de renseignements détaillés de grande qualité sur les tendances importantes des émissions provenant de sources, de régions et de secteurs précis et il fournit un ensemble central de données pour fixer des niveaux d'émissions de référence et faire d'autres analyses.

Le rapport d'inventaire national de 2013 du Canada à la CCNUCC, composé du Rapport d'inventaire national (RIN) et des tableaux du Cadre uniformisé de présentation de rapports, a été préparé en conformité avec les « Directives pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe I de la Convention, première partie : Directives FCCC pour la notification des inventaires annuels ».

Le Canada est résolu à s'attaquer aux changements climatiques en prenant des mesures durables pour bâtir une économie faible en carbone, mesures qui comprennent la conclusion d'une entente internationale sur les changements climatiques pour l'après 2020, la collaboration avec nos partenaires nord-américains et une intervention à l'échelle nationale. Aux termes de l'Accord de Copenhague, le Canada s'est engagé à ramener, d'ici 2020[1], ses émissions à 17 % sous le niveau de 2005. Compte tenu du fait qu'avec le temps, les données et méthodes sous-jacentes pour estimer les émissions sont soumises à des révisions, le niveau d'émissions dede toutes les années est appelé à changerments puisque les données et méthodes sont améliorées.

S.2 Résumé des émissions et tendances nationales des GES

D'après l'ensemble de données de 2011, le plus récent de ce rapport, les émissions totales de gaz à effet de serre du Canada ont été estimées à 702 mégatonnes d'équivalent dioxyde de carbone (Mt d'éq. CO_2[2]), soit une augmentation d'environ 1 Mt (0,14 %) par rapport au niveau de 2010, qui était de 701 Mt. Depuis 2005, les émissions canadiennes de GES ont baissé de 36 Mt (4,8 %).

Les changements survenus dans les tendances depuis le début des années 2000 peuvent être attribués à des améliorations de l'efficacité, à la modernisation des procédés industriels et à des changements structurels dans la composition de l'économie, soit des tendances à long terme qui ont un impact croissant sur les émissions depuis la fin des années 1990.

Au Canada, la variation du taux de croissance des émissions depuis environ 2000 est notable et peut être attribuée aux facteurs suivants :

- La stabilisation des émissions de la production d'électricité, qui avaient connu jusque-là une augmentation accélérée. En 2000, la production de charbon atteignait son niveau le plus élevé jamais enregistré ou s'en approchait. La contribution du secteur de la production de charbon aux diverses sources de production d'électricité a par la suite diminué (Statistique Canada, 2011a).
- La mise en place d'un plus grand nombre de programmes pour accroître l'efficacité et réduire les émissions, y compris les mesures fédérales, comme la

1 Allez à l'adresse http://climatechange.gc.ca/cdp15-cop15/default.asp?lang=En&n=970E8B07-1.

2 À moins d'indication contraire explicite, toutes les estimations d'émissions exprimées en Mt représentent des émissions de GES en Mt d'éq. CO_2.

Figure S–1 Émissions du Canada, de 1990 à 2011

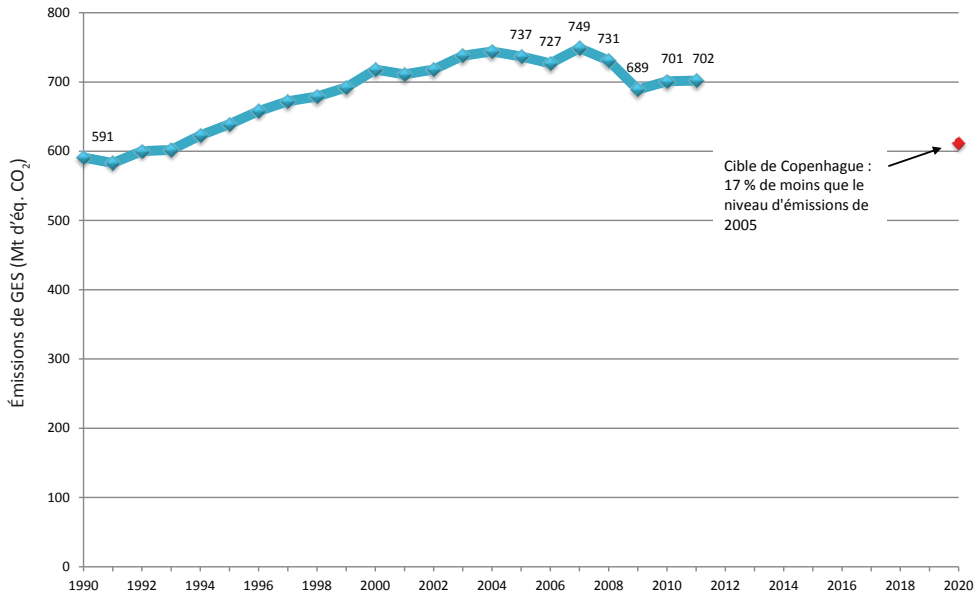
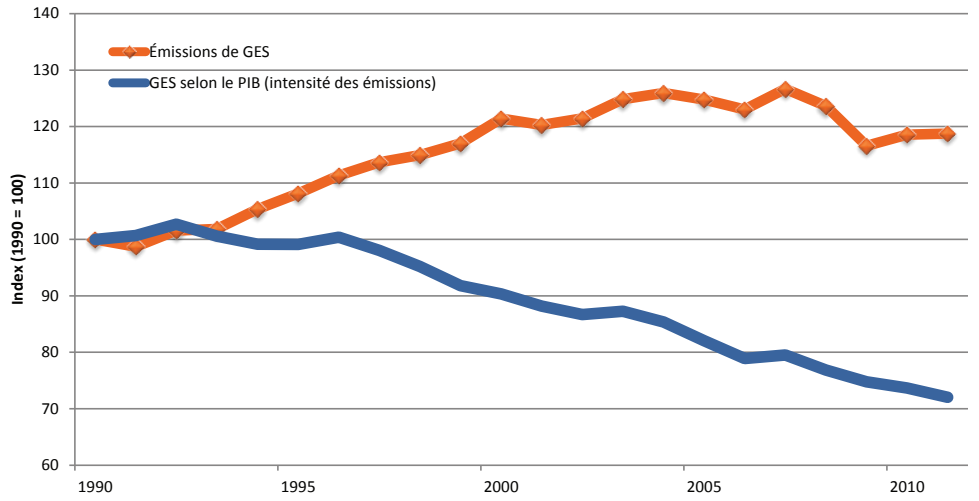


Figure S–2 Tendance indexée des émissions de GES et données importantes, 1990-2011



réglementation concernant les émissions des véhicules légers, et les mesures provinciales et territoriales, comme le *Specified Gas Emitters Regulation* de l'Alberta.

- Les changements structurels comprenant le passage d'une économie axée sur l'industrie à une économie axée davantage sur les services. Entre 2000 et 2008, le produit intérieur brut (PIB) des industries de services s'est accru de 32 %, alors que ceux de l'industrie lourde et du secteur manufacturier n'ont ensemble augmenté que de 3 %. Les industries de services ont une intensité d'émission de GES plus basse que celle des industries productrices de biens, alors ce changement continu contribue à faire baisser les émissions de GES du Canada.
- La production de pétrole classique a atteint un sommet en 1998 au Canada et la production de gaz s'est stabilisée en 2002 (Statistique Canada, 2011b). Ces deux situations s'expliquent par les limites des réserves classiques. Récemment, la production de pétrole et de gaz naturel classiques a chuté, ce qui a eu pour effet de diminuer les émissions fugitives et, dans une certaine mesure, de contrebalancer l'impact de la croissance de la production non classique.

Pris ensemble, les changements technologiques et structurels et les augmentations d'efficacité ont continué d'atténuer le lien entre la croissance du PIB et les émissions, de sorte que l'émission de GES par unité de PIB (ou

Figure S–3 Émissions par personne au Canada, en 1990-2011

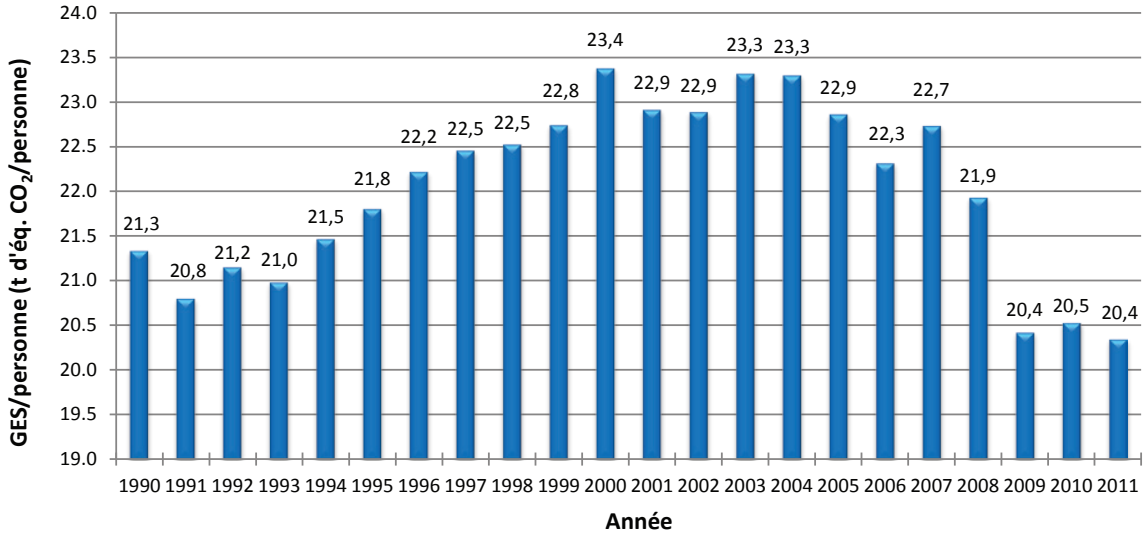
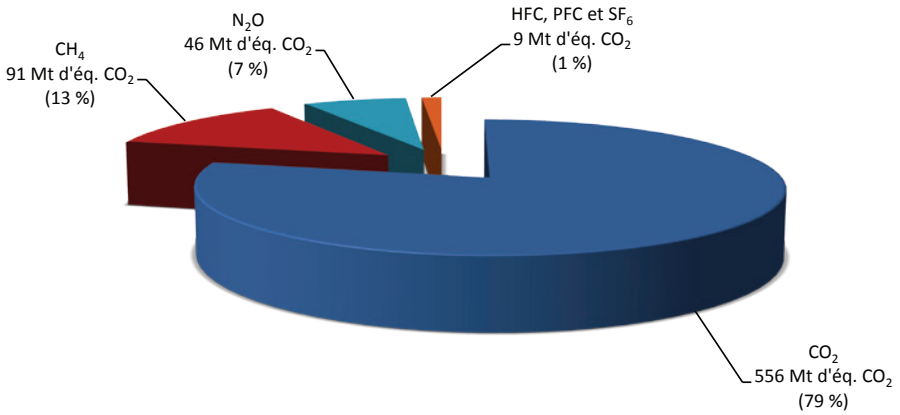


Figure S–4 Ventilation des émissions totales du Canada en 2011, par gaz à effet de serre (Total de 702 Mt)



l'intensité économique des GES) a baissé en moyenne de 2 % par an depuis 1996 (Figure S–2). Cette situation a entraîné le découplage de la croissance économique et des émissions.

Bien que le Canada n'ait contribué que pour environ 2 % aux émissions mondiales totales de GES en 2005 (CAIT, 2012), il est un des plus grands émetteurs par personne, en grande partie à cause de sa taille, de son climat (autrement dit, de la demande en énergie attribuable au climat) et de son économie axée sur les ressources. En 1990, les Canadiens ont rejeté 21,3 tonnes (t) de GES par personne. En 2005, le rejet est monté à 22,9 tonnes; cependant, en 2011, il était redescendu à 20,4 tonnes par personne (Statistique Canada, 2012) (Figure S–3).

S.3 Aperçu des émissions et tendances, par catégorie de sources et de puits

Le principal gaz à effet de serre émis par les activités humaines en 2011 était le CO_2, qui contribuait à 79 % des émissions totales du Canada (Figure S–4 et Tableau S–1). La majeure partie de ces émissions provenait de la combustion de combustibles fossiles. Le méthane (CH_4) représentait 13 % des émissions totales du pays, et provenait d'activités menées dans les secteurs Agriculture et Déchets du GIEC ainsi que d'émissions fugitives des systèmes pétroliers et gaziers. Les émissions d'oxyde de diazote (N_2O) provenant d'activités telles que la gestion des terres cultivées et le transport comptaient pour 7 % des émissions. Les perfluorocarbones (PFC), l'hexafluorure

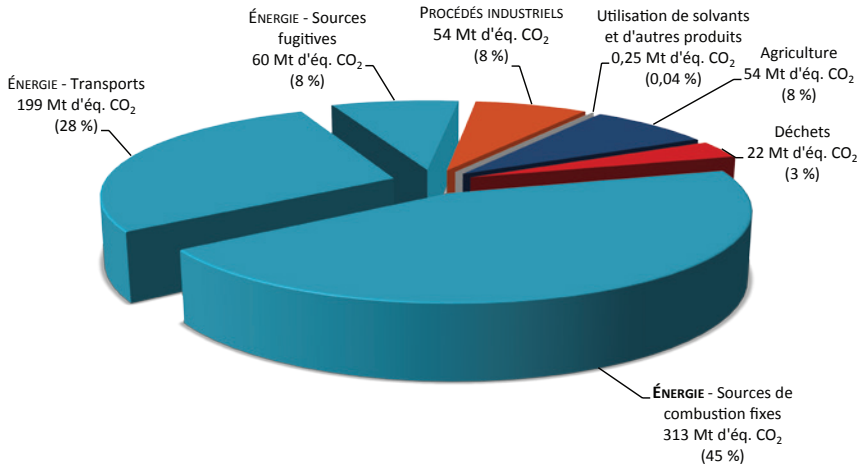
S

Tableau S–1 Émissions de GES du Canada en 1990-2011, par gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre	1990	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011
				Mt d'équivalent CO_2				
Total des émissions nationales de GES	**591**	**718**	**737**	**749**	**731**	**689**	**701**	**702**
CO_2	459	565	579	595	577	542	554	556
CH_4	72	94	98	96	94	91	90	91
N_2O	49	49	50	49	52	47	47	46
HFC, PFC et SF_6	11	10	10	8	9	9	9	9

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Figure S–5 Ventilation des émissions du Canada pour l'année 2011, selon les secteurs du GIEC (Total de 702 Mt)



de soufre (SF_6) et les hydrofluorocarbures (HFC) constituaient le reste des émissions (un peu plus de 1 %).

Quand on utilise les définitions basées sur les catégories du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)[3], c'est le secteur de l'énergie qui a produit la majeure partie des émissions totales de GES du Canada en 2011, soit 81 % ou 572 Mt; ces émissions provenaient de sources fixes de combustion, du transport et de sources fugitives. Les derniers 19 % des émissions totales provenaient largement de sources du secteur de l'agriculture (8 % du total) et de celui des procédés industriels (8 %), avec des contributions mineures du secteur des déchets (3 %) et de celui de l'utilisation de solvants et d'autres produits (Figure S–5 et Tableau S–2). Le secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) a été une source nette, avec 87 Mt, en 2011, en grande partie à cause de perturbations naturelles comme les feux de forêt. Cependant, conformément aux lignes directrices de la CCNUCC sur la présentation de rapports, ces émissions ne sont pas incluses dans les totaux des inventaires nationaux. Le Tableau S–2 donne d'autres détails sur les émissions et absorptions du Canada par secteur du GIEC pour les années 1990, 2000, 2005, et 20072011. Des ventilations supplémentaires par catégorie et par gaz, ainsi qu'une série chronologique complète, figurent à l'annexe 12.

Dans la mesure du possible, les émissions sont également réparties en fonction du secteur économique d'où elles proviennent, à des fins d'analyse des tendances et des politiques (Figure S–6 et Tableau S–3). C'est, par exemple, le cas dans le rapport Tendances en matière d'émissions

3 Dans le présent rapport, le mot « secteur » désigne généralement les secteurs d'activité définis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, à l'exception des cas où l'expression « secteurs économiques » est utilisée pour faire référence au contexte canadien.

Tableau S–2 Émissions de GES du Canada de 1990 à 2011, selon les secteurs du GIEC

Catégories de gaz à effet de serre		1990	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011
		Mt d'éq. CO_2							
TOTAL[1,2]		**591**	**718**	**737**	**749**	**731**	**689**	**701**	**702**
ÉNERGIE		**469**	**589**	**597**	**610**	**592**	**560**	**570**	**572**
a.	Sources de combustion fixes	281	346	341	352	336	315	316	313
	Production d'électricité et de chaleur	94	129	123	122	115	100	101	93
	Production de combustibles fossiles et raffinage du pétrole	51	67	71	72	67	67	65	62
	Exploitation minière et extraction de gaz et de pétrole	6,6	12,1	18,9	28,9	30,0	31,7	35,0	36,4
	Industries manufacturières	55,8	55,6	48,6	47,6	45,1	40,3	41,1	42,7
	Construction	1,9	1,1	1,4	1,4	1,4	1,2	1,5	1,3
	Commercial et institutionnel	25,7	33,3	31,9	30,2	29,6	29,4	28,0	29,9
	Résidentiel	43	45	44	47	46	44	41	44
	Agriculture et foresterie	2,4	2,5	2,1	2,6	2,6	2,5	2,9	3,6
b.	Transports	146	180	193	195	194	186	196	199
	Aviation civile (intérieure)	7,1	7,4	7,6	7,7	7,3	6,4	6,4	6,0
	Transport routier	97	118	130	133	132	132	134	135
	Transport ferroviaire	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0	5,0	7,0	7,0
	Transport maritime (intérieur)	5,0	5,1	6,7	6,8	6,5	6,7	7,0	6,0
	Autres	30	43	41	41	41	36	42	45
c.	Sources fugitives	42	63	63	63	62	59	59	60
	Exploitation de la houille	2,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0
	Pétrole et gaz naturel	40,2	62,1	62,4	62,0	61,0	57,9	57,6	58,7
PROCÉDÉS INDUSTRIELS		**56,0**	**52,1**	**60,5**	**59,8**	**58,5**	**50,8**	**53,3**	**54,3**
a.	Produits minéraux	8,4	9,8	9,9	9,8	9,0	7,0	7,6	7,7
b.	Industries chimiques	16,0	8,0	9,3	7,9	9,4	7,1	6,5	7,0
c.	Production de métaux	22,6	22,5	19,7	18,9	18,5	15,4	15,8	16,6
d.	Production et consommation d'halocarbures et de SF_6	1,0	3,2	5,5	5,7	5,8	6,5	7,3	7,7
e.	Autres procédés industriels et procédés indifférenciés	7,6	8,6	16,0	17,0	16,0	15,0	16,0	15,0
UTILISATION DE SOLVANTS ET D'AUTRES PRODUITS		**0,18**	**0,45**	**0,38**	**0,33**	**0,34**	**0,26**	**0,24**	**0,25**
AGRICULTURE		**47**	**56**	**58**	**58**	**59**	**56**	**56**	**54**
a.	Fermentation entérique	16	20	22	21	20	19	19	18
b.	Gestion des fumiers	5,7	7,0	7,5	7,2	6,9	6,7	6,5	6,4
c.	Sols agricoles	25	29	29	30	31	30	30	30
d.	Incinération des résidus agricoles dans les champs	0,21	0,12	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03
DÉCHETS		**19**	**20**	**21**	**21**	**21**	**21**	**22**	**22**
a.	Enfouissement des déchets	17	18	20	20	20	20	20	20
b.	Traitement des eaux usées	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
c.	Incinération des déchets	0.7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE		**-62**	**-52**	**63**	**52**	**-11**	**-10**	**100**	**87**
a.	Terres forestières	-88	-64	54	45	-18	-15	99	83
b.	Terres cultivées	12	0	-4	-6	-7	-7	-8	-8
c.	Prairies	-	-	-	-	-	-	-	-
d.	Terres humides	5	3	3	3	3	3	3	3
e.	Zones de peuplement	9	8	9	10	10	9	9	9

Notes :
1. Les totaux nationaux excluent tous les GES du secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie.
2. Ces données sommaires sont présentées plus en détail à l'annexe 12.

au Canada (Environnement Canada, 2012)[4], qui donne les projections relatives aux émissions jusqu'en 2020 au Canada.

Le chapitre 2 fournit plus d'informations sur les définitions des secteurs du GIEC et des secteurs économiques, et sur les tendances, ainsi qu'une corrélation détaillée entre les catégories (Tableau 2-14).

4 Le rapport intitulé Tendances en matière d'émissions au Canada de 2012 est disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=253AE6E6-5E73-4AFC-81B7-9CF440D5D2C5

Figure S–6 Ventilation des émissions du Canada pour l'année 2011, par secteur économique (Total de 702 Mt)

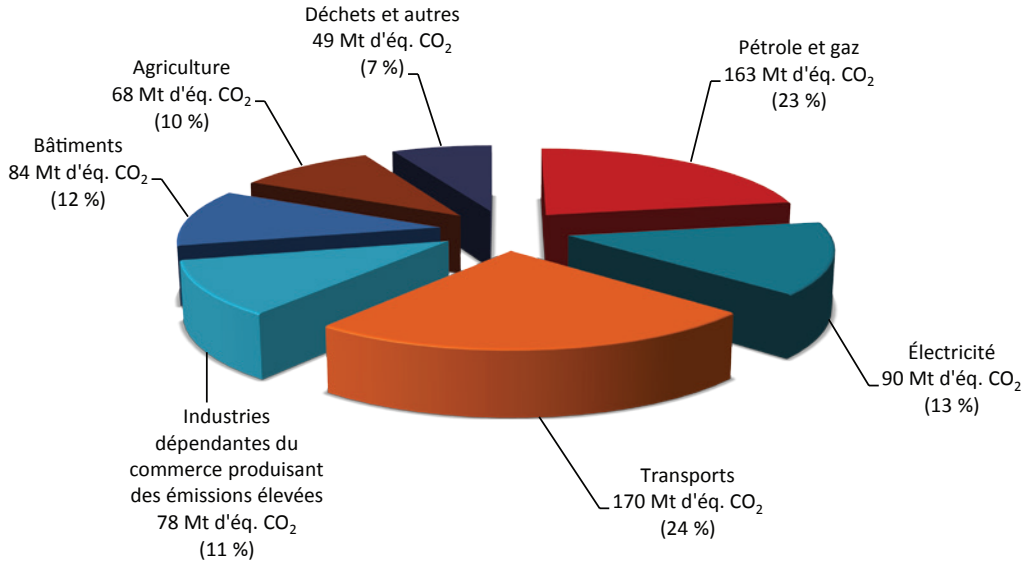


Tableau S–3 Émissions de GES du Canada de 1990 à 2011, par secteur économique

Émissions de GES	1990	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011
				Mt d'équivalent CO_2				
TOTAL DES ÉMISSIONS NATIONALES DE GES	**591**	**718**	**737**	**749**	**731**	**689**	**701**	**702**
Pétrole et gaz	101	150	162	170	164	162	164	163
Électricité	94	129	121	120	112	97	99	90
Transports	128	155	168	169	166	163	167	170
Industries dépendantes du commerce produisant des émissions élevées[1]	93	85	87	89	86	74	75	78
Bâtiments	70	82	84	84	83	82	79	84
Agriculture	54	66	68	69	71	67	69	68
Déchets et autres[2]	50	51	49	48	49	46	48	49

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Les estimations présentées ici sont constamment améliorées. La valeur des émissions passées peut être modifiée dans les futurs rapports à la lumière de nouvelles données et en raison du perfectionnement des méthodes et des modèles utilisés. Les nouveaux calculs découlant d'améliorations d'ordre méthodologique sont présentés au chapitre 9; les nouveaux calculs qui résultent de changements aux données sous-jacentes sur les activités sont présentés dans les chapitres pertinents au secteur où les changements se sont produits (chapitres 3-8).

1. Le secteur industriel tributaire du commerce à forte consommation d'énergie représente les émissions qui augmentent dans les secteurs des activités minières, la fonte et le raffinage, la production et la transformation de biens industriels tels que le papier et le ciment.
2. Catégorie Autres : Production de charbon, Industrie légère, Construction et Ressources forestières.

S.3.1 Aperçu des tendances sur la période 1990-2011, par secteur du GIEC

Presque tous les changements à long terme survenus dans les émissions concernent six grands domaines : les industries des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz)[5], le transport[6], la production d'électricité, le secteur manufacturier[7], le secteur commercial/institutionnel et

5 Les « industries des combustibles fossiles » regroupent l'exploitation minière et l'extraction de gaz et de pétrole, la production de combustibles fossiles et le raffinage du pétrole, le transport par pipelines et les émissions fugitives.

6 La catégorie Transport correspond au secteur Transport, moins la catégorie Pipelines.

7 Le « secteur manufacturier » comprend la catégorie des industries manufacturières (dans le secteur de l'énergie) et le secteur des procédés industriels.

Tableau S–4 Tendances des émissions et indicateurs économiques, pour certaines années

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total des GES (Mt)	**591**	**639**	**718**	**737**	**727**	**749**	**731**	**689**	**701**	**702**
Variation depuis 2005 (%)	SO	SO	SO	SO	-1,4	1,5	-0,9	-6,6	-5,0	-4,8
Variation depuis 1990 (%)	SO	8,1	21,4	24,8	23,0	26,7	23,7	16,6	18,6	18,7
PIB (milliards de $ de 2007)	**983**	**1072**	**1321**	**1495**	**1533**	**1566**	**1582**	**1533**	**1582**	**1620**
Variation depuis 2005 (%)	SO	SO	SO	SO	2,5	4,7	5,8	2,5	5,8	8,4
Variation depuis 1990 (%)	SO	9,1	34,4	52,1	56,0	59,3	60,9	55,9	61,0	64,8
Intensité des GES (Mt/milliard de $ de PIB)	**0,60**	**0,60**	**0,54**	**0,49**	**0,47**	**0,48**	**0,46**	**0,45**	**0,44**	**0,43**
Variation depuis 2005 (%)	SO	SO	SO	SO	-3,8	-3,0	-6,3	-8,9	-10,2	-12,2
Variation depuis 1990 (%)	SO	-0,9	-9,7	-18,0	-21,1	-20,5	-23,2	-25,2	-26,3	-28,0

PIB : Statistique Canada - Tableau 380-0106 - Produit intérieur brut aux prix constants de 2007, en termes de dépenses annuelles (dollars x 1 000 000), base de données CANSIM.

l'agriculture. La contribution relative de chacun a quelque peu varié avec le temps. La tendance à long terme de la croissance des émissions a surtout été régie par les industries des combustibles fossiles et le transport, alors que la baisse à court terme (2005–2011) des émissions l'a été par la production d'électricité et le secteur manufacturier.

Entre 1990 et 2011, les secteurs des industries des combustibles fossiles et du transport étaient responsables d'environ 51 % et 49 %, respectivement, de la croissance totale des émissions, soit 111 Mt. D'importantes augmentations de la production pétrolière et gazière (majoritairement destinée à l'exportation), ainsi qu'un fort accroissement du nombre de véhicules motorisés, surtout des camions légers à essence (camionnettes, véhicules utilitaires sport et fourgonnettes) et des véhicules lourds au diesel (camions de transport commercial), ont contribué à la hausse significative des émissions de GES.

Les émissions du secteur manufacturier ont baissé d'environ 15 Mt (13 %), ce qui atténue la tendance dominante à la hausse. Des changements de combustible, des améliorations de l'efficacité et de la technologie, de même que des réductions de la production manufacturière (en particulier dans les catégories des pâtes et papiers et d'autres sous-secteurs manufacturiers), se sont traduits par des réductions des émissions.

Bien qu'en 2011 les émissions attribuables à la production d'électricité aient été presque identiques à ce qu'elles étaient il y a 20 ans, elles ont augmenté jusqu'en 2003 avant de retomber rapidement aux niveaux actuels. Au cours de cette même période, la production d'électricité a augmenté substantiellement. Cependant, la part relative de production d'électricité à partir de charbon a d'abord augmenté rapidement avant de chuter (de manière nettement plus notable après 2004), ce qui a donné lieu à une croissance des émissions pratiquement nulle.

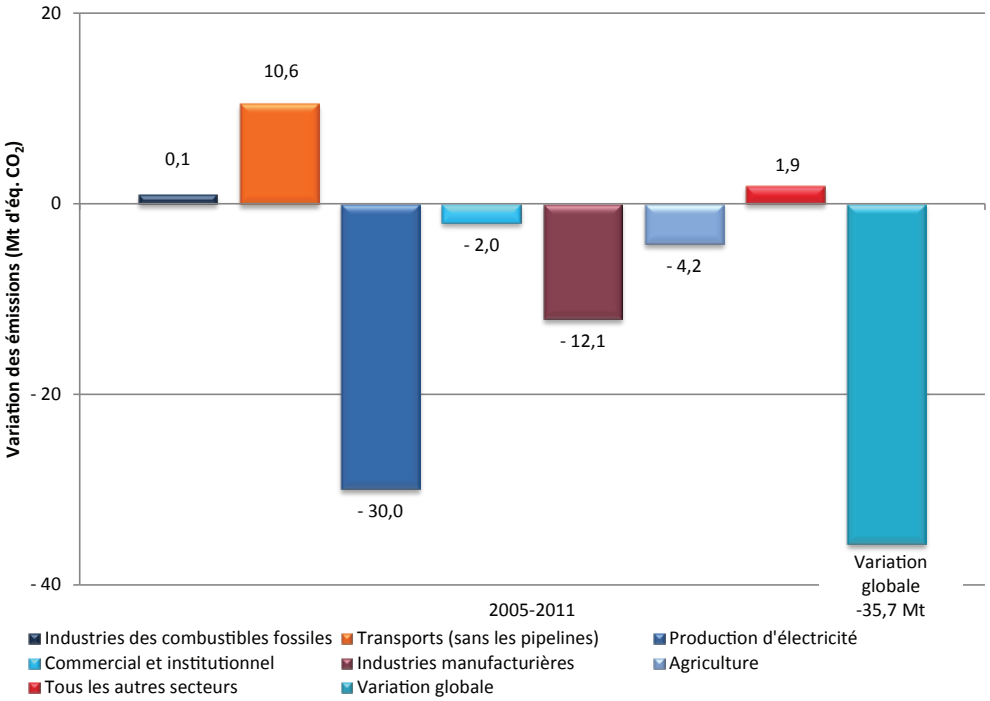
L'agriculture a été à l'origine d'une hausse d'environ 7 Mt des émissions depuis 1990, en grande partie à cause d'une utilisation croissante d'engrais et de l'augmentation des cheptels de bovins de boucherie et de porcs.

Même si les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 19 % au cours des deux dernières décennies, l'économie du Canada a connu une croissance beaucoup plus rapide, le PIB ayant augmenté de 65 % (Tableau S–4). L'intensité des émissions de l'ensemble de l'économie (en GES par PIB) s'est donc considérablement améliorée, avec une baisse de 28 %. Elle a cependant connu certaines fluctuations avec le temps.

Au début des années 1990, les prix de l'énergie étaient bas (AIE, 2004), ce qui a significativement limité les incitatifs économiques à une amélioration de l'efficacité énergétique. Entre 1990 et 1994, l'intensité des émissions est restée stable (Figure S–2), et les émissions ont augmenté presque proportionnellement à la croissance économique (qui se renforçait après la récession). Durant cette période, les émissions et le PIB ont augmenté d'environ 5 % et 6 %, respectivement. À partir de 1995, on a cependant observé un découplage du PIB et des émissions.

La tendance révélée depuis la fin des années 1990 montre un ralentissement de l'augmentation des émissions de GES (même si la baisse marquée de 2009 n'est pas prise en compte). Durant une décennie, la croissance annuelle moyenne des émissions avait été de 2,0 %; en revanche,

Figure S–7 Tendances des émissions pour 2005-2011, par grand secteur



entre 2000 et 2008, elle a été d'environ 0,2 % et, entre 2008 et 2011, elle a baissé à -1,3 %.

S.3.2 Aperçu des tendances sur la période 2005-2011, par secteur du GIEC

Depuis 2005, les émissions canadiennes totales de GES ont baissé de 35,7 Mt (4,8 %). Les fluctuations des taux d'émission depuis cette date sont surtout dues à des changements dans l'ensemble des sources utilisées pour la production d'électricité, à des changements dans les émissions de la production de combustibles fossiles et à des variations de la demande de combustibles de chauffage.

La Figure S–7 présente les principaux contributeurs aux tendances des émissions. Les émissions de la production d'électricité et de chaleur ont été le principal facteur contribuant à la tendance à la baisse, avec une diminution de 30 Mt depuis 2005, principalement en raison de la baisse de production à partir de charbon, du passage à des ressources renouvelables et à des améliorations de l'efficacité en matière de production d'électricité par combustion. L'Ontario a largement contribué à cette tendance en déployant des efforts en vue de réduire la production d'électricité à partir de charbon : la centrale de Lakeview a été fermée en 2005, et avant la fin de 2011, six unités à d'autres centrales ont aussi été déclassées de façon permanente[8]. En même temps, la production à partir de combustibles fossiles variait avec la disponibilité des filières hydroélectrique, nucléaire et, jusqu'à un certain point, éolienne et solaire. Dans l'ensemble, les sources d'énergie renouvelable à petite échelle gagnent du terrain : en 2011, les centrales éoliennes, marémotrices et solaires du Canada ont produit un total d'environ 10 000 GWh d'électricité, soit 1,7 % du total[9].

Les émissions du secteur manufacturier ont diminué de 12,1 Mt (11 %) entre 2005 et 2011, à cause d'une baisse significative de la production. Au cours de la même période, les émissions de la catégorie « commercial et institutionnel » ont baissé d'environ 2 Mt. En 2011, le cumul des degrés-jours de chauffage, indicateur de la nécessité de chauffer les locaux en réponse à la rigueur de l'hiver,

8 En décembre 2011, 10 des 19 centrales au charbon actives en Ontario avaient été fermées (« L'Ontario ferme deux autres unités au charbon », site Web du gouvernement de l'Ontario, 1er décembre 2011, à l'adresse http://news.ontario.ca/mei/fr/2011/12/lontario-ferme-deux-autres-unites-au-charbon.html, consulté le 24 février 2013).

9 Source : Statistique Canada, CANSIM 127-0007 (2005-2010), consulté le 24 février 2013.

avait baissé d'environ 1,3 % par rapport à 2005[10]. Cette situation a permis de réduire la consommation de combustibles fossiles et les émissions qui l'accompagnent.

À l'opposé de ces réductions, les émissions de GES du transport (à l'exclusion des pipelines) ont augmenté de 10,6 Mt (5,8 %) entre 2005 et 2010. Les réductions d'émissions découlant d'une baisse de l'activité des véhicules commerciaux en 2008-2009 ont été presque totalement annulées lorsque l'augmentation de l'activité économique a ramené les niveaux près de ceux de 2007. En fait, les émissions ont augmenté d'environ 3 Mt entre 2010 et 2011. La plus grande partie de cette hausse est survenue dans le transport par véhicules diesel, notamment les véhicules lourds routiers à moteur diesel utilisés pour le transport de marchandises et les véhicules industriels hors route.

Bien qu'il n'y ait eu pratiquement aucune variation des émissions des industries des combustibles fossiles (0,1 % d'augmentation) entre 2005 et 2011, il y a eu des changements significatifs dans certains sous-secteurs. Ainsi, une diminution de la production de gaz naturel et une baisse de la production de pétrole brut classique ont contribué à réduire les émissions; cependant, cette situation a été annulée par la hausse des émissions découlant de l'augmentation de la production de bitume brut et de pétrole brut synthétique des sables bitumineux du Canada[11].

S.3.3 Catégories du GIEC

Énergie—Émissions de GES en 2011 (572 Mt)

Tendances à court terme

En 2011, les émissions de GES du secteur Énergie du GIEC ont baissé de 26 Mt (environ 4,3 %) comparativement à celles de 2005. Comme dans le cas de la tendance nationale, cette baisse était surtout due aux catégories Production d'électricité et de chaleur et Industries manufacturières.

Les émissions de la catégorie Production d'électricité et de chaleur dans le secteur public[12] ont baissé de 30 Mt (environ 24 %) par rapport aux niveaux de 2005. Entre 2005 et 2011, on a cependant observé des variations des émissions, en grande partie en raison des changements dans la composition des sources de production d'électricité[13] (voir la section S.2 Résumé des émissions et tendances nationales des GES). Une baisse de la demande en électricité a significativement contribué à celle des émissions entre 2008 et 2009.

Les émissions de GES des industries manufacturières ont diminué de 5,9 Mt (12 %) entre 2005 et 2011, en raison d'une baisse significative de la production.

Tendances à long terme

C'est de loin le secteur de l'énergie qui contribue le plus à la croissance des émissions totales du Canada. Les tendances à long terme des émissions de ce secteur (1990-2011) montrent à la fois des baisses et des hausses, mais une croissance nette de 102 Mt, ou 22 %. Comme il est décrit plus haut (section S.2), la plus grande partie de la croissance des émissions nationales est attribuable aux industries des combustibles fossiles et au transport qui font tous partie du secteur Énergie. Les industries des combustibles fossiles (comprenant l'extraction de charbon et la production, la transmission, la transformation, le raffinage et la distribution de tous les produits pétroliers et gaziers) ont enregistré une augmentation nette d'environ 56 Mt (51 %) des émissions de GES entre 1990 et 2011.

En 2011, la production totale de pétrole brut et de gaz naturel était supérieure de 66 % aux niveaux de 1990. Cependant, l'industrie des sables bitumineux avait abaissé ses émissions par unité et, en 2011, l'intensité était de 26 % inférieure à celle de 1990. Cette réduction de l'intensité est significative, puisque des fractions croissantes de la production sont tirées des sables bitumineux.

La plupart des émissions découlant du transport au Canada proviennent de la catégorie du transport routier, qui a dominé la tendance à la croissance des GES dans ce

10 Source : adapté de : a) Environnement Canada, Archives nationales d'information et de données climatologiques, à l'adresse http://climat.meteo.gc.ca/advanceSearch/searchHistoricData_f.html?timeframe=1&Prov=XX&StationID=9999&Year=2009&Month=12&Day=16 et b) Statistique Canada, Produits de données du Recensement de 2006, à l'adresse http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/index-fra.cfm ; voir le chapitre 2.

11 Source : Alberta Energy Resources Conservation Board, ST98, chapitre 2.

12 La catégorie de la production d'électricité et de chaleur dans le secteur public inclut les émissions des services publics (telles que déclarées à Statistique Canada). Selon la définition du GIEC, elle n'inclut pas la cogénération industrielle.

13 La composition des sources de production d'électricité est caractérisée par la quantité de combustibles fossiles par rapport à la production à partir de sources hydroélectriques, d'autres sources renouvelables et d'énergie nucléaire. En général, les sources de combustibles fossiles sont les seules à produire des émissions nettes de GES.

secteur. Les émissions du transport routier se sont accrues de 38,5 Mt (40 %) entre 1990 et 2011.

La cause principale de cette tendance nette à la hausse des émissions est l'augmentation du nombre de passagers-kilomètres parcourus (un plus grand nombre de personnes ont effectué de plus longs trajets) (RNCan, 2009). Cependant, l'utilisation de camions légers a augmenté nettement plus rapidement que celle des automobiles. Or, étant donné que les camions légers ont une cote de consommation de carburant moins favorable que les automobiles, ce changement a entraîné une augmentation des émissions (RNCan, 2009).

Les émissions des véhicules lourds à moteur diesel (gros camions de transport de marchandises) ont augmenté de 21,8 Mt (109 %) entre 1990 et 2011. La croissance des émissions correspond à une augmentation de 137 % en tonnes-kilomètres du transport pour compte d'autrui entre 1990 et 2003 (Statistique Canada, 2013a). La quantité de marchandises transportées par camion (plutôt que par d'autres moyens de transport) a augmenté en raison des échanges transfrontaliers et du fait que les clients exigent des livraisons juste à temps (RNCan, 2009). Entre 2004 et 2010, le nombre de tonnes-kilomètres transportées oscillait entre +4 % (2004–2005) et -7 % (2008–2009) ce qui, au bout du compte, se traduit par une croissance nulle pour cette période de six ans (Statistique Canada, 2013b).

Procédés industriels—Émissions de GES de 2011 (54 Mt)

Le secteur Procédés industriels inclut les émissions de GES découlant de sources non énergétiques comme la calcination du calcaire (CO_2) dans la production de ciment, ou l'utilisation d'hydrofluorocarbones (HFC) et de perfluorocarbones (PFC) comme réfrigérants pour remplacer des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO). Les émissions du secteur ont baissé de 1,7 Mt depuis 1990. En 2011, on a observé une augmentation de 1,9 % par rapport à 2010. Des augmentations de la production ont été notées dans les catégories de la sidérurgie et du ciment. Un élément à noter dans ce secteur est la rapide augmentation des émissions dues à l'utilisation de HFC comme réfrigérants, en remplacement des SACO, soit 2,4 Mt (45 %) depuis 2005.

Dans la catégorie Production de métaux, les émissions de CO_2 dues à la sidérurgie sont en baisse depuis le début des années 1990, malgré de petites augmentations de la production d'acier au Canada. La réduction de l'intensité des émissions réalisée par l'industrie sidérurgique au cours de la période 1990-2008 a été maintenue, notamment par une utilisation accrue d'acier recyclé pour leur production. L'année 2009 a connu une importante réduction de la production, suivie d'une reprise partielle en 2010 et d'une reprise presque complète en 2011. L'industrie de l'aluminium, dont la production a augmenté de près de 100 % depuis 1990, montre une réduction des émissions de procédé de 29 %. La baisse globale de 57 % des émissions de GES entre 1990 et 2011 provenant des procédés des industries chimiques est principalement due à la fermeture de l'usine d'acide adipique en Ontario. Les diminutions ont cependant été partiellement contrebalancées par une augmentation des émissions des catégories Production d'ammoniac et Production d'acide nitrique.

Agriculture—Émissions de 2011 (54 Mt)

L'agriculture canadienne peut être séparée en deux volets : élevage du bétail et production agricole. L'industrie du bétail est dominée par les bovins de boucherie, mais présente aussi d'importants cheptels de porcs, de bovins laitiers et de volailles. La production agricole concerne surtout la culture de céréales et d'oléagineux. Une grande variété de cultures et d'animaux spécialisés sont également produits, mais ils ne représentent qu'une petite partie de l'économie agricole.

Les émissions provenant directement de la production animale et agricole contribuaient à 54 Mt d'éq. CO_2, ou 8 %, des émissions totales de GES en 2011 au Canada, soit une augmentation de 7 Mt d'éq. CO_2, ou 15 %, depuis 1990. L'agriculture compte pour 23 % des émissions nationales de CH_4 et 72 % des émissions de N_2O.

Les principaux facteurs régissant la tendance des émissions dans le secteur Agriculture sont l'augmentation des cheptels bovin et porcin, et des accroissements de l'utilisation d'engrais azotés de synthèse dans les Prairies.

De façon globale, la contribution relative des émissions provenant du bétail est restée supérieure à 60 % des émissions agricoles totales, sauf tout récemment. De 2005 à 2008, les émissions du secteur Agriculture se sont stabilisées, les déclins des émissions de la production de bétail étant compensés par les augmentations dans la production agricole. Avec la baisse continue des populations de bétail depuis 2008 et le faible rendement des cultures en 2011, les émissions agricoles se situent environ 4 Mt plus bas que le niveau moyen d'émissions pour la période de 2005 à 2008.

Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie—2011 (source nette de 87 Mt)

Le secteur ATCATF (affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) déclare les flux de GES entre l'atmosphère et les terres gérées du Canada, et ceux associés au changement d'affectation des terres. Contrairement aux autres estimations de l'inventaire, les émissions et absorptions de GES des terres gérées du Canada peuvent comprendre de très importants échanges dus à des phénomènes non anthropiques. Toutes les émissions et absorptions du secteur ATCATF sont exclues des totaux nationaux.

Dans ce secteur, le flux net de GES est calculé comme la somme des émissions de CO_2 vers l'atmosphère et des absorptions à partir de celle-ci, plus les émissions autres que le CO_2. En 2011, ce flux net correspondait à des émissions de 87 Mt d'éq. CO_2, qui auraient fait croître le total canadien d'émissions de GES d'environ 12 %. Les tendances du secteur ATCATF sont régies en premier lieu par celles des terres forestières, des terres cultivées et de la conversion des forêts.

Dans les terres forestières, le flux net montre une importante variabilité interannuelle due au comportement imprévisible des feux de forêt, qui masque les régimes d'intérêt sous-jacents dans le secteur. Parmi les importantes tendances des sous-secteurs associées aux activités humaines dans les forêts aménagées figure une hausse de 28 % de la quantité de carbone extraite dans le bois récolté entre 1990 et le record de récolte de 2004. Depuis, les activités de gestion forestière ont connu des baisses significatives, avec un déclin de 33 % des taux de récolte, qui ont atteint en 2009 leur minimum pour la période de 22 ans couverte par le présent rapport (30 Mt C). Néanmoins, les effets immédiats et à long terme des grandes perturbations naturelles dans les forêts aménagées, comme l'infestation de dendroctone du pin dans l'ouest du Canada, vont sans aucun doute continuer de dominer la tendance apparente.

La baisse constante des émissions provenant des terres cultivées est notable, passant de 12 Mt d'éq. CO_2 en 1990 à une absorption nette de 8 Mt d'éq. CO_2 en 2011. Cette situation découle en grande partie des changements apportés aux pratiques de gestion agricole dans l'Ouest canadien, tels que l'adoption généralisée de pratiques culturales de conservation du sol (plus de 13 Mha de terres cultivées depuis 1990), une réduction de 68 % des jachères et une augmentation des cultures fourragères vivaces. Les absorptions nettes de CO_2 dues à la gestion des sols minéraux ont augmenté, passant de 2,1 Mt en 1990 à 14 Mt en 2011. Une diminution de la conversion des terres forestières en terres cultivées a aussi contribué à cette tendance.

Déchets—Émissions de 2011 (22 Mt)

Les émissions de CH_4 qui proviennent de l'enfouissement des déchets solides dans le sol (décharges) constituent la principale catégorie de source dans le secteur Déchets; elles contribuaient à environ 92 % des émissions de ce secteur. Les émissions de CH_4 des décharges municipales publiques et privées constituaient la majeure partie de la catégorie de l'enfouissement des déchets solides dans le sol (environ 88 %). Une fraction plus petite (environ 12 %) provient des usines de pâtes et papiers et des scieries qui enfouissent sur place leurs résidus de bois; cette pratique est cependant en train de baisser à mesure que progresse le marché des résidus de bois.

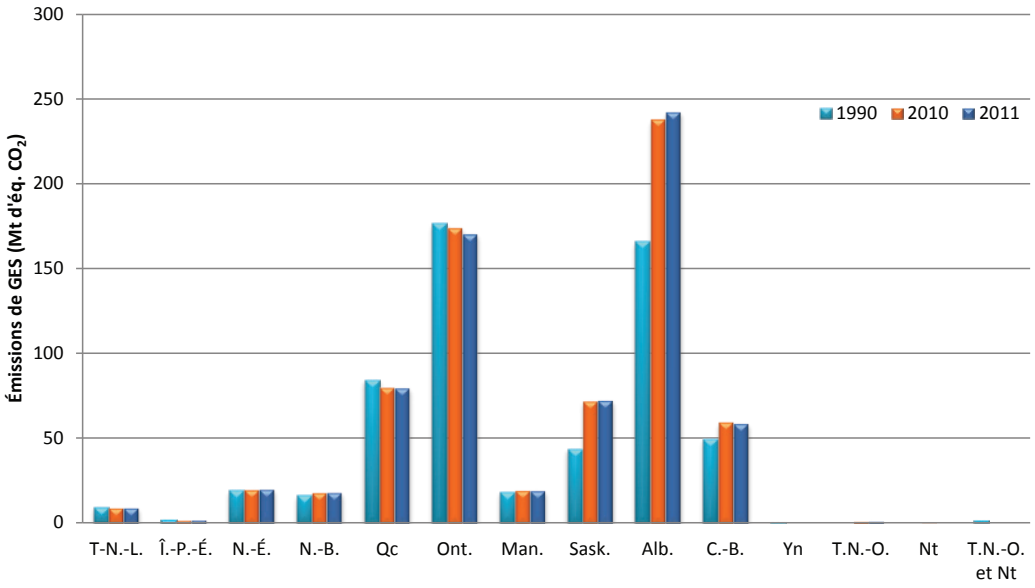
Depuis 1990, les émissions globales du secteur ont augmenté de 14 %, surtout à cause de la croissance des émissions provenant des sites d'enfouissement. La quantité de gaz d'enfouissement capté a augmenté de 81 % pour atteindre 349 kt de CH_4 en 2011. Une proportion de 51 % du total du gaz d'enfouissement capté a été utilisée pour produire de l'énergie, et le reste de ce gaz a été brûlé par torchage. Le nombre de sites d'enfouissement munis d'un système de captage du gaz augmente rapidement au Canada, 68 de ces systèmes étant actifs en 2011 (soit une hausse d'environ 45 % depuis 2005).

Les installations de traitement des eaux usées et d'incinération des déchets du Canada sont des sources mineures d'émissions de CH_4 et de N_2O, qui sont généralement restées stables.

S.4 Émissions de GES des provinces et territoires

L'Ontario, avec sa vaste base manufacturière, était la province la plus émettrice en 1990, mais elle a été dépassée, ces dernières années, par l'Alberta (Figure S–8). Depuis 1990, la province de l'Alberta a connu une augmentation de 46 % de ses émissions, surtout à cause de la production accrue de ses ressources pétrolières destinées à l'exportation.

Figure S–8 Émissions par province en 1990, 2010 et 2011



En général, l'année 2011 a connu une croissance de la demande de production industrielle comparativement à 2010 et, par conséquent, une augmentation des émissions de GES provenant des activités manufacturières, particulièrement en Ontario. Cependant, au cours de la même période, les émissions du secteur de l'électricité de l'Ontario ont diminué de 4,8 Mt (24 %). Dans l'ensemble, le secteur de l'électricité de l'Ontario a connu une baisse de ses émissions de 19 Mt (56 %) par rapport aux niveaux de 2005, grâce surtout à la fermeture de centrales au charbon.

En 2011, les émissions combinées de l'Alberta et de l'Ontario contribuaient à 59 % (35 % et 24 %, respectivement) du total national de 702 Mt. Les provinces du Québec et de la Colombie-Britannique, qui disposent d'abondantes ressources hydroélectriques, ont montré des régimes d'émissions plus stables au cours de la même période avec, cependant, une diminution modérée au Québec par rapport aux niveaux de 1990. Ces derniers profils peuvent plus ou moins s'appliquer aux autres provinces canadiennes, exception faite de la Saskatchewan, où les activités dans l'industrie pétrolière et gazière ainsi que dans l'extraction de potasse et d'uranium ont fait croître les émissions de 67 % entre 1990 et 2011.

Enfin, on a observé des augmentations des émissions dues au transport, surtout dans les provinces dont la population s'est accrue, soit l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique; ces émissions ont monté de 38 % entre 1990 et 2011.

S.5 Système national et gestion de la qualité

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (*1999*) (Canada 1999) confère l'autorité législative pour désigner Environnement Canada comme unique entité nationale chargée préparer et de présenter l'inventaire national à la CCNUCC ainsi que d'élaborer un système national. Le système national du Canada inclut les dispositions institutionnelles nécessaires à la préparation de l'inventaire, dont :

- les rôles et responsabilités de l'organisme responsable de l'inventaire et des divers intervenants concernés;
- les processus de préparation de l'inventaire, de collecte de données et d'élaboration des estimations;
- la gestion de la qualité de l'inventaire;
- les procédures d'approbation officielle de l'inventaire.

La présentation annuelle d'informations au système national, y compris les détails des dispositions institutionnelles de préparation de l'inventaire, est aussi une exigence des lignes directrices de la CCNUCC pour les inventaires annuels (section 1.2).

Les procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) font partie intégrante de la préparation du présent inventaire (annexe 6). Le système canadien comporte un plan d'AQ/CQ, un système d'archivage, des procédures documentées pour la collecte des données et l'élaboration des estimations, l'identification des

principales catégories de sources par analyse (annexe 1), des évaluations quantitatives de l'incertitude (annexe 7) et un processus de recalcul à des fins d'amélioration de l'inventaire (chapitre 9). Les nouveaux calculs résultant de changements aux données sur les activités sont présentés dans les chapitres pertinents au secteur où les changements se sont produits (chapitre 3-8).

Dans l'inventaire de cette année, il convient de noter tout particulièrement que l'estimation révisée pour 2010 au Canada a augmenté d'environ 9 Mt par rapport aux 692 Mt d'éq. CO_2. Cette révision est principalement due aux améliorations des données sous-jacentes sur l'énergie et rend compte des mises à jour concernant la consommation de gaz naturel pour les activités d'exploitation de ressources pétrolières et gazières. Les précisions concernant cette révision sont données au chapitre 3.

S.6 Structure du rapport

Parmi les exigences de la CCNUCC figurent la compilation et la présentation annuelles du Rapport d'inventaire national (RIN) et des tableaux du Cadre uniformisé de présentation de rapports (CUPR). Les tableaux du CUPR sont un ensemble de tableaux de données standardisés, présentant surtout des informations numériques, qui sont présentés par voie électronique. Le RIN contient l'information sur laquelle sont fondés les tableaux du CUPR, dont une description exhaustive des méthodologies utilisées pour compiler l'inventaire, les sources de données, les structures institutionnelles et les procédures d'assurance de qualité et de contrôle de la qualité.

La partie 1 du RIN comprend les chapitres 1 à 9. Le chapitre 1 (Introduction) fournit un survol des dispositions légales, institutionnelles et procédurales mises en œuvre par le Canada pour produire l'inventaire (c.-à-d. le système national d'inventaire) ainsi qu'une description du système canadien de déclaration des émissions par les installations. On trouve au chapitre 2 une analyse des tendances des émissions de GES au Canada conforme à la structure de production de rapports de la CCNUCC et une ventilation des tendances des émissions par secteur économique du Canada. Les chapitres 3 à 8 présentent des descriptions et des analyses supplémentaires pour chacune des grandes catégories d'émissions et d'absorptions, conformément aux exigences du CUPR de la CCNUCC. Le chapitre 9 comprend un sommaire des nouveaux calculs et des améliorations prévues.

La partie 2 du RIN est constituée des annexes 1 à 10 qui présentent une analyse par catégorie clé, des explications détaillées des méthodes d'estimation, une comparaison de la méthode sectorielle et de la méthode de référence dans le secteur de l'énergie, des procédures d'assurance et de contrôle de la qualité, des évaluations du niveau d'exhaustivité, l'incertitude des données de l'inventaire, les coefficients d'émission, les procédures d'arrondissement des calculs, et un sommaire des précurseurs de l'ozone et des aérosols.

La partie 3 est composée des annexes 11 à 13 qui présentent des tableaux récapitulatifs des émissions de GES pour chaque province et territoire, par secteur et par gaz, de même que d'autres précisions sur l'intensité d'émission de GES de la production d'électricité.

S

Références

[CAIT] Climate Analysis Indicators Tool. 2012. Version 9.0. Washington (DC): World Resources Institute. Disponible en ligne à l'adresse http://cait.wri.org/cait.php?page=yearly&mode=view

[EIA] Energy Information Agency. 2004. World Energy Use and Carbon Dioxide Emissions, 1980 2001. Energy Information Agency, Washington, D.C., États Unis.

Environnement Canada. 2012. Tendances en matière d'émissions au Canada 2012. Disponible en ligne à l'adresse http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=253AE6E6-5E73-4AFC-81B7-9CF440D-5D2C5

Gouvernement du Canada, 1999. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), chap. 33. Gazette du Canada, Partie 3, vol. 22, no 3. Ottawa, Ont-. Imprimeur de la Reine. Disponible en ligne à l'adresse : http://www.gazette.gc.ca/archives/p3/1999/index-eng.html

[RNCan] Ressources naturelles du Canada. 2009. Évolution de l'efficacité énergétique au Canada de 1990 à 2007, Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles du Canada, Ottawa, no M141 1/2007 au catalogue.

Statistique Canada 2011a. Guide statistique de l'énergie, premier trimestre de 2011. Mentionné le 22 février 2012. No 57 601 XWF au catalogue. Disponible en ligne à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=57-601-X&lang=fra

Statistique Canada 2011b. Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, 1991-2010. No 57 003 XIF au catalogue.

Statistique Canada. 2012. CANSIM Tableau 051 0001 : Estimations de la population, selon le group d'âge et le sexe au 1er juillet, Canada, provinces et territoires. Annuel. CANSIM (base de données). Disponible en ligne à l'adresse http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?id=0510001&pattern=&p2=-1&p1&tabMode=dataTable&stByVal=1&paSer=&csid=&retrLang=fra&lang=fra

Statistique Canada. 2013a. CANSIM Tableau 403 0001 : Enquête sur le camionnage pour compte d'autrui, origine et destination des marchandises. CANSIM (base de données).

Statistique Canada. 2013b. CANSIM Tableau 403 0004 : Enquête sur l'origine et la destination des marchandises transportées par camion (ODMTC), l'industrie du camionnage. Annuel. CANSIM (base de données).

www.**ec.gc.ca**

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement Canada
Informathèque
10, rue Wellington, 23e étage
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800
Télécopieur : 819-994-1412
ATS : 819-994-0736
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca