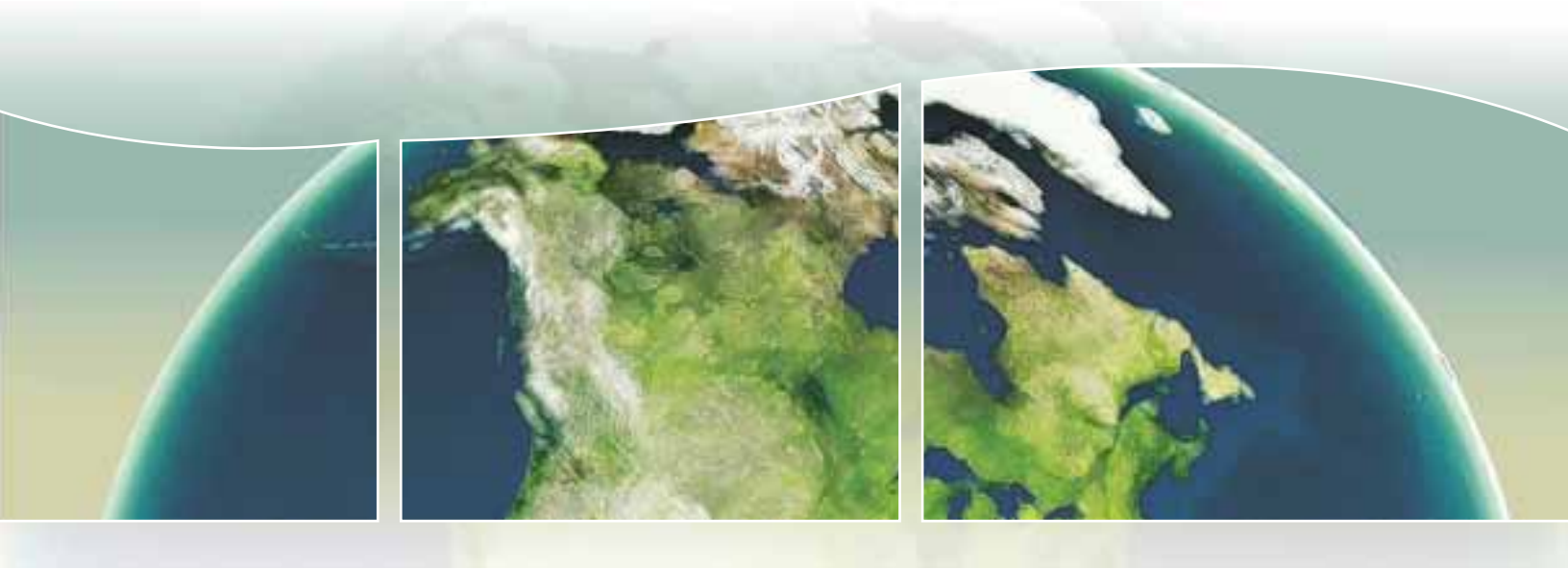
Environnement Canada Environment Canada

Rapport d'inventaire national

1990-2009

SOURCES ET PUITS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA

Sommaire



Canada

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

Photo de couverture : © Photos.com – 2011

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

N° de cat.: En81-4/1-2009F-PDF

ISSN: 1706-3353

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada représentée par le ministre de l'Environnement, 2011

Also available in English

Sommaire

S.1 Inventaire des gaz à effet de serre et changements climatiques

Le réchauffement du système climatique est sans équivoque. La plus grande partie de l'augmentation des températures moyennes dans le monde depuis le milieu du 20e siècle est vraisemblablement due à l'accroissement observé des émissions anthropiques de gaz à effet de serre (GIEC, 2007). Il est admis, tant par les scientifiques que par les responsables des politiques du monde entier, que les activités humaines contribuent à accentuer l'effet de serre.

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, les articles 4 et 12 de la Convention et la Décision 3/CP.5 obligent 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. Les signataires du Protocole de Kyoto et de la CCNUCC se sont donc engagés à préparer et à tenir à jour un rapport d'inventaire national de leurs émissions de gaz à effet de serre.

Par la présentation de son rapport d'inventaire national, le Canada honore ses obligations de déclaration annuelle dans le cadre de la CCNUCC et respecte les exigences de surveillance et de rapport du Protocole de Kyoto. Le rapport d'inventaire national constitue en outre un indicateur faisant autorité et une base de comparaison des résultats nationaux, en plus d'être une source de renseignements détaillés de grande qualité à l'usage des Canadiens sur les principales tendances des émissions de sources, de égions et de secteurs précis, qui se révèle essentielle à l'établissement de scénarios et d'émissions de référence.

Le rapport d'inventaire national de 2011 du Canada à la CCNUCC a été préparé en conformité avec les lignes directrices de la CCNUCC relatives aux inventaires annuels, la Décision 18/CP.8 et d'autres décisions pertinentes. Le Canada étant partie au Protocole de Kyoto, les détails sur le registre national, les changements apportés au système national ainsi que l'information sur les unités du Protocole sont également fournis conformément à la Décision 15/ CMP1.

Aux termes de l'Accord de Copenhague, le Canada s'est engagé à réduire de 17 % ses émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 2005, d'ici 2020. Le Canada est résolu à s'attaquer aux changements climatiques en prenant des mesures durables en vue de bâtir une économie faible en carbone, mesures qui comprennent la conclusion d'une entente internationale, la collaboration avec nos partenaires nord américains et une intervention à l'échelle nationale.

S.2 Résumé des émissions et des absorptions de GES en 2009

En 2009, les émissions totales de gaz à effet de serre du Canada ont été estimées à 690 mégatonnes d'équivalent dioxide de carbone (Mt d'éq. CO_2)[1], soit une baisse d'environ 6 % (42 Mt) par rapport au niveau actualisé de 2008, qui est de 732 Mt. On observe donc pour la deuxième année consécutive une baisse des émissions, qui est due en partie à la récession mondiale et à l'utilisation réduite du charbon pour produire de l'électricité.

En 2009, le principal gaz à effet de serre généré par les activités anthropiques a été le CO_2, qui a constitué 79 % des émissions totales du Canada (Figure S-1). La majeure partie des émissions de CO_2 provient de la combustion de combustibles fossiles. Les émissions de méthane (CH_4), qui représentaient 13 % des émissions totales du Canada, étaient issues d'activités des secteurs de l'agriculture et des déchets et incluaient les émissions fugitives des systèmes de traitement du pétrole et du gaz naturel. Les émissions d'oxyde de diazote (N_2O) provenant d'activités comme la gestion des sols agricoles et le transport représentaient, quant à elles, 7 % des émissions totales du Canada. Les émissions de tétrafluorométhane (PFC),

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

Figure S-1 Ventilation des émissions totales du Canada, par gaz

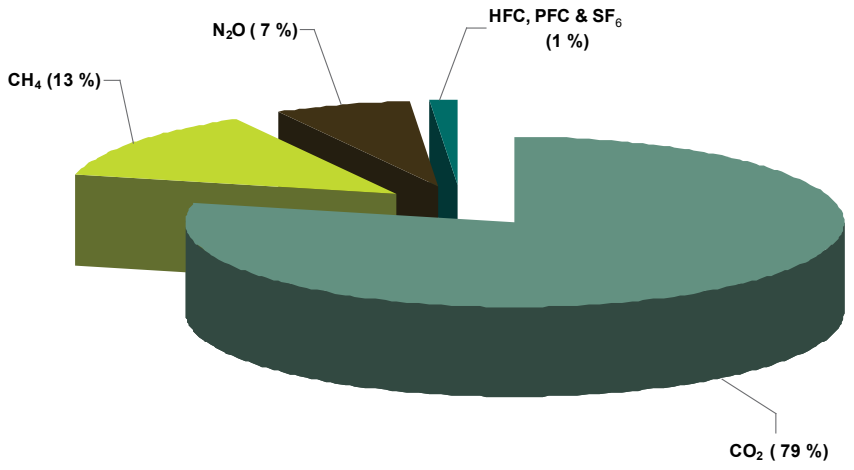
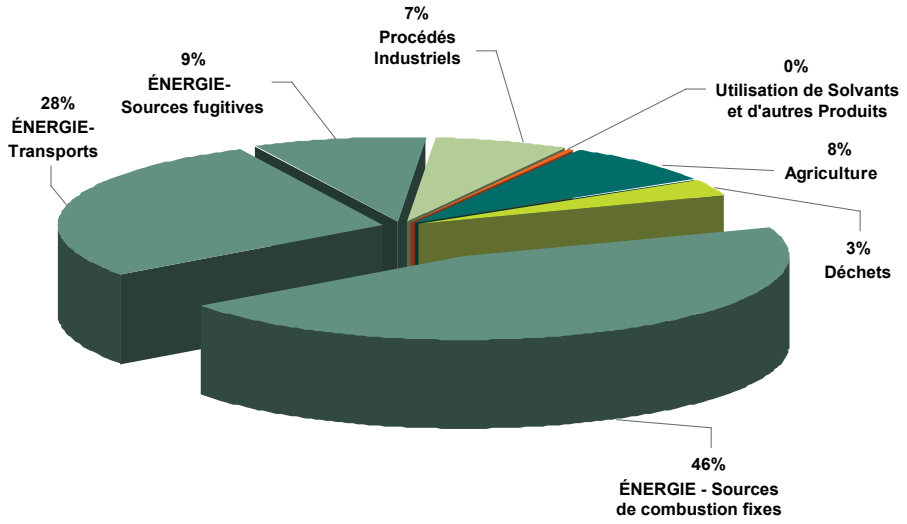


Figure S-2 Ventilation des émissions du Canada, par secteur



d'hexafluorure de soufre (SF_6) et d'hydrofluorocarbones (HFC) composaient le restant des émissions (soit un peu plus de 1 %).

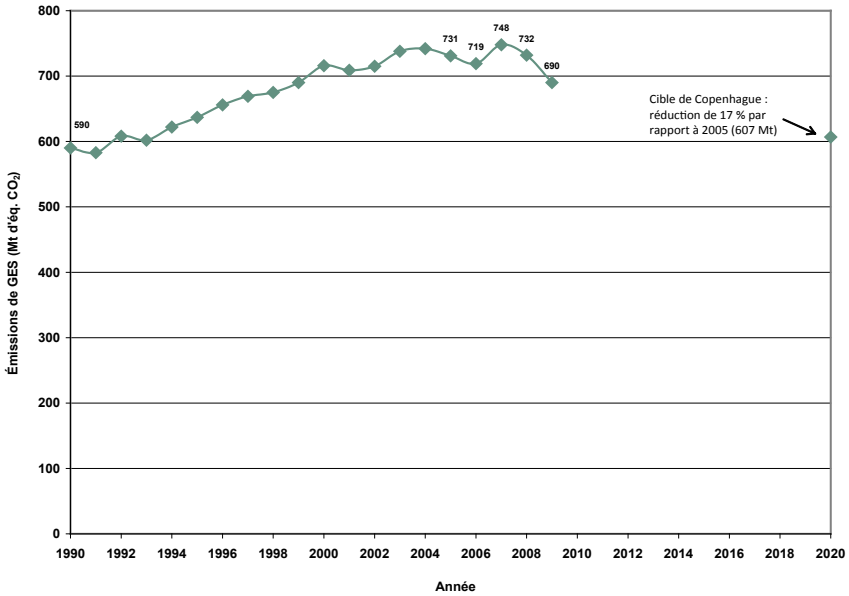
Sur une base sectorielle, en 2009, c'est le secteur de l'énergie qui a produit la majeure partie des émissions de GES du Canada, soit 82 % ou 566 Mt (avec 73 % des émissions attribuables à la combustion de combustibles fossiles et 9 % à des sources fugitives). Les 18 % restants provenaient surtout de sources du secteur de l'agriculture (8 % des émissions totales) et des procédés industriels (7 %) et, dans une moindre mesure, des secteurs des déchets (3 %) et de l'utilisation de solvants et d'autres produits (Figure S-2). En 2009, le secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie a été un puits net, absorbant 12 Mt d'émissions de l'atmosphère, lesquelles ont cependant été exclues des totaux de l'inventaire national. Un sous-ensemble des estimations du secteur ATCATF sera pris en compte à la fin de la première période d'engagement de cinq ans du Protocole de Kyoto (année d'inventaire 2012). Le Tableau S-1 présente des renseignements supplémentaires sur les émissions et les absorptions du Canada par secteur de 2000 à 2009. On trouve également à l'annexe 12 une ventilation détaillée par secteur ainsi qu'une série chronologique complète.

Tableau S-1 Émissions canadiennes de GES, 1990-2009

Catégories de gaz à effet de serre	1990	1995	2000	2005	2008	2009
	kt d'éq. CO_2					
TOTAL[1]	590 000	640 000	716 000	731 000	732 000	690 000
ÉNERGIE	468 000	508 000	586 000	595 000	597 000	566 000
a. Sources de combustion fixes	279 000	292 000	343 000	339 000	339 000	315 000
Production d'électricité et de chaleur	91 600	96 100	127 000	123 000	116 000	97 900
Production de combustibles fossiles et raffinage du pétrole	51 000	54 000	67 000	66 000	69 000	64 000
Raffinage et valorisation du pétrole	18 000	17 000	16 000	19 000	20 000	20 000
Production de combustibles fossiles	34 000	37 000	50 000	48 000	49 000	44 000
Exploitation minière et extraction de gaz et de pétrole	6 650	8 520	12 400	18 600	27 600	31 300
Industries manufacturières	56 000	55 800	56 000	48 800	43 700	42 600
Sidérurgie	5 270	6 050	6 330	5 770	4 750	4 030
Métaux non ferreux	3 260	3 150	3 220	3 290	3 680	3 120
Produits chimiques	8 220	10 200	10 000	7 040	7 270	7 570
Pâtes et papiers	14 400	12 800	12 000	7 920	5 160	4 510
Ciment	3 820	4 030	4 240	5 020	4 630	3 610
Autres industries manufacturières	21 000	19 500	20 200	19 800	18 200	19 700
Construction	1 870	1 170	1 070	1 360	1 260	1 080
Commercial et institutionnel	25 700	28 900	33 100	36 700	35 200	36 000
Résidentiel	43 000	45 000	45 000	42 000	43 000	41 000
Agriculture et foresterie	2 390	2 750	2 540	1 970	2 260	2 050
b. Transport[2]	146 000	160 000	180 000	193 000	196 000	190 000
Aviation civile interne	7 200	6 600	7 500	7 700	7 800	7 200
Transport routier	96 700	107 000	118 000	130 000	132 000	131 000
Véhicules légers à essence	45 500	43 800	41 900	40 000	39 700	41 400
Camions légers à essence	20 300	27 300	36 300	42 500	42 600	41 300
Véhicules lourds à essence	7 440	6 230	5 460	6 540	6 840	6 990
Motos	152	125	161	254	264	245
Véhicules légers à moteur diesel	469	429	466	574	652	663
Camions légers à moteur diesel	702	1 310	1 660	1 930	2 020	1 940
Véhicules lourds à moteur diesel	20 000	26 100	30 900	37 600	39 200	38 200
Véhicules au propane et au gaz naturel	2 200	2 100	1 100	720	880	780
Transport ferroviaire	7 000	6 000	7 000	6 000	7 000	7 000
Transport maritime interne	5 000	4 400	5 100	6 400	5 900	5 100
Autres	30 000	36 000	43 000	43 000	43 000	40 000
Véhicules hors route à essence	7 800	7 700	8 800	8 300	7 400	7 600
Véhicules hors route à moteur diesel	16 000	16 000	23 000	24 000	28 000	26 000
Pipelines	6 850	11 900	11 200	10 100	7 460	6 320
c. Sources fugitives	42 100	55 600	63 000	63 100	62 300	60 700
Exploitation de la houille	2 000	2 000	900	700	800	700
Pétrole et gaz naturel	40 200	53 900	62 100	62 400	61 500	60 000
Pétrole	4 190	5 150	5 440	5 650	5 550	5 530
Gaz naturel	11 400	14 900	17 700	19 200	19 700	19 400
Évacuation	20 200	28 800	33 500	32 100	30 700	28 700
Torchage	4 400	5 100	5 400	5 500	5 500	6 400
PROCÉDÉS INDUSTRIELS	56 800	58 900	53 500	57 200	54 500	46 300
a. Produits minéraux	8 300	8 800	9 600	9 500	8 600	6 800
Production de ciment	5 400	6 100	6 700	7 200	6 600	5 100
Production de chaux	1 800	1 900	1 900	1 700	1 500	1 200
Utilisation de produits minéraux[3]	1 090	877	1 020	589	489	449
b. Industries chimiques	17 000	18 000	9 000	10 000	10 000	8 100
Production d'ammoniac	5 000	6 500	6 800	6 300	6 700	6 200
Production d'acide nitrique	1 010	1 000	1 230	1 250	1 230	1 150
Production d'acide adipique	11 000	11 000	900	2 600	2 400	660
Production pétrochimique[4]	110	90	97	79	73	63
c. Production de métaux	22 600	22 600	22 500	19 600	18 500	15 000
Production de fer et d'acier	10 200	11 300	11 500	10 100	10 600	7 650
Production d'aluminium	9 300	9 200	8 200	8 200	7 400	7 200
SF_6 utilisé dans les usines de fonte et de moulage du magnésium	3 110	2 110	2 780	1 290	462	193
d. Production et consommation d'halocarbures et de SF_6[5]	990	730	3 200	5 400	5 700	7 000
e. Autres procédés industriels et procédés indifférenciés	8 000	8 400	9 200	12 000	11 000	9 400
UTILISATION DE SOLVANTS ET D'AUTRES PRODUITS	180	210	250	180	340	260
AGRICULTURE	47 000	53 000	55 000	58 000	58 000	56 000
a. Fermentation entérique	16 000	19 000	20 000	22 000	20 000	19 000
b. Gestion des fumiers	5 700	6 500	6 900	7 500	6 800	6 600
c. Sols agricoles	25 000	27 000	29 000	28 000	31 000	30 000
Sources directes	14 000	14 000	15 000	15 000	17 000	16 000
Fumier de pâturages, de grands parcours et d'enclos	2 200	2 800	3 100	3 400	3 200	3 000
Sources indirectes	9 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
d. Incinération des résidus agricoles dans les champs	210	170	120	41	45	45
DÉCHETS	19 000	20 000	20 000	21 000	21 000	22 000
a. Enfouissement des déchets	18 000	19 000	19 000	20 000	20 000	20 000
b. Traitement des eaux usées	780	860	930	980	1 000	1 000
c. Incinération des déchets	400	350	250	240	250	260
Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie	-67 000	190 000	-62 000	54 000	-17 000	-12 000
a. Terres forestières	-93 000	170 000	-74 000	46 000	-22 000	-17 000
b. Terres cultivées	11 000	4 700	-140	-4 300	-6 300	-6 900
c. Prairies	-	-	-	-	-	-
d. Terres humides	5 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 000
e. Zones de peuplement	9 000	8 000	9 000	9 000	9 000	9 000
AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE						
Activités aux termes du Protocole de Kyoto						
a. Article 3.3						
Boisement / reboisement	s.o.	s.o.	s.o.	NA	-738	-797
Déboisement	s.o.	s.o.	s.o.	NA	14 533	14 699
b. Article 3.4						
Gestion des terres cultivées	3 732	s.o.	s.o.	NA	-11 711	-12 406

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. Les estimations des activités ATCATF aux termes du Protocole de Kyoto seront prises en compte dans la première période d'engagement de cinq ans (2008-2012) du Protocole.
2. Les émissions de carburant éthanol sont déclarées dans les sous-catégories de l'essence servant au transport.
3. La catégorie de l'utilisation de produits minéraux englobe les émissions de CO_2 de l'utilisation de la chaux et de la dolomite, du carbonate de sodium et de la magnésite.
4. La catégorie de la production pétrochimique inclut les émissions de la production de silicium/carbures de calcium; de noir de carbone; d'éthylène; de méthanol; de dichlorure d'éthylène; et de styrène. Les émissions de CO_2 de cette catégorie sont déclarées dans Autres procédés et procédés indifférenciés.
5. Au Canada, la production de HFC (HCFC-22 exclusivement) s'est déroulée entre 1990 et 1992. L'utilisation de HFC n'a commencé qu'en 1995.

Figure S-3 Émissions du Canada, de 1990 à 2009*



* Aux termes de l'Accord de Copenhague, le Canada s'est engagé à réduire de 17 % ses émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 2005, d'ici 2020.

S.3 Tendances nationales de 1990 à 2009

En 2009, les émissions du Canada étaient supérieures de 17 % (100 Mt) au niveau total de 1990, qui était de 590 Mt (Figure S-3). Les émissions annuelles ont augmenté de façon constante pendant les quinze premières années de la période, puis elles ont fluctué de 2005 à 2008 et ont connu une baisse marquée par la suite.

Les variations des émissions depuis 1990 sont attribuables en majeure partie à six grands secteurs : les industries des combustibles fossiles[2] (charbon, pétrole et gaz), les transports[3], la production d'électricité, les industries manufacturières[4], le secteur commercial et institutionnel et l'agriculture. La contribution relative de chacun de ces secteurs a varié, quelque peu, selon la période (Figure S-4). Les industries des combustibles fossiles et les transports ont principalement influé sur la tendance à long terme (1990-2009) de la croissance des émissions, tandis que le secteur de la production d'électricité et les industries manufacturières ont contribué à abaisser les émissions à court terme (2005-2009).

Tendances à long terme

Entre 1990 et 2009, les émissions des industries des combustibles fossiles représentaient 54 % de la croissance totale des émissions qui atteignaient 100 Mt et le secteur des transports, environ 45 %. Des augmentations importantes de la production de pétrole et de gaz (principalement pour l'exportation) ainsi que du nombre de véhicules motorisés, notamment les camions légers à essence (fourgonnettes, VUS et camionnettes) et les véhicules lourds à moteur diesel (camions de transport commercial) ont contribué à accroître de façon marquée les émissions de GES. La croissance des émissions depuis 1990 s'explique en grande partie par une utilisation accrue de l'énergie primaire (Figure S-5).

Les émissions des industries manufacturières ont baissé d'environ 24 Mt (21 %), contrebalançant ainsi la tendance à la hausse dominante. Ce recul des émissions est dû au passage à des combustibles de remplacement, à des améliorations sur le plan de l'efficacité et de la technologie et au repli de la production manufacturière (notamment dans les sous secteurs des pâtes et papiers et de la sidérurgie).

L'agriculture a contribué à une hausse de 9 Mt des émissions entre 1990 et 2009, principalement attribuable à

2 Les « industries des combustibles fossiles » englobent l'ensemble des émissions des sous secteurs de l'exploitation minière et de l'extraction du pétrole et du gaz, de la production de combustibles fossiles et du raffinage du pétrole, des pipelines (transports) et des émissions fugitives.

3 Le sous secteur des « transports » désigne les transports sans les pipelines.

4 Les « industries manufacturières » comprennent le sous secteur des industries manufacturières (du secteur de l'énergie) et le secteur des procédés industriels.

Figure S-4 Tendances des émissions pour 1990-2009 et 2005-2009, par grand secteur

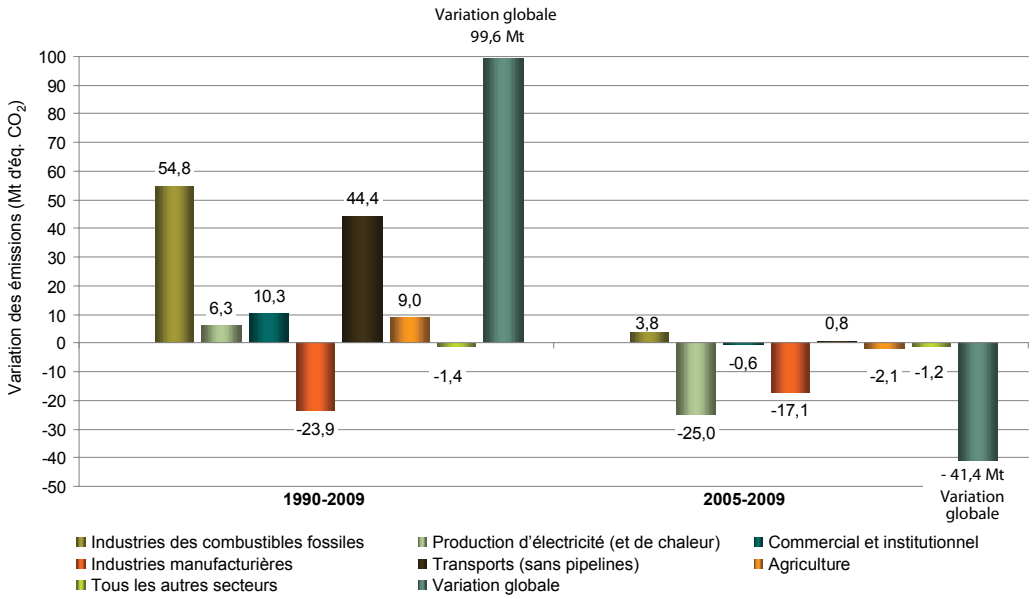
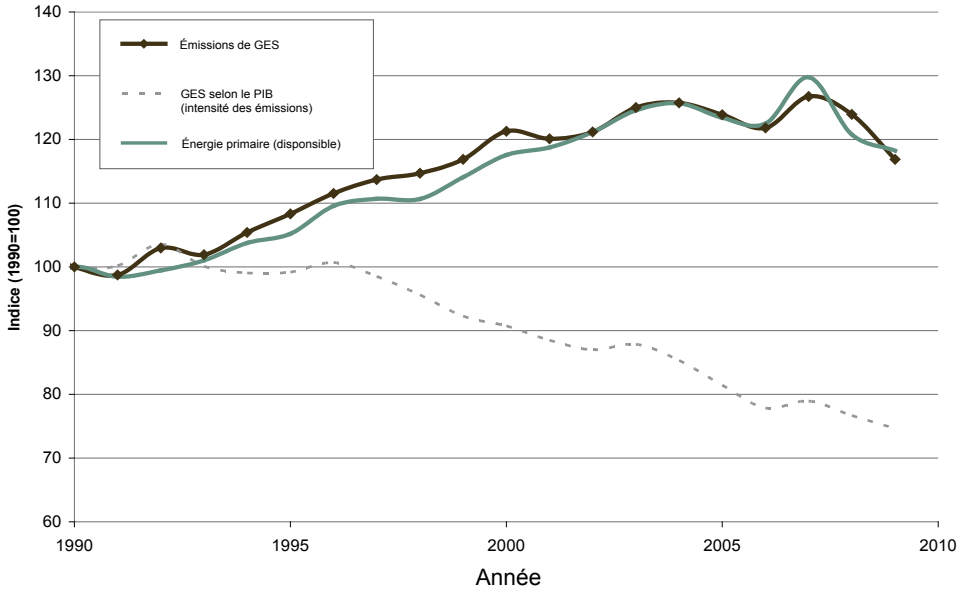


Figure S-5 Tendance indexée des émissions de GES et données importantes, 1990-2009



une utilisation accrue des engrais et à l'augmentation du nombre de bovins et de porcs de boucherie.

Le secteur commercial et institutionnel, qui regroupe les industries des services, a également contribué à la croissance des émissions de 1990 à 2009. Ces industries sont en fait responsables d'une grande partie de la croissance de la production économique du Canada (Informetrica, 2011). L'intensité des émissions (de GES par production en dollars) des industries des services est très faible en comparaison avec celle des industries des combustibles fossiles par exemple, ce qui signifie que, même si la contribution du secteur commercial et institutionnel au produit intérieur brut (PIB) est élevée, il n'est responsable que de 10 % de la croissance des émissions nationales de GES, soit une contribution nettement inférieure à celle des industries des combustibles fossiles.

Bien que les émissions de gaz à effet de serre aient augmenté de 17 % entre 1990 et 2009, l'économie canadienne a connu une croissance beaucoup plus rapide. Au cours de cette période, le PIB s'est élevé de 56 % (Tableau S-2) et l'intensité des émissions pour l'ensemble de l'économie (GES selon le PIB), quoique variable, s'est nettement affaiblie, affichant une baisse de 25 %.

Au début de la période, la faiblesse des prix de l'énergie (IIE, 2004) a considérablement freiné l'offre d'incitatifs économiques visant à accroître l'efficacité énergétique (Figure S-5). De 1990 à 1996, l'intensité des émissions est restée stable, les émissions augmentant presque proportionnellement à la croissance économique (qui reprenait de la vigueur après la récession du début des années 1990). Au cours de cette période, les émissions et le PIB ont connu une hausse d'environ 11 %. Cependant, à partir de 1997, les tendances du PIB et des émissions se sont dissociées.

La tendance observée depuis la fin des années 1990 indique une baisse du taux de croissance des émissions de GES (même en ne tenant pas compte de la baisse marquée de 2009). De 1990 à 2000, la croissance annuelle moyenne des émissions a atteint 2,1 %, tandis qu'entre 2000 et 2008, elle était de 0,3 %.

La variation du taux de croissance des émissions depuis environ 1997-2000 peut s'expliquer par les facteurs suivants :

- L'amélioration de l'efficacité, la modernisation des procédés industriels et les changements structurels de la composition de l'économie, qui ont grandement influé sur les émissions et les tendances à long terme depuis la fin des années 1990.
  - Les changements structurels ont consisté à passer d'une économie axée sur les industries à une économie reposant davantage sur le secteur des services. De 2000 à 2008, le PIB des industries des services s'est accru de 28 %, tandis que celui des industries lourdes et des industries manufacturières n'a augmenté que de 3 %. Comme nous l'avons mentionné, l'intensité économique des émissions de GES des industries des services est beaucoup plus faible que celle du secteur de la production de biens; les changements structurels continus de l'économie ont donc contribué à abaisser les émissions de GES au Canada.
  - L'amélioration de l'efficacité ainsi que les changements technologiques et structurels ont contribué à dissocier la croissance du PIB de celle des émissions, de sorte que l'intensité économique des émissions de

Tableau S-2 Tendance des émissions et indicateurs économiques, pour certaines années (1990 2009)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Total des GES (Mt)	590	637	716	731	719	748	732	690
Variation depuis 1990 (%)	NA	7,9	21,3	23,9	21,8	26,7	23,9	16,9
Variation annuelle (%)	NA	2,4	3,8	-1,5	-1,7	4,0	-2,2	-5,7
Variation annuelle moyenne (%)*	NA	1,6	2,1	1,6	1,4	1,6	1,3	0,9
PIB - (milliard de $ de 2002)	825	899	1101	1248	1283	1311	1318	1286
Variation depuis 1990 (%)	NA	8,9	33,3	51,2	55,5	58,9	59,7	55,8
Variation annuelle (%)	NA	2,8	5,2	3,0	2,8	2,2	0,5	-2,5
Intensité des GES (Mt/milliard de $ de PIB)	0,72	0,71	0,65	0,59	0,56	0,57	0,56	0,54
Variation depuis 1990 (%)	NA	-0,9	-9,0	-18,1	-21,6	-20,2	-22,4	-25,0
Variation annuelle (%)	NA	-0,4	-1,4	-4,4	-4,4	1,8	-2,7	-3,3

* Variation annuelle moyenne depuis 1990.
PIB : Statistique Canada - Tableau 384-0002 - en termes de dépenses, valeurs annuelles, en dollars chaînés (milliards)
Variation annuelle : changements survenus par rapport à l'année civile précédente.

GES a diminué en moyenne de 2,2 % par an depuis 1996 (voir la Figure S-5). Ainsi, l'économie a connu une croissance plus rapide que celle des émissions.

- 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.
- La mise en place d'un plus grand nombre de programmes visant à accroître l'efficacité et à réduire les émissions, y compris les programmes fédéraux tels que écoÉnergie Rénovation et ses prédécesseurs et les mesures incitatives en faveur des énergies renouvelables, par exemple le programme Encouragement à la production d'énergie éolienne, qui a été mis en œuvre en 2002.
- La production de pétrole classique a atteint un sommet en 1998 au Canada et la production de gaz s'est stabilisée en 2002. Ces deux situations s'expliquent par les limites des réserves classiques. Récemment, la production de pétrole et de gaz naturel classiques a chuté – diminuant les émissions fugitives et, dans une certaine mesure, contrebalançant l'impact de la croissance des sables bitumineux.

Tendances à court terme

Depuis 2005, les émissions totales de GES du Canada ont baissé de 41 Mt (ou 5,7 %, soit une réduction identique à celle de 2008-2009). Entre 2005 et 2009, le produit intérieur brut (PIB) a connu une hausse marginale (Tableau S-2), mais la croissance annuelle du PIB a ralenti par la suite. Le Canada est entré en récession économique au cours du dernier trimestre de 2008 et son PIB a reculé de 2,5 % en 2009.

Depuis 2005, les émissions ont connu des fluctuations (voir les Figure S-3 et Figure S-5) qui sont principalement dues à des changements de la combinaison de ressources utilisées pour produire de l'électricité, à la variation des émissions de la production de combustibles fossiles (en raison du niveau d'activités d'extraction de pétrole), de même qu'à la demande variable pour des combustibles de chauffage en hiver. Comme on le mentionnait précédemment, les réductions d'émissions au cours de cette période sont principalement attribuables aux changements survenus dans le secteur de la production d'électricité et les industries manufacturières et ont été contrebalancées dans une faible mesure par des augmentations enregistrées dans les industries des combustibles fossiles. En 2008, les émissions de GES se sont maintenues à des niveaux presque identiques à ceux de 2005, mais la baisse abrupte qui est survenue en 2009 a entraîné des réductions importantes pour la période.

On a observé d'importantes fluctuations des émissions provenant de la production d'électricité parce que, compte tenu de l'augmentation de l'utilisation d'énergie à base de charbon dans certains secteurs, la production de combustibles fossiles a varié selon la disponibilité de l'énergie produite par les filières hydroélectrique et nucléaire et, dans une certaine mesure, éolienne. La production hydroélectrique a augmenté dans tout le Canada du fait de l'accroissement de la capacité de production et des niveaux d'eau élevés. De plus, pendant la même période, des efforts ont été déployés en Ontario pour diminuer la production houillère (la centrale de Lambton a ainsi été fermée en 2005). En 2009, les émissions de GES liées à l'électricité au Canada ont diminué de 18 Mt (16 %) par rapport aux niveaux de 2008, la demande ayant décliné et la production des centrales au charbon ayant atteint son plus bas niveau depuis 1990.

Les émissions du secteur manufacturier ont diminué de 17 Mt (15 %) entre 2005 et 2009 en raison d'une baisse considérable de la production, comme l'indique le recul du PIB pour le secteur manufacturier, surtout au cours de la dernière année de la période. En 2009, la valeur des produits industriels et de la machinerie exportés par le Canada a chuté d'environ 30 % par rapport à 2008 (Statistique Canada, CANSIM, Tableau 228-0056).

Les industries des combustibles fossiles ont enregistré une augmentation d'environ 4 Mt (2 %) de leurs émissions de GES entre 2005 et 2009. Cette hausse a été alimentée par un accroissement de 40 % des émissions provenant des activités d'exploitation des sables bitumineux, contrebalancé par des réductions de 12 % et de 1 % des émissions attribuables aux activités de production pétrolière classique et aux activités de production et de traitement du gaz naturel, respectivement. Au cours de cette période, les exportations de pétrole brut ont augmenté, stimulées par l'accroissement de la demande de bitume et de brut synthétique aux États-Unis. Malgré la croissance nette des GES pour la période de 2005 à 2009, les émissions provenant de ce secteur ont diminué en 2009 par rapport à 2008.

Entre 2005 et 2009, les émissions de GES liées aux transports (à l'exclusion des pipelines) ont augmenté de moins de 1 Mt, en dépit de la tendance de forte croissance à long terme établie pour ce secteur. En fait, les émissions

ont diminué d'environ 5 Mt entre 2008 et 2009. La plus grande partie de cette baisse est attribuable aux véhicules à moteur diesel. Les émissions tant des véhicules lourds à moteur diesel utilisés sur route pour le transport de marchandises que des véhicules utilisés hors route (industrie) ont diminué, surtout en raison d'une baisse de l'activité économique.

Il est à noter qu'au cours des dernières années, le Canada a mis en œuvre plus de 40 programmes encourageant la réduction des émissions ou ciblant des mesures en ce sens, qu'il s'agisse de programmes d'efficacité énergétique, d'incitatifs liés aux énergies renouvelables ou de programmes assurant le financement de projets de réduction des GES. Ces programmes ont sans doute déjà eu une incidence sur la réduction des émissions au Canada.[5] De plus, le Canada a entrepris d'autres programmes de réduction des émissions portant sur des secteurs précis.

S.4 Tendances sectorielles de 1990 à 2009

S.4.1 Secteur de l'énergie – émissions de GES en 2009 (566 Mt)

Tendances à long terme

La plus grande part de la croissance observée des émissions totales du Canada est de loin celle du secteur de l'énergie. Les tendances des émissions du secteur à long terme (1990-2009) affichent à la fois des baisses et des augmentations, mais les augmentations sont nettement plus marquées que les baisses, ce qui a donné une croissance nette de 98 Mt, ou 21 %. Comme on le mentionnait à la section S.3, l'augmentation des émissions à l'échelle nationale est surtout attribuable aux industries des combustibles fossiles, aux transports et, dans une certaine mesure, à la production d'électricité et au secteur commercial et institutionnel, qui font tous partie du secteur de l'énergie.

Les activités des industries des combustibles fossiles comprennent les sources de combustion (production et raffinage des combustibles fossiles; exploitation minière et extraction de pétrole et de gaz; et pipelines) et les sources fugitives (extraction du charbon et industrie du pétrole et du gaz naturel).[6] Les industries des combustibles fossiles ont affiché une augmentation nette d'environ 55 Mt de leurs émissions de GES de 1990 à 2009 (soit une croissance de 51 %), qui est attribuable à l'extraction du charbon et à la production, au transport, à la transformation, au raffinage et à la distribution de tous les produits pétroliers et gaziers.

En 2009, la production totale de pétrole brut et de gaz naturel était supérieure de 57 % au niveau de 1990. Une forte demande, surtout aux États-Unis, a dicté les tendances, le marché de l'exportation étant celui qui montrait la croissance de loin la plus rapide[7]. Même si la hausse de la demande explique une grande partie de la tendance des émissions, elle ne représente pas le tableau dans son ensemble.

Les réserves facilement exploitables de pétrole brut classique ont commencé à diminuer bien avant 1990. C'est pourquoi la consommation d'énergie par unité de pétrole classique produite a augmenté (Neitzert *et al*., 1999). En même temps, la production de brut synthétique à forte intensité d'énergie et de GES (p. ex. à partir des sables bitumineux) est devenue de plus en plus concurrentielle par rapport à l'extraction du pétrole classique. Ces tendances ont contribué à l'augmentation rapide des émissions de l'industrie pétrolière et gazière au cours de la période de 1990 à 2009.

En 2009, les activités d'exploitation, d'extraction et de valorisation des sables bitumineux ont entraîné environ 1,6 fois plus de GES que la production de pétrole classique. Cependant, l'industrie des sables bitumineux a réduit ses émissions par unité; en 2009, l'intensité était 29 % plus basse qu'en 1990. Cette réduction d'intensité est positive puisqu'une proportion de plus en plus grande de la production provient des sables bitumineux.

La plupart des émissions liées aux transports au Canada sont attribuables au transport routier, qui a dominé la tendance à la hausse des GES dans ce secteur. Les émissions du transport routier ont augmenté de 35 Mt (36 %) entre

5 En 2009, la contribution globale des principales initiatives de réduction des GES réalisées par le gouvernement fédéral pouvait représenter des réductions annuelles de l'ordre de 25 à 40 Mt (Environnement Canada, Inventaires et rapports sur les polluants, mars 2011). Il existe aussi un certain nombre de programmes provinciaux additionnels, y compris des taxes sur le carbone en Colombie Britannique et au Québec. L'Ontario a pour sa part adopté la *Green Power Act*.

6 Il y a un certain chevauchement avec l'exploitation minière (qui, du fait des catégorisations de l'Alberta Energy Utilities Board et de Statistique Canada, comprend une partie des activités d'exploitation des sables bitumineux), mais les émissions issues de l'exploitation minière ne sont pas incluses ici dans la catégorie des industries des combustibles fossiles.

7 Il faut toutefois noter qu'une partie considérable des produits pétroliers raffinés utilisés au Canada provient du pétrole importé.

1990 et 2009. Ce qu'il faut retenir pour ce sous-secteur, c'est l'augmentation de 21 Mt (104 %) des émissions des camions légers à essence, qui présentent un plus faible rendement sur le plan de la consommation de carburant. Cette augmentation a été partiellement neutralisée par des baisses de 4,1 Mt des émissions des véhicules légers à essence et de 1,4 Mt des émissions des véhicules alimentés par d'autres types de carburant (propane et gaz naturel).

La principale cause 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, ce sont les passagers-kilomètres parcourus en camions légers qui ont augmenté, alors que la circulation en voiture a diminué. Cet état de choses tient au fait que le nombre de camions légers sur la route a plus que doublé entre 1990 et 2007, alors que le nombre d'automobiles est resté sensiblement le même. Étant donné que les camions légers produisent plus d'émissions par kilomètre que les automobiles, la popularité croissante des véhicules utilitaires sport et des camionnettes a aggravé l'incidence sur les émissions de la croissance du nombre de passagers-kilomètres parcourus. Un autre facteur ayant contribué à cette situation est la tendance globale à l'augmentation de la puissance des véhicules dans toutes les classes de véhicules de tourisme, qui a annulé l'amélioration plutôt substantielle de l'efficacité des moteurs à combustion interne (RNCan, 2009) .

Entre 1990 et 2009, les émissions des véhicules lourds à moteur diesel (camions lourds transportant des marchandises) ont augmenté de 18 Mt, soit une hausse de 91 %. Sous l'effet du libre-échange et de la déréglementation de l'industrie du camionnage, la quantité de marchandises expédiées s'est rapidement accrue au cours de cette période. De plus, la quantité de marchandises expédiées par camion (plutôt que par d'autres moyens de transport, comme le train) a augmenté en raison des échanges transfrontaliers et du fait que les clients exigent des livraisons juste à temps (RNCan, 2009).

Les émissions liées à la production d'électricité et de chaleur ont également augmenté. La hausse de la demande d'électricité a entraîné une augmentation des émissions de GES de 6,3 Mt entre 1990 et 2009, caractérisée par des fluctuations significatives. En 2009, la production totale d'électricité était supérieure d'environ 115 térawattheures à celle de 1990 (Statistique Canada, 2010b). Même si cette tendance a fluctué au cours des dernières années, l'intensité globale s'est améliorée en raison d'une baisse de l'utilisation des produits pétroliers raffinés et d'une hausse de la production d'électricité à partir de sources hydroélectriques, éoliennes et de gaz naturel. On trouve à l'annexe 13 un résumé de l'intensité des émissions du secteur de la production d'électricité par province.

À cet égard, il importe de noter qu'au milieu des années 1990, les émissions de GES provenant des centrales électriques au charbon ont commencé à augmenter de manière progressive. Elles ont ensuite diminué entre 2002 et 2009 en raison de la remise en service d'un certain nombre de centrales nucléaires et d'un engagement à réduire la production d'électricité au charbon en Ontario, ainsi que du passage au gaz naturel dans certaines régions du pays. Compte tenu d'une production de 1,2 % en 2009, les sources d'énergie renouvelables autres que la filière hydroélectrique ont eu un certain impact sur les réductions d'émissions. Leur incidence devrait s'accroître dans l'avenir compte tenu de l'augmentation rapide de la capacité installée de la filière éolienne au Canada. Cependant, les coûts des combustibles et de la production demeureront probablement des facteurs importants pour ce qui est de la réduction de la production d'électricité au charbon et des émissions de GES qui l'accompagnent dans l'avenir.

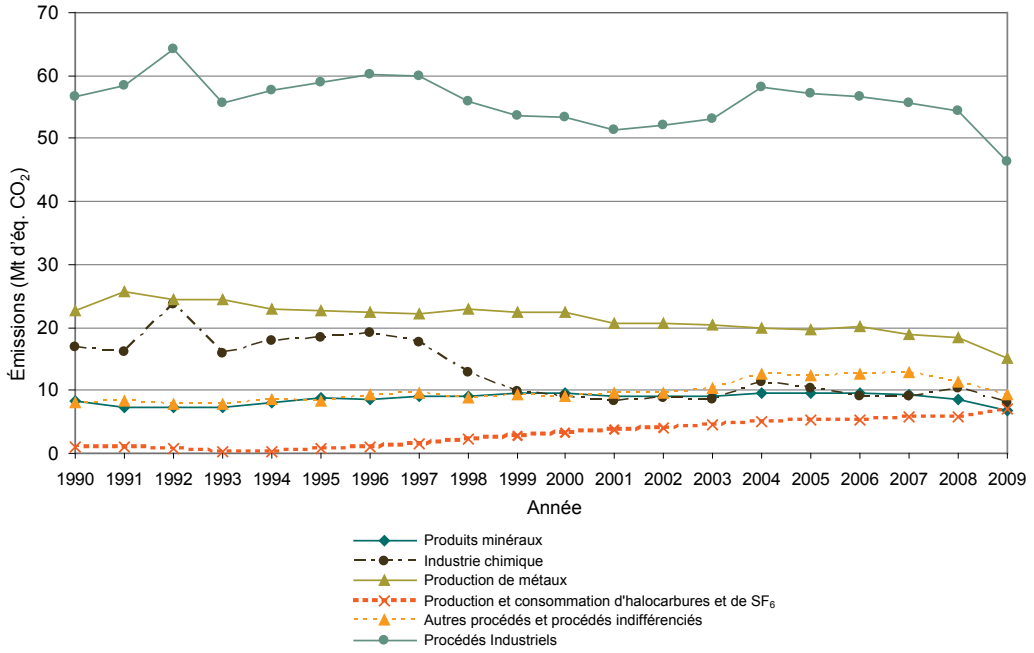
Le sous-secteur commercial et institutionnel a affiché une baisse de 10,3 Mt (40 %) de ses émissions de GES entre 1990 et 2009. L'un des facteurs clés à l'origine de cette tendance est l'efficacité croissante du sous secteur, la superficie utile des immeubles commerciaux et institutionnels (bureaux, écoles, magasins, immeubles gouvernementaux, etc.) ayant augmenté de 37 % entre 1990 et 2008 (dernière année pour laquelle des données sont disponibles).

Changements à court terme

Suivant la tendance à l'échelle nationale, les émissions de GES du secteur de l'énergie ont connu un renversement de tendance et ont diminué à court terme. En 2009, les émissions de GES du secteur de l'énergie ont diminué de 29 Mt (environ 5 %). Cette baisse est principalement due au sous-secteur de la production d'électricité et de chaleur et à l'industrie manufacturière.

Les émissions attribuables à la production d'électricité et de chaleur ont diminué de 25 Mt (environ 7 %) par rapport à 2005. Entre 2005 et 2009, on a cependant observé d'importantes variations des émissions, qui constituent le principal facteur à l'origine de la fluctuation des émissions observée à l'échelle nationale au cours de cette période

Figure S-6 Contribution des catégories de sources aux émissions globales du secteur des procédés industriels



(voir la section S.3 sur les tendances nationales). La baisse de la demande d'électricité due à la récession économique a contribué de façon notable à réduire les émissions entre 2008 et 2009.

Les émissions des industries manufacturières du secteur de l'énergie ont diminué de 6 Mt (15 %) entre 2005 et 2009 en raison d'une baisse significative de la production. Au cours de cette période, le PIB pour le secteur manufacturier a reculé de 15 % — et pour 2008 à 2009 seulement, de 12,4 %. Cette tendance s'explique par la mondialisation, les changements structurels touchant l'économie – le secteur manufacturier étant délaissé au profit du secteur des services (voir la section S.3) – ainsi que la récession mondiale survenue en 2008-2009.

Comme on l'indiquait précédemment, les industries des combustibles fossiles n'ont pas suivi la tendance générale, ayant enregistré une augmentation de 4,3 Mt (2,8 %) de leurs émissions de GES entre 2005 et 2009.

S.4.2 Procédés industriels – émissions de GES en 2009 (46 Mt)

Le secteur des procédés industriels comprend généralement les émissions de GES qui proviennent de sources non énergétiques, comme la calcination du calcaire (CO_2) pour la production de ciment, ou qui découlent de l'utilisation de réfrigérants comme produits de remplacement de substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO), soit les HFC et les PFC. Le profil des émissions du secteur est relativement stable depuis 1990, à l'exception de l'année 2009, où une diminution de 15 % a été observée par rapport à 2008. Cette diminution est principalement attribuable à des baisses de production dans les industries de la sidérurgie, de l'aluminium, du ciment et des produits chimiques. Les catégories de sources de ce secteur ont toutefois affiché une variabilité individuelle notable sur l'ensemble de la série chronologique. La Figure S-6 illustre ces variations pour les cinq grandes catégories du secteur, de 1990 à 2009.

Dans la catégorie de la production de métaux, les émissions de CO_2 liées à la production sidérurgique ont diminué depuis le début des années 1990, malgré les augmentations modérées de la production d'acier au Canada (jusqu'en 2008; la production a connu une baisse impor-

tante en 2009). Cette situation traduit une réduction de l'intensité des émissions attribuable à l'utilisation accrue d'acier recyclé (par rapport à la production de gueuse de fer, qui est un procédé à intensité carbonique élevée). La baisse marquée des émissions entre 2008 et 2009 (environ 30 %) s'explique par les répercussions de la récession sur la production. L'industrie de l'aluminium, malgré une augmentation de sa production de près de 100 % depuis 1990, a enregistré une réduction de 23 % de ses émissions liées aux procédés. Ces résultats découlent de la mise en œuvre de mesures antipollution rigoureuses s'appliquant au procédé de production électrolytique et à la prévention des effets d'anode. La réduction de 50 % des émissions globales de GES liées aux procédés de l'industrie chimique, enregistrée entre 1990 et 2009, résulte de l'installation d'un système antipollution pour les N_2O dans l'usine de fabrication d'acide adipique, qui est maintenant fermée (réduction de l'ordre de 10 Mt d'éq. CO_2). Cette diminution a été partiellement contrebalancée par des augmentations d'émissions dans les catégories de la production d'ammoniac et de la production d'acide nitrique.

S.4.3 Agriculture – émissions en 2009 (56 Mt)

Le secteur de l'agriculture au Canada comprend les sous-secteurs de l'élevage et des cultures agricoles. Le sous-secteur de l'élevage est dominé par la production de bovins et de porcs, tandis que celui des cultures est surtout axé sur la production de céréales et d'oléagineux. La production de bovins laitiers et de volaille est contrôlée de façon à assurer la satisfaction de la demande nationale. Il existe une grande variété de cultures et d'élevages spécialisés, mais ceux-ci ne représentent qu'une très faible proportion de l'ensemble du secteur agricole. Les sous-secteurs sont fortement régionalisés; environ 70 % de la production de bovins de boucherie et plus de 90 % de la production de blé, d'orge et de canola provient des Prairies, qui constituent une écozone semi-aride à subhumide. Par ailleurs, environ 70 % des bovins laitiers, 60 % des porcs et des volailles, 95 % du maïs et 90 % du soja sont produits dans l'écozone humide des plaines à forêts mixtes de l'Est du Canada. Par le passé, le secteur agricole canadien était composé de petites fermes familiales. Au cours des 30 dernières années, l'agriculture s'est intensifiée, et on a assisté à une diminution du nombre d'exploitations agricoles et à une augmentation de la superficie et de la productivité des exploitations.

Les émissions directement liées à l'élevage et aux cultures se sont établies à 56 Mt d'éq. CO_2 ou 8,1 % des émissions totales de GES du Canada en 2009, ce qui correspond à une augmentation de 9 Mt d'éq. CO_2 ou de 20 % depuis 1990. L'agriculture a été responsable de 24 % et de 72 % des émissions de CH_4 et de N_2O au pays, respectivement. Toutes ces émissions proviennent de sources non énergétiques; le N_2O a représenté 61 % des émissions estimatives du secteur en 2009 et le CH_4, 39 %.

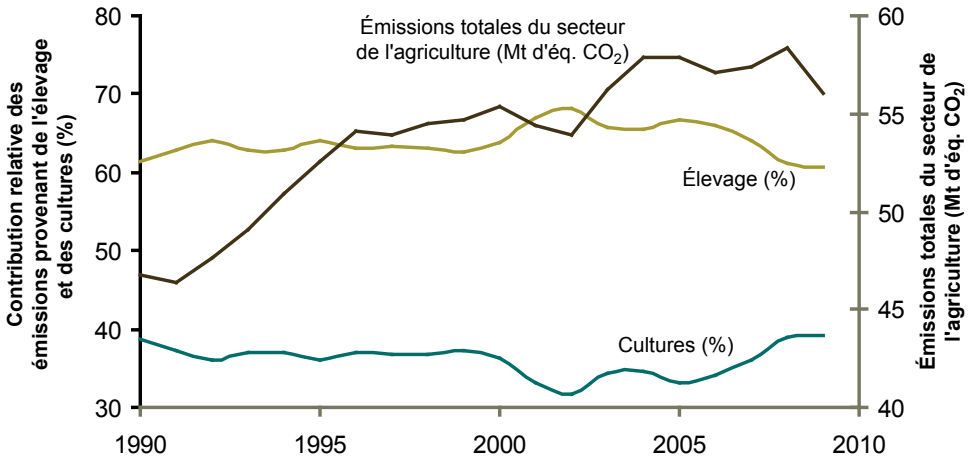
Les principaux facteurs ayant contribué aux tendances des émissions dans le secteur de l'agriculture sont l'accroissement des populations de bovins de boucherie et de porcs ainsi que l'utilisation accrue d'engrais azotés synthétiques dans les Prairies. L'accroissement des populations de bovins, de porcs et de volaille au Canada s'est établi à 23 %, 19 % et 31 %, respectivement, par rapport à 1990. L'accroissement notable des populations explique en grande partie la hausse de 19 % des émissions liées à l'élevage, qui sont passées de 29 à 34 Mt d'éq. CO_2 au cours de la période 1990-2009.

Dans l'ensemble, durant les années 1990, la combinaison de l'accroissement des populations animales et de l'augmentation des émissions par animal dans certaines catégories d'animaux a entraîné une modification de la proportion relative des émissions de GES attribuables à l'élevage, celle-ci étant passée de 63 % à 67 %, et ayant atteint un sommet de 69 % au cours des années de sécheresse 2001 et 2002 (Figure S-7). Depuis 2005, les émissions du secteur de l'agriculture se sont stabilisées, les réductions d'émissions provenant de l'élevage étant compensées par des hausses des émissions liées aux cultures agricoles. En 2009, la baisse soutenue des émissions provenant des activités d'élevage et la réduction des émissions liées aux cultures ont entraîné une diminution apparente des émissions. Celle-ci pourrait toutefois ne pas être significative compte tenu de la variabilité interannuelle.

S.4.4 Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie – émissions en 2009 (absorptions nettes de 12 Mt)

Le secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) rend compte des flux de GES entre l'atmosphère et les terres aménagées du Canada, ainsi que des flux associés aux

Figure S-7 Contribution relative des émissions de GES provenant de l'élevage et des cultures, et émissions totales du secteur de l'agriculture, 1990-2009



changements d'affectation des terres. Toutes les émissions et les absorptions du secteur ATCATF sont exclues des totaux nationaux.

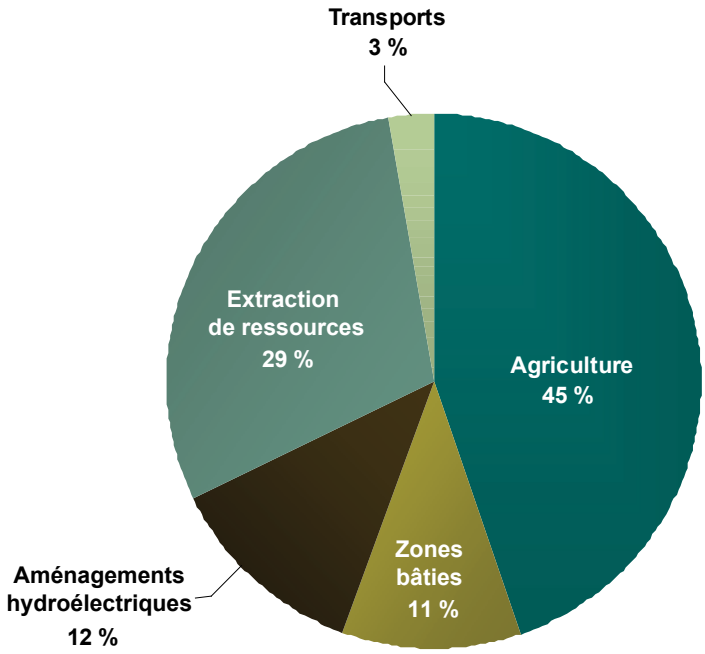
Dans ce secteur, le flux net de GES est calculé en fonction des quantités de CO_2 émises dans l'atmosphère et des quantités de CO_2 retirées de l'atmosphère, ainsi que des émissions de gaz autres que le CO_2. En 2009, le flux net s'est établi à une absorption de 12 Mt, qui se serait traduite par une baisse d'environ 2 % des émissions totales de GES au Canada. Les tendances dans le secteur ATCATF sont principalement tributaires des tendances concernant les terres forestières, les terres cultivées et les conversions de forêts.

Le flux net des terres forestières affiche une importante variabilité annuelle imputable au régime erratique des feux de forêt, qui masque les tendances sous-jacentes présentant un intérêt dans ce secteur. Parmi les tendances importantes des sous-secteurs associés aux activités de gestion des forêts aménagées figure une augmentation de 28 % de la quantité de carbone absorbé dans la biomasse forestière récoltée entre 1990 et les années de récolte optimale de 2004 et 2005. Depuis, les activités d'aménagement des forêts ont connu des baisses significatives; les taux de récolte ont en effet diminué de 39 % et ont atteint en 2009 leur plus bas niveau au cours des deux décennies visées par le présent rapport (32 Mt C). Cette tendance traduit la profonde restructuration du secteur forestier canadien, aggravée par les conséquences de la récession économique aux États-Unis, pays qui constitue le principal marché d'exportation du Canada. La tendance apparente continuera néanmoins d'être dominée par les répercussions immédiates et à long terme d'importantes perturbations naturelles touchant les forêts aménagées, notamment l'infestation du dendroctone du pin ponderosa dans l'Ouest du Canada.

Une autre tendance intéressante concerne le déclin soutenu des émissions provenant des terres cultivées. Les émissions nettes s'établissaient à 11 Mt d'éq. CO_2 en 1990, alors qu'on a enregistré des absorptions nettes de 6,9 Mt d'éq. CO_2 en 2009. Ce changement est en grande partie attribuable à la modification des pratiques d'aménagement des terres agricoles dans l'Ouest du Canada, dont l'adoption à grande échelle de pratiques de conservation du sol, la réduction des jachères d'été et l'augmentation des cultures de plantes fourragères pérennes. Un recul de la conversion de forêts en terres cultivées a également contribué à cette tendance.

Depuis 1990, le Canada a perdu environ un million d'hectares de forêts. La conversion de forêts en d'autres catégories de terres dépend de la grande diversité des conditions à l'échelle du pays, notamment en ce qui concerne les cadres stratégiques et réglementaires, les forces du marché et la richesse en ressources naturelles. Les facteurs économiques qui favorisent la conversion des forêts sont diversifiés, et il en résulte une hétérogénéité des régimes spatiotemporels de conversion des forêts. Les principaux facteurs comprennent l'expansion des terres agricoles, l'extraction de ressources et les aménagements hydroélectriques (Figure S-8). Sur le plan géographique, c'est dans les plaines boréales (24 kha par année) et dans

Figure S-8 Pourcentage de la superficie totale de forêts converties depuis 1990, par secteur économique



Source : Hayne 2011

le Bouclier boréal-est (9 kha par année) que l'on observe les taux moyens les plus élevés de conversion des forêts, ces taux représentant 45 % et 17 % respectivement de la superficie forestière totale perdue au Canada depuis 1990. Les émissions de GES liées à la conversion de forêts ont diminué, passant de 26 Mt d'éq. CO_2 en 1990 à 18 Mt d'éq. CO_2 en 2009, ce qui traduit le recul des taux annuels de déboisement des terres au profit de l'agriculture, qui sont quant à eux passés de 42 kha en 1990 à 19 kha en 2009. En revanche, le déboisement en vue de l'extraction de pétrole et de gaz a augmenté de façon soutenue, passant de 5,3 kha par année en 1990 à 10,6 kha par année en 2009.

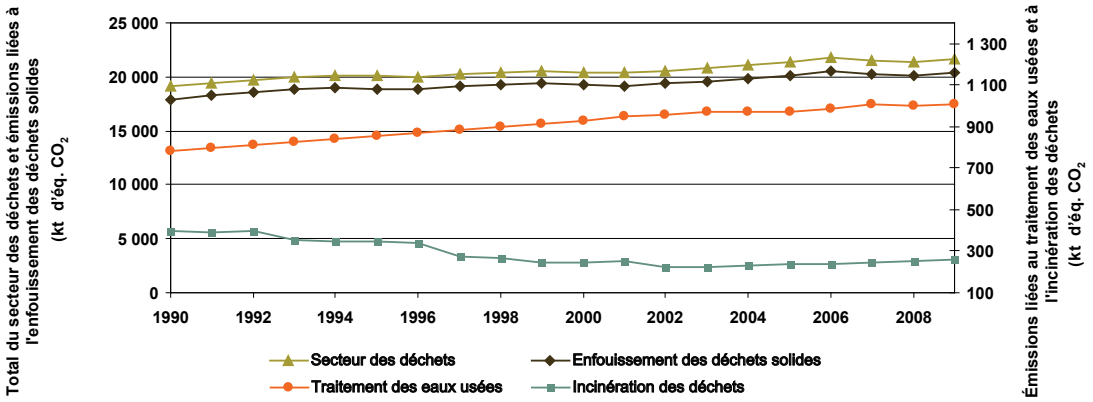
Le rapport de cette année comprend la deuxième déclaration des activités du secteur ATCATF en application des articles 3.3 et 3.4 du Protocole de Kyoto, ainsi que l'estimation des émissions et des absorptions imputables au boisement et au déboisement (obligatoire) et à l'aménagement des terres cultivées (activités prises en compte par le Canada) pour les années 2008 et 2009. Ces estimations n'ont aucune incidence sur le total des émissions nationales pour le Canada, puisqu'elles seront seulement prises en compte à la fin de la période d'engagement de cinq ans (année d'inventaire 2012).

S.4.5 Déchets – émissions en 2009 (22 Mt)

Dans le secteur des déchets, la catégorie de sources la plus importante est celle des émissions de CH_4 attribuables à l'enfouissement des déchets solides; ces émissions ont représenté environ 90 % des émissions d'éq. CO_2 en 2009 dans ce secteur. Les émissions de CH_4 provenant de décharges de déchets solides municipaux appartenant à des intérêts publics ou privés constituent l'essentiel des émissions (environ 82 % du total), tandis qu'une proportion plus faible (environ 8 %) provient des déchets ligneux enfouis par les usines de pâtes et papiers et les scieries. Cette dernière pratique perd cependant du terrain avec l'expansion du marché des résidus ligneux. Les autres émissions du secteur sont les émissions de CH_4 et de N_2O issues du traitement des eaux usées et, dans une moindre mesure, les émissions de CO_2, de CH_4 et de N_2O provenant des incinérateurs. La Figure S-9 illustre les tendances des émissions de 1990 à 2009 dans le secteur des déchets et les trois sous-catégories qui le composent.

Les émissions globales du secteur des déchets ont augmenté de 13 %, surtout en raison des hausses d'émissions liées aux activités d'enfouissement. La croissance démographique enregistrée au cours de la même période

Figure S-9 Émissions de GES provenant des déchets, 1990-2009



s'est toutefois établie à 22 %, ce qui dénote une augmentation des activités de captage des gaz d'enfouissement à diverses installations au Canada. Les quantités de gaz d'enfouissement captées ont augmenté de 81 % pour s'établir à 349 kt de CH_4 en 2009; 51 % des gaz captés a été utilisé pour produire de l'énergie, et le reste a été brûlé par torchage. Le nombre de décharges pourvues de systèmes de collecte des gaz d'enfouissement augmente rapidement au Canada (hausse d'environ 45 % depuis 2005). Les programmes de détournement des déchets portant notamment sur le compostage municipal des matières organiques est également en hausse, l'enfouissement des matières organiques ayant carrément été interdit dans certaines provinces. Les effets de tels programmes devraient s'accentuer dans un proche avenir, comme en témoignent les reculs des taux d'émission moyens par personne constatés dans le secteur des déchets solides, où l'on a déjà observé une baisse de 5 % depuis 2005.

Les installations de traitement des eaux usées et d'incinération des déchets ne constituent pas une source importante d'émissions de CH_4 et de N_2O au Canada, et leurs émissions sont généralement stables.

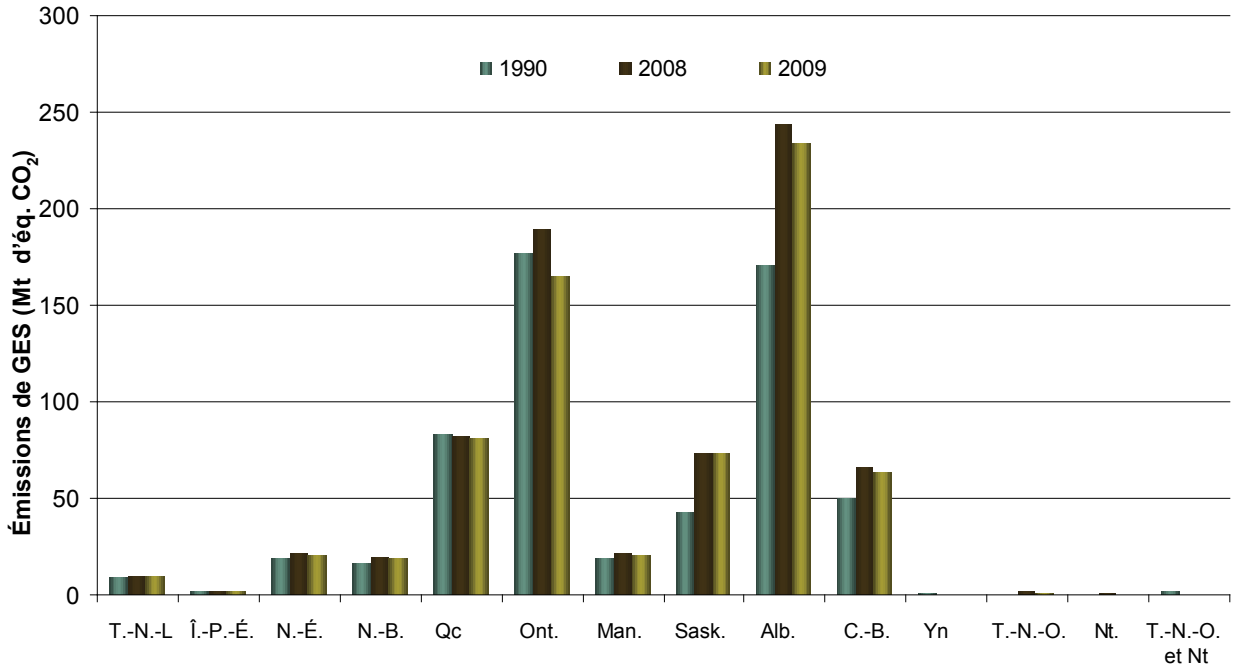
S.5 Émissions de GES des provinces et des territoires

La Figure S-10 indique la position des provinces canadiennes pour ce qui est des émissions de GES pour les années 1990, 2008 et 2009. L'Ontario, qui possède une importante industrie manufacturière, était la première province émettrice en 1990, mais elle a été dépassée par la suite par l'Alberta, qui a intensifié sa production de ressources pétrolières destinées à l'exportation. La récession de 2009 a également eu une incidence sur la demande de produits et de production d'électricité en Ontario, ce qui a réduit encore davantage les émissions. Parmi les autres facteurs ayant contribué à la réduction des émissions en Ontario figurent le remplacement d'unités de production d'énergie à base de charbon par des unités alimentées au gaz naturel ainsi que la production accrue provenant de ressources hydroélectriques. En 2009, les émissions combinées de l'Alberta et de l'Ontario ont représenté près de 58 % (33,8 % et 23,9 %, respectivement) des émissions nationales totalisant 690 Mt. Les provinces du Québec et de la Colombie-Britannique, qui peuvent compter sur d'abondantes ressources hydroélectriques pour produire de l'électricité, ont affiché des émissions plus stables sur l'ensemble de la série chronologique; le Québec a enregistré certaines réductions depuis 1990. Les profils plus récents sont plus ou moins attribuables à d'autres provinces canadiennes, à l'exception de la Saskatchewan, où l'intensification des activités de l'industrie pétrolière et gazière ainsi que l'extraction de potasse et d'uranium ont entraîné une augmentation des émissions d'environ 70 % entre 1990 et 2009.

S.6 Système national et gestion de la qualité

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)] confère l'autorité législative nécessaire pour désigner la Division des inventaires et des rapports sur les polluants d'Environnement Canada comme unique entité nationale chargée de la préparation et de la présentation de l'inventaire national à la CCNUCC, ainsi que de

Figure S-10 Émissions par province en 1990, 2008 et 2009



l'établissement d'un système d'inventaire national. Le système national du Canada comprend les dispositions d'ordre institutionnel prises pour l'établissement des inventaires, dont les éléments suivants :

- les rôles et les responsabilités de l'organisme responsable de l'inventaire et des différents intervenants;
- les modalités de préparation de l'inventaire, de collecte des données et d'établissement des estimations;
- la gestion de la qualité de l'inventaire;
- les méthodes d'approbation officielle de l'inventaire.

La transmission d'information au système national, dont des renseignements détaillés sur les dispositions d'ordre institutionnel prises pour l'établissement des inventaires, est également exigée annuellement aux termes des lignes directrices de la CCNUCC relatives aux inventaires annuels (voir le chapitre 1, section 1.2).

L'assurance de la qualité et le contrôle de la qualité (AQ/CQ) font partie intégrante de la préparation de l'inventaire (voir l'annexe 6). Le système de qualité du Canada comprend un plan d'AQ/CQ, un système d'archivage, des processus documentés de collecte des données et d'établissement des estimations, l'identification des sources clés au moyen d'une analyse (annexe 1), des évaluations quantitatives de l'incertitude (annexe 7) et une méthode de recalcul visant l'amélioration de l'inventaire (chapitre 9).

S.7 Structure du rapport

Aux termes de la CCNUCC, le rapport d'inventaire national (RIN) et les tableaux du Cadre uniformisé de présentation de rapports (CUPR) doivent être préparés et présentés chaque année. Les tableaux du CUPR forment une série de tableaux de données normalisés qui contiennent essentiellement des données numériques et sont transmis par voie électronique. Le RIN contient des renseignements qui appuient les tableaux du CUPR, dont une description complète des méthodes utilisées pour compiler l'inventaire, les sources de données, les structures institutionnelles et les méthodes d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité.

La partie 1 du RIN comprend les chapitres 1 à 9. Le chapitre 1 (Introduction) présente un aperçu des dispositions institutionnelles, légales et procédurales utilisées par le Canada pour réaliser l'inventaire (c.-à-d. le système d'inventaire national) et une description du système canadien de déclaration des émissions par les installations. Le chapitre 2 propose une analyse des tendances des émissions de GES du Canada conformément à la structure de production de rapports de la CCNUCC ainsi qu'une évaluation de la tendance des émissions par secteur de l'économie canadienne. 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 Cadre uniformisé de présentation de rapports 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 11 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, un sommaire des précurseurs de l'ozone et des aérosols et de l'information supplémentaire requise en application des articles 7.1 et 3.14 du Protocole de Kyoto.

La partie 3 est composée des annexes 12 à 15 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 et des tableaux détaillés sur les tendances par province et par territoire.

Le rapport d'inventaire national comprend aussi la première déclaration des activités du secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) en application des articles 3.3 et 3.4 du Protocole de Kyoto, ainsi que l'estimation des émissions et des absorptions imputables au boisement et au déboisement (obligatoire) et à l'aménagement des terres cultivées (activités prises en compte par le Canada) pour les années 2008 et 2009. Ces estimations liées au Protocole de Kyoto n'ont aucune incidence sur le total des émissions nationales pour le Canada, puisqu'elles seront seulement prises en compte à la fin de la période d'engagement de cinq ans (année d'inventaire 2012). En outre, le chapitre 1 et l'annexe 11 du rapport présentent l'information additionnelle requise aux termes des articles 7.1 et 3.14 du Protocole de Kyoto.

Références

Canada 1999. LCPE. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, (1999)*. Partie III de la *Gazette du Canada*, vol. 22, N°3 chap. 33. Imprimerie de la Reine pour le Canada, Ottawa, Ont-. .Disponible en ligne à l'adresse : http://www.gazette.gc.ca/archives/p3/1999/index-fra.html

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

Hayne S, McGovern M. 2011. 1990-2009 Forest Conversion Area Estimates – Section des analyses économiques. Section des inventaires et rapports sur les polluants. Rapport préparé pour Environnement Canada.

[IEA] International Energy Association. 2010. Global Renewable Energy Policies and Measures. Wind Power Production Incentive. Disponible en ligne à l'adresse : http://www.iea.org/textbase/pm/?mode=re&action=detail&id=846

Informetrica Inc. 2011. Industrial Sector Real Gross Domestic Product (GDP) by North American Industry Classification (NAIC). Janvier 2011.

GIEC. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 2007. Changements climatiques 2007 – Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et A. Reisinger (dir.), Genève, Suisse. Disponible en ligne : http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf.

Neitzert F, Olsen K, Collas P. 1999. Rapport d'inventaire sur les gaz à effet de serre—1997. Émissions, absorptions et tendances. Ottawa (Ont.). Environnement Canada.

[RNCan. Ressources naturelles Canada. 2009. Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, de 1990 à 2007. Ottawa, Office de l'efficacité énergétique. Ressources naturelles Canada. N° de cat M141 1/2007.

Statistique Canada. 2010a. Guide statistique de l'énergie – Premier trimestre de 2010. (cité le 3 août 2010). No 57 601 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, 2010b. Bulletin sur la disponibilité de l'énergie et écoulement d'énergie au Canada. Rapport annuel. 1991–2009. N° 57 003 XIB au catalogue

Statistique Canada, 2011. CANSIM. Tableau 228-0056 Importations et exportations de marchandises par secteur. Mensuel (en dollars de 2002). Base de données CANSIM. Dernière mise à jour le 9 mars 2011. Disponible en ligne à l'adresse : http://www5.statcan.gc.ca/cansim/pick-choisir?lang=fra&id=2280056&pattern=2280056&searchTypeByValue=1

www.**ec.gc.ca**

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement Canada
Informathèque
351, boulevard St-Joseph
Place Vincent-Massey, 8e 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