

2006

QUATRIÈME RAPPORT NATIONAL DU CANADA SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Mesures prises en vertu de la
Convention-cadre des
Nations Unies sur les
changements climatiques



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Canada

Vedette principale au titre :

Quatrième rapport national du Canada sur les changements climatiques : Mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

Autre édition disponible : Canada's Fourth National Report on Climate Change: Actions to Meet Commitments Under the United Nations Framework Convention on Climate Change

Irrégulier

Publ. par : Environnement Canada.

Également publ. en ligne.

ISSN : 1702-1014

ISBN : 0-662-72876-9

N° de cat. : En4-73/2006F

1. Gaz à effet de serre—Politique gouvernementale—Canada—Périodiques.
 2. Gaz à effet de serre—Canada—Périodiques.
 3. Climat—Changements—Politique gouvernementale—Canada—Périodiques.
 4. Effet de serre (Météorologie)—Canada—Périodiques.
- I. Canada. Environnement Canada.
- II. Titre.
- III. Titre: Mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

QC981.8.C5C3614

551.5'253'097105

C2002-701376-6

De plus amples renseignements sont disponibles sur le site Web d'Environnement Canada à l'adresse suivante www.ec.gc.ca ou à l'Informatique au 1-800-668-6767.

PRÉAMBULE

Le nouveau gouvernement du Canada adopte une approche intégrée de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et des polluants atmosphériques. Puisque les polluants atmosphériques et les GES proviennent souvent des mêmes sources, la coordination des exigences permettrait de prendre des décisions en matière d'immobilisations qui optimiseraient les synergies ainsi que la rentabilité des possibilités de réduction des polluants atmosphériques et des GES. Afin de maximiser les avantages éventuels sur les plans de la santé et de l'environnement et de réduire au minimum le risque d'accroître, par inadvertance, certaines émissions atmosphériques, le gouvernement entend intervenir de manière concertée pour lutter contre toutes les émissions atmosphériques afin de trouver une solution optimale pour atténuer les deux problèmes.

CONTEXTE

Le 28 septembre 2006, la commissaire à l'environnement et au développement durable publiait son Rapport de 2006, qui porte sur les changements climatiques. Selon le rapport, bien que le gouvernement fédéral ait annoncé depuis 1992 l'octroi de plusieurs milliards de dollars pour lutter contre les émissions de GES au Canada, ces émissions étaient, en 2004, supérieures de 26,6 % aux niveaux de 1990. La commissaire y presse le nouveau gouvernement du Canada de produire un plan réaliste, clair et crédible, qui devrait accorder une place prépondérante à l'adaptation aux changements climatiques, une question négligée depuis trop longtemps par le gouvernement, et de s'engager fermement à l'égard de mesures précises assorties de calendriers de mise en œuvre.

On trouvera le Rapport de 2006 de la commissaire à l'environnement et au développement durable sur le site web du Bureau du vérificateur général du Canada.

UNE APPROCHE RÉGLEMENTAIRE INTÉGRÉE

La pierre angulaire de la nouvelle approche du Canada est la loi déposée au Parlement le 19 octobre 2006. La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* adopte une approche globale des problèmes que sont la dégradation de la qualité de l'air et les émissions de GES. Des normes relatives à la pollution atmosphérique et aux émissions de GES offriront à l'industrie la certitude qu'il lui faut pour mettre à profit la technologie afin de réaliser les investissements nécessaires pour réduire ces deux types d'émissions.

La loi marque un passage important d'une approche volontaire à une approche réglementaire. Elle favorisera, de manière rigoureuse mais équitable, l'amélioration de la qualité de l'air que nous respirons et la protection de notre environnement. Elle fixera des objectifs et des calendriers précis pour les secteurs économiques clés, qui porteront à la fois sur l'énergie que nous consommons, les voitures que nous conduisons et les produits que nous utilisons.

Au cours des trois prochaines années, des nouveaux règlements seront appliqués sur tous les secteurs majeurs. On en arrivera ainsi à d'importantes réductions à long terme de la pollution atmosphérique et des émissions de GES provenant de l'industrie, des transports et des produits de consommation, ainsi qu'à de nouvelles normes d'efficacité énergétiques relatives à un vaste éventail de produits et d'appareils d'utilisation courante.

Parmi les options à l'étude, mentionnons un système d'échange de droits d'émission administré par l'industrie; un fonds d'investissement technologique qui appuierait la mise au point de technologies transformatrices pour la réduction des émissions, auquel pourraient contribuer les sociétés et, peut-être, les gouvernements; des mécanismes d'adhésion qui permettraient aux entités non assujetties aux règlements de se donner volontairement des cibles d'émission; des encouragements qui

permettraient aux sociétés de recevoir des crédits pour les investissements dans des technologies telles que le captage et le stockage du CO₂, qui promettent d'importantes réductions; des mécanismes pour reconnaître les crédits pour les mesures précoces; ou un mécanisme de compensations intérieures dans le cadre duquel les réductions vérifiées des émissions réalisées à l'extérieur du système réglementé sont admissibles à la conformité dans le cadre du système réglementé.

CIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les cibles sont une importante dimension de la nouvelle approche du Canada. La Loi et l'Avis d'intention de réglementer qui suivra témoignent d'un engagement clair à fixer des objectifs à court, moyen et long termes en matière de pollution atmosphérique industrielle et de réduction des émissions de GES. Ces objectifs obligeront les pollueurs à respecter des limites d'émission; ils seront au moins aussi rigoureux que ceux poursuivis par les pays chefs de file en matière d'environnement. Ces objectifs seront assortis de calendriers qui encourageront les émetteurs à prendre en considération les exigences globales dans leurs décisions d'investissement dans le stock de capital.

Les objectifs de réduction à court terme fondés sur l'intensité des émissions seront fixés en consultation avec les provinces et les territoires et tous les secteurs industriels visés. À moyen terme, l'approche fondée sur l'intensité des émissions débouchera sur des réductions absolues des émissions et appuiera donc l'imposition d'un plafond aux émissions. Le gouvernement fixera un objectif de réduction à long terme des émissions de GES, d'ici 2050, se situant entre 45 et 65 % par rapport aux niveaux de 2003. Le gouvernement a demandé à la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) de prodiguer des conseils précisant les cibles et les scénarios à long terme qui permettront d'atteindre cet objectif.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Une bonne part des réductions de la pollution atmosphérique et des GES que le Canada est en mesure de réaliser peuvent et doivent provenir de l'énergie que nous ne gaspillons pas au départ. La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* confère au gouvernement du Canada des pouvoirs accrus pour réglementer les produits qui influent sur la consommation d'énergie ou la contrôlent, tels que les thermostats, et aider les Canadiens à acheter les produits les plus éconergétiques possibles.

TRANSPORTS

À moyen terme, il faut réglementer les émissions de GES par le secteur des transports. Les émissions des voitures et des camions représentent environ 75 % du total des émissions de GES du secteur des transports, la moitié provenant des déplacements des passagers. En vertu de la *Loi canadienne sur la qualité de l'air*, le gouvernement prendra des règlements afin de limiter les émissions de GES par les voitures et les camions dès que le protocole d'entente volontaire avec le secteur de l'automobile prendra fin en 2010.

Lorsque prendra fin, en 2011, le protocole d'entente négocié avec l'Association des chemins de fer du Canada, les émissions des GES dans le secteur des chemins de fer seront aussi assujetties à un règlement.

Le gouvernement a déjà annoncé certaines initiatives de réduction des émissions dans le secteur des transports. Celles-ci comprennent de nouveaux investissements d'envergure dans l'infrastructure du transport en commun et un crédit d'impôt pour les utilisateurs du transport en commun, ainsi qu'un engagement à exiger un contenu moyen de 5 % de carburant renouvelable dans les carburants des transports d'ici 2010.

SURVEILLANCE ET APPLICATION

La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* confère aussi au gouvernement plus de pouvoirs pour surveiller les pollueurs et exiger que toutes les amendes imposées pour la non-conformité au règlement sur l'environnement soient versées dans un fonds de dommages à l'environnement qui servira directement à assainir l'environnement.

CONCLUSION

La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* sera accompagnée, sous peu, d'une série de mesures en appui au programme de réglementation. La loi mettra en place les éléments fondamentaux qui permettront les importantes réductions des émissions nécessaires maintenant et à l'avenir.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	i
LISTE DES FIGURES	ix
LISTE DES TABLEAUX	xii
LISTE DES SIGLES, DES ABRÉVIATIONS ET DES UNITÉS	xiii
SOMMAIRE	1
CHAPITRE 1 INTRODUCTION	5
1.1 CHANGEMENTS CLIMATIQUES	5
1.2 ENGAGEMENTS SOUS LE RÉGIME DE LA CCNUCC	6
1.3 RAPPORT NATIONAL À LA CCNUCC.....	7
1.4 DOCUMENTS CONNEXES	8
1.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	9
CHAPITRE 2 PARTICULARITÉS NATIONALES INFLUANT SUR LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU CANADA	11
2.1 LE CANADA EN BREF	11
2.2 REGARD SUR LES ÉMISSIONS DU CANADA	12
2.2.1 Les gaz à effet de serre (GES) et le dioxyde de carbone (CO ₂)	12
2.2.2 Les émissions absolues du Canada	12
2.2.3 L'intensité des émissions du Canada	13
2.2.4 Les émissions du Canada par secteur.....	15
2.3 PARTICULARITÉS NATIONALES	17
2.4 PARTICULARITÉS DE TYPE 1 DU CANADA : ÉMISSIONS ABSOLUES	19
2.4.1 L'effet d'une croissance démographique plus rapide que la normale	19
2.4.2 L'effet d'une croissance du PIB plus rapide que la normale.....	19
2.4.3 L'effet d'une transition structurelle accélérée à des activités à forte intensité d'émissions	20
2.4.4 L'effet de la susceptibilité à la variabilité du climat.....	21
2.5 PARTICULARITÉS DE TYPE 2 DU CANADA : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS.....	21
2.5.1 L'effet du climat sur les secteurs commercial et résidentiel.....	21
2.5.2 L'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le secteur du transport des marchandises	22
2.5.3 L'effet d'un secteur de la transformation des combustibles fossiles axé sur l'exportation.....	23
2.5.4 L'effet d'une structure industrielle à forte intensité énergétique	24
2.6 SOMMAIRE ET ANALYSE	27
2.7 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES	28
CHAPITRE 3 DONNÉES DE L'INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE	31
3.1 INTRODUCTION.....	31
3.2 INVENTAIRE CANADIEN DES GAZ À EFFET DE SERRE 2004.....	31
3.2.1 Améliorations continues	33
3.3 TENDANCES DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES ENTRE 1990 ET 2004	34
3.4 GAZ À EFFET DE SERRE, PAR SECTEUR DE LA CCNUCC, 1990 ET 2004	38
3.4.1 Énergie.....	39
3.4.2 Procédés industriels	43
3.4.3 Utilisation de solvants et autres produits	45
3.4.4 Agriculture.....	45
3.4.5 Déchets	46
3.4.6 Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie.....	46
3.5 INCERTITUDES	48
3.6 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	49
ANNEXE 3.1 : CADRES UNIFORMISÉS DE PRÉSENTATION DES RAPPORTS	50
ANNEXE 3.2 : DESCRIPTION DU SYSTÈME NATIONAL DU CANADA	60

CHAPITRE 4 POLITIQUES ET MESURES.....	61
4.1 INTRODUCTION.....	61
4.2 ÉVOLUTION DE LA POLITIQUE DU CANADA SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	61
4.2.1 Première stratégie nationale et négociations internationales (1990-1996).....	63
4.2.2 Processus national sur le changement climatique (1997-2002).....	63
4.2.3 Période suivant la ratification de Kyoto (2003-2005).....	66
4.2.4 Supplémentarité en ce qui a trait aux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto.....	67
4.2.5 Dispositions législatives, mise en application dans les établissements et procédures administratives.....	67
4.3 EXAMEN SECTORIEL DES MESURES D'ATTÉNUATION.....	68
4.3.1 Mesures intersectorielles.....	69
4.3.1.1 Tendances concernant l'ensemble de l'économie.....	69
4.3.1.2 Mesures intersectorielles fédérales.....	73
4.3.1.3 Mesures intersectorielles provinciales et territoriales.....	76
4.3.1.4 Indicateurs de performance.....	77
4.3.2 Secteur du bâtiment.....	77
4.3.2.1 Tendances dans le secteur du bâtiment.....	77
4.3.2.2 Mesures fédérales.....	78
4.3.2.3 Mesures provinciales et territoriales.....	82
4.3.2.4 Indicateurs de performance.....	84
4.3.3 Secteur des transports.....	85
4.3.3.1 Tendances dans le secteur des transports.....	86
4.3.3.2 Mesures fédérales.....	87
4.3.3.3 Mesures provinciales et territoriales.....	94
4.3.3.4 Indicateurs de performance.....	95
4.3.4 Secteur industriel.....	98
4.3.4.1 Tendances dans la production industrielle.....	99
4.3.4.2 Mesures fédérales intersectorielles dans le secteur industriel.....	99
4.3.4.3 Mesures provinciales.....	102
4.3.4.4 Autres mesures.....	102
4.3.4.5 Indicateurs de performance.....	103
4.3.5 Sous-secteur pétrolier et gazier d'amont.....	104
4.3.5.1 Tendances dans le sous-secteur pétrolier et gazier d'amont.....	106
4.3.5.2 Mesures fédérales.....	108
4.3.5.3 Mesures provinciales et territoriales.....	109
4.3.5.4 Autres mesures.....	110
4.3.5.5 Indicateurs de performance.....	111
4.3.6 Sous-secteur de la production d'électricité.....	112
4.3.6.1 Tendances dans la production d'électricité.....	113
4.3.6.2 Mesures fédérales.....	115
4.3.6.3 Mesures provinciales et territoriales.....	117
4.3.6.4 Indicateurs de performance.....	119
4.3.7 Industries minières et manufacturières.....	121
4.3.7.1 Tendances des industries minières et manufacturières.....	122
4.3.7.2 Mesures fédérales.....	124
4.3.7.3 Mesures provinciales et territoriales.....	125
4.3.7.4 Autres mesures.....	126
4.3.7.5 Indicateurs de performance.....	126
4.3.8 Secteurs de l'agriculture et de la foresterie.....	127
4.3.8.1 Tendances énergétiques.....	128
4.3.8.2 Tendances des sources non énergétiques.....	129
4.3.8.3 Mesures fédérales.....	131
4.3.8.4 Mesures provinciales et territoriales.....	135
4.3.8.5 Annexe : Explication de la méthodologie.....	137

4.3.9	Secteur des déchets	137
4.3.9.1	Tendances dans le secteur des déchets	138
4.3.9.2	Mesures fédérales	139
4.3.9.3	Mesures provinciales et territoriales	140
4.3.9.4	Autres mesures	141
4.3.9.5	Indicateurs de performance	142
4.4	EXAMEN DES MESURES RELATIVES À LA TECHNOLOGIE ET À L'INNOVATION	142
4.4.1	Introduction.....	142
4.4.2	Politique en matière de technologie et d'innovation.....	142
4.4.3	Domaines de recherche privilégiés	142
4.4.4	Mesures fédérales	146
4.4.5	Mesures provinciales et territoriales	150
4.4.6	Autres mesures.....	152
4.5	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES.....	152
CHAPITRE 5 PROJECTIONS DES ÉMISSIONS À L'HORIZON 2020		155
5.1	INTRODUCTION.....	155
5.2	PROCESSUS DE PROJECTION.....	156
5.3	PROJECTION ACTUELLE DES ÉMISSIONS DE GES.....	157
5.3.1	Aperçu	157
5.3.2	Secteur résidentiel.....	158
5.3.3	Secteur commercial.....	158
5.3.4	Transports	158
5.3.5	Industrie	159
5.3.6	Secteur pétrolier et gazier d'amont	159
5.3.7	Raffinage du pétrole.....	159
5.3.8	Production d'électricité.....	159
5.3.9	Émissions par source	160
5.3.10	Émissions par province ou territoire	160
5.4	IMPACTS DES RÉVISIONS DES MÉTHODOLOGIES ET CHANGEMENTS DES HYPOTHÈSES.....	160
5.4.1	Révisions des méthodologies.....	161
5.4.2	Changements des hypothèses.....	161
5.5	RÉSUMÉ ET CONCLUSION.....	162
5.6	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	162
ANNEXE 5.1 : MODÈLE		163
ANNEXE 5.2 : HYPOTHÈSES CONCERNANT LES POLITIQUES		165
CHAPITRE 6 ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ, IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION.....		167
6.1	INTRODUCTION.....	167
6.2	PROGRAMMES ET MESURES	168
6.2.1	Recherche	168
6.2.2	Renforcement des capacités et sensibilisation	171
6.2.3	Politique.....	172
6.3	RÉSULTATS	174
6.3.1	Implications sectorielles	174
6.3.1.1	Ressources hydriques	175
6.3.1.2	Approvisionnement alimentaire	176
6.3.1.3	Foresterie.....	178
6.3.1.4	Collectivités et infrastructure	179
6.3.1.5	Santé et bien-être des populations	181
6.3.1.6	Tourisme et loisirs.....	181
6.3.1.7	Transports.....	182
6.4	PROCHAINES ÉTAPES	182
6.4.1	Recherche et évaluation	182
6.4.2	Élaboration de politiques	183
6.5	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	184

CHAPITRE 7 RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES.....	187
7.1 INTRODUCTION.....	187
7.2 CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES	188
7.3 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES	191
7.3.1 Programmes d'aide internationale	191
7.3.2 Programme des Mesures d'action précoce en matière de technologie.....	194
7.3.3 Bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe	196
7.3.4 Initiative canadienne de technologie internationale.....	197
7.3.5 Centre de la technologie de l'énergie de CANMET	198
7.3.6 Équipe commerciale Canada de l'environnement	199
7.3.7 Site Internet Strategis.....	200
7.3.8 Initiative des villes durables	200
7.3.9 Partenariats et accords internationaux	200
7.4 RÉSUMÉ ET CONCLUSION	204
7.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	204
ANNEXE 7.1 : CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES BILATÉRALES ET RÉGIONALES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION	206
CHAPITRE 8 RECHERCHE ET OBSERVATION SYSTÉMATIQUE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	213
8.1 INTRODUCTION.....	213
8.2 FINANCEMENT ET DÉTERMINATION DES PRIORITÉS	213
8.2.1 Recherche et surveillance climatiques au Canada	213
8.2.2 Principaux programmes de financement et de coordination	215
8.3 SURVEILLANCE (OBSERVATION SYSTÉMATIQUE)	219
8.3.1 Aperçu de la surveillance du climat au Canada	219
8.3.2 Réseaux de surveillance.....	221
8.3.3 Appui aux pays en développement	227
8.4 RECHERCHE	227
8.4.1 Analyse du climat, et tendances et variabilité climatiques	228
8.4.2 Processus climatiques	233
8.4.3 Sources et puits de GES dans la biosphère	236
8.4.4 Sensibilités biophysiques.....	238
8.4.5 Modélisation du climat	239
8.4.6 Scénarios climatiques	241
8.4.7 Évaluation de la science du climat.....	242
8.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	243
CHAPITRE 9 ÉDUCATION, FORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC	247
9.1 INTRODUCTION.....	247
9.2 ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS DE SENSIBILISATION DU PUBLIC AU CANADA	247
9.2.1 Évolution historique : 1998- 2001	247
9.2.2 Thèmes et priorités : 2001- 2005	248
9.3 TRAIN DE MESURES FÉDÉRALES	248
9.3.1 Fonds d'action pour le changement climatique	248
9.3.1.1 Sensibilisation du public	248
9.3.1.2 Science, impacts et adaptation	249
9.3.2 Défi d'une tonne	250
9.4 AUTRES MESURES FÉDÉRALES.....	250
9.4.1 Environnement Canada.....	250
9.4.1.1 Programmes généraux.....	250
9.4.1.2 Recherche et analyse	251
9.4.2 Ressources naturelles Canada.....	253
9.4.2.1 Office de l'efficacité énergétique (OEE).....	253
9.4.2.2 Service canadien des forêts (SCF)	255
9.4.2.3 Secteur des minéraux et des métaux (SMM).....	255
9.4.2.4 Secteur des sciences de la Terre (SST)	255

9.4.3	Transports Canada	256
9.4.4	Santé Canada	257
9.4.5	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	257
9.4.6	Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI).....	257
9.5	ACTIVITÉS PROVINCIALES ET TERRITORIALES	258
9.6	AUTRES ACTIVITÉS CANADIENNES	259
9.7	RÉSULTATS	260
9.8	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES	260
ANNEXE 1 – RÉSUMÉ DES POLITIQUES ET DES MESURES.....		263
ÉNONCÉS DE POLITIQUE		264
MESURES TOUCHANT LES GES – MESURES INTERSECTORIELLES		268
MESURES TOUCHANT LES GES – BÂTIMENTS		276
MESURES TOUCHANT LES GES – TRANSPORTS		293
MESURES TOUCHANT LES GES – INDUSTRIELLES (MESURES GLOBALES)		306
MESURES TOUCHANT LES GES – PÉTROLIER ET GAZIER EN AMONT		309
MESURES TOUCHANT LES GES – PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ		312
MESURES TOUCHANT LES GES – INDUSTRIES MINIÈRES ET MANUFACTURIÈRES		317
MESURES TOUCHANT LES GES – AGRICULTURE		319
MESURES TOUCHANT LES GES – FORESTERIE		322
MESURES TOUCHANT LES GES – GESTION DES DÉCHETS		324
MESURES RELATIVES AUX IMPACTS, À L'ADAPTATION ET À LA SCIENCE CLIMATIQUE		328
INITIATIVES D'ÉDUCATION ET DE SENSIBILISATION DU PUBLIC		331
INITIATIVES INTERNATIONALES.....		336

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.1.1 : ANOMALIE DE LA TEMPÉRATURE ANNUELLE NATIONALE ET TENDANCE À LONG TERME, 1948–2005	6
FIGURE 2.2.2.1 : ÉMISSIONS DE CO ₂ DES PAYS DU G7, DU BRÉSIL, DE LA RUSSIE, DE L'INDE ET DE LA CHINE, 1990 ET 2002 (CLASSÉES SELON LES ÉMISSIONS DE 2002).....	13
FIGURE 2.2.3.1 : ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR HABITANT DES PAYS DU G7, DU BRÉSIL, DE LA RUSSIE, DE L'INDE ET DE LA CHINE, 1990 ET 2002.....	14
FIGURE 2.2.3.2 : ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR DOLLAR DU PIB DES PAYS DU G7, DU BRÉSIL, DE LA RUSSIE, DE L'INDE ET DE LA CHINE, 1990 ET 2002.....	14
FIGURE 2.2.4.1 : ÉMISSIONS DE GES PAR SECTEUR AU CANADA, 1990 ET 2002.....	16
FIGURE 2.2.4.2 : ÉMISSIONS TOTALES DE GES PAR HABITANT DES PAYS DU G7, PAR SECTEUR, 2002.....	16
FIGURE 2.2.4.3 : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR SOURCE DES PAYS DU G7, 2002	17
FIGURE 2.3.1 : PORTIONS ANALYSÉES ET NON ANALYSÉES DE L'INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES, PAR PAYS DU G7 ET PAR SECTEUR, 2002, EN TONNES D'ÉQUIVALENT CO ₂ PAR HABITANT	18
FIGURE 2.4.1.1 : CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE DES PAYS DU G7, 1990-2002	19
FIGURE 2.4.2.1 : ÉVOLUTION DU PIB DANS LES PAYS DU G7, 1990-2002.....	20
FIGURE 2.5.1.1 : DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFAGE (TEMPÉRATURE DE BASE DE 18 °C) DANS LES PAYS DU G7, 2002	22
FIGURE 2.5.2.1 : DISTANCES MOYENNES, PONDÉRÉES PAR LA POPULATION, ENTRE CHACUNE DES 10 RÉGIONS MÉTROPOLITAINES DES PAYS DU G7	23
FIGURE 2.5.3.1 : EXPORTATIONS NETTES DE PÉTROLE BRUT, DE GAZ NATUREL ET DE CHARBON DES PAYS DU G7, 2002	24
FIGURE 2.5.3.2 : ÉMISSIONS DE CO ₂ PAR HABITANT (PLUS TOUS LES GES ISSUS DE LA PRODUCTION DE COMBUSTIBLES FOSSILES), AVEC ET SANS L'AJUSTEMENT POUR LES IMPORTATIONS ET LES EXPORTATIONS DES PAYS DU G7, 2002	24
FIGURE 3.2.1 : VENTILATION SECTORIELLE DES ÉMISSIONS DE GES DU CANADA (SANS LE SECTEUR ATCATF), 2004.....	33
FIGURE 3.3.1 : TENDANCE DES ÉMISSIONS DE GES AU CANADA ET L'OBJECTIF DE KYOTO	34
FIGURE 3.3.2 : ÉMISSIONS DE GES DANS LES PROVINCES ET TERRITOIRES, EN 1990 ET 2004	35
FIGURE 3.3.3 : TENDANCES DES ÉMISSIONS DE GES PAR HABITANT AU CANADA, 1990-2004	38
FIGURE 3.4.1.1 : ÉMISSIONS DU SECTEUR RÉSIDENTIEL ET COMMERCIAL PAR RAPPORT AUX DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFAGE, 1990-2004	43
FIGURE 3.4.4.1 : ÉMISSIONS DE GES DE SOURCES AGRICOLES, DE 1990 À 2004.....	45
FIGURE 3.4.5.1 : TENDANCE DES ÉMISSIONS DE GES PAR HABITANT – DÉCHETS - DE 1990 À 2004	46
FIGURE 3.4.6.1 : FLUX NET DANS LE SECTEUR ATCATF EN COMPARAISON DES ÉMISSIONS TOTALES DU CANADA, DE 1990 À 2004.....	48
FIGURE 4.3.1.1 : PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE (PJ) AU CANADA, 1990-2004	70
FIGURE 4.3.1.2 : PART DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE EXPORTÉE DU CANADA, PAR TYPE DE CARBURANT, 2004	70
FIGURE 4.3.1.3 : DIVERSIFICATION DES SOURCES D'ÉNERGIE (EN % D'ÉNERGIE CONSOMMÉE) AU CANADA, 1871-2000	71
FIGURE 4.3.1.4 : DEMANDE INTÉRIEURE FINALE EN ÉNERGIE (PRIMAIRE ET SECONDAIRE) (PJ) DU CANADA, PAR TYPE DE COMBUSTIBLE, 1990-2004.....	71
FIGURE 4.3.1.5 : CONSOMMATION D'ÉNERGIE SECONDAIRE, AVEC ET SANS AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, 1990-2004 (INDICE : 1990 = 1,0)	73
FIGURE 4.3.1.6 : INDICE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'OEE, 1990-2004 (INDICE : 1990 = 1,0)	73
FIGURE 4.3.1.7 : INTENSITÉ D'ÉMISSION DE L'ÉCONOMIE CANADIENNE (MT ÉQ. CO ₂ /G\$ DE PIB), 1990-2004.....	77
FIGURE 4.3.2.1 : ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DU BÂTIMENT (MT D'ÉQ. CO ₂), DE 1990 À 2004	77
FIGURE 4.3.2.2 : INTENSITÉ EN CARBONE DANS LE SOUS-SECTEUR RÉSIDENTIEL (TONNE/TJ), DE 1990 À 2004	84
FIGURE 4.3.2.3 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SOUS-SECTEUR RÉSIDENTIEL (GJ/M ²), DE 1990 À 2004.....	84

FIGURE 4.3.2.4 : INTENSITÉ EN CARBONE DANS LE SOUS-SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (TONNE/TJ), DE 1990 À 2004.....	85
FIGURE 4.3.2.5 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SOUS-SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (GJ/M ²), DE 1990 À 2004.....	85
FIGURE 4.3.3.1 : ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES TRANSPORTS (MT D'ÉQ. CO ₂), DE 1990 À 2004.....	85
FIGURE 4.3.3.2 : PROPORTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DES TRANSPORTS PAR MODE, EN 2004.....	86
FIGURE 4.3.3.3 : CONSOMMATION MOYENNE D'ESSENCE DES VÉHICULES ROUTIERS (L/100 KM), DE 1990 À 2004.....	95
FIGURE 4.3.3.4 : PARC DE VÉHICULES DES PASSAGERS (EN MILLIERS), DE 1990 À 2004.....	96
FIGURE 4.3.3.5 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU TRANSPORT DES PASSAGERS (MJ/PKM), DE 1990 À 2004.....	96
FIGURE 4.3.3.6 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU TRANSPORT DES MARCHANDISES (MJ/TKM), DE 1990 À 2004.....	97
FIGURE 4.3.3.7 : ACTIVITÉ DU TRANSPORT DES MARCHANDISES PAR MODE (MILLIARDS DE TKM), DE 1990 À 2004.....	98
FIGURE 4.3.3.8 : PROPORTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS DE GES DU TRANSPORT DES MARCHANDISES PAR MODE, EN 1990 ET EN 2004.....	98
FIGURE 4.3.4.1 : ÉMISSIONS DE GES DES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004.....	99
FIGURE 4.3.4.2 : PIB (1997 G\$) PAR TYPE D'INDUSTRIE SÉLECTIONNÉE, 1990-2004.....	99
FIGURE 4.3.4.3 : INDICE D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE GLOBAL DES INDUSTRIES DU PEEIC (INDICE : 1990=1,0), 1990-2004.....	104
FIGURE 4.3.4.4 : INTENSITÉ D'ÉMISSION DE GES DE L'INDUSTRIE Y COMPRIS CELLES LIÉES À L'ÉLECTRICITÉ (TONNE D'ÉQ. CO ₂ /TJ), 1990-2004.....	104
FIGURE 4.3.5.1 : ÉMISSIONS DE GES DU SOUS-SECTEUR PÉTROLIER ET GAZIER D'AMONT (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004.....	105
FIGURE 4.3.5.2 : ÉMISSIONS FUGITIVES DU PÉTROLE ET DU GAZ EN AMONT PAR TYPE (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004.....	106
FIGURE 4.3.5.3 : PRODUCTION ET DISTRIBUTION DU PÉTROLE CANADIEN (MILLIONS M ³), 1990-2004.....	106
FIGURE 4.3.5.4 : PRODUCTION DE PÉTROLE AU CANADA PAR TYPE (MILLIONS M ³), 1990-2004.....	106
FIGURE 4.3.5.5 : INTENSITÉ D'ÉMISSION DE LA PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT EN ALBERTA (KG ÉQ. CO ₂ /M ³), 2000.....	107
FIGURE 4.3.5.6 : PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL COMMERCIALISABLE (MILLIARDS M ³), CANADA, 1990-2004.....	108
FIGURE 4.3.5.7 : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES DU SOUS-SECTEUR PÉTROLIER ET GAZIER D'AMONT, AVEC ET SANS LES SABLES BITUMINEUX (T ÉQ. CO ₂ /M ³ D'ÉQUIVALENT DE PRODUCTION CLASSIQUE), 1990-2004.....	111
FIGURE 4.3.5.8 : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES DES SABLES BITUMINEUX (T ÉQ. CO ₂ /M ³), 1990-2004.....	112
FIGURE 4.3.5.9 : INTENSITÉ D'ÉMISSION DE LA PRODUCTION DE SABLES BITUMINEUX (KG ÉQ. CO ₂ /M ³), 1990, 1995 ET 2000.....	112
FIGURE 4.3.6.1 : ÉMISSIONS DE GES PAR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004.....	113
FIGURE 4.3.6.2 : TOTAL DE LA PRODUCTION ET DES EXPORTATIONS D'ÉLECTRICITÉ (TWH), 1990-2004.....	113
FIGURE 4.3.6.3 : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ALIMENTÉE AU NUCLÉAIRE, AU GAZ NATUREL ET AU CHARBON (TWH), 1990-2004.....	114
FIGURE 4.3.6.4 : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR D'ÉNERGIES RENOUVELABLES AUTRES QUE L'HYDROÉLECTRICITÉ (TWH), 1990-2004.....	115
FIGURE 4.3.6.5 : DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ, RÉELLE ET SANS LES AMÉLIORATIONS DUES À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (PJ), 1990-2003.....	120
FIGURE 4.3.6.6 : COMPOSITION DES SOURCES DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ, 1990 ET 2004.....	120
FIGURE 4.3.6.7 : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DES COMBUSTIBLES FOSSILES (T ÉQ. CO ₂ /GWH), 1990 ET 2004.....	120
FIGURE 4.3.7.1 : ÉMISSIONS DE GES DES INDUSTRIES MINIÈRES ET MANUFACTURIÈRES (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004.....	121
FIGURE 4.3.7.2 : PART DES ÉMISSIONS DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES, 2004.....	122
FIGURE 4.3.7.3 : PIB DES INDUSTRIES MINIÈRES ET MANUFACTURIÈRES (MILLIARDS DE DOLLARS, 1997 – PIB), 1990 ET 2004.....	122
FIGURE 4.3.7.4 : INDICATEURS D'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE POUR LE REGROUPEMENT DES MINES DE MÉTAUX ET DES MINES DE MINÉRAIS NON MÉTALLIQUES, 1990-2003.....	126
FIGURE 4.3.7.5 : INTENSITÉ D'ÉMISSION DES ACTIVITÉS DE FABRICATION GLOBALES (TONNES ÉQ. CO ₂ /MILLION \$ 1997-PIB), 1990-2004.....	126

FIGURE 4.3.7.6 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES ACTIVITÉS DE FABRICATION GLOBALES (MJ/MILLION \$ 1997-PIB), 1990-2004	127
FIGURE 4.3.7.7 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR MANUFACTURIER (MJ/MILLION \$ 1997-PIB), 1990 ET 2004	127
FIGURE 4.3.7.8 : INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES ÉMISSIONS DE GES DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES (TONNES ÉQ. CO ₂ /TJ), 1990 ET 2004	127
FIGURE 4.3.8.1 : ÉMISSIONS DES SOURCES DE COMBUSTION FIXES DES SECTEURS DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORESTERIE (MT), DE 1990 À 2004	128
FIGURE 4.3.8.2 : PIB DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE (EN MILLIARDS DE DOLLARS DE 1997- PIB), DE 1990 À 2004	128
FIGURE 4.3.8.3 : PIB DU SECTEUR DES FORÊTS (EN MILLIARDS DE DOLLARS DE 1997- PIB), DE 1990 À 2004.....	129
FIGURE 4.3.8.4 : ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE (MT D'ÉQ. CO ₂), DE 1990 À 2004	129
FIGURE 4.3.8.5 : TENDANCES DES ABSORPTIONS ET DES ÉMISSIONS DE GES DES TERRES FORESTIÈRES (MT D'ÉQ. CO ₂), DE 1990 À 2004	131
FIGURE 4.3.9.1 : ÉMISSIONS DE GES PAR LE SECTEUR DES DÉCHETS (MT ÉQ. CO ₂), 1990-2004	137
FIGURE 4.3.9.2 : GAZ PRODUIT, PIÉGÉ ET ÉMIS (MT ÉQ. CO ₂) PAR L'ENFOUISSEMENT DES DÉCHETS URBAINS, 1990-2004	138
FIGURE 4.3.9.3 : PRODUCTION BRUTE D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE DÉCHETS DE BIOMASSE SOLIDES ET GAZEUX (GWh), 1990, 1995, 2000-2003	138
FIGURE 5.2.1: MODÈLE D'ANALYSE DES POLITIQUES LIÉES À L'ÉNERGIE – CANADA	157
FIGURE 5.3.1.1 : TOTAL DES ÉMISSIONS DE GES (MT ÉQ. CO ₂)	157
FIGURE 5.3.1.2 : ÉMISSIONS DE GES PAR SECTEUR (MT ÉQ. CO ₂)	158
FIGURE 5.3.6.1 : ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR D'AMONT (MT D'ÉQ. CO ₂)	159
FIGURE 5.3.9.1 : ÉMISSIONS DE GES PAR SOURCE (MT D'ÉQ. CO ₂)	160
FIGURE 5.3.10.1 : ÉMISSIONS DE GES PAR RÉGION (MT D'ÉQ. CO ₂).....	160

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 2.5.4.1 : PRODUCTION DE COMMODITÉS ESSENTIELLES EN POURCENTAGE DE LA PRODUCTION TOTALE DU G7 ET DU MONDE.....	26
TABLEAU 2.6.1 : EFFETS DES PARTICULARITÉS NATIONALES QUANTIFIÉES DU CANADA PAR RAPPORT AUX AUTRES PAYS DU G7, 2002	27
TABLEAU 3.2.1 : ÉMISSIONS ET ABSORPTIONS DE GES AU CANADA, 2004	32
TABLEAU 3.3.1 : TENDANCES DES ÉMISSIONS DE GES, 1990 À 2004.....	36
TABLEAU 3.3.2 : TENDANCES DES ÉMISSIONS DE HFC, DE PFC ET DE SF ₆ , 1990-2004.....	37
TABLEAU 3.3.3 : ÉMISSIONS DE GES ET VARIABLES ÉCONOMIQUES AU CANADA, 1990-2004	37
TABLEAU 3.4.1 : TENDANCES DES ÉMISSIONS DE GES AU CANADA PAR SECTEUR DE LA CCNUCC, 1990-2004 .	38
TABLEAU 3.4.1.1 : ÉMISSIONS DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE, 1990-2004.....	39
TABLEAU 3.4.1.2 : CONTRIBUTION DES INDUSTRIES ÉNERGÉTIQUES AUX ÉMISSIONS DE GES.....	39
TABLEAU 3.4.1.3 : ÉMISSIONS DE GES DANS LES TRANSPORTS, 1990-2004.....	41
TABLEAU 3.4.2.1 : ÉMISSIONS DE GES IMPUTABLES AUX PROCÉDÉS INDUSTRIELS, 1990-2004.....	44
TABLEAU 3.4.6.1 : ESTIMATIONS DU FLUX NET DE GES DANS LE SECTEUR ATCATF.....	47
TABLEAU A3.1.1 : TENDANCES DES ÉMISSIONS (CO ₂)	50
TABLEAU A3.1.2 : TENDANCES DES ÉMISSIONS (CH ₄)	52
TABLEAU A3.1.3 : TENDANCES DES ÉMISSIONS (N ₂ O)	54
TABLEAU A3.1.4 : TENDANCES DES ÉMISSIONS (HFC, HPF ET SF ₆)	56
TABLEAU A3.1.5 : TENDANCES DES ÉMISSIONS (SOMMAIRE).....	58
TABLEAU 4.1.1 : SIX VOILETS D'ACTIVITÉ DE LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	61
TABLEAU 4.2.1 : ÉVOLUTION DE LA POLITIQUE CANADIENNE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	62
TABLEAU 4.3.1.1 : PART DE PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR TYPE (PJ), 1990 ET 2004	70
TABLEAU 4.3.1.2 : FACTEURS INFLUANT SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE SECONDAIRE, 2004	72
TABLEAU 4.3.3.1 : CHANGEMENT DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DU TRANSPORT DES MARCHANDISES PAR MODE (MJ/TKM), DE 1990 À 2004.....	97
TABLEAU 4.3.5.1 : PARTIE DE LA PRODUCTION CANADIENNE DE PÉTROLE PAR TYPE, 1990 ET 2004	107
TABLEAU 4.3.6.1 : PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR SOURCE (TWH), 1990 ET 2004.....	114
TABLEAU 5.3.1.1 : CHANGEMENTS DES ÉMISSIONS ANNUELLES, PAR SECTEUR (MT).....	158
TABLEAU 5.4.2.1 : SOMMAIRE DES CHANGEMENTS DES HYPOTHÈSES	162
TABLEAU 5.4.2.2 : IMPACT DES CHANGEMENTS DES HYPOTHÈSES SUR LES ÉMISSIONS DE GES POUR 2010	162
TABLEAU 7.2.1 : CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES AU FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL (FEM)	189
TABLEAU 7.2.2 : CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES AUX INSTITUTIONS ET PROGRAMMES MULTILATÉRAUX.....	189
TABLEAU 7.3.1.1 : RÉSUMÉ DES CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES BILATÉRALES ET RÉGIONALES RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION (EN MILLIERS DE DOLLARS CANADIENS).....	191
TABLEAU A7.1a : CONTRIBUTIONS POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2000-2001	206
TABLEAU A7.1b : CONTRIBUTIONS POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2001-2002	207
TABLEAU A7.1c : CONTRIBUTIONS POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2002-2003	209
TABLEAU A7.1d : CONTRIBUTIONS POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2003-2004	210
TABLEAU A7.1e : CONTRIBUTIONS POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2004-2005	212
TABLEAU 9.4.1.1 : PROJETS COMMUNAUTAIRES ÉCOACTION FINANCÉS PAR ENVIRONNEMENT CANADA	252
TABLEAU 9.4.2.1 : POINTS SAILLANTS DES PROGRAMMES DE L'OEE.....	254

LISTE DES SIGLES, DES ABRÉVIATIONS ET DES UNITÉS

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
AC	Application conjointe
ACCCRE	Accord de coopération Canada Costa Rica dans le domaine de l'environnement
ACDI	Agence canadienne de développement international
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACPCT	Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports
ACPP	Association canadienne des producteurs pétroliers
ACT	programme Abordabilité et choix toujours
AEMA	Améliorations éconergétiques pour les maisons actuelles
AEPE	Administration d'État pour la protection de l'environnement de la Chine
AERR	Achats gouvernementaux d'électricité provenant des ressources renouvelables
AIE	Agence internationale de l'énergie
ALC	Amérique latine et des Caraïbes, région de l'
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
AMC	Association minière du Canada
APEGGA	Association of Professional Engineers, Geologists, & Geophysicist of Alberta
Aph2	Programme des adhérents pionniers h2
API	Année polaire internationale
APTCC	Agents de promotion des technologies du changement climatique
ARPEL	Asociacion Regional de Empresas de Petroleo y Gas Natural en Latinoamerica y el Caribe : une association régionale de sociétés pétrolières et gazières d'Amérique latine et des Caraïbes
ASTAE	Programme asiatique d'énergie alternative
ATCATF	Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie
ATFCan	Advanced Technology & Fuels Canada
BNPP	Bureau national de la prévention de la pollution
BRD	boisement, reboisement et déboisement
BRDE	Bureau de recherche et de développement énergétiques, Ressources naturelles Canada
BSOC	bassin sédimentaire de l'Ouest canadien
C-CIARN	Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation
C-IBC	Canada-India Business Council : Conseil de commerce Canada-Inde
CADDET	Centre for Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies : Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées
CANMET	Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie
CATF	changements d'affectation des terres et foresterie
CBM-CFS	modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien
CCCE	Comité conjoint Canada Chine sur la coopération environnementale
CCI	Conseil canadien des ingénieurs
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CEVEQ	Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec
CFC	chlorofluorocarbones
CGRR	Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats
CH₂PC	Comité canadien de l'hydrogène et des piles à combustible
CH₄	méthane
CIE	enquête sur la consommation industrielle d'énergie
CMNÉB	Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CO₂	dioxyde de carbone

CONRAD	Réseau canadien pour la recherche-développement sur les sables pétrolifères
CoP	Conférence des Parties (signataires de la CCNUCC)
CRDI	Centre de recherches pour le développement international
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
CSA	Association canadienne de normalisation
CSA	Cadre stratégique pour l'agriculture
CSI	Canadian Solar Inc.
CTEC	Centre de la technologie de l'énergie de CANMET
CVC	de chauffage, de ventilation et de climatisation
DEP Forêt 2020	Démonstration et évaluation de plantations du programme Forêt 2020
DIACC	Direction des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques
DJC	degrés-jours de chauffage
DPA	déduction pour amortissement
DUT	Défit d'une tonne
EBE	ÉnerGuide pour les bâtiments existants
ECCE	Équipe commerciale Canada de l'environnement
ÉcoAMu	Cogénération d'énergie à partir de déchets agricoles et municipaux
ÉcoGESu	Bureau d'enregistrement des mesures volontaires sur les changements climatiques
ÉÉ	Normes et réglementation en matière d'efficacité énergétique
EFBMPC	Étude de faisabilité sur le boisement comme mode de piégeage du carbone
EGI	ÉnerGuide pour l'industrie
EGM	ÉnerGuide pour les maisons
EGMN	ÉnerGuide pour les maisons neuves
EGV	ÉnerGuide pour les véhicules
EICCA	Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique
ENP	Enveloppe des nouvelles possibilités
EPA	Environmental Protection Agency, États-Unis
EPÉE	Encouragement à la production d'énergie éolienne, programme
éq.	équivalent
éq. CO₂	équivalent en dioxyde de carbone
ESAA	Environmental Services Association of Alberta
ESMAP	Programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique
ETEA	Programme d'évaluation des technologies environnementales en agriculture
É.-U.	États-Unis
FACC	Fonds d'action pour le changement climatique
FCCCC	Fonds canadien de coopération sur le changement climatique
FCDCC	Fonds canadien de développement pour le changement climatique
FCIS	Le Fonds canadien sur l'infrastructure stratégique
FCM	Fédération canadienne des municipalités
FCRN	Fluxnet Canada Research Network : Réseau de recherche Fluxnet-Canada
FCSCA	Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
FEREE	Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie
FIMR	Fonds sur l'infrastructure municipale rurale
FMI	Fonds monétaire international
FMV	Fonds municipal vert

MPG	meilleures pratiques de gestion
MTep	millions de tonnes d'équivalent pétrole
MVFC	Mise en marché de véhicules à faible consommation
MVR	Mesures volontaires et registre
N₂O	oxyde nitreux
NACP	North American Carbon Program
NASA	National Aeronautics & Space Administration
NCGAVS	Système national de vérification des quantités de carbone et d'émissions de gaz à effet de serre pour l'agriculture
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NEMS	National Energy Modeling System, États-Unis
O₃	ozone
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OEE	Office de l'efficacité énergétique
OENG	organisations environnementales non gouvernementales
OMM	Organisation météorologique mondiale
ONG	organisations non gouvernementales
ONU	Organisation des Nations Unies
OSCAST	Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique
OSEC	Oil Sands Environmental Coalition
OSMCan	Outil de sélection des moteurs au Canada
PA2000	Plan d'action 2000
PAC	Programme d'ajouts cimentaires
PACAN	Programme d'action pour les collectivités autochtones et nordiques
PAGES	Programme d'atténuation des gaz à effet de serre dans le secteur canadien de l'agriculture
PANA	programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation
PANE	Programme accéléré de normes pour les équipements
PARB	Programme d'action en réfrigération dans les bâtiments
PDTDM	Programme de démonstration de transport durable des marchandises
PDTU	Programme de démonstration en transport urbain
PE	protocole d'entente
PE1	première période d'engagement
PEBC	Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux
PEBI	Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels
PED	production énergétique décentralisée
PEEIC	Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne
PEME	Programme d'expansion du marché de l'éthanol
PENSER	Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables
PEREE	Partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique
PFC	perfluorocarbones
PFCI	Programme fédéral des chaudières industrielles
PIACC	Programme sur les impacts et l'adaptation aux changements climatiques
PIB	produit intérieur brut
PIC	Programme infrastructures Canada
PIDTCC	Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques
PMA	pays les moins avancés
PME	les petites et moyennes entreprises
PMVBV	Programme de mise en valeur des brise-vent
PNACC	Programme national d'action sur le changement climatique
PNCC	Processus national sur le changement climatique
PNEB	Programme national sur l'éthanol de la biomasse

PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPC	Partenaires pour la protection du climat
PPEREA	Projet pilote d'élimination et de réduction des émissions et d'apprentissage
PPNA	Premier plan national d'activités (faisant partie de SNMO)
PRDE	Programme de recherche et de développement énergétiques
PRE	programme Pauvreté rurale et environnement
PRP	potentiel de réchauffement planétaire
PRPS	Programme de recherche sur les politiques en matière de santé
PSM	Programme de stimulation du marché
PTC	Partenariat technologique Canada
PTM	Programme d'encouragement au transport des marchandises
PURE	programme Pauvreté urbaine et environnement
PVTP	Programme de véhicules à technologies de pointe
QRE	Quatrième rapport d'évaluation (élaboré par le GIEC)
R et D	recherche et développement
R-2000	la Norme R2000
R.-U.	Royaume-Uni
RCE	Réseaux de centres d'excellence
RÉE	réductions d'émissions enregistrées
RMM	réunion mixte des ministres (de l'Énergie et de l'Environnement)
RN4	Quatrième rapport national du Canada sur les changements climatiques
RNCan	Ressources naturelles Canada
RVCCC	Réduire la vulnérabilité du Canada au changement climatique
S et T	science et de technologie
SAGES	Système d'appréciation des gaz à effet de serre
SCCC	Solutions canadiennes pour les changements climatiques
SCF	Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada
SCVN	Système de classement des véhicules neufs
SEC	Solutions environnementales canadiennes
SF₆	hexafluorure de soufre
SIA	Science, impacts et adaptation
SMC	Service météorologique du Canada
SMM	Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada
SNMO	Stratégie nationale de mise en œuvre
SP	Sensibilisation du public
SRTD	Sur la route du transport durable
SST	Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada
STI	système de transport intelligent
T et I	technologie et innovation
T2M	Programme de commercialisation des technologies
TCHC	Toronto Community Housing Corporation
TDDC	Technologies du développement durable Canada
TEAM	Mesures d'action précoces en matière de technologie
TEM	Transformation du marché des équipements
TEMA	Transformation du marché des équipements améliorés
TERI	The Energy and Resources Institute : Institut de l'énergie et des ressources

UAGS	Unité de l'apprentissage et de la gestion du savoir
URC	unité de réduction certifiée
VGN	véhicules au gaz naturel
VOM	véhicules à occupation multiple

Abbréviations des expressions

Abbréviations	Préfixe	Multiple
k	Kilo	10^3
M	méga	10^6
G	giga	10^9
T	téra	10^{12}
P	péta	10^{15}
E	exa	10^{18}

Abbréviations	Définition	Abbréviations	Définition
MJ	mégajoule = 10^6 joules	km	kilomètre
GJ	gigajoule = 10^9 joules	t	tonne
TJ	térajoule = 10^{12} joules	Pkm	Passager-kilomètre
PJ	pétajoule = 10^{15} joules	Tkm	Tonne-kilomètre
EJ	exajoule = 10^{18} joules	t/an	tonnes par année
kW	kilowatt = 10^3 watts	Kt	kilotonne
kWh	kilowattheure = 10^3 watts-heures	Mt	mégatonne
MW	mégawatt = 10^3 kW	Gg	gigagrammes
MWh	mégawattheure = 10^3 kW.h	bbl	baril
GW	gigawatt = 10^6 kW	C \$ or \$	dollars canadiens
GWh	gigawattheure = 10^6 kWh	US \$	dollars américains
TW	térawatt = 10^9 kW		
TWh	térawattheure = 10^9 kWh		

SOMMAIRE

En 1992, le Canada s'est joint à plus de 150 pays en tant que signataire à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) au Sommet de la Terre (« Rio »), au Brésil. Le but de la CCNUCC était de promouvoir le développement durable et, à l'époque, les pays industrialisés se sont vu imposer l'objectif de revenir, au plus tard en 2000, à des niveaux d'émissions nettes de gaz à effet de serre (GES) correspondant à ceux de 1990.

Engagés à mesurer leurs progrès, les pays signataires sont obligés de présenter des rapports précis et exhaustifs lors de la soumission de leurs communications nationales au Secrétariat de la CCNUCC. Conformément à des lignes directrices très particulières, ces communications nationales font le point sur la situation de l'évolution du climat dans le pays et sur les mesures d'atténuation et d'adaptation connexes prises. Les trois premières communications nationales du Canada ont été présentées en 1993, 1997 et 2001.

La quatrième communication nationale, intitulée Quatrième rapport national du Canada sur les changements climatiques (RN4), fait le point sur la situation courante et sur les réactions du Canada face aux changements climatiques. Le RN4 comprend les principaux éléments suivants :

- un survol des politiques et des mesures clés appliquées par le Canada;
- un résumé de l'inventaire national des GES du Canada et des prévisions des émissions jusqu'en 2020; et
- une vue d'ensemble des enjeux scientifiques et des questions liées aux effets (évaluation de la vulnérabilité) et à l'adaptation auxquels le Canada devra faire face à l'avenir.

Comme autres points d'intérêt, le RN4 comporte une description de la situation nationale particulière du Canada, qui présente les sources de ses émissions de GES, ses contributions financières et ses transferts de technologie aux pays en développement, ainsi que la portée de ses programmes d'éducation et de sensibilisation du public.

INTRODUCTION

Le chapitre 1 fait une brève présentation du consensus international sur la science des changements climatiques, comme l'a décrite le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Le chapitre discute également des engagements pris en vertu de la CCNUCC et présente un aperçu historique de l'élaboration par le Canada de stratégies nationales pour lutter contre les changements climatiques et les progrès accomplis vers leur concrétisation.

SITUATION NATIONALE

Comme le montre le chapitre 2, la superficie immense du Canada, la production axée sur les ressources naturelles, l'économie orientée vers l'exportation, le climat nordique et la forte croissance démographique contribuent tous à accroître la demande d'énergie au Canada – principal facteur à l'origine des émissions de GES. La croissance économique en est un autre déterminant clé. Le Canada a connu depuis la fin des années 1990 une vigoureuse croissance économique, qui a touché particulièrement les secteurs à forte concentration d'énergie et d'hydrocarbures.

Dans l'ensemble de l'économie, l'intensité énergétique (c.-à-d. la quantité d'énergie utilisée dans un procédé de production), combinée à la teneur en carbone du combustible employé, influe sur la quantité des émissions de GES. L'efficacité énergétique aide les pays à réduire l'effet que la croissance économique et que d'autres activités ont sur ces émissions. Le Canada est un chef de file mondial dans le développement de technologies et de pratiques à haute efficacité énergétique.

Il importe de mieux comprendre les éléments de la situation nationale du Canada ainsi que leurs effets sur les émissions de GES et sur les stratégies d'intervention. Cette compréhension est essentielle pour mettre en contexte les progrès du Canada dans le dossier des changements climatiques, saisir les effets pratiques de l'évolution du climat, et mettre au point d'autres stratégies d'atténuation et d'adaptation.

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES

Le chapitre 3 résume les sources d'émissions anthropiques et le piégeage des GES dans des puits au Canada en 2004. Il discute aussi des tendances sous-jacentes des émissions pour la période de 1990 à 2004.

D'après le *Rapport d'inventaire national - émissions et absorptions des gaz à effet de serre au Canada : 1990-2004*, les émissions de GES du Canada ont augmenté d'environ 27 % depuis 1990. En 2004, les Canadiens ont rejeté plus de 758 mégatonnes (Mt) d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂) sous forme de GES dans l'atmosphère (sans compter les estimations des quantités dues à l'Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie). Les principaux facteurs qui ont influé sur les émissions des dernières années sont la progression de la production de combustibles fossiles (principalement pour l'exportation) et les hausses de la consommation d'énergie par les moyens de transport canadiens.

Environ 85 % des émissions totales de GES par le Canada sont associées à la production, la distribution et la consommation d'énergie. Environ 60 % de cette quantité sont attribuables à la consommation de combustibles fossiles par les quatre secteurs d'utilisation finale, alors que le reste, 40 %, est lié au secteur de la production et la distribution de l'énergie (électricité, raffinage et secteurs pétroliers et gaziers d'amont).

POLITIQUES ET MESURES

Le chapitre 4 décrit l'évolution de la politique nationale en matière de changements climatiques entre 1990 et 2005 et donne un aperçu des principales politiques et mesures fédérales, provinciales et territoriales appliquées pour lutter contre l'évolution du climat au Canada depuis 2001. Plus précisément, il présente les mesures d'atténuation prises pour concourir à la réalisation des politiques du Canada sur les changements climatiques par cinq secteurs de l'économie canadienne (bâtiments, transports, industrie, agriculture et foresterie) ainsi que les mesures en matière de technologie et d'innovation.

Une liste détaillée des politiques et des mesures figure à l'annexe 1, à la fin du présent rapport. Elle contient les grandes initiatives du gouvernement du Canada ainsi que des exemples d'initiatives lancées par d'autres échelons gouvernementaux et des organisations non gouvernementales.

PRÉVISIONS DES ÉMISSIONS DE GES

Le chapitre 5 donne des prévisions sur les émissions de GES par le Canada à l'horizon 2020, extraites des Perspectives énergétiques du Canada 2006. D'après ces prévisions, les émissions totales de GES atteindraient 828 Mt d'ici à 2010 et près de 897 Mt d'ici à 2020.

Entre 2004 et 2010, les émissions attribuables à l'électricité ne devraient pas croître considérablement. Par ailleurs, entre 2010 et 2020, elles devraient diminuer en raison de la fermeture attendue de certaines centrales au charbon, qui sera remplacé en grande partie par le gaz naturel.

De 2010 à 2020, les émissions par les secteurs pétroliers et gaziers d'amont devraient diminuer quelque peu, avec le recul de la production classique de pétrole, alors que les émissions attribuables au raffinage et à la production de pétrole brut synthétique continueront à croître. Les émissions de tous les autres secteurs (électricité exceptée) devraient encore augmenter, notamment celles des transports ainsi que des secteurs industriel, résidentiel et commercial.

EFFETS PHYSIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES

On voit au chapitre 6 que l'ampleur, le moment et les effets régionaux des changements climatiques pourraient s'accompagner de sérieuses répercussions sur les ressources naturelles du Canada, sur ses systèmes sociaux et économiques, sur ses infrastructures et probablement sur la santé et le mieux-être général des Canadiens.

Conséquence des changements climatiques, la variabilité des conditions météorologiques pourrait, à son tour, avoir des incidences négatives sur la santé des Canadiens. Si l'on

peut penser à des effets positifs limités du réchauffement planétaire, la vulnérabilité du Canada à des phénomènes atmosphériques extrêmes comme les sécheresses, les inondations, les ouragans ainsi que les orages violents pourraient aussi augmenter. Les effets des changements climatiques sur les précipitations et l'évapotranspiration pourraient influencer sur l'humidité et l'érosion du sol, sur la qualité et la sécurité de l'eau, sur les niveaux des eaux superficielles et souterraines, sur la variabilité et la prévisibilité du cycle hydrologique et sur l'étendue des terres humides.

En conséquence, ces répercussions pourraient avoir de sérieuses implications pour l'agriculture, le tourisme, l'adduction d'eau municipale, le transport par voie d'eau et les habitats fauniques. Les secteurs de la foresterie et des pêches seraient aussi menacés par des changements possibles du climat.

RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Le chapitre 7 montre que le Canada, par ses efforts de développement de solutions aux changements climatiques, a apporté des contributions financières et procédé au transfert de technologies vers les pays en développement pour promouvoir l'échange d'information et la coopération bilatérale.

Une forte part de ce financement va aux programmes des Nations Unies et au Fonds pour l'environnement mondial (FEM), mais il est aussi voué, en partie, aux banques régionales de développement et à d'autres instances internationales. Les transferts de technologies et les programmes de renforcement des capacités constituent des étapes d'importance en ce sens qu'ils rendent possibles des actions sur les changements climatiques et engendrent des pratiques de développement durable dans le monde.

OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES

La compréhension du système climatique est déterminante dans la lutte contre le changement du climat. Le Canada continue à prendre des mesures pour élargir sa compréhension de la science des changements climatiques et pour repérer et évaluer les interventions adaptatives appropriées. Le chapitre 8 montre que le Canada s'emploie à améliorer ses réseaux de recherche, l'évaluation et la coordination d'observations systématiques, les outils statistiques et analytiques pour comprendre l'évolution du climat et les outils permettant d'évaluer les options canadiennes en matière d'adaptation. Les recherches sur les changements climatiques liées aux sciences, aux effets et à l'adaptation ainsi que sur la modélisation de scénarios des climats futurs sont réalisées par un certain nombre d'institutions du pays, dont des organismes fédéraux et provinciaux et des universités.

ÉDUCATION DU PUBLIC

Le chapitre 9 décrit comment les administrations provinciales, territoriales et municipales, ainsi que les organisations vouées à l'environnement, les institutions d'éducation et les industries privées jouent toutes un rôle vital dans l'information et l'éducation du public en matière de changements climatiques. De nombreuses activités ont contribué à mieux sensibiliser les Canadiens au phénomène et à les encourager à prendre des moyens personnels pour réduire les émissions de GES.

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

1.1 CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La température de la Terre est déterminée en partie par un processus de rétention de la chaleur qui se produit naturellement et qu'on appelle « effet de serre ». Sans ce processus naturel, la température moyenne de la Terre serait de -18 °C au lieu de 15 °C, comme c'est le cas actuellement. L'effet de serre dépend d'un certain nombre de « gaz à effet de serre » (GES) qui sont présents dans l'atmosphère : la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'ozone (O₃), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les perfluorocarbones (PFC), les hydrofluorocarbones (HFC) et les chlorofluorocarbones (CFC). Les GES piègent la chaleur du soleil, qui se trouve retenue près de la surface du globe, ce qui a pour effet d'augmenter la température de la Terre et d'y rendre la vie possible.

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) définit les changements climatiques dans les termes suivants : « Changement de climat directement ou indirectement attribuable à l'activité humaine, qui modifie la composition de l'atmosphère mondiale et s'ajoute à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ». Certains des GES sont produits naturellement, mais les activités humaines – surtout celles qui utilisent de l'énergie, ainsi que les activités de déforestation et agricoles à l'échelle mondiale – dégagent des GES additionnels dans l'atmosphère. Parmi ces GES anthropiques (d'origine humaine), trois d'entre eux, en particulier, posent des problèmes car ils représentent la principale contribution humaine aux changements climatiques :

- *Dioxyde de carbone (CO₂)* : Une quantité croissante de dioxyde de carbone est dégagée dans l'atmosphère par la consommation de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), à des fins

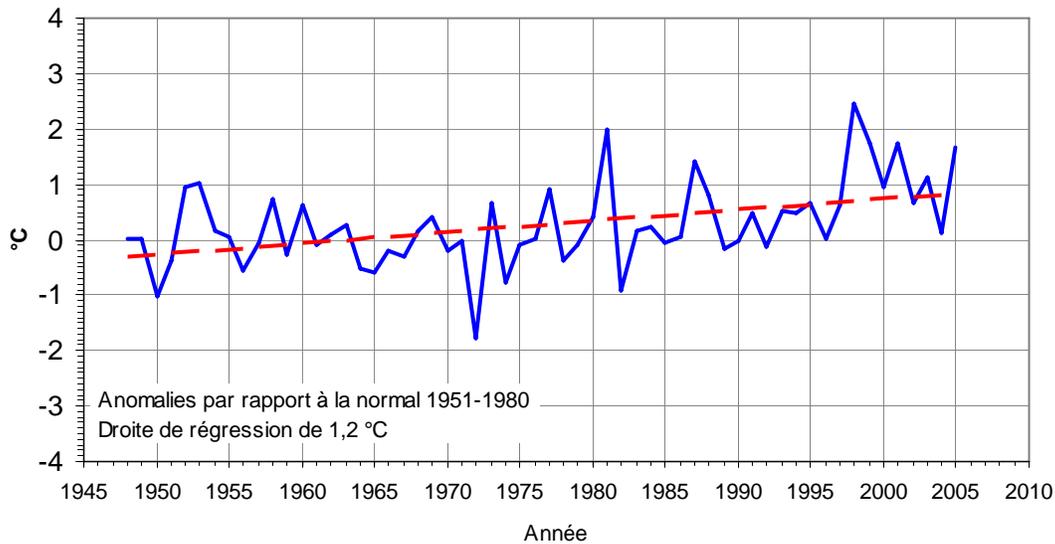
industrielles, de transport, et de chauffage et climatisation d'édifices. En plus, les activités de déforestation font en sorte que moins de CO₂ soit absorbé par le feuillage.

- *Méthane (CH₄)* : Une quantité croissante de méthane est dégagée par les décharges, le traitement des eaux usées, l'incinération des déchets solides, certaines pratiques agricoles et le bétail en pâturage.
- *Oxyde nitreux (N₂O)* : Une quantité croissante d'oxyde nitreux est dégagée dans l'atmosphère par certaines pratiques, telles que l'utilisation d'engrais chimiques et la consommation de combustibles fossiles.

Le consensus observé dans les milieux scientifiques, comme en témoigne le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), est que l'augmentation des émissions de GES causée par l'activité humaine depuis la Révolution industrielle a un effet perceptible sur le climat. De l'avis du GIEC, même si l'activité humaine n'est à l'origine que d'environ 5 % de la totalité des GES (les processus naturels étant la cause du reste), cela suffit pour perturber l'équilibre délicat des GES dans l'atmosphère et, par contrecoup, le climat. La conséquence, c'est que l'atmosphère continue de se réchauffer et d'évoluer dans sa composition.

Le Groupe de travail 1 du GIEC déclare, dans son Troisième rapport d'évaluation (GIEC, 2001), que la température moyenne à l'échelle planétaire augmentera, selon les projections, de 1,4 °C à 5,8 °C dans la période de 1990-2100. Au Canada, une tendance au réchauffement, de 1,2 °C, a été observée au cours des 58 dernières années (Figure 1.1.1). L'année 2005 a connu le cinquième plus important écart de température depuis 1948, et 1998 a été l'année la plus chaude (+2,5 °C) au cours de cette période.

Figure 1.1.1: Anomalie de la température annuelle nationale et tendance à long terme, 1948–2005



Source : Environnement Canada (2005).

Si la Terre a connu des cycles de réchauffement et de refroidissement par le passé, les changements climatiques se produisent aujourd'hui plus rapidement. Ce phénomène devrait avoir des effets très importants sur les plantes, les animaux et l'ensemble des écosystèmes qui ne pourront s'adapter suffisamment rapidement. On croit que l'Arctique canadien sera particulièrement vulnérable. Les changements climatiques ne se produiront pas de façon uniforme, et la température dans le Nord pourrait augmenter de 3 °C à 4 °C pendant les mois d'hiver au cours des 50 prochaines années. Cela pourrait faire fondre les glaciers et la glace de mer, hausser le niveau de la mer et menacer la survie d'espèces sauvages. Le Nord fournit un premier indice de la portée environnementale, sociale et économique du réchauffement planétaire.

1.2 ENGAGEMENTS SOUS LE RÉGIME DE LA CCNUCC

La CCNUCC est le principal traité international visant à réduire le réchauffement planétaire et à lutter contre les inévitables changements de température. À ce jour, 189 pays se sont joints au traité, dont l'objectif est de stabiliser les concentrations de GES dans l'atmosphère à un niveau qui empêcherait toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Les pays signataires ont convenu de mettre en

œuvre des programmes nationaux pour atteindre cet objectif.

En décembre 1992, le Canada a ratifié la CCNUCC, qui est entrée en vigueur le 21 mars 1994. Aux termes de la CCNUCC, le Canada s'est engagé :

- à adopter des mesures pour atténuer les changements climatiques en limitant les émissions anthropiques de GES à la source et en augmentant leur piégeage par les puits;
- à publier et à mettre à jour régulièrement des rapports sur ces mesures d'atténuation;
- à adopter des mesures qui faciliteront l'adaptation aux effets possibles de l'évolution du climat;
- à promouvoir, et à coopérer à cette fin, la mise au point et le transfert de technologies et de pratiques visant à contrôler, à réduire ou à prévenir les émissions anthropiques de GES;
- à promouvoir les stratégies de développement durable (p. ex. promouvoir la conservation et l'amélioration des puits et des réservoirs de tous les GES, et à tenir compte de l'évolution du climat dans la prise de décisions économiques et environnementales);
- à promouvoir, et à coopérer à cette fin, l'échange de renseignements scientifiques, technologiques et socioéconomiques en rapport avec les changements climatiques grâce à des efforts nationaux de collecte de données, de recherche et d'observation

systématique visant à mieux comprendre l'évolution du climat;

- à fournir des ressources financières nouvelles et additionnelles aux pays en développement pour les aider à respecter leurs engagements aux termes de la CCNUCC;
- à promouvoir, à faciliter et à financer le transfert de technologies respectueuses de l'environnement aux pays en développement pour leur permettre de mettre en œuvre les dispositions de la Convention; et
- à coopérer avec les autres pays pour faire en sorte que les moyens d'action qu'ils adoptent pour atténuer les changements climatiques ne fassent pas obstacle aux mesures prises ailleurs, mais les complètent plutôt.

Un sous-groupe des Parties de la CCNUCC a convenu de négocier un autre traité international, le Protocole de Kyoto, qui comporte des exigences plus strictes quant à la réduction des émissions de GES ainsi que des mesures juridiquement contraignantes plus musclées pour les pays visés à l'annexe I.

Le Protocole de Kyoto a été négocié à l'occasion de la troisième session de la Conférence des Parties à la CCNUCC (CoP 3) en décembre 1997. Le Protocole de Kyoto a été signé par le Canada en avril 1998 et ratifié officiellement par le gouvernement du Canada (GDC) en décembre 2002. Le 16 février 2005, un nombre suffisant de pays avaient ratifié le Protocole de Kyoto pour en permettre l'entrée en vigueur. Le Protocole établit des objectifs de réduction des émissions exécutoires pour les pays industrialisés allant de -8 % à +10 % des niveaux calculés pour 1990, « en vue de réduire le total de leurs émissions de ces gaz d'au moins 5 % par rapport au niveau de 1990 au cours de la période d'engagement allant de 2008 à 2012 ». Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 % en deçà des niveaux de 1990 au cours de cette période¹.

¹ Le Protocole de Kyoto ne couvre que les GES qui ne sont pas déjà réglementés par le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone de 1987, lequel couvre les chlorofluorocarbones (CFC), les halons, le tétrachlorure de carbone et le méthyle chloroforme. Les GES couverts par le Protocole de Kyoto sont le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux, les HFC, les PFC et l'hexafluorure de soufre.

1.3 RAPPORT NATIONAL À LA CCNUCC

La première communication nationale du Canada aux termes de la CCNUCC, intitulée *Le Rapport national du Canada sur les changements climatiques*, a été soumise en 1994. Elle décrit les mesures prises alors par les gouvernements, les collectivités et le secteur privé en ce qui concerne les engagements du Canada dans les domaines de l'atténuation des changements climatiques, de l'adaptation, de la recherche, de l'éducation et de la coopération internationale. Les deuxième et troisième rapports nationaux, déposés en 1997 et en 2001 respectivement, présentent une mise à jour de la situation canadienne et des mesures additionnelles d'atténuation des changements climatiques.

Les lignes directrices relatives à la publication des communications nationales à la CCNUCC sont produites par l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (OSCST). Elles visent à aider les Parties à s'acquitter de leur engagement de dresser, de mettre à jour, de publier et d'offrir des inventaires nationaux des émissions par source, et de leur absorption par des puits, pour tous les GES non réglementés par le Protocole de Montréal. Les lignes directrices visent également à promouvoir la prestation de données uniformes, transparentes, comparables et exactes dans les communications nationales et à faire en sorte que la CoP dispose de suffisamment d'information pour évaluer le degré de mise en œuvre de la Convention.

Le *Quatrième rapport national du Canada sur les changements climatiques* fait le point sur la situation actuelle du Canada et sur ses mesures d'atténuation des changements climatiques qui ont été prises conformément aux lignes directrices de l'OSCST. La stratégie nationale du Canada à l'égard des changements climatiques est présentée dans diverses sections du document, qui est structuré comme suit :

- Chapitre 2 : Particularités nationales
- Chapitre 3 : Données de l'inventaire des gaz à effet de serre
- Chapitre 4 : Politiques et mesures
- Chapitre 5 : Projections des émissions à l'horizon 2020

- Chapitre 6 : Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation
- Chapitre 7 : Ressources financières et transfert de technologies
- Chapitre 8 : Recherche et observation systématique de changements climatiques
- Chapitre 9 : Éducation, formation et sensibilisation du public

Ce rapport présente les politiques et les mesures pour lutter contre les changements climatiques au Canada en date du 31 décembre 2005. En raison de l'élection fédérale de janvier 2006, un nouveau gouvernement a été élu au Canada. Par conséquent, la majorité des programmes sur les changements climatiques recevront du financement, sur une base intérimaire, jusqu'à ce que les détails de nouvelles politiques et de mesures seront élaborés. Le budget 2006 a présenté la première composante de ce nouveau Programme environnemental, en accordant 1,3 milliard de dollars à l'appui de dépenses en immobilisation dans les transports en commun, notamment le transport rapide, les autobus urbains, les systèmes de transport intelligents et d'autres investissements, y compris les voies réservées aux véhicules à occupation multiple et les pistes cyclables. Les investissements dans l'infrastructure du transport en commun réduiront les GES et les polluants atmosphériques. Un crédit d'impôt pour les utilisateurs du transport en commun a également été présenté ainsi qu'un engagement à exiger un contenu moyen de 5 % de carburant renouvelable dans les carburants des transports d'ici 2010.

Le Gouvernement s'engage à prendre des mesures pour lutter contre les changements climatiques et une nouvelle approche visant à réduire les émissions de GES est en cours d'élaboration. Ces politiques et mesures viseront à effectuer des réductions soutenues des émissions au Canada et une transformation de notre économie dans une perspective de long terme.

En octobre 2006, le nouveau gouvernement a présenté la composante maîtresse de son Programme environnemental, en déposant la *Loi canadienne sur la qualité de l'air*. La Loi et l'Avis d'intention de réglementer qui suivra témoignent d'un engagement clair à fixer des

objectifs à court, moyen et long termes en matière de pollution atmosphérique de source industrielle. Les objectifs à court terme de réduction des GES fondés sur l'intensité des émissions seront fixés en consultation avec les provinces et les territoires et tous les secteurs industriels visés. À long terme, le gouvernement s'engage à atteindre un objectif de réduction des émissions de GES, d'ici 2050, se situant entre 45 et 65 % par rapport aux niveaux de 2003.

1.4 DOCUMENTS CONNEXES

D'autres documents ont été élaborés conjointement au *Quatrième rapport national du Canada sur les changements climatiques*, dans le cadre de l'engagement du Canada de faire rapport aux termes de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto.

Le premier document, *Rapport d'inventaire national – émissions et absorptions des gaz à effet de serre au Canada : 1990-2004* (ICGES), a été soumis au secrétariat de la CCNUCC en 2006. Ce rapport est produit annuellement pour satisfaire à l'exigence du Protocole de Kyoto de fournir un inventaire national ainsi qu'un ensemble de tableaux présentés dans un format commun défini par le GIEC. Le chapitre 3, *Données de l'inventaire des gaz à effet de serre*, est un résumé du rapport ICGES, plus complet.

Autre document à soumettre aux termes de la CCNUCC, le *Rapport concernant le progrès démontrable* est produit conformément à l'article 3.2 du Protocole de Kyoto et aux décisions 22/CP.7 et 25/CP.8 de la CCNUCC. Le rapport vise à démontrer à la communauté internationale les mesures que prend le Canada pour satisfaire à ses engagements internationaux à l'égard des changements climatiques, et à décrire sommairement les efforts du Canada pour réduire les émissions de GES.

Un document sur les projections d'émissions de GES du Canada, intitulé *Perspectives énergétiques du Canada : scénario de référence de 2006*, doit paraître à l'automne 2006. Cet aperçu approfondira la matière couverte au chapitre 5. La prévision repose sur un nouveau modèle élaboré pour améliorer les projections présentées dans la version de 1999 du rapport, intitulé *Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour*.

Enfin, un rapport publié en 2005, *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, de 1990 à 2003*, fournit de précieux renseignements sur les tendances quant à l'utilisation finale de l'énergie au Canada.

1.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

CCNUCC 1997. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Article 4 sur les engagements.

CCNUCC 1999. Exécution des engagements et application des autres dispositions de la Convention : directives FCCC pour l'établissement de rapports et les procédures d'examen. Directives pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe I de la Convention, deuxième partie : directives FCCC pour l'établissement des communications nationales.

CCNUCC. 2005. Informations introductives. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://unfccc.int/portal_francoophone/essential_background/items/3310.php.

Environnement Canada. 1997. Changement climatique mondial : la science des changements climatiques. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/climate/overview_science-f.html.

Environnement Canada. 2005. L'effet de serre. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/pdb/ghg/about/effect_f.cfm.

Environnement Canada. 2005. Une introduction au changement climatique – une perspective canadienne. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc-smc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange.

Environnement Canada. 2006. Inventaire canadien des GES, 1990-2004. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_f.cfm.

GIEC Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat 2001. Groupe de travail I du GIEC. Troisième rapport d'évaluation—Bilan 2001 des changements climatiques : les éléments scientifiques. Résumé technique. Genève. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ipcc.ch/pub/un/giecgt1.pdf.

Gouvernement du Canada. 2001. Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques 2001 : mesures prises en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/natc/canncf3.pdf>.

Processus national sur le changement climatique : Groupe d'analyse et modélisation. Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour. 1999 Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan.gc.ca/es/ceo/francais.htm.

Ressources naturelles Canada. 2006. Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/donnees_f/publications.cfm?attr=0.

Ressources naturelles Canada. 2006. Perspectives énergétiques du Canada : scénario de référence 2006. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan-nrcan.gc.ca/inter/publications/peo_f.html.

CHAPITRE 2 PARTICULARITÉS NATIONALES INFLUANT SUR LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU CANADA

Nous examinons dans ce chapitre les émissions de gaz à effet de serre du Canada et comparons l'intensité de ces émissions avec celle d'autres pays, en analysant les particularités nationales susceptibles d'expliquer les différences constatées.

2.1 LE CANADA EN BREF

Le Canada est un pays d'extrêmes et de contrastes. D'une superficie de 9 984 670 km², dont 9 093 507 km² sont occupés par les terres et 891 163 km² par les eaux douces, il est le deuxième plus grand pays au monde après la Russie. Son relief se compose principalement de plaines et de collines basses, mais sa partie ouest est traversée du nord au sud par la Cordillère de l'Amérique du Nord, constituée des chaînes Rocheuses, Columbia et côtières. Cinq pour cent seulement de sa surface totale se prête à l'agriculture, les températures étant souvent trop froides, et les sols montagneux, rocailleux ou gelés en permanence. Le pays s'étend sur 5 300 km d'est en ouest – la distance entre Paris et New York – et sur 4 600 km du nord au sud. Les températures moyennes et saisonnières varient grandement d'une région à l'autre, mais le climat dans l'ensemble du pays se caractérise par des étés courts et chauds, et des hivers longs et rigoureux.

Au milieu de l'année 2005, la population du Canada s'élevait à 32,8 millions d'habitants, dont 80 % vivaient dans des centres urbains situés à moins de 160 km de la frontière américaine. Cette concentration témoigne d'une très forte intégration économique avec les États-Unis. Plus de 40 % de la production canadienne est exportée, principalement aux États-Unis. Quarante pour cent des exportations du Canada portent sur des produits à base de ressources et à forte intensité énergétique, et plus de la moitié de la production de pétrole et de gaz naturel du Canada est exportée aux États-Unis. Le Canada, les États-Unis et le Mexique sont des parties contractantes à l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA). En 2004, le produit intérieur brut (PIB) du Canada atteignait un peu plus d'un billion de dollars américains (parité des pouvoirs d'achat),

soit un PIB par habitant de 31 500 \$². De ce PIB total, la part des services représentait 71 %, celle de l'industrie, 26 % et celle de l'agriculture, 2 %. Le Canada se bâtit peu à peu une économie du savoir axée sur les technologies de pointe, et son PIB repose en grande partie sur les services, mais la mise en valeur et l'exportation des ressources renouvelables et non renouvelables (comme les produits issus de l'énergie, de l'agriculture, des pêches, des forêts et des mines) continuent à jouer un rôle important et à peser lourdement sur les émissions régionales. L'Ontario et le Québec sont les provinces les plus industrialisées et les plus peuplées. Les économies de la plupart des autres régions se distinguent par des secteurs de la fabrication et des services plus petits et par une plus forte dominance de la production énergétique, de l'exploitation des ressources, de l'agriculture et du tourisme. L'Alberta, et dans une moindre mesure la Colombie-Britannique et la Saskatchewan, sont de gros producteurs de pétrole brut et de gaz naturel. L'Alberta pourrait aussi receler l'une des plus grandes réserves d'hydrocarbures au monde – les sables bitumineux. Pour sa part, l'Atlantique exploite des gisements extracôtiers de combustibles fossiles, tandis que la Colombie-Britannique possède des réserves extracôtières considérables de combustibles fossiles non exploitées.

Compte tenu de cette diversité régionale, il est essentiel de connaître la structure de gouvernance et la tradition politique du Canada pour comprendre sa réaction aux changements climatiques. La Constitution canadienne sépare entre les gouvernements national et provinciaux les droits et les responsabilités en matière de gouvernance. Elle n'attribue pas exclusivement à un ordre de gouvernement la responsabilité de la protection de l'environnement ou des politiques publiques connexes. La compétence dans les nombreux secteurs essentiels à la mise en application de la politique sur les changements climatiques est répartie entre les gouvernements fédéral et provinciaux. Ainsi, les ressources naturelles relèvent des provinces,

² Dans ce chapitre, les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

tandis que les traités internationaux, les questions de sécurité générale et la plupart des régimes fiscaux sont de compétence fédérale. Le gouvernement fédéral joue un rôle déterminant dans l'élaboration de la politique environnementale nationale, mais la division des responsabilités oblige les gouvernements fédéral et provinciaux, les municipalités et les Premières nations à collaborer étroitement à la formulation d'une politique efficace dans le domaine du climat.

2.2 REGARD SUR LES ÉMISSIONS DU CANADA

Dans cette section, les émissions de GES et l'intensité des émissions du Canada en 1990 et en 2002 sont comparées à celles des autres pays membres du G7 et à celles de pays aux économies émergentes, comme le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine. Bien que l'analyse quantitative présentée plus loin dans ce chapitre porte uniquement sur les pays du G7, les données sur les émissions du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine sont fournies à titre contextuel³. La période de 1990 à 2002 est utilisée dans ce chapitre parce que 2002 est l'année la plus récente pour laquelle il existe des statistiques internationales fiables. Le reste du rapport s'appuie sur les données de 2003. Il sera d'abord question, dans cette section, de la comptabilisation des gaz à effet de serre et du dioxyde de carbone, qui situe le contexte de l'analyse.

2.2.1 Les gaz à effet de serre (GES) et le dioxyde de carbone (CO₂)

Dans les débats et les écrits sur les changements climatiques, les acronymes GES et CO₂ sont omniprésents et sont souvent pris l'un pour l'autre. Tous les GES contribuent à la capacité d'absorption d'énergie de l'atmosphère. Le CO₂ n'est qu'un de ces gaz, bien qu'il soit le plus volumineux. Trois gaz d'origine naturelle contribuent à l'effet de serre : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). L'ozone (O₃) et la vapeur d'eau possèdent aussi des propriétés de GES. Il y a aussi plusieurs gaz à effet de serre de synthèse, comme les hydrocarbures halogénés (les HFC, les CFC, les HCFC), les hydrocarbures

³ Seuls les pays du G7 sont compris dans l'analyse quantitative des particularités nationales (section 2.3), en l'absence de statistiques fiables pour les autres pays.

perfluorés (CF₄ et C₂F₆) et les autres composés halogénés (SF₆)⁴.

Le CO₂ d'origine anthropique trouve sa principale source dans la combustion des combustibles fossiles. Les autres gaz à effet de serre d'origine anthropique proviennent de sources diverses, notamment de la modification de l'utilisation des sols, des procédés industriels, de la manutention des déchets et des pratiques agricoles. Comme une large part des émissions de CO₂ émane de la combustion de sources énergétiques échangées sur les marchés et que l'intérêt pour la collecte de statistiques sur l'énergie conformément aux normes internationales remonte loin dans le temps, on dispose de bonnes données internationales sur les émissions de CO₂. Quant aux données sur les émissions de GES, elles sont beaucoup moins fiables, en dépit des efforts déployés en application de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Dans certains secteurs, comme dans celui de la production de combustibles fossiles, les émissions de GES autres que le CO₂ sont élevées, et des mesures doivent être prises pour les atténuer, mais dans la plupart des secteurs, ces émissions sont beaucoup moins importantes.

2.2.2 Les émissions absolues du Canada

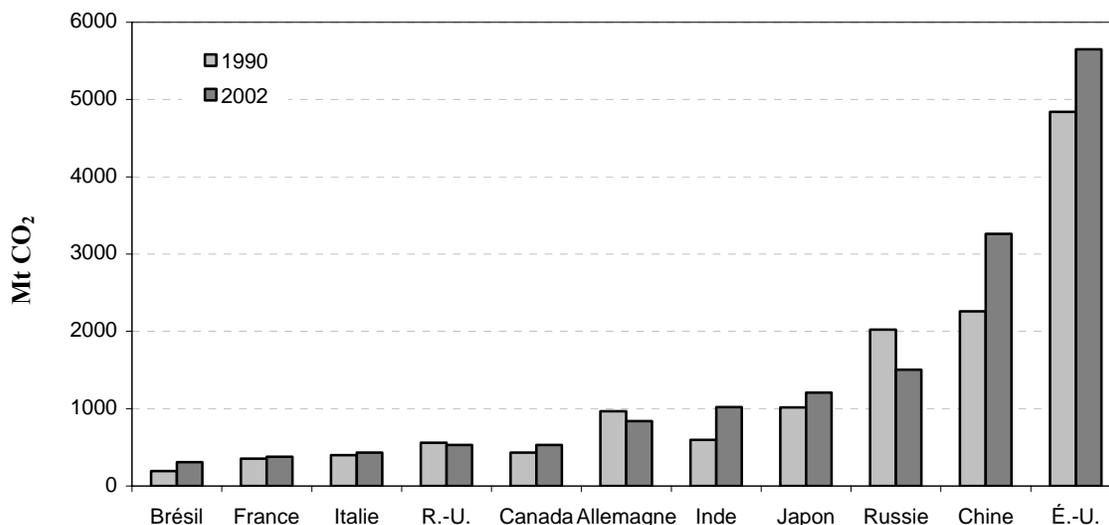
Les émissions de CO₂ du Canada provenant de la combustion, qui ne sont pas vraiment considérables en comparaison avec celles des pays plus peuplés, ont nettement augmenté depuis 1990 (Figure 2.2.2.1), en raison notamment d'une forte croissance économique et démographique. Le Canada a émis 2,3 % du CO₂ d'origine anthropique de la planète en 1990 et 2,4 % en 2002. De 1990 à 2002, le PIB et la population du Canada se sont accrus de 40,5 % et de 13,4 %, respectivement. Deuxième en importance dans les deux cas après celle des É.-U., parmi les membres du G7, cette croissance a alourdi sensiblement le bilan total des émissions du Canada.

⁴ Les hydrocarbures halogénés persistent dans l'atmosphère pendant des milliers d'années, même dans des quantités infimes. Certains GES synthétiques sont réglementés par le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (p. ex. les CFC, les halons), et leur production a été restreinte.

De 1990 à 2002, les émissions totales de GES du Canada ont augmenté de 20,0 % et celles de CO₂, de 22,3 %. Pourtant, le Canada a des obligations à respecter dans le cadre du

Protocole de Kyoto à la CCNUCC, de réduire ses émissions totales de GES de 6 % par rapport aux niveaux de 1990 pendant la période de 2008 à 2012.

Figure 2.2.2.1 : Émissions de CO₂ des pays du G7, du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine, 1990 et 2002 (classées selon les émissions de 2002)



Source : "CO₂ Indicators, 2002", Agence internationale de l'énergie

2.2.3 L'intensité des émissions du Canada

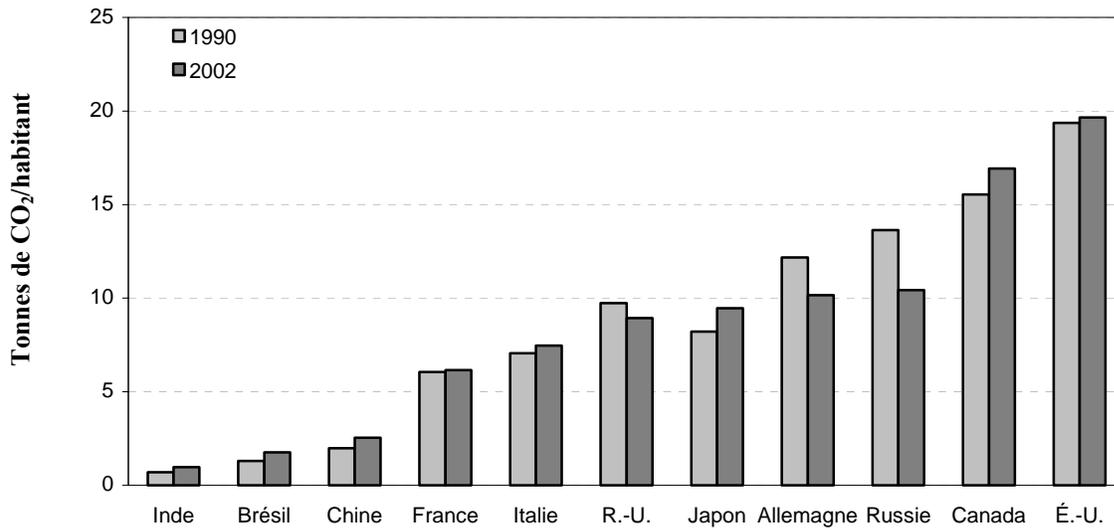
L'intensité des émissions de CO₂ du Canada est élevée, comparativement à celle de la plupart des autres pays. Parmi les membres du G7, le Canada se situe au deuxième rang pour l'intensité du CO₂ par habitant (Figure 2.2.3.1) et au premier rang pour l'intensité du CO₂ par dollar du PIB (Figure 2.2.3.2). Comme la plupart des autres pays, le Canada a vu ses émissions de CO₂ par habitant s'accroître de 1990 à 2002. Dans les pays où les émissions de CO₂ par habitant ont reculé de 1990 à 2002, la diminution peut être attribuée à des modifications de la politique énergétique ou économique : le Royaume-Uni (R.-U.), a délaissé le charbon et parachevé sa transition au gaz de la mer du Nord, amorcée dans les années 1980; l'Allemagne, après sa réunification en 1990, a fermé des établissements industriels et des installations de production d'électricité

inefficaces et polluants, et la Russie a connu un ralentissement économique suite à l'effondrement de l'Union soviétique.

Dans le monde entier, on a constaté une baisse des émissions de CO₂ par dollar du PIB entre 1990 et 2002 (Figure 2.2.3.2). Cette modification de l'intensité tient à divers facteurs : hausse soutenue de l'efficacité énergétique; modification des sources d'approvisionnement, dont témoigne le mouvement mondial en faveur du gaz naturel, et changement structurel, qui a surtout pris la forme d'une accélération de la croissance économique dans les secteurs de l'industrie légère et de la haute technologie.

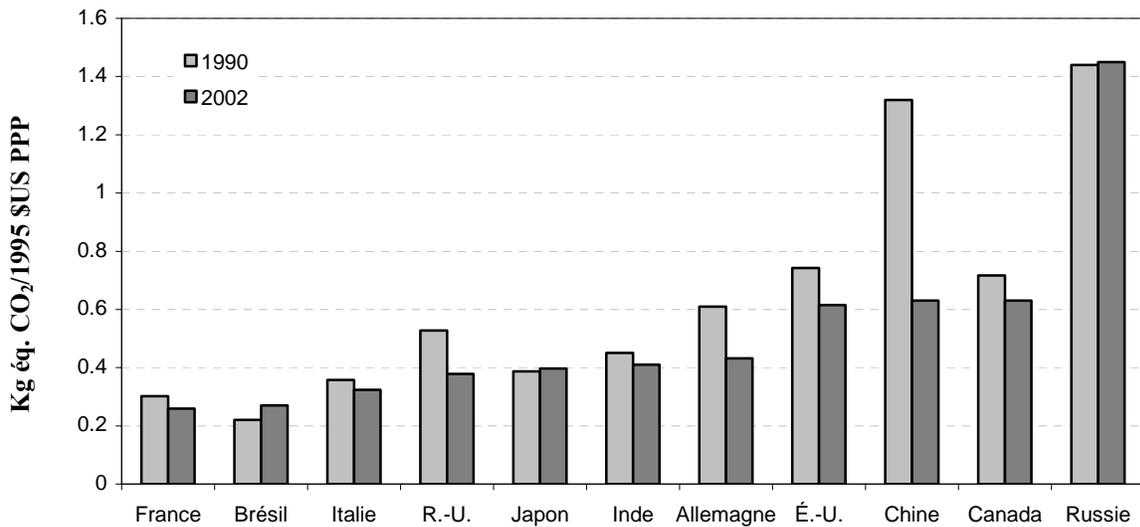
Dans les pays en développement aux économies émergentes (Inde, Brésil et Chine), l'intensité de CO₂ par habitant est beaucoup plus faible que dans n'importe quel pays développé (Figure 2.2.3.1), compte tenu principalement de la petite taille de leurs économies. Leurs émissions de CO₂ par dollar du PIB sont toutefois moins uniformes.

Figure 2.2.3.1 : Émissions de CO₂ par habitant des pays du G7, du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine, 1990 et 2002



Source : "CO₂ Indicators, 2002", Agence internationale de l'énergie

Figure 2.2.3.2 : Émissions de CO₂ par dollar du PIB des pays du G7, du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine, 1990 et 2002



Source : "CO₂ Indicators, 2002", Agence internationale de l'énergie
 PPP : Purchase Power Parity (Parité monétaire)

L'intensité des émissions de CO₂ des autres pays dépend en bonne partie des ressources nationales (Figure 2.2.3.2). Ainsi, la Chine affiche, par rapport aux autres pays développés, une intensité élevée de CO₂ par dollar du PIB, qui reflète sa dépendance à l'égard du charbon, tandis que le Brésil montre une intensité d'émissions faible, attribuable en partie à ses ressources hydroélectriques abondantes et à ses programmes de production d'éthanol-carburant à partir du sucre.

2.2.4 Les émissions du Canada par secteur

La Figure 2.2.4.1 montre les émissions de GES du Canada par secteur, en 1990 et en 2002. Elle indique le secteur qui émet directement les GES, de sorte que le charbon ou le gaz naturel utilisé à des fins de production d'électricité est alloué au secteur de l'électricité et non pas à l'utilisateur final de l'électricité. Les proportions sont à peu près les mêmes en 1990 et en 2002, sauf que les émissions totales ont crû de 20 % ou de 122 Mt en 2002. L'industrie, dont les GES constituent le produit direct de la combustion ou le sous-produit de procédés industriels, accapare la plus large part des deux années, celle de 2002 étant toutefois moindre. Les émissions créées par la production de combustibles fossiles – procédé générant des émissions importantes issues de la combustion et de la transformation – sont passées de 10 à 13 %, surtout en raison de la hausse de la production de bitume et de pétrole brut synthétique. Pour leur part, la production d'électricité à l'aide de turbines alimentées par des combustibles fossiles et la production de chaleur au moyen de combustibles fossiles, ont généré des émissions qui sont passées de 16 à 18 %. Cette situation découle de la production et de l'utilisation accrues des combustibles fossiles dans un pays où, traditionnellement, l'hydroélectricité et le nucléaire étaient les principaux producteurs d'électricité, bien que la production hydroélectrique domine toujours.

Les émissions provenant des transports, engendrées principalement par la combustion de produits pétroliers, comme l'essence et le

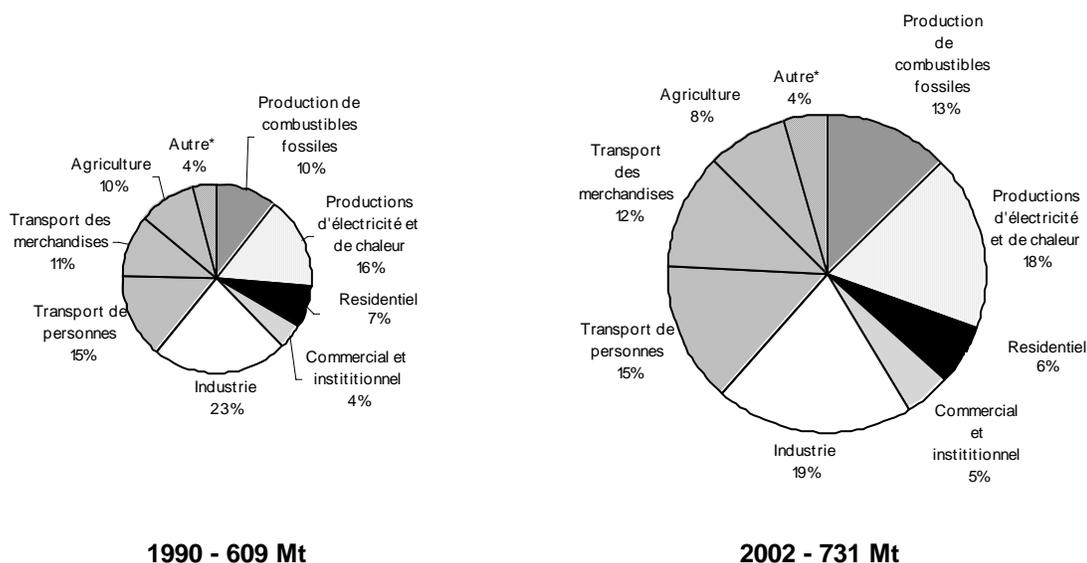
diesel, sont demeurées pratiquement au même niveau. Il en est de même des secteurs résidentiel et commercial, dont les émissions de GES découlent de l'utilisation de combustibles à des fins de chauffage des locaux et de l'eau.

Les émissions émanant de la production d'électricité sont présentées séparément de celles des secteurs qui consomment l'électricité. Ainsi, seules les émissions provenant directement de la combustion de combustibles fossiles et de procédés émettant des GES sont allouées à chacun des autres secteurs.

La Figure 2.2.4.2 met les émissions de GES par habitant du Canada en rapport avec celles des autres pays du G7. Le Canada a émis 23,3 tonnes de GES par habitant en 2002, soit 7,0 tonnes de GES par habitant de plus que la moyenne, pondérée par la population, des autres pays du G7. En 2002, les émissions du Canada dépassaient du double les émissions par habitant de la France, de l'Italie, du Japon et du RU, et équivalaient presque au double de celles de l'Allemagne. Ces différences s'expliquent principalement par la hausse des émissions dans les secteurs des transports, de l'industrie, de la production d'électricité, de l'agriculture et de la production de combustibles fossiles.

En dépit de leurs ressemblances générales, les émissions par habitant du Canada et des É.-U. présentent de nettes différences. Dans le domaine de la production des combustibles fossiles, par exemple, les émissions par habitant du Canada sont beaucoup plus élevées. Inversement, les émissions par habitant du Canada pour la fabrication d'électricité correspondent à environ la moitié de celles des É.-U., et cela parce que le Canada compte sur la production d'énergie hydraulique et nucléaire à faible intensité d'émissions. Comparativement aux autres pays du G7, le Canada produit une grande partie de son électricité à partir de l'énergie hydraulique (Figure 2.2.4.3).

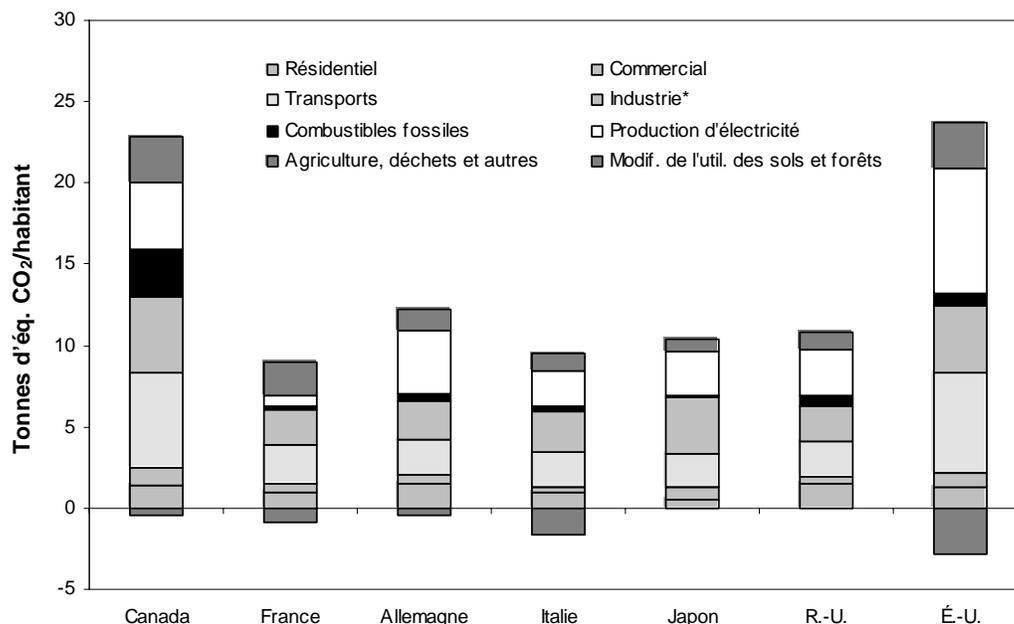
Figure 2.2.4.1 : Émissions de GES par secteur au Canada, 1990 et 2002



Source : Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990-2002, Environnement Canada.

*Déchets, CH₄ issu de la modification de l'utilisation des sols, et forêts. Le CO₂ provenant de la modification de l'utilisation des sols n'est pas compris, comme dans l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre*.

Figure 2.2.4.2 : Émissions totales de GES par habitant des pays du G7, par secteur, 2002

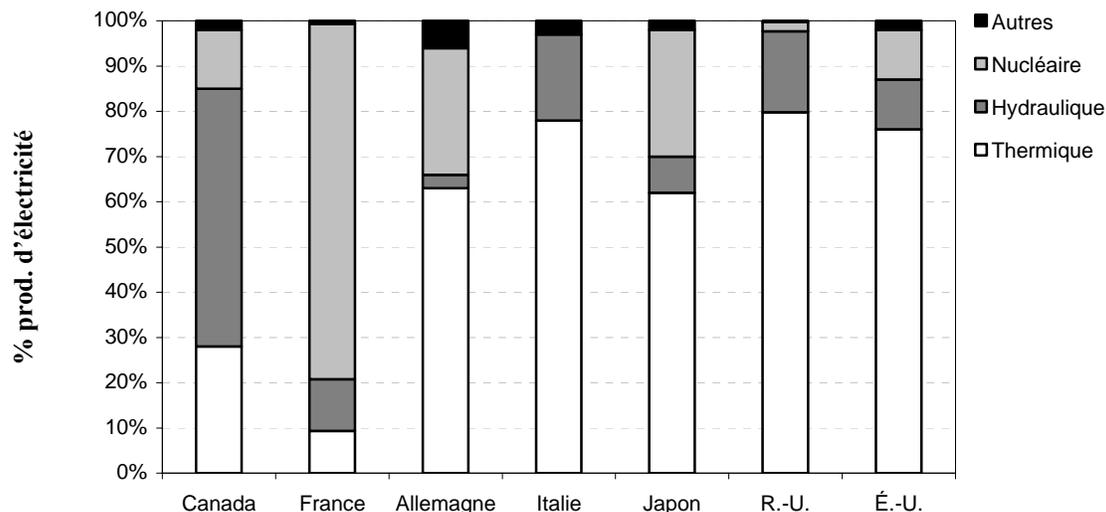


Source : CCNUCC, Inventaires nationaux des GES, 2005.

*Comprend le raffinage du pétrole, les émissions de la transformation, les solvants, les composés fluorocarbonés, les hydrocarbures perfluorés et le SF₆

Note : Les émissions provenant de la modification de l'utilisation des sols et des forêts sont indiquées à titre informatif seulement, car elles ne sont pas comprises actuellement dans les données officielles sur les émissions.

Figure 2.2.4.3 : Production d'électricité par source des pays du G7, 2002



Source : AIE, Feuilles d'information nationale

2.3 PARTICULARITÉS NATIONALES

Dans ce chapitre, nous tenterons d'évaluer dans quelle mesure l'intensité et la croissance des émissions depuis 1990 tiennent à des particularités nationales. Le terme « particularité nationale » s'entend ici d'une caractéristique qui appartient en propre à un pays, est plutôt rigide et difficilement régie par une politique gouvernementale, et qui influe grandement sur les émissions de GES. Il peut s'agir aussi d'une caractéristique nationale, comme la structure économique, que l'on peut modifier par une politique gouvernementale, mais au risque de causer à la population un tort indu qui dépasse les avantages de la réduction correspondante des émissions de GES.

Deux types de particularités nationales agissent sur la capacité du Canada de lutter contre les changements climatiques :

1. celles qui influent sur les émissions absolues;
2. celles qui influent sur l'intensité des émissions.

Les particularités de type 1 impliquent des changements dans le temps et font obstacle à l'objectif de réduction des émissions absolues du Canada, par rapport à l'année de référence de 1990. Les particularités de type 2 influent sur

l'intensité des émissions par rapport à celle d'autres pays.

Les particularités de type 1 qui font obstacle à l'objectif de réduction des émissions absolues du Canada sont les suivantes : croissance démographique plus rapide que la normale; hausse du PIB plus rapide que la normale; transition structurelle plus rapide que la normale à une économie axée sur des activités à forte intensité d'émissions, et susceptibilité à la variabilité climatique. Le Canada n'a pas encore fait d'évaluation exhaustive des particularités de type 1, mais nous présentons dans ce document, à des fins de réflexion et d'analyse ultérieures, une étude chiffrée de l'effet de la croissance démographique accélérée du Canada et une étude qualitative de l'effet éventuel des trois autres particularités.

Concernant les particularités de type 2, qui influent sur l'intensité des émissions du Canada, le gouvernement canadien a commandé une étude visant à analyser quantitativement un certain nombre de particularités susceptibles d'influer sur le bilan du Canada, relativement à celui des autres pays du G7. La portée de cette étude a été établie en fonction de la disponibilité de données internationales cohérentes. Des données satisfaisantes existent sur les émissions de sources énergétiques, mais pas sur les autres émissions.

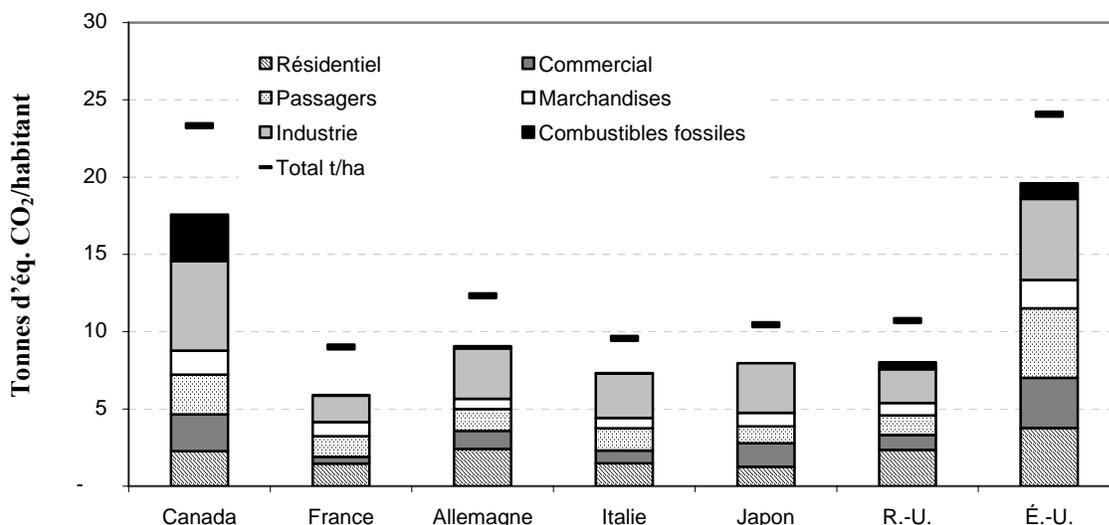
L'analyse des particularités de type 2 porte sur environ 75 % des émissions de chaque pays du G7. Ces émissions sont représentées sous forme de barres pleines d'histogramme dans la Figure 2.3.1 (la consommation intérieure d'électricité a été allouée au secteur consommateur). L'espace situé au-dessus des barres d'histogramme mais sous les courtes lignes horizontales correspond aux émissions suivantes : émissions de GES émanant de procédés industriels; émissions des secteurs des déchets, de l'agriculture et des forêts; émissions autres que le CO₂ provenant des secteurs des transports et de l'électricité, et émissions liées à la production d'électricité à des fins d'exportation. Les particularités nationales sont associées à ces émissions, mais il n'est

pas possible pour le moment de les quantifier de manière satisfaisante.

Pour expliquer une partie de la différence entre l'intensité des émissions du Canada et celle des autres pays du G7 (MKJA, 2005), quatre particularités de type 2 ont été analysées, soit :

- l'effet du climat sur les secteurs commercial et résidentiel;
- l'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le secteur des transports;
- l'effet d'un vaste secteur de la transformation des combustibles fossiles axé sur l'exportation;
- l'effet d'une structure industrielle à forte consommation d'énergie.

Figure 2.3.1 : Portions analysées et non analysées de l'intensité des émissions de GES, par pays du G7 et par secteur, 2002, en tonnes d'équivalent CO₂ par habitant⁵



Source : MKJA, 2005

Note : Les portions non analysées des émissions de chaque pays correspondent à l'espace situé entre le haut de la barre d'histogramme et la ligne horizontale au-dessus. Ces émissions découlent des procédés industriels; des secteurs des déchets, de l'agriculture et des forêts; de l'électricité produite pour l'exportation et des portions non génératrices de CO₂ des autres secteurs. Aucune de ces sources n'a été analysée dans ce rapport.

⁵ Les émissions provenant de la production d'électricité sont allouées au secteur consommateur final.

2.4 PARTICULARITÉS DE TYPE 1 DU CANADA : ÉMISSIONS ABSOLUES

Une analyse préliminaire révèle que plusieurs particularités de type 1 font de plus en plus obstacle aux objectifs de réduction des émissions de GES du Canada. Nous avons chiffré l'effet de la croissance démographique plus rapide que la moyenne des pays du G7 sur l'accroissement des émissions de GES du Canada mais nous décrivons en termes qualitatifs les effets de la croissance du PIB, du changement structurel de l'économie et de la variabilité climatique.

2.4.1 L'effet d'une croissance démographique plus rapide que la normale

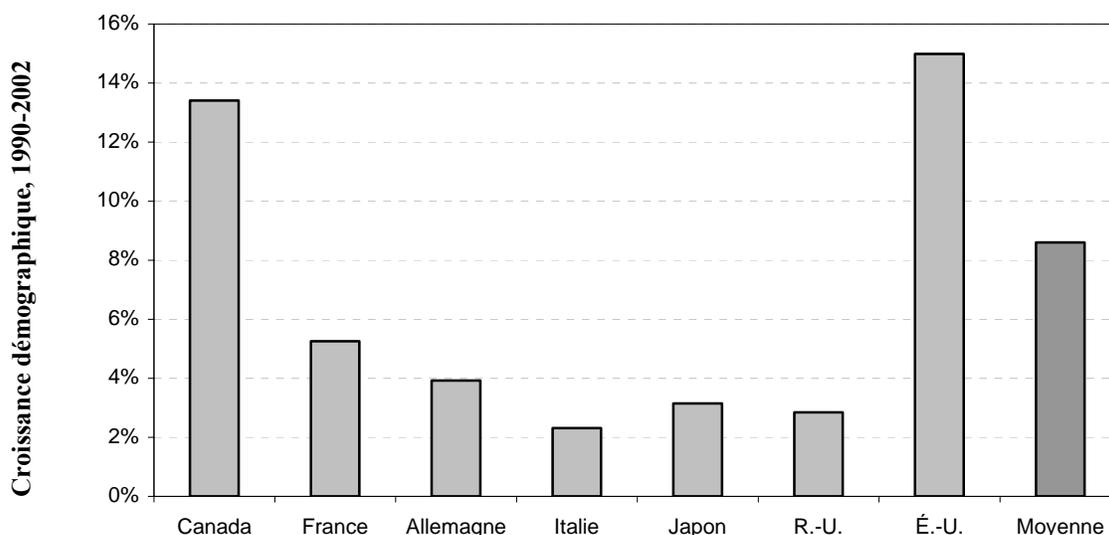
La population du Canada, comme celle des É.-U., croît à un rythme plus rapide que celle de la moyenne des pays du G7 (Figure 2.4.1.1). À terme, il faut s'attendre à ce que cette croissance accélérée entraîne une augmentation importante des émissions totales de GES du Canada. De 1990 à 2002, la

population canadienne a augmenté de 13,4 %, comparativement à la moyenne démographique pondérée de 8,5 % des pays du G7. Si, depuis 1990, le Canada avait connu un rythme de croissance démographique équivalant à la moyenne des pays du G7, ses émissions de GES en 2002 auraient été allégées de 22,4 MT. En supposant que la tendance se maintiendra, les émissions de CO₂ du Canada en 2010, à mi-parcours de la période d'engagement de Kyoto, compteront 38,7 MT de plus que si la population canadienne avait connu le taux de croissance moyen pondéré des pays du G7 pendant la période de 1990 à 2010.

2.4.2 L'effet d'une croissance du PIB plus rapide que la normale

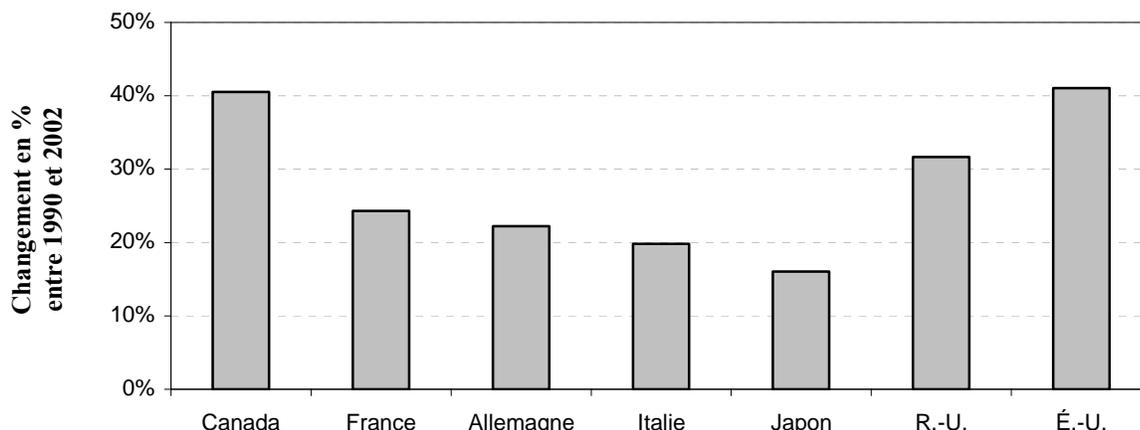
L'économie canadienne s'est bien portée en général entre 1990 et 2002, affichant une hausse du PIB de 40,5 % et une croissance moyenne annuelle de 2,9 %. Parmi les pays du G7, le Canada se classe au second rang après les É.-U. sur le plan de la croissance économique pendant la période d'évaluation (Figure 2.4.2.1).

Figure 2.4.1.1 : Croissance démographique des pays du G7, 1990-2002



Source : UN Statistical Database

Figure 2.4.2.1 : Évolution du PIB dans les pays du G7, 1990-2002



Source : "CO₂ Indicators, 2002", Agence internationale de l'énergie

La prospérité économique du Canada a aussi son revers. Selon l'Agence internationale de l'énergie, il y a une corrélation presque linéaire entre le PIB et l'utilisation énergétique. Approximativement 82 % des émissions du Canada sont liées au secteur de l'énergie. De tout temps, la croissance économique a constitué l'un des facteurs (parmi d'autres, comme les conditions météorologiques, l'intensité des émissions de carbone, l'intensité énergétique de l'économie) qui ont fait fluctuer la consommation énergétique et, par conséquent, les émissions de CO₂.

Au cours des deux prochaines années, on s'attend à un ralentissement de la croissance du PIB réel dans le monde, mais il pourrait en être autrement au Canada. Le Fonds monétaire international prévoit en effet qu'en 2005 et 2006, parmi les pays du G7, seuls les É.-U. auront une meilleure croissance que le Canada. La croissance économique du Canada devrait donc continuer à exercer une pression à la hausse sur les émissions dans un avenir rapproché.

2.4.3 L'effet d'une transition structurelle accélérée à des activités à forte intensité d'émissions

Parmi les pays industrialisés, le Canada est particulier, en ce sens qu'il est un exportateur net de charbon, de pétrole et de gaz naturel, et qu'il détient de vastes réserves de chacune de

ces ressources. Ses réserves de bitume, lequel peut être transformé en pétrole brut synthétique, sont les deuxièmes plus grandes réserves de pétrole brut au monde, après celles de l'Arabie saoudite. La technologie ayant facilité l'accès aux réserves, le Canada produit plus de charbon, de pétrole et de gaz naturel qu'il n'en a besoin pour sa consommation nationale.

Les exportations de pétrole et de gaz du Canada ont connu une hausse rapide, en parallèle avec l'augmentation de la production de combustibles fossiles. Comme il adhère aux principes du marché libre, le Canada ne doit pas intervenir excessivement dans le commerce de ses produits énergétiques. L'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA) donne aux É.-U. l'accès aux gisements de combustibles fossiles du Canada, tout en permettant à ce dernier de pénétrer le vaste marché américain. Les exportations nettes du Canada ont progressé de 199 % entre 1990 et 2002 et la presque totalité de ces nouvelles exportations était destinée aux É.-U. Au cours de la même période, les exportations nettes de pétrole ont augmenté de 449 %, pour atteindre 1 332 petajoules (PJ), soit plus de dix fois le rythme de croissance de la production pétrolière, tandis que les exportations nettes de gaz naturel ont connu une hausse de 162 %, pour atteindre 3 962 PJ, soit plus de deux fois le rythme de croissance de la production du gaz naturel. Les émissions correspondant à ces exportations nettes de pétrole brut et de gaz

naturel se sont accrues de 138 % (29,6 MT), soit une variation annuelle moyenne de 12 %. Pour sa part, l'énergie totale exportée a fait un bond de 146 %, tandis que les émissions connexes étaient portées à 154 %.

À titre de comparaison, le R.-U. est le seul autre exportateur net de pétrole dans les pays du G7. Le R.-U., qui bénéficie également d'un taux de croissance relativement élevé, est passé du statut d'importateur net de combustibles fossiles à celui d'exportateur net entre 1990 et 2002. Pendant cette période, ses exportations annuelles nettes de pétrole et de gaz ont augmenté de 46,6 millions de tonnes d'équivalent pétrole (MTep) et ont fait de lui un exportateur net de 35,6 Mtep, tandis que les exportations du Canada passaient de 84,1 MTep à 131,0 MTep (AIE, 2005). Dans le même temps, les autres pays du G7 accroissaient leurs importations nettes d'hydrocarbures, exportant ainsi une partie des émissions associées aux combustibles fossiles qu'ils ont utilisés.

2.4.4 L'effet de la susceptibilité à la variabilité du climat

Bien qu'elle n'ait pas sur les émissions un effet aussi important que les autres particularités déjà décrites, la susceptibilité à la variabilité du climat constitue également une particularité de type 1. Lorsque des températures froides accroissent les besoins en chauffage des locaux – ou, inversement, que des températures chaudes accroissent les besoins en climatisation – par rapport à l'année de référence de 1990, cela compromet les chances du Canada d'atteindre ses réductions annuelles d'émissions relatives. Le secteur canadien des bâtiments consomme une quantité considérable d'énergie à des fins de régulation de la température, l'ampleur de la demande étant partiellement assujettie aux besoins en chauffage de l'année. Le degré-jour de chauffage (DJC) correspond à la mesure du froid, établie selon la différence entre la température d'un lieu à un moment donné et une température de comparaison de 18 °C.

L'année 1990 comptait 8 % de moins de DJC (4 141 DJC, mesurés à Toronto) que la moyenne pondérée des DJC observés entre 1951 et 1980 dans un certain nombre de stations météorologiques du Canada. Il est donc

normal que le secteur des bâtiments ait produit dans les années subséquentes, dont les besoins en chauffage étaient plus typiques, plus d'émissions qu'au cours de l'année de référence de 1990. En 2002, il y a eu 4 194 DJC. L'hiver de 2002 a été plus froid que celui de 1990, tandis que l'été a été plus chaud, de sorte que les émissions de GES du secteur des bâtiments en 2002 ont dépassé de 2,7 MT celles de 1990.

2.5 PARTICULARITÉS DE TYPE 2 DU CANADA : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS

Il est prouvé que les effets suivants ont un impact quantifiable et important sur les émissions de GES du Canada : l'effet du climat sur les secteurs commercial et résidentiel; l'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le transport des marchandises, et l'effet d'un vaste secteur de la transformation des combustibles fossiles axé sur l'exportation. L'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le transport personnel est quantifiable mais négligeable, et l'effet de la structure industrielle à forte consommation d'énergie demeure incertain. Chaque particularité nationale est brièvement décrite plus bas.

2.5.1 L'effet du climat sur les secteurs commercial et résidentiel

Le climat du Canada est l'un des plus froids de la planète, se comparant seulement à celui des pays scandinaves et de la Russie, et il est nettement le plus rigoureux des pays du G7. Plus le climat est froid, plus les besoins en chauffage des bâtiments sont grands et plus le pays doit consacrer d'efforts à l'efficacité énergétique.

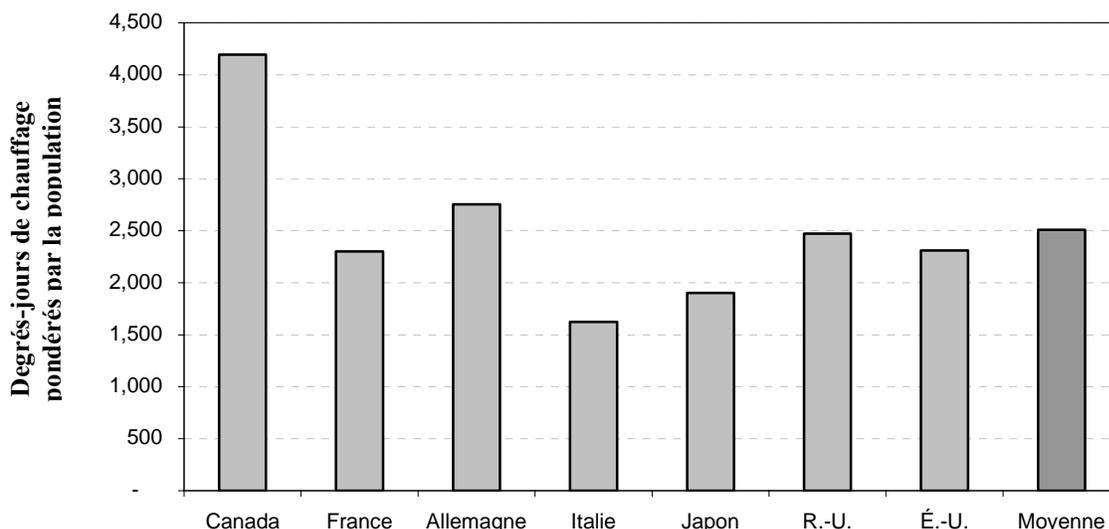
En moyenne, le chauffage des locaux représente 57 % de la consommation énergétique des résidences dans les pays du G7. Comme en témoignent les DJC pondérés par la population (basés sur les différences établies à partir d'une température moyenne de 18 °C), les résidences canadiennes connaissent des températures beaucoup plus fraîches que celles du reste du G7 (Figure 2.5.1.1). Le Canada compte 67 % de plus de DJC que la

moyenne du G7, et les résidences au Canada consacrent 59 % de leur énergie au chauffage.

Les secteurs canadiens des bâtiments résidentiels et commerciaux/industriels ont émis 2,27 et 2,37 tonnes de CO₂ par habitant

respectivement en 2002. Selon l'analyse effectuée, si le climat du Canada était le même que celui des autres pays du G7, ces secteurs émettraient 0,78 et 0,48 tonne de CO₂ par habitant de moins, respectivement.

Figure 2.5.1.1 : Degrés-jours de chauffage (température de base de 18 °C) dans les pays du G7, 2002



Source : Ressources naturelles Canada, Lawrence Berkeley National Laboratory, Institut des ressources mondiales (WRI) 2003

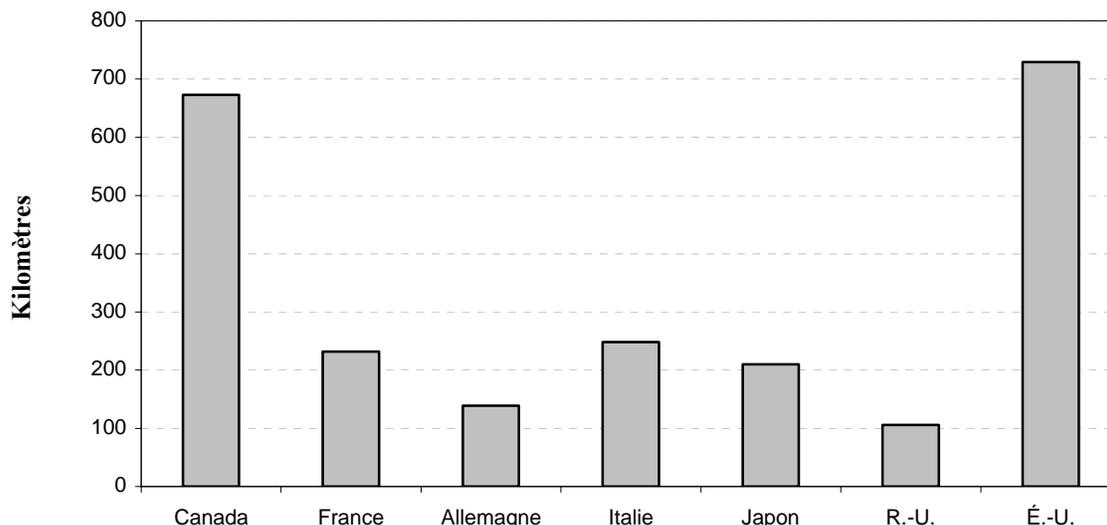
2.5.2 L'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le secteur du transport des marchandises

Comparativement à la plupart des autres pays industrialisés, le Canada possède une vaste masse continentale, sa densité de population est très faible et sa population est largement répartie. Ces facteurs expliquent peut-être pourquoi la demande énergétique (et les émissions de CO₂) pour le transport des personnes et des biens est plus élevée au Canada que dans des pays plus petits et plus densément peuplés. La Figure 2.5.2.1 montre la distance moyenne, pondérée par la population, entre les dix plus grands centres métropolitains de chacun des pays du G7. C'est aux É.-U., qui se caractérisent par un vaste territoire continental et des centres urbains dispersés (p. ex. Los Angeles, Chicago et New York), que l'effet géographique est le plus prononcé. Le Canada vient juste derrière les É.-U., surtout

parce que la plus grande partie de sa population est concentrée le long du corridor Québec-Windsor.

Le secteur canadien du transport des marchandises a émis 1,54 tonne de CO₂ par habitant en 2002, c'est-à-dire 23 % de plus que la moyenne du G7. L'effet de la géographie sur le secteur canadien du transport des marchandises est multiple. Par exemple, les grandes distances entre les centres urbains modifient les impératifs économiques du transport, de manière à permettre le transport ferroviaire, qui est essentiellement économe en énergie mais complexe sur le plan logistique. Si le Canada avait la même géographie et la même répartition démographique que les autres pays du G7, ses émissions seraient de 0,19 tonne de CO₂ par habitant moins élevées. Le transport des passagers a aussi fait l'objet d'une analyse, mais celle-ci n'a pas révélé d'effet substantiel de la géographie sur les émissions.

Figure 2.5.2.1 : Distances moyennes, pondérées par la population, entre chacune des 10 régions métropolitaines des pays du G7



Source : MKJA, 2005.

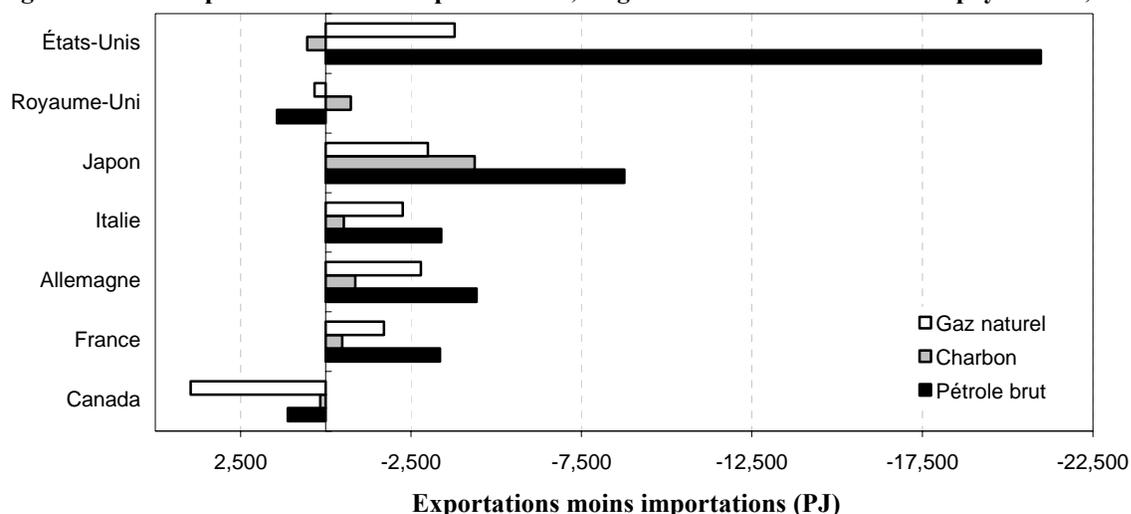
2.5.3 L'effet d'un secteur de la transformation des combustibles fossiles axé sur l'exportation

Le Canada est un exportateur net de charbon, de pétrole et de gaz naturel (Figure 2.5.3.1). Il exporte environ la moitié de tous les combustibles fossiles qu'il produit, principalement des biens à forte intensité de GES, comme le pétrole brut synthétique et le pétrole lourd.

Le secteur de la production des combustibles fossiles du Canada a émis 3,0 tonnes par habitant en 2002. Si tous les pays étaient autosuffisants en matière de combustibles fossiles ou que les émissions liées à la production de leurs importations de

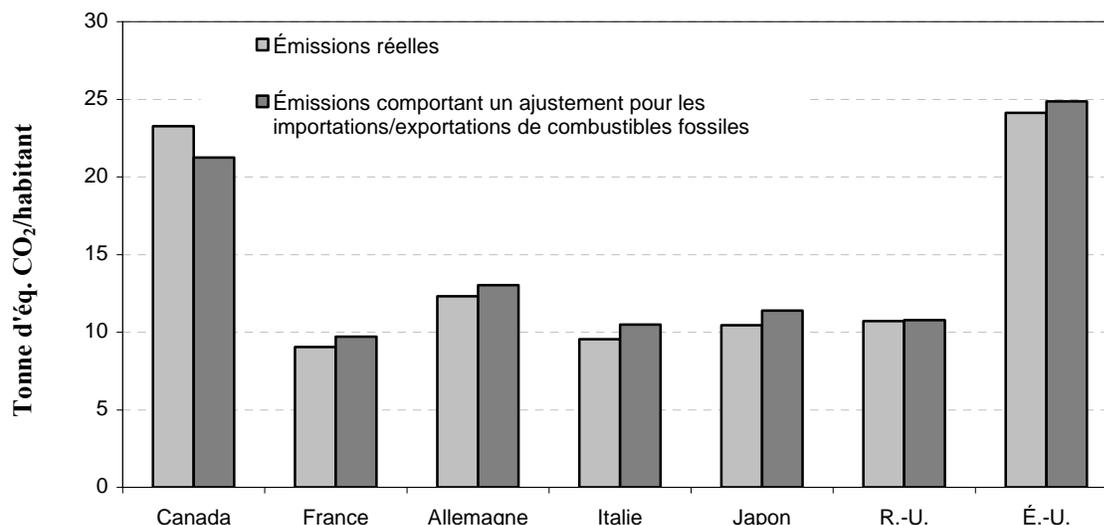
combustibles fossiles leur étaient attribuées, le Canada émettrait 2,03 tonnes de GES par habitant de moins, tandis que la plupart des autres pays du G7 en émettraient plus (Figure 2.5.3.2). Si le Canada avait la même balance commerciale en matière de combustibles fossiles que le reste des pays du G7, ses émissions par habitant seraient de 2,73 tonnes moins élevées. Ces chiffres tiennent compte des sources de production traditionnelles de pétrole et de sables bitumineux de 2002. Ils augmenteront à mesure que les sables bitumineux accapareront une proportion plus grande de la production et que les exportations globales de combustibles fossiles du Canada augmenteront.

Figure 2.5.3.1 : Exportations nettes de pétrole brut, de gaz naturel et de charbon des pays du G7, 2002



Source : Agence internationale de l'énergie, 2005, "IEA Oil information, 2005 Edition"; Agence internationale de l'énergie, 2005, "IEA Natural Gas information, 2005 Edition"; Agence internationale de l'énergie, 2004, "IEA Coal information, 2004 Edition"

Figure 2.5.3.2 : Émissions de CO₂ par habitant (plus tous les GES issus de la production de combustibles fossiles), avec et sans l'ajustement pour les importations et les exportations des pays du G7, 2002



Source : MKJA, 2005

2.5.4 L'effet d'une structure industrielle à forte intensité énergétique

Le secteur industriel du Canada a émis 5,81 tonnes de CO₂ par habitant, ce qui est de 51 % supérieur à la moyenne du G7. Ce résultat s'explique à la fois par une intensité énergétique plus élevée dans les secteurs et par une structure industrielle à plus forte intensité énergétique. Si l'industrie canadienne présentait

la même structure et la même intensité énergétique que les autres pays du G7, elle émettrait 2,95 tonnes de CO₂ de moins par habitant.

Il n'a pas été possible de dissocier de manière satisfaisante les effets de l'intensité et les effets structurels, en l'absence de données structurelles désagrégées (on a pu comptabiliser seulement sept sous-secteurs industriels

cohérents dans l'ensemble du G7). L'analyse du secteur canadien des pâtes et papiers révèle que s'il existait des données cohérentes sur la structure des sous-secteurs dans tous les pays, on observerait un plus grand effet structurel. Le Tableau 2.5.4.1 sert à illustrer l'effet éventuel de cette absence de données structurelles. Il montre la production de certains biens primaires de chacun des pays du G7 et du Canada, et indique la population du Canada, en proportion de celles du G7 et du monde (4,4 et 0,5 % respectivement).

Proportionnellement à sa population, le Canada produit en abondance relative de nombreux biens à forte intensité énergétique, comme l'alumine (2 % de la production mondiale), l'aluminium (10 %), le cuivre (5 %), le gypse (9 %), le minerai de fer (3 %), le nickel (12 %), la

pâte de bois (15 %), le papier journal (23 %) et les engrais potassiques (62 % de la production du G7). La production de ce type de biens contribue grandement à l'intensité énergétique de l'industrie canadienne dans son ensemble. L'analyse du Tableau 2.5.4.1 ne fournit toutefois pas de données quantitatives comparables à celles des autres sections de ce rapport. Il serait utile, aux fins de cette analyse, de disposer de données sur les sous-structures qui seraient suffisamment désagrégées et comparables à l'échelle internationale.

Le secteur industriel canadien bénéficie d'une électricité à basse teneur en carbone. Si le Canada produisait son électricité à l'aide des mêmes combustibles que les autres pays du G7, ses émissions seraient de 0,92 tonne de CO₂ par habitant plus élevées.

Tableau 2.5.4.1 : Production de commodités essentielles en pourcentage de la production totale du G7 et du monde

Commodités (valeurs de 2002, sauf indication contraire)	Canada	France	Allemagne	Italie	Japon	R.-U.	É.-U.	Monde	Can. en % du G7	Can. en % du monde
Population (millions)	31,4	61,4	82,5	58,0	127,4	59,3	288,2	6 229,6	4,4	0,5 %
Aluminium										
Bauxite (000 t)	-	-	-	-	-	-	200	144 079	0 %	0 %
Alumine (000 t)	1 283	585	837	1 010	724	92	4 338	55 743	14 %	2 %
Aluminium (000 t)	2 709	463	653	191	6	344	2 705	26 022	38 %	10 %
Cuivre										
Production des mines (000 t)	604	-	-	-	2	-	1 157	13 500	34 %	4 %
Production des fonderies (000 t)	514	-	295	-	1 283	-	683	10 800	19 %	5 %
Diamant (000 carats)	4 975	-	-	-	-	-	-	131 100	100 %	4 %
Gypse (000 t)	8 913	3 500	1 761	1 531	-	1 700	15 700	94 700	27 %	9 %
Fer et acier										
Minerai de fer (000 t)	28 704	21	419	-	-	-	1 51 570	1 118 000	36 %	3 %
Fonte (000 t)	8 670	13 093	29 967	9 746	80 979	8 561	40 700	652 800	5 %	1 %
Acier brut (000 t)	15 907	20 258	45 015	26 302	107 745	11 667	91 588	903 000	5 %	2 %
Nickel										
Production des mines (000 t)	189	-	-	-	-	-	-	1 293	100 %	15 %
Production des raffineries (000 t)	145	11	-	-	158	34	-	1 192	42 %	12 %
Ciment (000 t)	13 700	20 000	30 000	40 000	71 800	12 000	91 300	1 800 000	5 %	1 %
Chaux (000 t) (valeurs de 1997)	2 500	3 000	8 000	3 500	7 700	2 500	19 300	124 000	5 %	2 %
Forêts										
Billots (000 000 m ³)	197	38	42	3	16	7	410	1 581	28 %	12 %
Bois débité (000 000 m ³)	58	10	17	2	14	3	89		30 %	SO
Pâtes et papiers										
Pâte de bois (000 000 t)	26	2	2	0	11	1	54	168	27 %	15 %
Carton/papier (000 000 t)	20	10	19	9	31	7	82	325	11 %	6 %
Papier journal (000 000 t)	9	1	2	0	4	1	5	37	40 %	23 %
Produits chimiques										
Engrais azotés (000 t)	3 836	1 000	1 013	400	670	540	9 442		23 %	SO
Engrais phosphatés (000 t)	296		13	50	368	50	7 967		3 %	SO
Engrais potassés (000 t)	8 027	130	3 451			540	696		62 %	SO
Caoutchouc (000 t)	-	-	-	-	-	-	-	7 350	SO	0 %
Agriculture (2003, 2002 pour le coton)										
Maïs (000 000 t)	10	12	3	9	0	-	257	637	3 %	2 %
Blé (000 000 t)	24	31	19	6	1	14	64	549	15 %	4 %
Riz (000 000 t)	-	0	-	-	10	-	9	589	0 %	0 %
Coton (000 000 t)	-	-	-	-	-	-	4	19	0 %	0 %

Source : US Geological Survey; UK Geological Survey, World Mineral Production, 2005; Annuaire des minéraux du Canada, 2003-2004; International Iron and Steel Institute, World Steel in Figures, 2003; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Forest Production and Trade, 2005; United Nations Statistics Division, UN Stats Common Database, 2005; Conseil des produits des pâtes et papiers, 2004; Groupe international d'études du caoutchouc, Statistics Bulletin; Comité consultatif international du coton, World Statistics 2002.

2.6 SOMMAIRE ET ANALYSE

Ce chapitre traite de deux types de particularités nationales : celles qui poussent à la hausse les émissions absolues, relativement à la quantité émise au Canada en 1990, et celles qui influent sur l'intensité des émissions du Canada par rapport à celles d'autres pays. Les particularités de type 1 présentées pour le Canada sont : une croissance démographique plus rapide que la normale, la hausse du PIB, une transition structurelle à des activités à forte intensité d'émissions et la variabilité du climat. Les particularités de type 2 qui nous aident à expliquer quantitativement la différence entre les émissions par habitant du Canada et celles des autres pays du G7 sont les suivantes : un climat froid, un vaste territoire et une population largement répartie, une structure industrielle à forte intensité énergétique, une industrie des combustibles fossiles axée sur l'exportation. L'effet de chacun de ces facteurs de type 2 ainsi

que l'effet du facteur de type 1 que constitue la croissance démographique, sont résumés au Tableau 2.6.1.

L'intensité des émissions de GES du Canada s'élevait à 23,3 tonnes par habitant en 2002, soit 7,0 tonnes par habitant de plus que la moyenne pondérée par la population des autres pays du G7. L'analyse quantitative portait sur un sous-ensemble de ces émissions – les émissions de CO₂ issues de la combustion des combustibles fossiles et toutes les émissions liées à la production des combustibles fossiles. Elles se sont élevées à 17,7 tonnes par habitant en 2002, ce qui équivaut à 4,8 tonnes de CO₂ par habitant de plus que la moyenne pondérée par la population des autres pays. L'analyse décrite dans ce rapport visait à déterminer la portion de la différence qui peut être expliquée par les particularités nationales du Canada.

Tableau 2.6.1 : Effets des particularités nationales quantifiées du Canada par rapport aux autres pays du G7, 2002

	Tonnes par habitant*	Effet en Mt d'équivalent CO ₂ en 2002	% des 731 Mt d'équivalent CO ₂ en 2002
Type 1 : Émissions absolues			
L'effet d'une croissance démographique plus rapide que la normale (1990-2002)	S.O.	22,4	3,1 %
Type 2 : Intensité des émissions			
L'effet du climat sur le secteur résidentiel	0,78	24,5	3,4 %
L'effet du climat sur le secteur commercial	0,48	15	2,1 %
L'effet de la géographie sur le transport des passagers	0	0	0,0 %
L'effet de la géographie sur le transport des marchandises	0,19	6	0,8 %
Énergie intrinsèque des combustibles fossiles destinés à l'exportation	2,73**	85,6	11,7 %
Structure du secteur industriel	S.O.	0,3	0,0 %
Intensité des émissions attribuables aux particularités de type 2	4,18	131,4	18,0 %

* Toutes les particularités nationales influant sur l'intensité des émissions sont calculées en tonnes de CO₂ par habitant, sauf la particularité nationale influant sur les exportations de combustibles fossiles, dont le calcul comprend le CH₄ ainsi que le CO₂.

** Représente les sources de production traditionnelle et de sables bitumineux du Canada en 2002. Ce chiffre augmentera à mesure que les sables bitumineux occuperont une place plus importante dans les sources de production.

Chaque particularité de type 2 est représentée en tonnes de CO₂ par habitant et toutes les particularités nationales sont représentées en Mt d'équivalent CO₂. Il est important que ces valeurs soient situées dans leur contexte. Elles représentent la portion de la différence entre les émissions du Canada par habitant et celles des autres pays du G7 qui peut relever des particularités nationales soumises à l'analyse quantitative. Si le Canada était comparé à une série de pays autres que ceux du G7, les chiffres du tableau 2 seraient différents.

Dans l'ensemble, l'analyse a montré que les particularités nationales quantifiées expliquent en bonne partie la différence entre les émissions par habitant du Canada et celles de la moyenne pondérée par la population des autres pays du G7 en 2002. Il n'a pas été possible d'obtenir des données sur d'autres émissions qui peuvent être attribuables à la structure industrielle ou à d'autres particularités nationales qui existent sans avoir été quantifiées, mais à l'égard desquelles il conviendrait de poursuivre l'analyse. Ces valeurs évolueront au fil du temps.

Le Tableau 2.6.1 indique que le climat froid et la vaste étendue du Canada expliquent environ 1,45 tonne par habitant de la différence entre les émissions du Canada et celles des autres pays.

L'analyse de la structure industrielle du Canada a montré un effet positif minime de la structure (0,01 tonne par habitant), mais n'a pas permis de quantifier entièrement la différence entre les émissions par habitant du Canada et celles des autres pays, en raison du manque de données structurelles suffisamment détaillées. L'examen approfondi du secteur des pâtes et papiers et une étude plus générale de la production de biens à forte intensité énergétique, en tant que fraction de la production mondiale, laissent croire que le Canada enregistre à tout le moins un certain taux de particularités nationales en lien avec la production d'une quantité relativement plus grande de biens primaires à forte intensité énergétique. Toutefois, ces analyses n'ont pas fourni d'estimations en tonnes par habitant de l'effet de la structure industrielle, comme l'aurait fait une analyse de décomposition. De meilleures données sur la structure internationale de la production de biens primaires à forte intensité énergétique auraient pu permettre de faire une analyse concluant que la structure industrielle du Canada contribue véritablement à expliquer la

différence entre les émissions par habitant du Canada et celles des autres pays du G7.

L'analyse montre que si les émissions associées à la production de combustibles fossiles étaient allouées aux pays consommateurs finals plutôt qu'aux pays producteurs, les émissions du Canada seraient inférieures de 2,03 tonnes par habitant et que si le Canada avait le même régime d'importation et d'exportation que les autres pays du G7, ses émissions seraient inférieures de 2,73 tonnes par habitant.

Le fait que ces particularités nationales existent ne signifie pas en soi qu'il est plus difficile pour le Canada que pour tout autre pays de réduire ses émissions de GES à terme. Cela dépend de l'évolution de la conjoncture.

L'effet de la croissance démographique relativement rapide du Canada entre 1990 et 2002 illustre comment les facteurs nationaux peuvent entraver les efforts déployés pour atténuer les émissions de GES. De 1990 à 2002, la population du Canada s'est accrue de 13,4 %, comparativement à la moyenne démographique pondérée de 8,5 % pour le G7. Si, pendant la même période, la population du Canada avait progressé au même rythme qu'un pays moyen du G7, ses émissions de CO₂ en 2002 auraient été inférieures de 22,4 Mt.

Il semblerait que d'autres modifications des particularités nationales freinent la capacité du Canada de réduire son niveau absolu d'émissions de GES : la croissance du PIB, la transition structurelle à une production à base de combustibles fossiles et, éventuellement, la variabilité du climat. Une analyse plus approfondie s'impose pour quantifier les effets potentiels de ces facteurs.

2.7 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Agence internationale de l'énergie (AIE), 2000, *Dealing with Climate Change: Policies and Measures in IEA Member Countries*. 2000 Edition. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/dealing2000.pdf .

Agence internationale de l'énergie (AIE), 2004, *Émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie, 1971-2002*. Vol. 335, no.1.

- Agence internationale de l'énergie (AIE), 2005. Coal Information with 2004 data. 498 pp.
- Agence internationale de l'énergie (AIE), 2005. Natural Gas Information with 2004 data. 608 pp.
- Agence internationale de l'énergie (AIE), 2005. Oil Information with 2004 data. 740 pp.
- British Geological Survey, 2006, World Mineral Production, 2000-04. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.mineralsuk.com/britmin/wmp_2000_2004.pdf.
- Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), 2005. Inventaire nationaux des GES.
- Environnement Canada, 2004. Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990-2002. Ce document peut être consulté à l'adresse suivants : www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/inventory_archi_e_cfm#02.
- International Iron and Steel Institute, 2003, Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.worldsteel.org/index.php.
- M.K. Jaccard and Associates (MKJA), 2005, Technical Report: National Circumstances Affecting Canada's Greenhouse Gas Emissions.
- Ressources naturelles Canada, 2003. Annuaire des minéraux du Canada—données de 2003. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan.gc.ca/mms/cmy/2003CMY_f.htm
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistical Division, 2005, Statistical Database. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : unstats.un.org/unsd/databases.htm.
- US Geological Survey, 2005, Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.usgs.gov/pubprod/.

CHAPITRE 3 DONNÉES DE L'INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE

Le présent chapitre décrit sommairement les émissions anthropiques (sources) et les absorptions (puits) de tous les gaz à effet de serre (GES) non réglementés par le Protocole de Montréal en 2004, telles qu'elles ont été présentées à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en mai 2006. On y analyse également les tendances des émissions pour la période de 1990 à 2004 inclusivement.

On trouvera un rapport complet sur les émissions et les absorptions de GES entre 1990 et 2004, avec une description des méthodes d'estimation utilisées, dans le rapport que le Canada a soumis en 2006 à la CCNUCC et intitulé *Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2004* (Environnement Canada, 2006). Le rapport est également accessible en ligne⁶.

3.1 INTRODUCTION

Les GES dont les émissions et les absorptions ont fait l'objet d'une estimation dans l'inventaire national du Canada sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les perfluorocarbones (PFC), et les hydrofluorocarbones (HFC).

L'inventaire suit un modèle adopté par la CCNUCC, qui répartit les émissions entre les six secteurs suivants : Énergie, Procédés industriels, Utilisation de solvants et autres produits, Agriculture, Déchets et Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (ATCATF). Chacun de ces secteurs comporte des subdivisions qui, dans la mesure du possible, correspondent aux divisions sectorielles et sous-sectorielles de la CCNUCC.

⁶ Veuillez consulter l'annexe 3.2 pour obtenir de plus amples renseignements sur le système national du Canada.

3.2 INVENTAIRE CANADIEN DES GAZ À EFFET DE SERRE 2004

En 2004, les Canadiens ont dégagé dans l'atmosphère plus de 758 000 gigagrammes (Gg)⁷ ou 758 mégatonnes (Mt) de GES en équivalents de dioxyde de carbone (éq. CO₂)⁸ (à l'exclusion des émissions dans le secteur ATCATF) (Tableau 3.2.1). Les tendances des estimations 2004 des émissions et des absorptions de GES au Canada sont décrites dans le Cadre uniformisé de présentation des rapports de la CCNUCC, à l'annexe 1.

Environ 73 % des émissions totales de GES en 2004 sont le résultat de la consommation de combustibles fossiles. Si l'on ajoute les 9 % d'émissions fugitives, c'est plus de 82 % des émissions qui proviennent du secteur de l'énergie (Tableau 3.2.1 et Figure 3.2.1).

Sur l'ensemble des GES, le CO₂ constitue 78 % des émissions totales, tandis que le CH₄ a une part de 15 % et le N₂O, de 6 %. Les PFC, le SF₆ et les HFC forment collectivement 1 % des émissions.

⁷ Dans le Cadre uniformisé de présentation des rapports de la CCNUCC, les quantités sont exprimées en gigagrammes (Gg), 1 gigagramme équivalant à 1 kilotonne (Kt). Dans le présent rapport, pour plus de simplicité, certaines estimations de GES ont été arrondies et sont exprimées en Kt ou en mégatonnes (Mt).

⁸ Chacun des GES a une durée atmosphérique moyenne qui lui est propre, pendant laquelle il représente un agent de forçage climatique réel. On a introduit la notion de potentiel de réchauffement planétaire (PRP) pour calculer une équivalence de longévité avec le dioxyde de carbone pris comme unité. Le PRP est une mesure relative de l'effet de réchauffement que l'émission d'un gaz radiatif pourrait avoir sur la troposphère. Sauf indication contraire, les estimations des émissions et des absorptions de GES sont exprimées en équivalents CO₂ (éq. CO₂).

Tableau 3.2.1 : Émissions et absorptions de GES au Canada, 2004

Catégories de gaz à effet de serre	Gaz à effet de serre									TOTAL
	CO ₂	CH ₄	CH ₄	N ₂ O	N ₂ O	HFC	HPF	SF ₆		
	Potentiel de réchauffement planétaire		21	310						
unité	kt	kt	kt éq. CO ₂	kt	kt éq. CO ₂					
TOTAL¹	593 000	5 200	110 000	140	44 000	4 700	3 060	3 000	758 000	
ÉNERGIE	553 000	3 000	60 000	30	10 000	-	-	-	620 000	
a. Sources de combustion fixes	352 000	200	5 000	9	3 000	-	-	-	360 000	
Production d'électricité et de chaleur	129 000	5	99	2	700	-	-	-	130 000	
Industrie des combustibles fossiles	75 000	100	3 000	2	500	-	-	-	79 000	
Raffinage et valorisation du pétrole	29 000	1	10	1	200	-	-	-	29 000	
Production de combustibles fossiles	46 200	100	3 000	1	400	-	-	-	49 000	
Exploitation minière	15 300	-	6	-	100	-	-	-	15 400	
Industries manufacturières	50 300	3	60	2	500	-	-	-	50 900	
Sidérurgie	6 480	-	5	-	60	-	-	-	6 550	
Métaux non ferreux	3 220	-	2	-	20	-	-	-	3 230	
Produits chimiques	6 250	-	3	-	30	-	-	-	6 290	
Pâtes et papiers	8 990	2	40	1	300	-	-	-	9 310	
Ciment	4 310	-	2	-	20	-	-	-	4 330	
Autres industries manufacturières	21 100	-	9	-	100	-	-	-	21 200	
Construction	1 340	-	1	-	9	-	-	-	1 350	
Commerciale et institutionnelle	37 700	1	10	1	200	-	-	-	37 900	
Résidentielle	40 700	90	2 000	2	500	-	-	-	43 000	
Agriculture et foresterie	2 080	-	1	-	20	-	-	-	2 100	
b. Transports²	185 000	30	600	30	8 000	-	-	-	190 000	
Transport aérien intérieur	7 590	-	9	1	200	-	-	-	7 800	
Transport routier	140 000	12	260	16	5 100	-	-	-	145 000	
Automobiles à essence	47 800	4	74	6	1 900	-	-	-	49 800	
Camions légers à essence	41 000	5	95	8	2 600	-	-	-	43 600	
Véhicules lourds à essence	4 010	1	12	1	190	-	-	-	4 210	
Motocyclettes	214	-	4	-	1	-	-	-	219	
Automobiles à moteur diesel	750	-	-	-	20	-	-	-	768	
Camions légers à moteur diesel	873	-	1	-	20	-	-	-	893	
Véhicules lourds à moteur diesel	44 400	2	50	1	400	-	-	-	44 900	
Véhicules au propane ou au gaz naturel	837	1	30	-	5	-	-	-	870	
Transport ferroviaire	5 350	-	6	2	700	-	-	-	6 000	
Transport maritime intérieur	6 260	1	10	1	400	-	-	-	6 600	
Autres	26 000	10	300	6	2 000	-	-	-	30 000	
Véhicules tout-terrain à essence	4 000	4	90	-	20	-	-	-	4 000	
Véhicules tout-terrain à moteur diesel	14 000	1	10	5	2 000	-	-	-	20 000	
Pipelines	8 280	8	170	-	70	-	-	-	8 520	
c. Sources fugitives	16 000	2 400	50 000	-	-	-	-	-	66 500	
Exploitation de la houille	-	50	1 000	-	-	-	-	-	1 000	
Pétrole et gaz naturel	16 000	2 300	49 000	-	-	-	-	-	65 500	
Pétrole	3 650	300	6 300	-	-	-	-	-	9 900	
Gaz naturel	7 200	1 000	21 000	-	-	-	-	-	28 000	
Évaporation	160	-	-	-	-	-	-	-	22 000	
Torchage	5 350	4	82	-	-	-	-	-	5 400	
PROCÉDÉS INDUSTRIELS	39 600	-	-	13	3 920	4 700	3 060	3 020	54 300	
a. Production de minéraux	9 500	-	-	-	-	-	-	-	9 500	
Production de ciment	7 100	-	-	-	-	-	-	-	7 100	
Production de chaux	2 000	-	-	-	-	-	-	-	2 000	
Utilisation de produits minéraux ³	630	-	-	-	-	-	-	-	630	
b. Industries chimiques	5 700	-	-	13	3 920	-	-	-	9 600	
Production d'ammoniac	5 700	-	-	-	-	-	-	-	5 700	
Production d'acide nitrique	-	-	-	3	830	-	-	-	830	
Production d'acide adipique	-	-	-	10	3 090	-	-	-	3 090	
c. Production de métaux	12 000	-	-	-	-	-	3 030	2 220	17 600	
Sidérurgie	8 160	-	-	-	-	-	-	-	8 160	
Production d'aluminium	4 200	-	-	-	-	-	3 030	-	7 280	
SF ₆ utilisé dans les usines de fonte et de moulage de magnésium	-	-	-	-	-	-	-	2 190	2 190	
d. Consommation d'halocarbures et de SF₆	-	-	-	-	-	4 700	30	-	5 000	
e. Autres produits et produits indifférenciés	12 000	-	-	-	-	-	-	800	12 000	
UTILISATION DE SOLVANTS ET D'AUTRES PRODUITS	-	-	-	2	480	-	-	-	480	
AGRICULTURE	-	1 290	27 200	89	28 000	-	-	-	55 000	
a. Fermentation entérique	-	1 140	24 000	-	-	-	-	-	24 000	
b. Gestion du fumier	-	150	3 200	17	5 300	-	-	-	8 400	
c. Sols agricoles	-	-	-	72	22 000	-	-	-	22 000	
Sources directes	-	-	-	37	12 000	-	-	-	12 000	
Fumier de pâturages, de prairies et d'enclos	-	-	-	14	4 300	-	-	-	4 300	
Sources indirectes	-	-	-	20	7 000	-	-	-	7 000	
DÉCHETS	200	1 300	28 000	3	1 000	-	-	-	29 000	
a. Enfouissement des déchets solides	-	1 300	27 000	-	-	-	-	-	27 000	
b. Épuration des eaux	-	12	250	3	1 000	-	-	-	1 200	
c. Incinération des déchets	200	-	1	-	50	-	-	-	250	
AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE	59 000	640	14 000	27	8 400	-	-	-	81 000	
a. Terres forestières	51 000	640	13 000	27	8 300	-	-	-	73 000	
b. Terres de cultivées²	- 140	-	-	-	-	-	-	-	58	
c. Prairies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
d. Terres humides	1 000	-	-	-	-	-	-	-	1 000	
e. Zones de peuplement	7 000	-	-	-	-	-	-	-	7 000	

Notes:

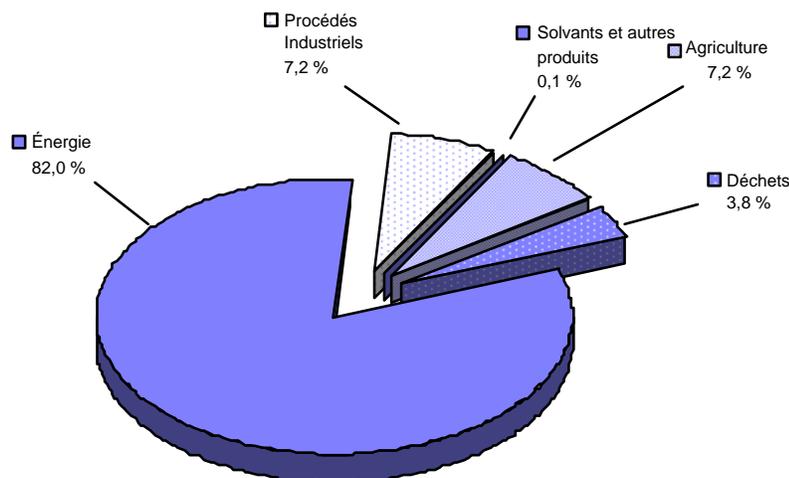
¹Les totaux nationaux excluent tous les GES du secteur Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie.

²Les émissions de l'éthanol-carburant sont déclarées dans la sous-catégorie des transports à essence.

³La catégorie " Production de minéraux " comprend les émissions de CO₂ qui proviennent de l'utilisation de chaux et de dolomite, de bicarbonate de soude et de m

Remarque : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Figure 3.2.1 : Ventilation sectorielle des émissions de GES du Canada (sans le secteur ATCATF), 2004



Au Canada, une grande partie des émissions du secteur de l'énergie découlent de la production d'énergie à partir de combustibles fossiles, et un fort pourcentage de ces émissions est attribuable à l'exportation des produits.

Les émissions et absorptions de CO₂ dans le secteur ATCATF ne sont pas comprises dans les totaux. En 2004, le total des émissions du secteur ATCATF est estimé à environ 81 000 Kt.

3.2.1 Améliorations continues

Chaque année, pour respecter les exigences de la CCNUCC, Environnement Canada examine et, si nécessaire, révisé et recalcule les estimations des émissions et des absorptions pour toutes les années de l'inventaire. Ce travail fait partie intégrante d'un cycle d'améliorations continues grâce auquel on améliore et on précise la transparence, l'exhaustivité et la précision, la cohérence et la comparabilité de l'inventaire national. Les améliorations prennent en considération les résultats des procédures d'assurance et de contrôle de la qualité, des examens et des vérifications pour donner des méthodes, des modèles et une documentation

mis à jour afin de veiller à ce que nous respections les normes convenues à l'échelle internationale. Par exemple, dans le cas de la présentation de l'inventaire de 2006 à la CCNUCC, des améliorations considérables ont été réalisées à la suite d'études détaillées sur les émissions des installations dans les industries des hydrocarbures et du raffinage du pétrole en amont; on a aussi révisé le modèle d'estimation des émissions provenant des sites d'enfouissement et amélioré les méthodes et les facteurs propres à chaque pays pour les estimations des émissions d'oxyde nitreux par les sols agricoles.

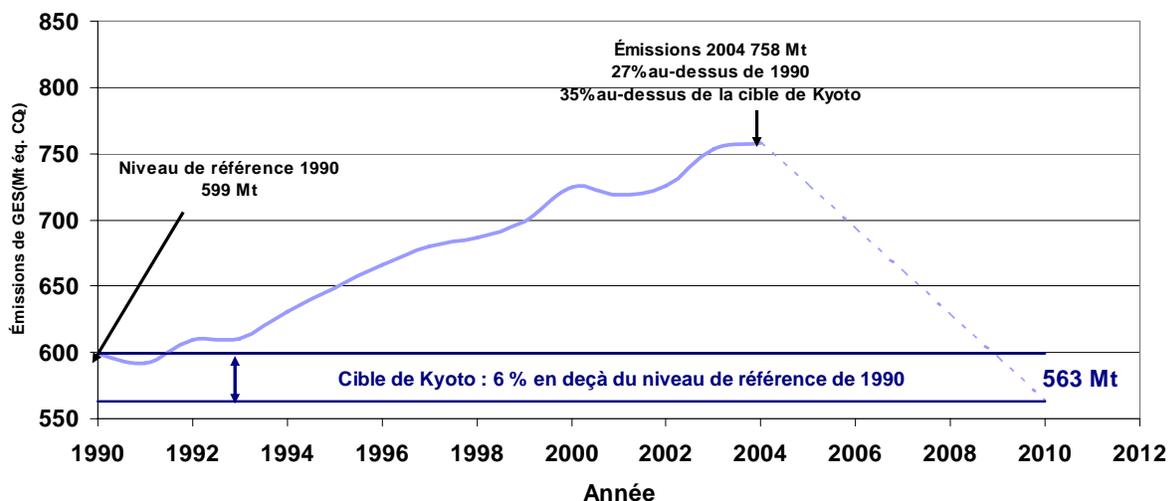
En outre, les méthodologies relatives à l'affectation des terres, aux changements d'affectation des terres et à la foresterie (ATCATF) ont été complètement repensées. De plus, dans le cadre de l'élaboration de l'inventaire, on continue d'avoir recours à des procédures d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) de niveau 1 pour garantir et documenter officiellement la qualité des estimations. On a aussi procédé à une AQ/CQ de niveau 2 dans la mesure où le temps et les ressources le permettaient.

3.3 TENDANCES DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES ENTRE 1990 ET 2004

Les 758 Mt de GES rejetées dans l'atmosphère au Canada en 2004 représentent une augmentation de 0,6 % par rapport aux émissions de 2003 (754 Mt) et une augmentation de 26,6 % par rapport aux émissions totales de 599 Mt en 1990, ce qui est de 34,6 % supérieur à la cible de Kyoto (563 Mt) (Figure 3.3.1). L'augmentation de 2003 à 2004 a été faible, surtout en raison d'une baisse considérable des émissions provenant de la production d'électricité (moins de charbon et davantage d'énergie nucléaire) et d'une réduction de la demande de combustible pour le chauffage en raison de températures plus chaudes.

Il est important de signaler que les émissions de GES au Canada varient d'une région à l'autre. Elles dépendent de la répartition géographique des ressources naturelles, des grands centres de population et des industries lourdes. Les ressources naturelles et les produits industriels profitent à toutes les régions, mais leur production, et les émissions correspondantes, sont généralement concentrées dans certaines régions géographiques. Ainsi, certaines provinces du Canada ont tendance à produire plus d'émissions de GES en raison de leur structure économique industrielle et de leur dépendance relative à l'égard des combustibles fossiles pour la production d'énergie. La Figure 3.3.2 illustre la répartition des émissions entre les provinces et les territoires de même que leurs variations entre 1990 et 2004.

Figure 3.3.1 : Tendances des émissions de GES au Canada et l'objectif de Kyoto

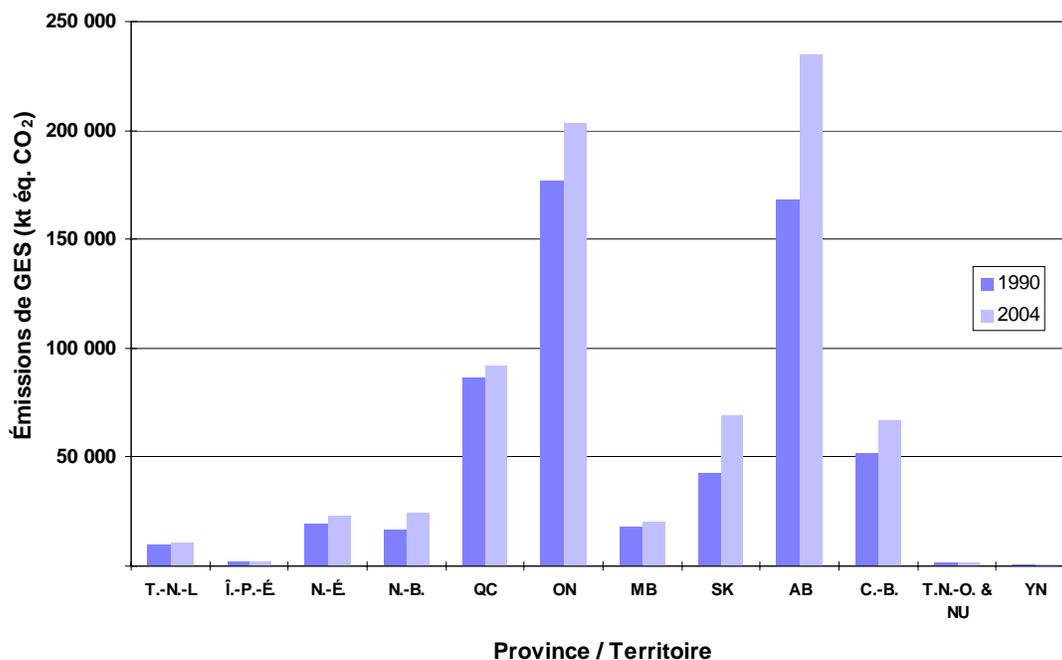


Les tendances des émissions/absorptions de GES varient également par secteur et sous-secteur de la CCNUCC. Le Tableau 3.3.1 indique les émissions/absorptions nettes au cours de chacune des années 1990 à 2004 inclusivement. Le Tableau 3.3.2 donne un aperçu des émissions de HFC, de PFC et de SF₆ pendant la même période.

Le Tableau 3.3.3 présente les émissions totales de GES au Canada, de 1990 à 2004, ainsi que plusieurs indicateurs primaires : le produit intérieur brut (PIB), la population, la

consommation d'énergie, la production d'énergie et l'exportation d'énergie. À la lecture du tableau, il est évident que l'augmentation de 27 % des émissions de GES au cours de la période de 14 ans a été supérieure à la croissance démographique (qui a atteint 15 %) et à peu près égale à l'accroissement de la consommation d'énergie (26 %). Toutefois, la croissance totale des émissions a été bien inférieure à la croissance de 47 % du PIB entre 1990 et 2004 (Statistique Canada n° 13-213 : millions de dollars enchaînés (1997)).

Figure 3.3.2 : Émissions de GES dans les provinces et territoires, en 1990 et 2004



Il s'ensuit que l'intensité économique des GES a diminué de 14 % au cours de la période, soit une moyenne de % par année. Plus de biens ont été fabriqués, l'activité commerciale s'est accrue et davantage de voyages ont été effectués par unité d'émission de GES. Les données montrent clairement que les émissions de GES par unité de consommation d'énergie sont demeurées stables au cours de la période, tandis que l'intensité économique des GES a diminué. Cela est jusqu'à un certain point tributaire de l'amélioration de l'efficacité énergétique survenue dans l'économie canadienne depuis 1990 (RNCan, 2005).

Une autre tendance qu'il vaut la peine de relever est la croissance beaucoup plus prononcée de la production d'énergie que de la consommation d'énergie entre 1990 et 2004. Il s'agit là d'une conséquence des abondantes réserves de combustibles fossiles du Canada et d'une économie disposée à les mettre en valeur, des quantités de plus en plus grandes d'énergie étant livrées au marché international. La croissance prononcée des exportations d'énergie qui s'en est suivie au cours de la période a eu des répercussions considérables sur la tendance des émissions. Au cours de cette période, les

exportations nettes de pétrole (exportations moins importations) ont augmenté de 513 %, passant à 1 572 pétajoules (PJ) (près de 10 fois le taux de croissance de la production de pétrole), tandis que les exportations nettes de gaz naturel ont augmenté de 138 %, passant à 3 600 PJ (près de deux fois le taux de croissance de la production de gaz naturel). La part des émissions provenant de l'ensemble des activités de production, de transformation et de transmission des hydrocarbures qui est attribuable aux exportations nettes est passée d'environ 22 Mt en 1990 à 48 Mt en 2004 (une augmentation de 123 %).

À l'échelle mondiale, le Canada produit environ 2 % des émissions de GES de la planète et se classe sixième parmi les neuf Parties à l'Annexe 1 dont les émissions ont augmenté de plus de 20 % entre 1990 et 2003 (CCNUCC, 2005). Ses émissions par habitant sont parmi les plus élevées, ce qui s'explique en grande partie par la taille du pays, son climat (les besoins énergétiques sont considérables) et son économie fondée sur les ressources (voir le chapitre 2). En 2004, le Canada a émis plus de 23 tonnes de GES par habitant, en hausse de 9,7 % par rapport à 1990 (Tableau 3.3.3 et Figure 3.3.3).

Tableau 3.3.1 : Tendances des émissions de GES, 1990 à 2004

Catégories de gaz à effet de serre	1990	1995	2000	2003	2004
	<i>kt équivalent CO₂</i>				
TOTAL¹	599 000	649 000	725 000	754 000	758 000
ÉNERGIE	475 000	517 000	596 000	622 000	620 000
a. Sources de combustion fixes	283 000	296 000	347 000	368 000	360 000
Production d'électricité et de chaleur	95 300	101 000	132 000	139 000	130 000
Industrie des combustibles fossiles	53 000	56 000	70 000	77 000	79 000
Raffinage et valorisation du pétrole	23 000	25 000	24 000	30 000	29 000
Production de combustibles fossiles	30 000	32 000	45 000	47 000	49 000
Exploitation minière	6 200	7 860	10 400	15 700	15 400
Industries manufacturières	54 900	53 100	53 200	49 500	50 900
Sidérurgie	6 490	7 040	7 190	6 370	6 550
Métaux non ferreux	3 230	3 110	3 190	3 200	3 230
Produits chimiques	7 100	8 460	7 860	5 820	6 290
Pâtes et papiers	13 600	11 700	11 000	9 010	9 310
Ciment	3 590	3 420	3 970	4 180	4 330
Autres industries manufacturières	20 900	19 400	20 000	20 900	21 200
Construction	1 880	1 180	1 080	1 300	1 350
Commerciale et institutionnelle	25 800	29 000	33 200	37 900	37 900
Résidentielle	44 000	45 000	45 000	45 000	43 000
Agriculture et foresterie	2 420	2 790	2 570	2 210	2 100
b. Transports²	150 000	160 000	180 000	190 000	190 000
Transport aérien intérieur	6 400	5 900	6 600	7 300	7 800
Transport routier	107 000	119 000	131 000	140 000	145 000
Automobiles à essence	53 800	51 400	48 300	49 400	49 800
Camions légers à essence	21 700	28 400	37 600	41 900	43 600
Véhicules lourds à essence	3 140	4 760	4 370	4 140	4 210
Motocyclettes	230	214	238	226	219
Automobiles à moteur diesel	672	594	604	722	768
Camions légers à moteur diesel	591	417	645	796	893
Véhicules lourds à moteur diesel	24 500	30 800	38 700	42 300	44 900
Véhicules au propane ou au gaz naturel	2 200	2 100	1 100	820	870
Transport ferroviaire	7 000	6 000	7 000	6 000	6 000
Transport maritime intérieur	5 000	4 400	5 100	6 100	6 600
Autres	20 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Véhicules tout-terrain à essence	5 000	4 000	6 000	4 000	4 000
Véhicules tout-terrain à diesel	10 000	10 000	20 000	10 000	20 000
Pipelines	6 900	12 000	11 300	9 110	8 520
c. Sources fugitives	43 300	57 000	64 900	66 200	66 500
Exploitation de la houille	2 000	2 000	900	1 000	1 000
Pétrole et gaz naturel	41 400	55 300	64 000	65 200	65 500
Pétrole	6 700	8 400	9 400	10 000	9 900
Gaz naturel	18 000	23 000	27 000	28 000	28 000
Fuites	13 000	18 000	22 000	22 000	22 000
Torçage	4 400	5 400	5 500	5 700	5 400
PROCÉDÉS INDUSTRIELS	53 300	55 500	49 800	50 100	54 300
a. Production de minéraux	8 300	8 800	9 600	9 100	9 500
Production de ciment	5 400	6 100	6 700	6 800	7 100
Production de chaux	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Utilisation de produits minéraux ³	1 100	880	1 000	610	630
b. Industries chimiques	15 000	17 000	7 100	7 000	9 600
Production d'ammoniac	3 900	5 300	5 400	5 100	5 700
Production d'acide nitrique	780	780	800	810	830
Production d'acide adipique	10 700	10 700	900	1 090	3 090
c. Production de métaux	19 500	19 200	18 900	17 200	17 600
Sidérurgie	7 060	7 880	7 890	7 040	8 160
Production d'aluminium	9 310	9 160	8 220	7 660	7 280
SF ₆ utilisé dans les usines de magnésium	3 110	2 110	2 770	2 490	2 190
d. Consommation d'halocarbures et de SF₆	1 800	2 100	4 500	6 000	5 500
e. Autres produits et produits non différenciés	8 300	8 700	9 700	11 000	12 000
UTILISATION DE SOLVANTS ET D'AUTRES PRODUIT	420	440	460	480	480
AGRICULTURE	45 000	49 000	51 000	53 000	55 000
a. Fermentation entérique	18 400	21 100	21 700	22 600	24 000
b. Gestion du fumier	6 700	7 400	7 800	8 100	8 400
c. Sols agricoles	20 000	21 000	22 000	22 000	22 000
Sources directes	11 000	11 000	11 000	11 000	12 000
Fumier des pâturages et enclos	3 200	3 700	3 900	4 000	4 300
Sources indirectes	6 000	6 000	6 000	6 000	7 000
DÉCHETS	25 000	26 000	28 000	29 000	29 000
a. Enfouissement des déchets solides	23 000	25 000	27 000	27 000	27 000
b. Épuration des eaux	1 100	1 100	1 200	1 200	1 200
c. Incinération des déchets	400	330	250	240	250
AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE	-82 000	190 000	-130 000	-11 000	81 000
a. Terres forestières	-110 000	180 000	-140 000	-20 000	73 000
b. Terres de culture²	14 000	7 000	3 100	830	58
c. Prairies	-	-	-	-	-
d. Terres humides	6 000	3 000	2 000	1 000	1 000
e. Établissements	8 000	7 000	7 000	7 000	7 000

¹ Les totaux nationaux excluent tous les GES provenant du secteur Affectation des terres, changement d'affectations des terres et foresterie

² Les émissions du carburant à l'éthanol sont déclarées dans les sous-catégories des moyens de transport à essence.

³ La catégorie « Production de minéraux » comprend les émissions de CO₂ provenant de l'utilisation de chaux et de dolomite, de bicarbonate de soude et de magnésite.

Remarque : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3.3.2 : Tendances des émissions de HFC, de PFC et de SF₆, 1990-2004

HFC, PFC et SF ₆	1990	2004	Variation
	Kt équ. CO ₂		%
Émissions de HFC	PO	4 677,95	–
Émissions de PFC	6 538,83	3 056,65	–53,25
Émissions de SF ₆	4 996,16	3 024,36	–39,47

PO – Pas d'occurrence

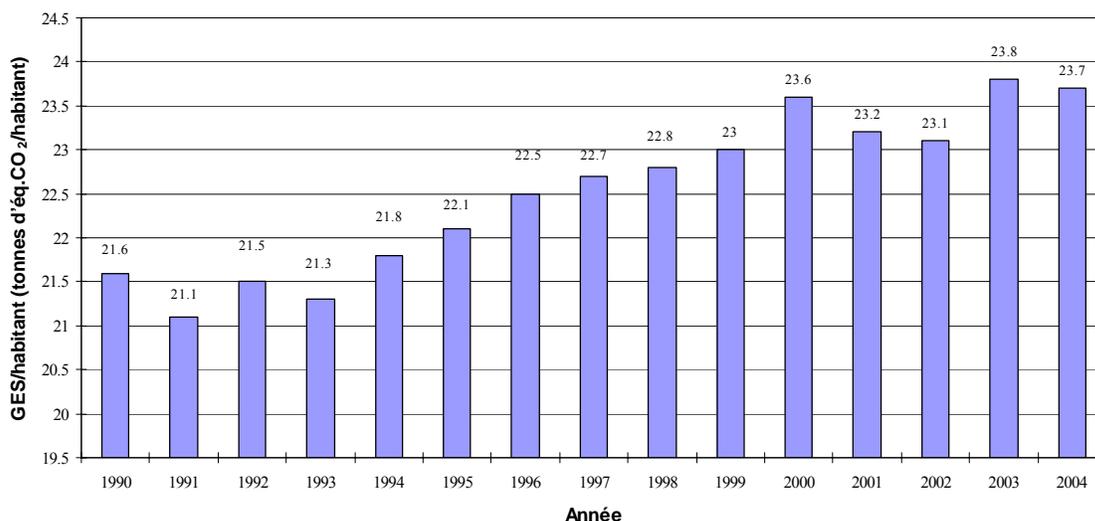
Tableau 3.3.3 : Émissions de GES et variables économiques au Canada, 1990-2004

Année	1990	1995	2000	2003	2004
Total – GES (Mt)	599	649	725	754	758
Augmentation depuis 1990	S.O.	8,3 %	21,1 %	25,9 %	26,6 %
Variation annuelle	S.O.	2,8 %	3,8 %	3,9 %	0,6 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	1,7 %	2,1 %	2,0 %	1,9 %
PIB – Dépenses¹	712 019	773 355	946 014	1 012 635	1 045 643
Augmentation depuis 1990	S.O.	8,6 %	32,9 %	42,2 %	46,9 %
Variation annuelle	S.O.	2,7 %	5,5 %	2,4 %	3,3 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	1,7 %	3,3 %	3,2 %	3,3 %
Intensité des émissions de GES (Mt/G\$ de PIB)	0,84	0,84	0,77	0,744	0,725
Augmentation depuis 1990	S.O.	-0,3 %	-8,9 %	-11,5 %	-13,8 %
Variation annuelle	S.O.	0,1 %	-1,6 %	1,5 %	-2,6 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	-0,1 %	-0,9 %	-0,9 %	-1,0 %
Efficacité des GES (\$PIB/kt GES)	1,19	1,19	1,30	1,343	1,379
Augmentation depuis 1990	S.O.	0,3 %	9,7 %	13,0 %	16,0 %
Variation annuelle	S.O.	-0,1 %	1,6 %	-1,5 %	2,7 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	0,1 %	1,0 %	1,0 %	1,1 %
Population (milliers)²	27 698	29 302	30 689	31 660	31 946
Augmentation depuis 1990	S.O.	5,8 %	10,8 %	14,3 %	15,3 %
Variation annuelle	S.O.	1,0 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	1,2 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %
GES par habitant (tonnes/personne)	21,6	22,1	23,6	23,81	23,73
Augmentation depuis 1990	S.O.	2,4 %	9,3 %	10,1 %	9,7 %
Variation annuelle	S.O.	1,8 %	2,9 %	2,9 %	-0,3 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	0,5 %	0,9 %	0,8 %	0,7 %
Consommation d'énergie (PJ)³	9 230	9 695	10 830	11 479	11 618
Augmentation depuis 1990	S.O.	5,0 %	17,3 %	24,4 %	25,9 %
Variation annuelle	S.O.	1,4 %	3,0 %	3,6 %	1,2 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	1,0 %	1,7 %	1,9 %	1,8 %
Production d'énergie (PJ)⁴	7 746	10 299	11 729	12 492	12 784
Augmentation depuis 1990	S.O.	33,0 %	51,4 %	61,3 %	65,0 %
Variation annuelle	S.O.	4,6 %	3,8 %	1,3 %	2,3 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	6,6 %	5,1 %	4,7 %	4,6 %
Exportation nette d'énergie (PJ)⁴	1 769	4 056	4 851	4 958	5 172
Augmentation depuis 1990	S.O.	129,2 %	174,2 %	180,2 %	192,3 %
Variation annuelle	S.O.	14,8 %	6,1 %	-6,3 %	4,3 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	25,8 %	17,4 %	13,9 %	13,7 %
Émissions associées aux exportations nettes (Mt)⁴	21,5	42,9	47,5	46,2	47,8
Augmentation depuis 1990	S.O.	99,5 %	121,0 %	115,1 %	122,6 %
Variation annuelle	S.O.	17,9 %	4,7 %	-9,6 %	3,5 %
Variation annuelle moyenne	S.O.	19,9 %	12,1 %	8,9 %	8,8 %

PJ = pétajoule. Un pétajoule est une mesure du contenu énergétique des combustibles et carburants.

¹ PIB en termes de dépenses (millions de dollars enchaînés 1997), Informetrica, 11 janvier 2006.² Source : Statistique Canada, Statistiques démographiques 2003, numéro 91-213-XPB au catalogue.³ Statistique Canada (2004), n° 57-003, tableau S, ligne 2 - Disponibilité, total primaire.⁴ Gaz naturel et pétrole brut seulement

Figure 3.3.3 : Tendances des émissions de GES par habitant au Canada, 1990-2004



3.4 GAZ À EFFET DE SERRE, PAR SECTEUR DE LA CCNUCC, 1990 ET 2004

Au Canada, entre 1990 et 2004, les émissions ont augmenté dans tous les secteurs de la CCNUCC (Tableau 3.4.1). Depuis 1990, la croissance des émissions est provenue surtout de la production d'électricité et de chaleur et de

secteurs tels que les industries des combustibles fossiles, l'exploitation minière, les transports, la consommation d'halocarbures et de SF₆, la fermentation entérique et les déchets. On a observé une diminution globale dans les industries manufacturières et la construction (exception faite de l'exploitation minière), l'industrie chimique et la production de métaux.

Tableau 3.4.1 : Tendances des émissions de GES au Canada par secteur de la CCNUCC, 1990-2004

Secteurs de la CCNUCC	1990	2004	Variation 1990-2004	Variation 1990-2004
	Mt éq. CO ₂	Mt éq. CO ₂	Mt éq. CO ₂	(%)
1. Énergie	475	620	144,0	30,3
2. Procédés industriels	53,3	54,3	1,0	1,9
3. Utilisation de solvants et autres produits	0,42	0,48	0,06	15,3
4. Agriculture	45	55	10,1	22,6
5. ATCATF	-82	81	162,6	198,9
6. Déchets	25	29	4,0	15,9
Total (ATCATF non compris)	599	758	159,2	26,6

Remarque : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

3.4.1 Énergie

Émissions/absorptions nettes de GES en 2004, 620 Mt

La croissance des émissions/absorptions de GES entre 1990 et 2004 inclusivement est attribuable principalement au secteur de l'énergie (Tableau 3.4.1.1).

En ce qui a trait à la croissance relative, les émissions fugitives du pétrole et du gaz naturel (y compris les activités de production, de traitement, de transmission et de distribution) ont augmenté plus rapidement que toute autre catégorie du secteur de l'énergie – avec une augmentation de 58 % entre 1990 et 2004.

Tableau 3.4.1.1 : Émissions du secteur de l'énergie, 1990-2004

Sources de GES	Émissions de GES				
	1990	1995	2000	2003	2004
	<i>(Mt éq. CO₂)</i>				
1. Énergie	475	517	596	622	620
A. Combustion de combustibles	432	460	531	556	553
(Approche sectorielle)					
1. Industries énergétiques	148	157	202	216	209
2. Industries manufacturières et construction	63,0	62,1	64,6	66,5	67,7
3. Transports	150	160	180	190	190
4. Autres secteurs	72	77	81	85	83
B. Émissions fugitives	43,3	57,0	64,9	66,2	66,5
1. Combustibles solides (charbon)	2	2	1	1	1
2. Pétrole et gaz naturel	41,4	55,3	64,0	65,2	65,5

A. Activités liées à l'utilisation de combustibles

A.1. Industries énergétiques – émissions/absorptions nettes de GES en 2004, 209 Mt

En 2004, les émissions des industries énergétiques se sont chiffrées à 209 Mt, par

rapport à 148 Mt en 1990, soit une hausse de 41 % (Tableau 3.4.1.2). Ce sous-secteur de la CCNUCC comprend les émissions dégagées par la production d'électricité et de chaleur dans le secteur public, le raffinage du pétrole, la fabrication de combustibles solides et les autres industries énergétiques.

Tableau 3.4.1.2 : Contribution des industries énergétiques aux émissions de GES

Catégories de GES	Émissions de GES		
	1990	2003	2004
	<i>Kt éq. CO₂</i>		
Industries énergétiques TOTAL (1.A.1)	148 000	216 000	209 000
Production d'électricité et de chaleur dans le secteur public	95 300	139 000	130 000
<i>Production d'électricité - Services publics</i>	92 400	133 000	124 000
<i>Production d'électricité - Industrie</i>	2 200	4 650	4 300
<i>Production de chaleur et vapeur</i>	700	1 700	2 000
Raffinage du pétrole	23 000	30 000	29 000
Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques	30 000	47 000	49 000

A.1.i. Production d'électricité et de chaleur dans le secteur public – émissions de GES en 2004, 130 Mt

Cette catégorie a représenté 17 % (130 Mt) des émissions de GES du Canada en 2004 et est responsable de 22 % de la croissance des émissions totales entre 1990 et 2004 — plus que toute autre catégorie de l'inventaire national. Dans l'ensemble, les émissions ont augmenté de 37 %, ou près de 35 Mt, depuis 1990 (Tableau 3.4.1.2).

Les centrales hydroélectriques et les centrales thermiques au charbon demeurent les principales sources d'électricité au Canada, comptant respectivement pour 58,6 % et 16,5 % de la production canadienne totale en 2004. Les centrales nucléaires ont produit 14,8 % de l'électricité, les centrales au gaz 5,2 % et les centrales au mazout 3,4 %. En 1990, par comparaison, le charbon représentait 16,4 % de la production canadienne d'électricité, le mazout 3,1 %, le gaz naturel 1,9 %, l'énergie nucléaire 14,7 % et les centrales hydroélectriques 62,9 %. La production annuelle d'électricité a augmenté de 23 % de 1990 à 2004. Ce pourcentage dépasse le taux de croissance démographique, qui a été de 15,3 % pendant la même période, ce qui témoigne d'une augmentation de la demande dans les secteurs de l'économie qui dépendent de l'électricité et du nombre toujours croissant d'appareils électriques.

La part des émissions de GES attribuable à l'énergie nucléaire et à l'hydroélectricité a diminué dans la deuxième moitié des années 1990, au moment où les centrales nucléaires de l'Ontario ont été fermées à des fins d'entretien et de remise en état. Le sommet de la production a été atteint en 1994 et le creux, en 1998. Depuis lors, la production d'énergie nucléaire a redémarré en Ontario et une nouvelle capacité hydroélectrique a été ajoutée partout au pays. De 1998 à 2004, il y a eu une augmentation de 26 % de la production d'énergie nucléaire. La production d'hydroélectricité a augmenté de près de 15 % de 1990 à 2004.

A.1.ii. Raffinage du pétrole - émissions nettes de GES en 2004, 29 Mt

Le sous-secteur du raffinage du pétrole englobe les émissions générées par

l'utilisation de combustibles fossiles dans la fabrication des produits pétroliers raffinés. En 2004, les émissions de GES associées au raffinage du pétrole ont totalisé environ 29 Mt.

A.1.iii. Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques - émissions nettes de GES en 2004, 49 Mt

Le sous-secteur de la fabrication des combustibles solides et des autres industries énergétiques comprend les émissions découlant de la consommation de combustibles dans l'industrie pétrolière et gazière d'amont (qui comprend la valorisation du bitume en pétrole brut synthétique). En 2004, les émissions totales de ce sous-secteur se sont chiffrées à environ 49 Mt.

Entre 1990 et 2004, les émissions combinées du sous-secteur du raffinage du pétrole et du sous-secteur de la fabrication de combustibles solides et des autres industries énergétiques ont progressé d'environ 26 Mt, soit de 49 %. Cette croissance est attribuable à une augmentation de la production de pétrole et de gaz naturel, en majeure partie aux fins d'exportation.

A.2. Industries manufacturières et construction - émissions de GES en 2004, 67,7 Mt

Les émissions du sous-secteur des industries manufacturières et de la construction sont attribuables à l'utilisation des combustibles fossiles par les industries de la sidérurgie, des métaux non ferreux, des produits chimiques, du ciment, des pâtes, du papier d'imprimerie, de la construction et de l'exploitation minière ainsi que par toutes les autres industries manufacturières.

En 2004, les émissions de GES ont atteint 67,7 Mt, soit une augmentation de 7 % par rapport aux niveaux de 1990 (63 Mt), à court terme (2003-2004), les émissions ont augmenté de 2 %. Dans l'ensemble, ce sous-secteur a été responsable de 8,9 % du total des émissions de GES au Canada en 2004.

L'exploitation minière a affiché une forte augmentation de ses émissions entre 1990 et 2004 – 9,2 Mt (environ 149 %) lorsqu'on exclut la portion ayant trait aux activités des sables

bitumineux – sur la base d'une augmentation de 48 % du PIB du secteur.

A.3. Transports - émissions de GES en 2004, 190 Mt

Vaste et diversifié, le sous-secteur des transports comprend les émissions découlant de l'utilisation de combustibles pour le transport des passagers et des marchandises dans cinq sous-catégories : transport aérien civil, transport routier, transport ferroviaire, transport maritime intérieur et autres. Le sous-secteur Autres comprend les émissions des véhicules tout-terrain (employés, par exemple, pour la construction ou l'agriculture) ainsi que les émissions associées aux oléoducs et aux gazoducs.

Entre 1990 et 2004, les émissions de GES associées aux transports, surtout à l'énergie utilisée pour le transport personnel, ont progressé de plus de 40 Mt, soit d'environ 30 %. Dans l'ensemble, les transports se

classent au deuxième rang parmi les secteurs qui ont produit le plus d'émissions de GES en 2004; ils ont engendré environ 190 Mt et ont représenté plus de 28 % de la croissance des émissions totales du Canada entre 1990 et 2004.

Les émissions des camions légers à essence, qui comprennent la plupart des véhicules utilitaires sport et des fourgonnettes, ont augmenté de 101 % entre 1990 et 2004, passant d'environ 22 Mt en 1990 à près de 44 Mt en 2004. Durant la même période, les émissions des automobiles à essence ont diminué d'environ 54 Mt à 50 Mt, soit une baisse de 7,4 % (Tableau 3.4.1.3). La hausse des émissions de GES dans le transport routier est attribuable non seulement à une expansion de 24 % du parc automobile mais aussi à une augmentation des achats de camions légers au détriment des automobiles, les camions légers émettant, en moyenne, 40 % plus de GES au kilomètre.

Tableau 3.4.1.3 : Émissions de GES dans les transports, 1990-2004

Catégorie de sources de GES	Émissions de GES		
	1990	2003 (Kt éq.CO ₂)	2004
Transports TOTAL (1.A.3)	150 000	190 000	190 000
Aviation civile	6 400	7 300	7 800
Transport routier	107 000	140 000	145 000
<i>Automobiles à essence</i>	53 800	49 400	49 800
<i>Camions légers à essence</i>	21 700	41 900	43 600
<i>Véhicules lourds à essence</i>	3 140	4 140	4 210
<i>Motocyclettes</i>	230	226	219
<i>Automobiles à moteur diesel</i>	672	722	768
<i>Camions légers à moteur diesel</i>	591	796	893
<i>Véhicules lourds à moteur diesel</i>	24 500	42 300	44 900
<i>Véhicules au propane ou au gaz naturel</i>	2 200	820	870
Transport ferroviaire	7 000	6 000	6 000
Transport maritime	5 000	6 100	6 600
Autres transports	20 000	30 000	30 000
<i>Véhicules tout-terrain à essence</i>	5 000	4 000	4 000
<i>Véhicules tout-terrain à moteur diesel</i>	10 000	10 000	20 000
<i>Pipelines</i>	6 900	9 110	8 520

Remarque : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

En 2004, les émissions des véhicules lourds à moteur diesel se sont chiffrées à environ 45 Mt, ce qui représente une augmentation de 83 % par rapport aux émissions de 1990. Les émissions des véhicules lourds à essence ont été considérablement plus faibles, soit 4 Mt en 2004, mais ce chiffre représente une augmentation de 34 % par rapport aux niveaux de 1990.

Les émissions des pipelines, que l'on a classées dans le sous-secteur des transports, sont attribuables à l'utilisation de combustibles pour transporter le gaz naturel. En raison d'une hausse des activités dans le secteur de l'énergie, ces émissions ont progressé de 24 %, passant de 6,9 Mt en 1990 à 8,5 Mt en 2004.

A.4. Autres secteurs - émissions de GES en 2004, 83,2 Mt

La catégorie Autres secteurs englobe les émissions associées à la combustion dans les catégories résidentielle et commerciale, ainsi que les sources fixes de combustion de la catégorie de l'agriculture et de la foresterie⁹. Dans l'ensemble, ce sous-secteur a affiché des augmentations des émissions de GES de 15 % de 1990 à 2004, tandis que les sous-catégories individuelles ont affiché une variété de changements (Tableau 3.4.1.1).

L'utilisation de combustibles dans les catégories résidentielle et commerciale/institutionnelle a été responsable de 5,7 % (43 Mt) et 5,0 % (38 Mt), respectivement, de toutes les émissions de GES en 2004. Comme l'illustre la Figure 3.4.1.1, les émissions résidentielles sont demeurées plutôt constantes entre 1990 et 2004, diminuant de 0,8 Mt ou 1,8 % au cours de cette période. À court terme, les émissions ont diminué de 2,2 Mt ou 4,8 % entre 2003 et 2004. Les émissions commerciales/institutionnelles ont augmenté de 12 Mt ou 47 % entre 1990 et 2004. L'effet conjugué, entre 1990 et 2004, pour les deux catégories a été une augmentation de 11 Mt, ou 16 %.

Les émissions de GES, particulièrement dans le secteur résidentiel, suivent de près les degrés-

jours de chauffage (DJC)¹⁰. Cette relation étroite indique une influence importante de la température extérieure sur les exigences de chauffage des locaux et, par conséquent, sur la demande de gaz naturel, de mazout et de biocombustible. Entre 2003 et 2004, il y a eu une diminution de 2,3 % des DJC en dessous de 18,0 °C (Statistique Canada, 2005).

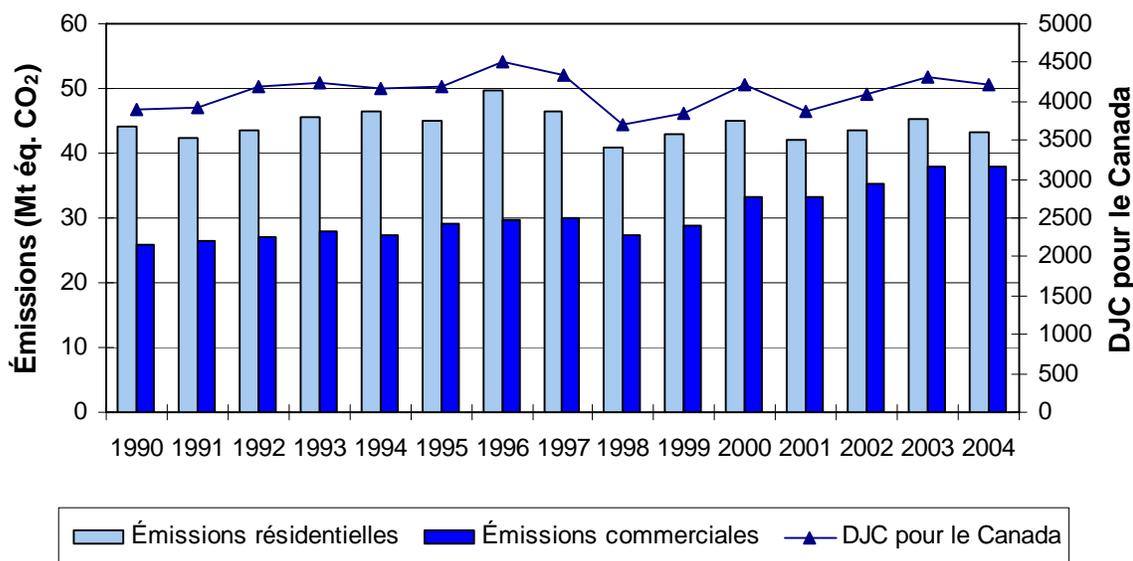
Ce sous-secteur englobe les émissions des sources de combustion fixes dans les industries de l'agriculture, de la foresterie et des pêches. Cependant, il n'est tenu compte, dans les estimations des émissions, que des émissions du volet agricole et forestier du sous-secteur. Les émissions des pêches sont déclarées soit dans le sous-secteur des transports, soit dans le sous-secteur des industries manufacturières et de la construction (c.-à-d. transformation des aliments, boissons et tabac). Les émissions des sources mobiles associées à ce sous-secteur n'ont pas été ventilées et sont comprises dans les émissions des véhicules tout-terrain ou du transport maritime (sous-secteur des transports). Les émissions sont calculées d'après les données sur l'utilisation des combustibles déclarées pour l'agriculture et la foresterie (Statistique Canada, 2003-2).

Les émissions associées aux sources de combustion fixes dans la catégorie de l'agriculture et de la foresterie se sont chiffrées à 2,1 Mt en 2004, une réduction de 13 % depuis 1990. Elles ont diminué de 4,9 % de 2003 à 2004.

⁹ La catégorie des autres secteurs de la CCNUCC englobe les secteurs suivants de l'ICGES : *Secteur résidentiel, Secteur commercial et institutionnel et Autres secteurs* (figurant sous la rubrique *Énergie, Consommation de combustibles des équipements fixes*, à l'Annexe 8).

¹⁰ On calcule les degrés-jours de chauffage en déterminant le nombre moyen, à l'échelle du Canada, de jours où la température est inférieure à 18 °C et en multipliant cette valeur par le nombre correspondant de degrés sous cette température.

Figure 3.4.1.1 : Émissions du secteur résidentiel et commercial par rapport aux degrés-jours de chauffage, 1990-2004*



*DJC - degrés-jours de chauffage

B. Émissions fugitives des combustibles - émissions de GES en 2004, 66,5 Mt

Les émissions fugitives des combustibles proviennent des rejets intentionnels ou non de GES au cours de la production, de la transformation, du transport, du stockage et de la livraison de combustibles fossiles. Les gaz dégagés qui sont brûlés avant d'être évacués (p. ex. torchage du gaz naturel dans les installations de production et de transformation des hydrocarbures) sont aussi considérés comme des émissions fugitives.

La CCNUCC distingue deux catégories d'émissions fugitives : combustibles solides (extraction et manutention du charbon et transformation de combustibles solides) et pétrole et gaz naturel. Le sous-secteur du pétrole et du gaz naturel se subdivise comme suit : pétrole, gaz naturel, et fuites et torchage.

Les émissions fugitives ont connu une croissance totale d'environ 53 % entre 1990 et 2004, passant de 43,3 Mt à 66,5 Mt, les émissions de la catégorie du pétrole et du gaz naturel représentant 98 % du total des émissions fugitives en 2004, loin devant la contribution de 2 % des mines de charbon. Bien

que dans la catégorie des combustibles solides (p. ex. l'extraction du charbon), les émissions fugitives aient baissé de d'environ 1 Mt (plus de 48 %), entre 1990 et 2004 en raison de la fermeture de nombreuses mines dans l'Est du Canada, il y a eu une augmentation d'environ 58 % des émissions dans le sous-secteur du pétrole et du gaz naturel au cours de la période.

Cette progression est le résultat de l'accroissement de la production de pétrole lourd et de gaz naturel depuis 1990, surtout à des fins d'exportation aux États-Unis. Depuis 1990, les exportations nettes d'énergie ont augmenté de 192 % et leurs émissions de GES, de 123 %.

3.4.2 Procédés industriels

Émissions de GES en 2004, 54,3 Mt

Le secteur des procédés industriels englobe les émissions de GES qui sont des sous-produits directement dérivés des procédés suivants : production et utilisation de produits minéraux, produits chimiques et métaux, autres produits, production et consommation d'halocarbures et de SF₆, et produits non différenciés (Tableau 3.4.2.1).

Tableau 3.4.2.1 : Émissions de GES imputables aux procédés industriels, 1990-2004

Catégorie de source de GES	Émissions de GES				
	1990	1995	2002	2003	2004
	<i>(Mt éq. CO₂)</i>				
Procédés industriels (Total)	53,3	55,5	48,3	50,1	54,3
Production de minéraux	8,3	8,8	9,0	9,1	9,5
Ciment	5,4	6,1	6,7	6,8	7,1
Chaux	2	2	2	2	2
Utilisation de calcaire et de dolomite	0,73	0,53	0,30	0,28	0,29
Utilisation de bicarbonate de soude	0,21	0,20	0,17	0,14	0,15
Utilisation de magnésite	0,15	0,15	0,18	0,19	0,19
Industrie chimique	15	17	6,8	7,0	9,6
Production d'ammoniac	3,9	5,3	4,8	5,1	5,7
Production d'acide nitrique	0,78	0,78	0,81	0,81	0,83
Production d'acide adipique	10,7	10,7	1,25	1,09	3,09
Production de métaux	19,5	19,2	17,5	17,2	17,6
Sidérurgie	7,06	7,88	7,11	7,04	8,16
Production d'aluminium	9,31	9,16	7,46	7,66	7,28
Production de magnésium	2,87	1,88	2,7	2,2	2,0
Fonte de magnésium	0,24	0,23	0,26	0,26	0,19
Consommation d'halocarbures	0	0,51	4,0	4,4	4,7
Utilisation de SF₆ dans les services publics d'électricité et les semiconducteurs	1,8	1,6	1,0	1,6	0,81
Autres et produits non différenciés	8,3	8,7	9,9	11	12

Comme le montre le Tableau 3.4.2.1, le secteur des procédés industriels a produit environ 54 Mt d'émissions de GES en 2004, comparativement à environ 53 Mt en 1990. Ces émissions représentaient 7 % du total des émissions canadiennes de GES en 2004. L'augmentation globale de 1,9 % (comparativement aux niveaux de 1990) dans ce secteur pourrait s'expliquer par la croissance considérable des émissions dans quatre catégories : consommation d'halocarbures, autres produits non différenciés, production d'ammoniac et production de ciment.

Les émissions de la consommation de HFC ont été jugées négligeables pour la période 1990-1994. Toutefois, depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal en 1996, le remplacement progressif des chlorofluorocarbures (CFC) par les HFC a engendré une hausse des émissions de HFC.

L'utilisation de combustibles tels que le butane et l'éthane à des fins non énergétiques (c.-à-d. comme charge d'alimentation) a aussi considérablement augmenté au fil des ans. Cela a causé une importante croissance des

émissions (45 %) de 1990 à 2004 dans la catégorie Autres et produits non différenciés.

En ce qui a trait à la production de ciment, l'expansion de la capacité de production de clinker pourrait expliquer l'augmentation de 31 % des émissions de 1990 à 2004. L'augmentation du volume de la production d'ammoniac justifie essentiellement la croissance de 44 % affichée par cette industrie depuis 1990.

Bien qu'on ait observé, en 2004, une augmentation globale par rapport aux niveaux de 1990, certaines catégories du secteur des procédés industriels ont présenté des réductions notables des émissions. De 1990 à 2004, les émissions de l'utilisation de calcaire et de dolomite, de la production d'acide adipique, de la production d'aluminium, de la fonte du magnésium et du moulage du magnésium ont diminué de 60 %, 71 %, 22 %, 30 %, et 18 % respectivement.

3.4.3 Utilisation de solvants et autres produits

Émissions de GES en 2004, 0,48 Mt

Le secteur de l'utilisation de solvants et autres produits englobe les émissions résultant de l'utilisation de N₂O comme anesthésique dans diverses applications médicales et comme agent propulseur pour bombes aérosol. Il a contribué environ 480 Kt d'éq. CO₂ à l'inventaire national en 2004, comparativement à 420 Kt d'éq. CO₂ en 1990 (Tableau 3.4.1). Bien que les émissions de ce secteur représentaient moins de 1 % du total des émissions canadiennes de GES en

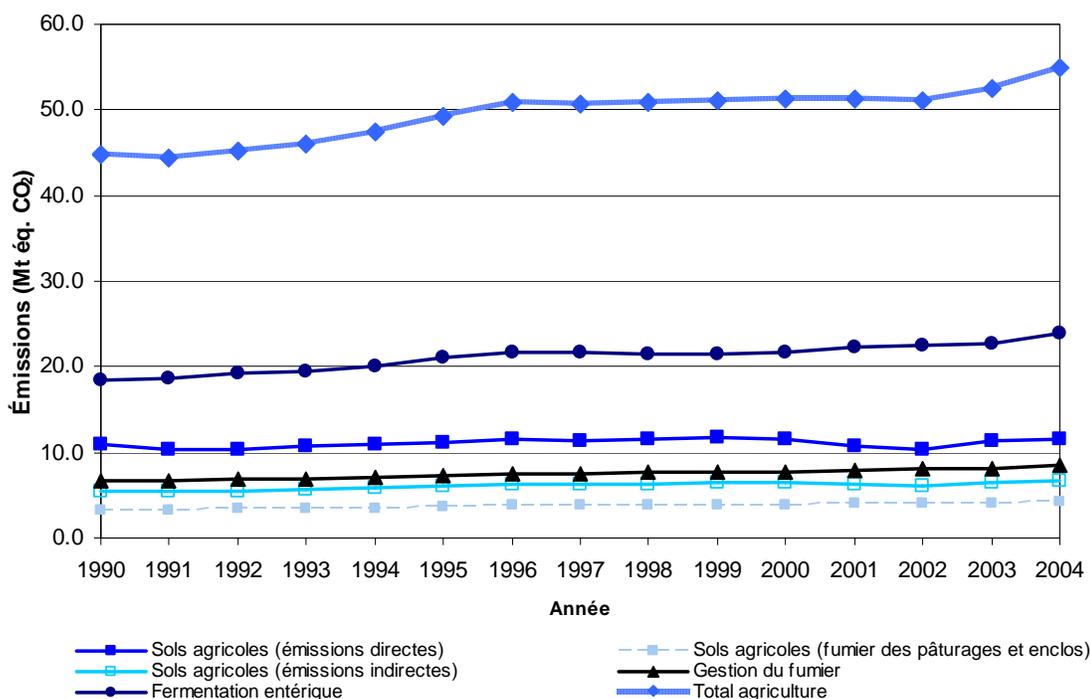
2004, elles étaient de 15 % et de 1 % supérieures à leurs niveaux de 1990 et 2003 respectivement.

3.4.4 Agriculture

Émissions de GES en 2004, 55 Mt

Les émissions de GES dans le secteur de l'agriculture en 2004 ont atteint 55 Mt (7,2 % du total des émissions de GES au Canada en 2004), soit une hausse de 10 Mt depuis 1990 (Tableau 3.3.1 et Tableau 3.4.1). Elles proviennent toutes de sources non énergétiques, dans une proportion de 50,5 % de N₂O et de 49,5 % de CH₄ en 2004.

Figure 3.4.4.1 : Émissions de GES de sources agricoles, de 1990 à 2004



Au cours de la période de 1990 à 2004, les émissions entériques ont augmenté de 30 %, les émissions des systèmes de gestion du fumier, de 26 %, et les émissions de N₂O par les sols, de 14 % (Figure 3.4.4.1). Ces augmentations sont surtout le résultat de l'expansion de l'industrie du bovin de boucherie, du porc et de la volaille ainsi que de l'augmentation de la consommation d'engrais azotés synthétiques.

De 2003 à 2004, on a observé une augmentation notable des émissions de

l'agriculture, qui a atteint 2 Mt. La plupart de cette augmentation a été le résultat de la fermentation entérique, du fumier épandu sur les terres agricoles comme engrais, du fumier sur les pâturages et des systèmes de gestion du fumier (SGF), surtout en raison d'une augmentation considérable de la population de bovins de boucherie (une augmentation d'environ 8 %, de 2003 à 2004).

3.4.5 Déchets

Émissions/absorptions nettes de GES en 2004, 29 Mt

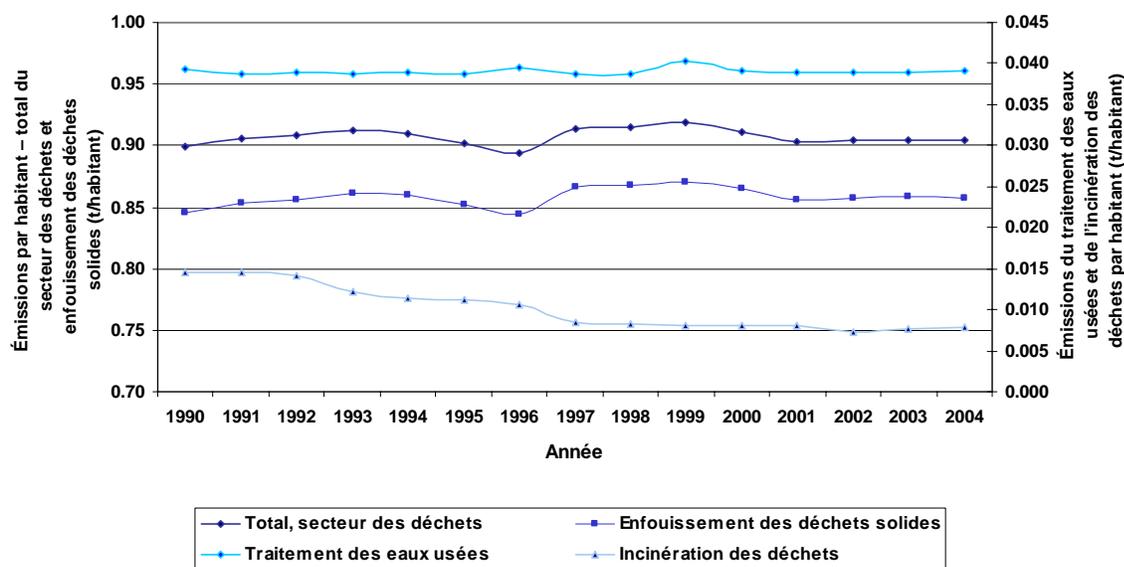
En 2004, le secteur des déchets a produit 29 Mt d'émissions de GES, comparativement à 25 Mt en 1990, soit une hausse de 16 %. Les émissions de ce secteur représentaient 3,8 % et 4,2 % des émissions globales de GES au Canada en 2004 et 1990 respectivement.

En ce qui a trait aux 29 Mt qui représentent le total des émissions de ce secteur en 2004,

l'enfouissement des déchets solides, qui comprend les sites d'enfouissement de déchets urbains solides et des déchets de l'industrie forestière, représentait 27 Mt. Les émissions de CH₄ produites par la décomposition de la biomasse dans les déchets urbains solides ont été responsables de 95 % des émissions de ce secteur.

Le traitement des eaux usées municipales et l'incinération des déchets (sauf de la biomasse) ont contribué respectivement 1,2 Mt et 0,25 Mt à l'ensemble du secteur des déchets.

Figure 3.4.5.1 : Tendence des émissions de GES par habitant – Déchets - de 1990 à 2004



Les émissions de méthane des sites d'enfouissements ont augmenté de 18 % entre 1990 et 2004, malgré une augmentation du captage et de la combustion des gaz d'enfouissement de 48 % au cours de la même période. La quantité de CH₄ captée en 2004 a été présumée égale à la quantité captée en 2003.

Les émissions par habitant du secteur des déchets ont augmenté de 0,5 % de 1990 à 2004, avant tout en raison de l'augmentation des émissions des sites d'enfouissement. Le ralentissement de la croissance des émissions par habitant observé au milieu des années 1990, illustré à la Figure 3.4.5.1, est attribuable directement au captage du CH₄ dans les sites d'enfouissement et aux programmes de

réacheminement des déchets. Toutefois, en 1997, il y a eu une réduction de la collecte des gaz d'enfouissement, qui a été suivie par une augmentation en 2000. Ces changements exercent une influence inversement proportionnelle sur les émissions par habitant, ce qu'illustre la Figure 3.4.5.1.

3.4.6 Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie

Émissions nettes de GES en 2004, 81 Mt

Le secteur de l'affectation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie (ATCATF) englobe les flux de GES

entre l'atmosphère et les terres aménagées du Canada, ainsi que les flux associés aux changements dans le mode d'utilisation des terres. Le secteur de l'ATCATF de la CCNUCC distingue les catégories suivantes : terres forestières, terres de culture, pâturages, terres humides, zones de peuplement, autres terres et autres sous-secteurs.

Le flux net de l'ATCATF est la somme des émissions et des absorptions de CO₂ et des émissions de gaz autres que le CO₂. Il varie

beaucoup d'une année à l'autre; en 2004, on a calculé un flux net de 81 Mt (Tableau 3.4.6.1 et Figure 3.4.6.1).

Toutes les émissions et les absorptions dans le secteur ATCATF sont exclues des totaux nationaux. En 2004, les 81 Mt estimées feraient augmenter, si on les comptabilisait, de 11 % le total des émissions de GES au Canada.

Tableau 3.4.6.1 : Estimations du flux net de GES dans le secteur ATCATF

Catégorie sectorielle	Flux net de GES		
	1990	2003	2004
	(Kt éq. CO ₂)		
Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie TOTAL¹	-82 000	-11 000	81 000
a. Terres forestières	-110 000	-20 000	73 000
Terres forestières dont la vocation n'a pas changé	-110 000	-19 000	74 000
Terres converties en terres forestières	-1 300	-1 200	-1 200
b. Terres de culture	14 000	830	58
Terres de culture dont la vocation n'a pas changé	-2 300	-8 500	-9 000
Terres converties en terres de culture	16 000	9 300	9 100
c. Pâturages			
Pâturages dont la vocation n'a pas changé	NE	NE	NE
Terres converties en pâturages	NE	NE	NE
Terres humides	6 000	1 000	1 000
Terres humides dont la vocation n'a pas changé	80	100	100
Terres converties en terres humides	6 000	1 000	1 000
d. Zones de peuplement	8 000	7 000	7 000
Zones de peuplement dont la vocation n'a pas changé	-100	-200	-200
Terres converties en zones de peuplement	8 000	7 000	7 000
Conversion des forêts (autres secteurs) ²	28 000	17 000	16 000
Conversion des pâturages (autres secteurs) ^{2,3}	800	600	500

¹ Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

² Déjà inclus dans les terres converties en terres de culture, terres humides et zones de peuplement.

³ Conversion de pâturages non agricoles (toundra).

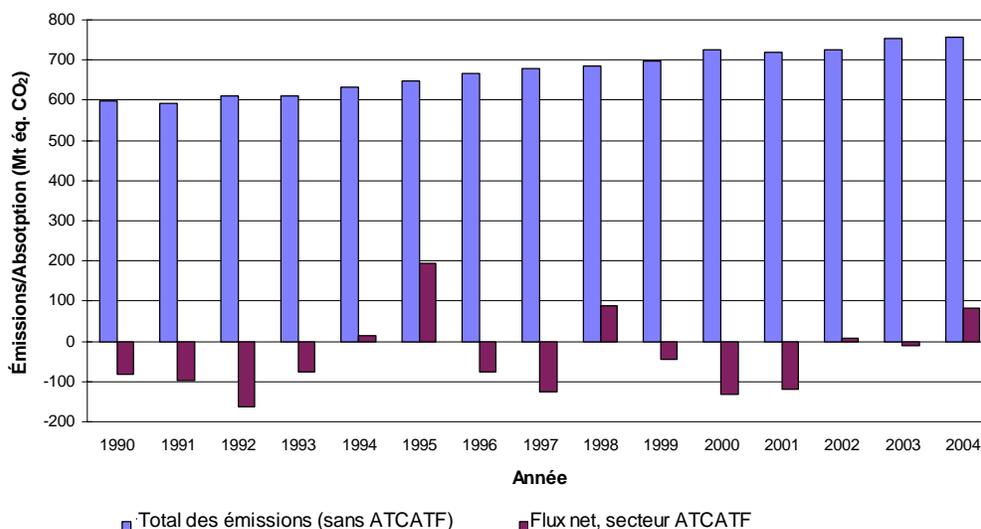
NE = Non estimé

La catégorie des terres forestières englobe les émissions et les absorptions de GES par les forêts aménagées du Canada. Cette catégorie affiche la plus forte variabilité interannuelle et exerce une influence déterminante sur l'équilibre et les tendances sectorielles nettes de GES. Le flux net de GES est la différence entre la quantité de carbone absorbée par la croissance des arbres et les émissions dues aux perturbations naturelles et anthropiques, en particulier les activités de gestion des forêts, les feux de forêt et les invasions d'insectes. La grande variabilité du flux net de GES des forêts aménagées est attribuable aux répercussions immédiates des feux de forêt, qui, entre 1990 et 2004, ont représenté à eux seuls des émissions annuelles variant entre 14 et 342 Mt.

Il y a donc lieu d'interpréter les tendances, tant à court qu'à long terme, avec circonspection, étant donné que l'ensemble du secteur continue d'afficher une importante variabilité interannuelle provenant des fluctuations

prononcées dans la gravité de la saison des feux de forêts, à laquelle s'ajoute un effet aléatoire supplémentaire dû à l'emplacement des feux de forêts en ce qui a trait aux forêts aménagées (par rapport aux forêts non aménagées). Les plus importants flux de carbone entrant et sortant des forêts aménagées comprennent l'absorption de carbone par les arbres en croissance et son rejet par la décomposition de matières organiques (respectivement moins 3 200 et 2 900 Mt en 2004). Ces importants flux opposés s'équilibrent plus ou moins tout au long des 15 années visées par cette évaluation. Les activités d'aménagement forestier expliquent les émissions annuelles moyennes de 122 Mt. Malgré la profonde incertitude qui entoure les estimations du secteur ATCATF, la courbe de fluctuation illustre comment l'action réciproque des perturbations naturelles et des activités d'aménagement affecte au bout du compte le bilan des GES dans ce secteur.

Figure 3.4.6.1 : Flux net dans le secteur ATCATF en comparaison des émissions totales du Canada, de 1990 à 2004



3.5 INCERTITUDES

L'estimation de l'incertitude est indispensable à un inventaire complet des émissions. Le fait d'attribuer un degré d'incertitude aux données ne remet pas en question la validité des estimations des émissions. Cependant, cette

pratique aide à établir un ordre de priorité parmi les efforts à consentir pour améliorer l'exactitude de l'inventaire et orienter le choix des méthodes.

Dans l'ensemble, la marge d'incertitude des estimations de l'inventaire des GES du Canada se situe actuellement entre -3 % et +6 %, tous

GES confondus. Ces chiffres ne tiennent pas compte de l'incertitude qui entoure le potentiel de réchauffement planétaire (PRP). Quand on tient compte de l'incertitude du PRP, la marge d'incertitude globale s'étend de -5 % à +10 %. Cela se compare aux incertitudes rapportées par d'autres Parties à l'Annexe 1 et reflète l'éventail des incertitudes que ces pays verraient dans leurs inventaires.

De tous les GES, le N₂O est celui dont les émissions accusent le plus haut degré d'incertitude (de -8 % à +80 %). Il est suivi des HFC, avec une marge d'incertitude de -22 % à +60 %. Le CO₂, présente une marge d'incertitude de -4 % à 0 %. Les estimations de l'incertitude de l'inventaire canadien des émissions de GES sont du même ordre de grandeur que celles qui ont été déclarées par les autres pays de l'Annexe 1. On croit que les intervalles d'incertitude par défaut du GIEC dans certaines catégories (p. ex. incertitude associée à la production nationale de ciment, avec une valeur de 35 %) ont engendré un intervalle d'incertitude plus grand pour l'ensemble de l'inventaire. Au cours des années à venir, il faudrait améliorer davantage les estimations globales des incertitudes, une fois obtenus les intervalles d'incertitude pour certaines variables.

3.6 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). 2005. Données présentées dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre pour la période 1990-2003 et état de la situation en ce qui concerne leur notification. Document FCCC/SBI/2005/17, 12 octobre 2005. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/2005/sbi/fre/17f.pdf>.

Environnement Canada (2006). *Inventaire canadien des gaz à effet de serre : Les sources et les puits de gaz à effet de serre 1990-2004*, avril 2006. Site web : www.ec.gc.ca/pdb/ghg/.

Ressources naturelles Canada (2004). *Tendances de l'efficacité énergétique au Canada, 1990-2003*, Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, Ottawa, Ontario, Canada 2004.

Statistique Canada (2003-2). *Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada* (annuel), produit n° 57-003-XIB au catalogue.

Statistique Canada (2005). *Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada* (annuel), produit n° 57-003-XIB au catalogue.

ANNEXE 3.1 : CADRES UNIFORMISÉS DE PRÉSENTATION DES RAPPORTS

Pour des raisons d'uniformité, les tableaux suivants ont été adaptés de façon à ce que les émissions/absorptions de tous les gaz soient traitées de la même façon quand on compare les totaux avec et sans le secteur ATCATF.

Tableau A3.1.1 : Tendances des émissions (CO₂)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUIXS DE GES	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
I. Énergie	429 760,67	420 243,96	434 435,22	432 759,17	446 758,75	458 908,75	471 083,88	482 424,32	491 291,90	505 756,31
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	419 209,79	409 581,67	423 194,61	420 584,93	433 494,10	444 498,46	455 750,94	467 137,09	474 283,18	490 561,03
1. Industries énergétiques	145 494,63	145 083,56	153 681,55	145 390,02	148 563,05	154 356,35	153 708,06	161 743,76	177 083,29	185 520,14
2. Industries manufacturières et construction	62 368,38	58 523,55	57 809,33	57 494,89	60 676,84	61 495,22	64 201,05	64 337,60	61 110,98	60 917,78
3. Transports	141 931,48	137 153,80	140 612,81	143 818,44	150 764,79	154 691,67	158 367,09	164 480,11	168 004,15	172 295,94
4. Autres secteurs	69 415,30	68 820,75	71 090,92	73 881,57	73 489,42	73 955,22	79 474,73	76 575,63	68 084,77	71 827,18
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Émissions fugitives des combustibles	10 550,88	10 662,29	11 240,61	12 174,24	13 264,65	14 410,29	15 332,94	15 287,23	17 008,72	15 195,27
1. Combustibles solides	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
2. Pétrole et gaz naturel	10 550,88	10 662,29	11 240,61	12 174,24	13 264,65	14 410,29	15 332,94	15 287,23	17 008,72	15 195,27
2. Procédés industriels	30 302,81	31 387,36	31 548,98	32 091,53	32 678,02	34 307,51	35 083,11	35 947,23	35 382,34	36 368,55
A. Produits minéraux	8 275,73	7 311,98	7 362,40	7 200,25	8 056,41	8 807,23	8 435,22	8 981,74	9 129,57	9 455,34
B. Industries chimiques	3 941,71	3 896,34	4 151,98	4 509,94	4 472,26	5 261,82	5 430,03	5 299,27	5 326,41	5 429,18
C. Production de métaux	9 773,05	11 462,81	11 772,61	12 090,39	11 308,11	11 520,84	11 608,09	11 477,54	11 662,10	11 839,48
D. Autres productions	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
E. Production d'halocarbures et de SF ₆										
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆										
G. Autres	8 312,32	8 716,23	8 261,99	8 290,96	8 841,24	8 717,62	9 609,77	10 188,66	9 264,26	9 644,56
3. Utilisation de solvants et d'autres produits	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
4. Agriculture										
A. Fermentation entérique										
B. Gestion du fumier										
C. Riziculture										
D. Sols agricoles										
E. Brûlage dirigé de la savane										
F. Brûlage sur place des résidus agricoles										
G. Autres										
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie⁽²⁾	-87 394,63	-105 606,29	-165 190,42	-86 424,82	-5 808,34	155 961,82	-85 469,90	-127 476,30	64 054,65	-54 941,52
A. Terres forestières	-114 270,29	-131 168,59	-187 489,31	-106 786,04	-23 412,38	139 335,87	-101 219,16	-142 870,48	49 776,43	-68 496,63
B. Terres de cultivées	13 321,77	12 210,97	11 093,48	9 417,33	8 126,59	6 761,37	5 918,52	5 507,61	4 836,98	3 958,35
C. Prairies	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant
D. Terres humides	5 545,54	5 195,71	3 420,17	3 204,03	2 153,46	2 612,92	2 414,39	2 373,44	2 416,12	2 397,77
E. Zones de peuplement	8 008,34	8 155,62	7 785,25	7 739,86	7 323,99	7 251,66	7 416,34	7 513,13	7 025,12	7 198,99
F. Autres terres	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	IA	IA	IA	IA	IA
6. Déchets	267,39	271,77	260,72	242,27	230,39	220,42	212,38	206,25	202,03	196,28
A. Enfouissement des déchets solides	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Épuration des eaux										
C. Incinération des déchets	267,39	271,77	260,72	242,27	230,39	220,42	212,38	206,25	202,03	196,28
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
Total des émissions de CO₂ y compris le CO₂ net provenant de ATCATF⁽³⁾	372 936,24	346 296,79	301 054,51	378 668,15	473 858,82	649 398,50	420 909,46	391 101,49	590 930,92	487 379,61
Total des émissions de CO₂ non compris le CO₂ net provenant de ATCATF⁽³⁾	460 330,87	451 903,09	466 244,92	465 092,97	479 667,16	493 436,68	506 379,36	518 577,79	526 876,27	542 321,13
Autres postes :										
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	9 862,58	9 304,18	9 928,71	9 328,02	10 135,36	10 694,09	11 753,93	11 930,44	12 940,18	13 195,98
Transports aériens	6 867,77	6 205,65	6 747,90	6 490,28	6 946,48	7 381,65	8 668,41	8 884,48	9 164,46	9 800,67
Transports maritimes	2 994,81	3 098,54	3 180,81	2 837,75	3 188,89	3 312,44	3 085,52	3 045,96	3 775,73	3 395,31
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse	44 495,00	45 309,51	45 428,47	44 602,58	48 650,51	51 008,59	49 164,35	53 061,60	50 267,66	53 876,71

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

(suite à la page suivant)

Tableau A3.1.1 (suite) : Tendances des émissions (CO₂)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUIXS DE GES	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
1. Énergie	529 601,33	524 042,05	532 037,61	556 198,12	553 249,29	28,73
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	513 847,45	507 914,48	515 579,29	539 815,25	536 893,99	28,07
1. Industries énergétiques	198 096,43	201 556,18	201 366,13	212 175,21	204 787,07	40,75
2. Industries manufacturières et construction	63 951,28	59 609,12	61 502,82	65 784,89	66 977,93	7,39
3. Transports	173 733,80	172 132,87	174 448,24	179 153,91	184 679,93	30,12
4. Autres secteurs	78 065,94	74 616,31	78 262,11	82 701,24	80 449,06	15,90
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Émissions fuitives des combustibles	15 753,88	16 127,57	16 458,31	16 382,87	16 355,29	55,01
1. Combustibles solides	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
2. Pétrole et gaz naturel	15 753,88	16 127,57	16 458,31	16 382,87	16 355,29	55,01
2. Procédés industriels	36 456,12	35 695,47	35 243,59	36 674,08	39 641,83	30,82
A. Produits minéraux	9 617,76	9 023,66	9 042,59	9 074,89	9 544,61	15,33
B. Industries chimiques	5 361,28	4 822,46	4 774,60	5 083,13	5 659,53	43,58
C. Production de métaux	11 791,65	11 481,06	11 532,20	11 621,70	12 385,34	26,73
D. Autres productions	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
E. Production d'halocarbures et de SF ₆						
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆						
G. Autres	9 685,43	10 368,29	9 894,20	10 894,36	12 052,35	44,99
3. Utilisation de solvants et d'autres produits	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
4. Agriculture						
A. Fermentation entérique						
B. Gestion du fumier						
C. Riziculture						
D. Sols agricoles						
E. Brûlage dirigé de la savane						
F. Brûlage sur place des résidus agricoles						
G. Autres						
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie⁽²⁾	-133 237,28	-125 025,22	-9 781,45	-24 489,97	58 863,78	-167,35
A. Terres forestières	-145 381,76	-135 330,79	-19 279,00	-33 074,77	51 011,06	-144,64
B. Terres de cultivées	2 949,16	1 766,85	1 404,70	617,10	-144,74	-101,09
C. Prairies	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	IA,NE,Néant	0,00
D. Terres humides	2 251,86	1 655,40	1 331,18	1 063,13	1 074,40	-80,63
E. Zones de peuplement	6 943,47	6 883,32	6 761,67	6 904,58	6 923,05	-13,55
F. Autres terres	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	0,00
G. Autres	IA	IA	IA	IA	IA	0,00
6. Déchets	199,92	199,95	181,40	190,50	201,49	-24,64
A. Enfouissement des déchets solides	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Épuration des eaux						
C. Incinération des déchets	199,92	199,95	181,40	190,50	201,49	-24,64
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
Total des émissions de CO₂ y compris le CO₂ net provenant de ATCATF⁽³⁾	433 020,10	434 912,25	557 681,14	568 572,74	651 956,38	74,82
Total des émissions de CO₂ non compris le CO₂ net provenant de ATCATF⁽³⁾	566 257,38	559 937,47	567 462,59	593 062,71	593 092,60	28,84
Autres postes :						
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	13 383,50	12 628,20	11 789,79	9 925,22	11 326,42	14,84
Transports aériens	9 937,62	8 915,94	8 974,85	8 302,38	9 349,29	36,13
Transports maritimes	3 445,88	3 712,26	2 814,93	1 622,83	1 977,12	-33,98
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	0,00
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse	54 897,63	51 618,51	54 308,40	54 376,98	55 268,01	24,21

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

Tableau A3.1.2 : Tendances des émissions (CH₄)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
Total des émissions de CH₄	4 065,54	4 232,73	4 220,85	4 593,85	5 014,30	5 708,87	4 978,68	4 937,04	5 664,32	5 210,98
1. Énergie	1 774,36	1 829,02	1 955,68	2 034,56	2 131,77	2 246,85	2 390,42	2 453,69	2 502,16	2 477,22
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	214,23	203,64	209,00	213,49	219,27	218,05	218,77	213,21	229,72	250,96
1. Industries énergétiques	80,06	75,28	79,85	79,43	83,62	85,62	86,99	81,43	96,05	118,40
2. Industries manufacturières et construction	2,82	2,78	2,76	2,69	2,89	3,02	3,00	3,13	2,98	3,11
3. Transports	30,52	30,11	31,62	32,17	32,79	33,61	34,31	33,98	35,22	34,15
4. Autres secteurs	100,83	95,48	94,76	99,19	99,98	95,79	94,48	94,66	95,47	95,30
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Émissions fugitives des combustibles	1 560,13	1 625,38	1 746,68	1 821,08	1 912,50	2 028,80	2 171,64	2 240,48	2 272,45	2 226,26
1. Combustibles solides	91,16	99,35	87,35	87,32	84,09	81,58	84,13	78,07	64,95	51,48
2. Pétrole et gaz naturel	1 468,97	1 526,02	1 659,33	1 733,75	1 828,41	1 947,23	2 087,51	2 162,41	2 207,49	2 174,78
2. Procédés industriels	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant
A. Produits minéraux	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Industries chimiques	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant
C. Production de métaux	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
D. Autres productions										
E. Production d'halocarbures et de SF ₆										
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆										
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3. Utilisation de solvants et d'autres produits										
4. Agriculture	1 000,59	1 010,63	1 041,16	1 047,39	1 079,12	1 137,06	1 168,62	1 168,21	1 163,88	1 159,73
A. Fermentation entérique	877,31	887,75	915,43	923,38	953,22	1 004,57	1 034,56	1 033,81	1 027,63	1 023,01
B. Gestion du fumier	123,28	122,88	125,73	124,02	125,90	132,50	134,05	134,40	136,25	136,71
C. Riziculture	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
D. Sols agricoles	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
E. Brûlage dirigé de la savane	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
F. Brûlage sur place des résidus agricoles	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant
G. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie	164,48	244,10	57,38	324,66	605,93	1 125,19	218,12	70,88	741,36	300,16
A. Terres forestières	152,79	233,25	47,19	315,63	597,30	1 117,59	209,96	62,96	732,95	291,80
B. Terres de cultivées	8,91	7,71	7,45	6,07	5,78	4,72	4,95	5,10	5,49	5,70
C. Prairies	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant
D. Terres humides	0,08	0,09	0,08	0,09	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,16
E. Zones de peuplement	2,69	3,05	2,65	2,87	2,73	2,75	3,10	2,69	2,79	2,50
F. Autres terres	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
G. Autres	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
6. Déchets	1 126,12	1 148,98	1 166,63	1 187,23	1 197,48	1 199,77	1 201,53	1 244,25	1 256,92	1 273,89
A. Enfouissement des déchets solides	1 115,04	1 138,73	1 155,84	1 176,66	1 186,65	1 189,19	1 189,65	1 233,52	1 246,22	1 260,95
B. Épuration des eaux	10,65	9,80	10,30	10,26	10,52	10,23	11,55	10,70	10,67	12,90
C. Incinération des déchets	0,44	0,45	0,49	0,31	0,31	0,34	0,33	0,02	0,03	0,04
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
Autres postes :										
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	0,48	0,47	0,50	0,46	0,50	0,53	0,55	0,55	0,63	0,61
Transports aériens	0,22	0,19	0,21	0,20	0,22	0,23	0,27	0,28	0,29	0,31
Transports maritimes	0,26	0,27	0,28	0,25	0,29	0,30	0,27	0,27	0,34	0,31
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse										

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

(suite à la page suivant)

Tableau A3.1.2 (suite) : Tendances des émissions (CH₄)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
Total des émissions de CH₄	5 111,15	5 233,15	5 576,82	5 536,62	5 894,04	44,98
1. Énergie	2 594,36	2 633,64	2 595,89	2 619,68	2 640,42	48,81
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	253,50	248,22	249,60	250,62	255,05	19,06
1. Industries énergétiques	122,53	120,32	122,69	125,06	130,82	63,41
2. Industries manufacturières et construction	3,21	3,01	3,14	3,27	3,34	18,30
3. Transports	32,60	30,01	29,15	27,83	26,68	-12,59
4. Autres secteurs	95,17	94,87	94,62	94,46	94,22	-6,56
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Émissions fuitives des combustibles	2 340,86	2 385,42	2 346,29	2 369,06	2 385,36	52,90
1. Combustibles solides	45,19	47,15	47,15	47,15	47,15	-48,27
2. Pétrole et gaz naturel	2 295,66	2 338,27	2 299,14	2 321,91	2 338,21	59,17
2. Procédés industriels	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
A. Produits minéraux	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Industries chimiques	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	0,00
C. Production de métaux	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
D. Autres productions						
E. Production d'halocarbures et de SF ₆						
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆						
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
3. Utilisation de solvants et d'autres produits						
4. Agriculture	1 175,31	1 209,66	1 221,63	1 225,93	1 293,45	29,27
A. Fermentation entérique	1 035,14	1 064,63	1 072,53	1 077,03	1 142,74	30,26
B. Gestion du fumier	140,18	145,03	149,10	148,90	150,71	22,25
C. Riziculture	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
D. Sols agricoles	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
E. Brûlage dirigé de la savane	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
F. Brûlage sur place des résidus agricoles	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
G. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie	66,87	114,73	466,37	385,82	644,87	292,07
A. Terres forestières	59,30	107,11	458,20	377,66	637,07	316,95
B. Terres de cultivées	4,94	4,77	5,32	5,39	4,99	-43,99
C. Prairies	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	NE,Néant	0,00
D. Terres humides	0,15	0,13	0,12	0,15	0,14	64,47
E. Zones de peuplement	2,47	2,72	2,74	2,62	2,67	-0,92
F. Autres terres	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
G. Autres	IA	IA	IA	IA	IA	0,00
6. Déchets	1 274,62	1 275,12	1 292,92	1 305,19	1 315,30	16,80
A. Enfouissement des déchets solides	1 263,29	1 263,69	1 281,46	1 293,57	1 303,48	16,90
B. Épuration des eaux	11,29	11,38	11,41	11,57	11,76	10,50
C. Incinération des déchets	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	-86,35
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
Autres postes :						
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	0,62	0,62	0,53	0,41	0,47	-0,66
Transports aériens	0,31	0,28	0,28	0,26	0,29	36,13
Transports maritimes	0,31	0,34	0,25	0,15	0,18	-31,03
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	0,00
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse						

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

Tableau A3.1.3 : Tendances des émissions (N₂O)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUIXS DE GES	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
Total des émissions de N₂O	152,58	151,94	146,79	159,25	182,16	206,45	173,68	162,59	176,00	148,45
1. Énergie	27,33	27,68	29,58	31,69	34,30	35,42	35,41	36,04	36,06	36,73
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	27,23	27,58	29,48	31,59	34,20	35,32	35,31	35,94	35,96	36,63
1. Industries énergétiques	2,91	2,88	3,04	2,93	2,99	3,17	3,16	3,15	3,52	3,66
2. Industries manufacturières et construction	1,74	1,71	1,72	1,69	1,77	1,85	1,85	1,91	1,83	1,87
3. Transports	20,31	20,75	22,46	24,63	27,04	27,89	27,85	28,44	28,33	28,75
4. Autres secteurs	2,26	2,23	2,27	2,35	2,40	2,42	2,45	2,43	2,28	2,35
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Émissions fugitives des combustibles	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
1. Combustibles solides	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant
2. Pétrole et gaz naturel	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
2. Procédés industriels	37,08	34,73	34,60	31,80	37,85	37,12	39,56	34,43	18,83	8,18
A. Produits minéraux	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
B. Industries chimiques	37,08	34,73	34,60	31,80	37,85	37,12	39,56	34,43	18,83	8,18
C. Production de métaux	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
D. Autres productions										
E. Production d'halocarbures et de SF ₆										
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆										
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3. Utilisation de solvants et d'autres produits	1,35	1,36	1,38	1,39	1,41	1,42	1,44	1,45	1,47	1,48
4. Agriculture	76,60	74,55	75,43	77,40	79,78	81,77	84,71	84,42	85,18	86,13
A. Fermentation entérique										
B. Gestion du fumier	13,16	13,26	13,62	13,70	14,11	14,80	15,24	15,31	15,31	15,32
C. Riziculture										
D. Sols agricoles	63,45	61,29	61,81	63,70	65,67	66,97	69,48	69,11	69,87	70,81
E. Brûlage dirigé de la savane	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
F. Brûlage sur place des résidus agricoles	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant
G. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie⁽⁹⁾	7,02	10,37	2,51	13,75	25,58	47,43	9,27	3,08	31,27	12,72
A. Terres forestières	6,43	9,81	1,98	13,28	25,12	47,02	8,83	2,65	30,83	12,27
B. Terres de cultivées	0,49	0,44	0,42	0,36	0,34	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34
C. Prairies	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant	NE, Néant
D. Terres humides	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
E. Zones de peuplement	0,10	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,12	0,10	0,11	0,10
F. Autres terres	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6. Déchets	3,20	3,24	3,28	3,21	3,24	3,28	3,30	3,17	3,20	3,22
A. Enfouissement des déchets solides										
B. Épuration des eaux	2,80	2,83	2,86	2,90	2,93	2,96	2,99	3,02	3,04	3,07
C. Incinération des déchets	0,40	0,41	0,42	0,32	0,31	0,32	0,31	0,15	0,15	0,15
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
Autres postes :										
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	0,99	0,90	0,94	0,89	0,95	1,01	1,13	1,12	1,19	1,24
Transports aériens	0,67	0,61	0,66	0,64	0,68	0,72	0,85	0,87	0,90	0,96
Transports maritimes	0,32	0,29	0,28	0,26	0,27	0,29	0,28	0,25	0,29	0,28
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse										

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

(suite à la page suivant)

Tableau A3.1.3 (suite) : Tendances des émissions (N₂O)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUIITS DE GES	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
Total des émissions de N₂O	135,85	133,85	148,05	148,39	169,08	10,82
1. Énergie	36,93	35,55	34,75	34,73	34,94	27,85
A. Combustion de combustibles (méthode sectorielle)	36,83	35,45	34,65	34,62	34,82	27,87
1. Industries énergétiques	3,91	4,00	3,98	4,05	4,04	38,74
2. Industries manufacturières et construction	1,96	1,85	1,92	1,99	2,04	17,05
3. Transports	28,49	27,18	26,27	26,03	26,22	29,08
4. Autres secteurs	2,46	2,42	2,48	2,54	2,52	11,35
5. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Émissions fugitives des combustibles	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	22,94
1. Combustibles solides	SO,NE, Néant	0,00				
2. Pétrole et gaz naturel	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	22,94
2. Procédés industriels	5,48	5,16	6,66	6,10	12,66	-65,87
A. Produits minéraux	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
B. Industries chimiques	5,48	5,16	6,66	6,10	12,66	-65,87
C. Production de métaux	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
D. Autres productions						
E. Production d'halocarbures et de SF ₆						
F. Consommation d'halocarbures et de SF ₆						
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
3. Utilisation de solvants et d'autres produits	1,49	1,51	1,52	1,54	1,55	15,34
4. Agriculture	85,79	83,42	82,09	86,34	89,34	16,62
A. Fermentation entérique						
B. Gestion du fumier	15,51	15,93	16,00	16,05	16,94	28,76
C. Riziculture						
D. Sols agricoles	70,28	67,49	66,09	70,29	72,40	14,11
E. Brûlage dirigé de la savane	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
F. Brûlage sur place des résidus agricoles	SO,NE, Néant	0,00				
G. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
5. Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie⁽²⁾	2,90	4,92	19,71	16,33	27,21	287,67
A. Terres forestières	2,50	4,51	19,28	15,89	26,78	316,73
B. Terres de cultivées	0,31	0,31	0,33	0,33	0,32	-34,98
C. Prairies	NE, Néant	0,00				
D. Terres humides	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	67,43
E. Zones de peuplement	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	-0,53
F. Autres terres	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	0,00
G. Autres	NE	NE	NE	NE	NE	0,00
6. Déchets	3,25	3,29	3,31	3,35	3,39	6,07
A. Enfouissement des déchets solides						
B. Épuration des eaux	3,10	3,13	3,17	3,20	3,22	15,34
C. Incinération des déchets	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17	-58,62
D. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
Autres postes :						
Combustibles de soute utilisés dans les transports internationaux	1,26	1,15	1,13	0,95	1,06	7,38
Transports aériens	0,97	0,87	0,88	0,81	0,92	36,13
Transports maritimes	0,29	0,28	0,25	0,14	0,15	-53,55
Opérations multilatérales	IA	IA	IA	IA	IA	0,00
Émissions de CO₂ provenant de la biomasse						

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

Tableau A3.1.4 : Tendances des émissions (HFC, HPF et SF₆)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUITES DE GES	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)
Émissions de HFC⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	479,41	868,99	1 412,21	1 946,75	2 463,80
HFC-23	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-32	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-41	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant
HFC-43-10mee	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant
HFC-125	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,02	0,03	0,08	0,11	0,15
HFC-134	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant
HFC-134a	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,28	0,54	0,74	0,96	1,22
HFC-152a	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03
HFC-143	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant
HFC-143a	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,01	0,02	0,05	0,08	0,11
HFC-227ea	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	0,01	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	0,03	0,01
HFC-236fa	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	0,00	0,00
HFC-245ca	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant	IA,SO,NE, Néant
Mélange non précisé de HFC énumérés ⁽⁵⁾ - (Gg équivalent de CO ₂)	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant
Émissions de HPF⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	6 538,83	6 949,98	6 556,82	6 450,32	5 965,33	5 489,50	5 539,35	5 461,62	5 595,80	4 643,30
CF ₄	0,91	0,96	0,91	0,89	0,83	0,76	0,76	0,75	0,77	0,64
C ₂ F ₆	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
C ₃ F ₈	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C ₄ F ₁₀	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	SO,NE, Néant	SO,NE,Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant
c-C ₄ F ₈	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	SO,NE, Néant	0,00	0,00	0,00	SO,NE, Néant
C ₃ F ₁₂	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C ₆ F ₁₄	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mélange non précisé de HFC énumérés ⁽⁵⁾ - (Gg d'équivalent de CO ₂)	SO,NE,Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant	SO,NE, Néant
Émissions de SF₆⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	4 996,16	5 547,20	4 228,32	4 267,38	4 180,31	3 726,69	2 794,44	3 039,04	3 705,17	3 751,30
SF ₆	0,21	0,23	0,18	0,18	0,17	0,16	0,12	0,13	0,16	0,16

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

(suite à la page suivant)

Tableau A3.1.4 (suite) : Tendances des émissions (HFC, HPF et SF₆)

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUITES DE GES	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	%
Émissions de HFC⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	2 993,79	3 545,71	3 923,01	4 367,66	4 677,95	100,00
HFC-23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-43-10mee	IA,SO,NE, Néant	0,00				
HFC-125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-134	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	100,00
HFC-134a	IA,SO,NE, Néant	0,00				
HFC-152a	1,47	1,73	1,87	1,99	2,06	100,00
HFC-143	IA,SO,NE, Néant	0,00				
HFC-143a	0,14	0,18	0,20	0,24	0,27	100,00
HFC-227ea	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	100,00
HFC-236fa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
HFC-245ca	IA,SO,NE, Néant	0,00				
Mélange non précisé de HFC énumérés ⁽⁵⁾ - (Gg équivalent de CO ₂)	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
Émissions de HPF⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	4 308,23	3 492,35	2 991,94	3 034,53	3 056,65	-53,25
CF ₄	0,59	0,48	0,41	0,42	0,42	-53,50
C ₂ F ₆	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	-51,45
C ₃ F ₈	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
C ₄ F ₁₀	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
c-C ₄ F ₈	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
C ₃ F ₁₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
C ₆ F ₁₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Mélange non précisé de HFC énumérés ⁽⁵⁾ - (Gg d'équivalent de CO ₂)	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	SO,NE,Néant	0,00
Émissions de SF₆⁽⁴⁾ - équivalent de CO₂ (Gg)	4 346,53	4 389,82	4 064,23	4 179,24	3 024,36	-39,47
SF ₆	0,18	0,18	0,17	0,17	0,13	-39,47

Remarque : Toutes les notes en bas de page figurent à la fin du tableau A3.1.5.

Tableau A3.1.5 : Tendances des émissions (Sommaire)

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Équivalent CO ₂ (Gg)									
Émissions de CO ₂ y compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATH ⁽³⁾	372 936,24	346 296,79	301 054,51	378 668,13	473 858,82	649 398,50	420 909,46	391 101,49	590 930,92	487 379,61
Émissions de CO ₂ non compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATH ⁽³⁾	460 330,87	451 903,09	466 244,92	465 092,97	479 667,16	493 436,68	506 379,36	518 577,79	526 876,27	542 321,13
CH ₄	85 376,44	88 887,23	88 637,80	96 470,81	105 300,26	119 886,35	104 552,35	103 677,79	118 950,72	109 430,67
N ₂ O	47 298,47	47 100,18	45 506,22	49 367,64	56 468,49	63 998,09	53 841,00	50 401,51	54 560,19	46 020,97
HFC	SO ₂ Neant	479,41	868,99	1 412,21	1 946,75					
HPF	6 538,83	6 949,98	6 556,82	6 450,32	5 965,33	5 489,50	5 539,35	5 461,62	5 595,80	4 643,30
SF ₆	4 996,16	5 547,20	4 228,32	4 267,38	4 180,31	3 726,69	2 794,44	3 039,04	3 705,17	3 751,38
Total (y compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATH ⁽³⁾)	517 146,14	494 781,37	445 983,66	535 224,29	645 773,20	842 978,55	588 505,59	555 093,66	775 689,54	653 689,65
Total (non compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATH ^{(3), (4)})	604 540,77	600 387,67	611 174,08	621 649,11	651 581,54	687 016,73	673 975,50	682 569,96	711 634,91	708 631,17

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUITTS DE GES	Année de référence (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Équivalent CO ₂ (Gg)									
1. Énergie	475 494,45	467 234,34	484 674,95	485 309,17	502 150,99	517 073,55	532 259,35	545 123,35	555 016,37	569 165,69
2. Procédés industriels	53 333,12	54 651,05	53 061,06	52 666,20	54 557,56	55 511,40	56 548,18	56 532,49	52 466,15	49 761,58
3. Utilisation de solvants et autres produits	417,29	422,32	427,37	432,12	436,90	441,47	446,12	450,58	454,35	458,06
4. Agriculture	44 759,40	44 334,17	45 248,77	45 990,38	47 394,17	49 226,44	50 802,40	50 702,14	50 846,33	51 054,44
5. Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ⁽⁷⁾	-81 765,08	-97 265,92	-163 206,58	-75 344,28	14 844,40	194 293,66	-78 016,97	-125 034,35	89 317,41	-44 693,73
6. Déchets	24 906,96	25 405,25	25 778,09	26 170,70	26 381,18	26 432,03	26 466,52	27 319,44	27 588,95	27 945,61
7. Autres	SO									
Total (y compris l'ATCATH ⁽⁷⁾)	517 146,14	494 781,37	445 983,66	535 224,29	645 773,20	842 978,55	588 505,59	555 093,66	775 689,54	653 689,65

(suite à la page suivant)

Tableau A3.1.5 (suite) : Tendances des émissions (Sommaire)

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	Équivalent CO ₂ (Gg)	(%)				
Émissions de CO ₂ y compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATF ⁽³⁾	433 020,10	434 912,25	557 681,14	568 572,74	651 956,38	74,82
Émissions de CO ₂ non compris le CO ₂ net provenant de l'ATCATF ⁽³⁾	566 257,38	559 937,47	567 462,59	593 062,71	593 092,60	28,84
CH ₄	107 334,21	109 896,16	117 113,20	116 268,93	123 774,82	44,98
N ₂ O	42 112,62	41 493,27	45 896,48	46 001,54	52 416,35	10,82
HFC	2 993,79	3 545,71	3 923,01	4 367,66	4 677,95	100,00
HPF	4 308,23	3 492,35	2 991,94	3 034,53	3 056,65	-53,25
SF ₆	4 346,53	4 389,82	4 064,23	4 179,24	3 024,36	-39,47
Total (y compris le CO₂ net provenant de l'ATCATF⁽³⁾)	594 115,48	597 729,57	731 670,01	742 424,64	838 906,52	62,22
Total (non compris le CO₂ net provenant de l'ATCATF^{(3),(6)})	727 352,76	722 754,79	741 451,45	766 914,61	780 042,74	29,03

CATÉGORIES DE SOURCES ET DE PUIXS DE GES	2000	2001	2002	2003	2004	Changement entre l'année de référence et la dernière année déclarée
	Équivalent CO ₂ (Gg)	(%)				
1. Énergie	595 530,74	590 368,86	597 324,56	621 978,25	619 530,10	30,29
2. Procédés industriels	49 804,21	48 722,80	48 287,31	50 146,35	54 324,33	1,86
3. Utilisation de solvants et autres produits	462,36	467,37	472,66	477,00	481,30	15,34
4. Agriculture	51 275,91	51 263,21	51 102,34	52 511,26	54 856,90	22,56
5. Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ⁽⁷⁾	-130 932,73	-121 089,36	6 123,00	-11 326,80	80 839,90	-198,87
6. Déchets	27 974,98	27 996,68	28 360,15	28 638,58	28 873,98	15,93
7. Autres	SO	SO	SO	SO	SO	0,00
Total (y compris l'ATCATF⁽⁷⁾)	594 115,48	597 729,57	731 670,01	742 424,64	838 906,52	62,22

- (1) La colonne « Année de référence » doit être remplie uniquement par les organismes responsables d'États dont l'économie est en transition et qui emploient une année de référence autre que 1990, conformément aux décisions de la Conférence des Parties. Dans le cas de ces Parties, cette année de référence différente sert à calculer le changement, en pourcentage, dans la dernière colonne de ce tableau.
- (2) Inscrire les émissions et les puits nets tels qu'indiqués dans le sommaire 1.A. Aux fins de la déclaration, on emploie toujours le signe « - » pour les puits et le signe « + » pour les émissions.
- (3) Les renseignements inscrits dans ces rangées sont requis pour simplifier la comparaison des données, du fait que les organismes responsables diffèrent dans leur façon de déclarer leurs émissions de CO₂ imputables à l'ATCATF et leurs puits.
- (4) Inscrire ici les estimations des émissions réelles. S'il n'existe que des estimations des émissions potentielles, il faut les déclarer dans ce tableau et mentionner ce fait dans la case documentaire. C'est seulement dans ces rangées que les émissions sont exprimées comme émissions en équivalents de CO₂.
- (5) Conformément aux lignes directrices de la CCNUCC sur les inventaires, les émissions de HFC et de HPF devraient être déclarées au regard de chacun des composés chimiques pertinents. Cependant, lorsqu'il est impossible de présenter des valeurs pour chaque produit chimique (c.-à-d. mélanges, données confidentielles, manque de désagrégation), cette ligne devrait servir à déclarer les chiffres regroupés pour les HFC et les HPF respectivement. On remarquera que l'unité utilisée dans cette rangée est le Gg d'équivalent de CO₂ et qu'il faut inscrire les sigles appropriées dans les cellules des produits chimiques individuels.
- (6) Ces totaux différeront de ceux présentés dans le sommaire 2 si les organismes responsables déclarent des émissions autres que de CO₂ à l'ATCATF.
- (7) Comprend les quantités nettes de CO₂, de CH₄ et de N₂O imputables à l'ATCATF.

SO = sans objet, Néant = ne se produisant pas, NE = non estimé, IA = inventorié ailleurs

ANNEXE 3.2 : DESCRIPTION DU SYSTÈME NATIONAL DU CANADA

Les renseignements sur le système national du Canada se trouveront dans le rapport initial du Canada dans le cadre du Protocole de Kyoto afin de faciliter le calcul de la quantité attribuée au Canada, conformément aux

articles 3.7 et 3.8 du Protocole de Kyoto, et de démontrer la capacité du Canada d'expliquer ses émissions et sa quantité attribuée à l'article 7.4 du Protocole de Kyoto. Toutes les exigences particulières de l'article 7.2 sur le système national sont décrites dans le rapport initial et des renvois à leur emplacement se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Exigences de l'article 7.2 sur le système national	Renvoi
Nom et coordonnées de l'entité et du responsable	Rapport initial, article 4.2.1
Rôles et responsabilités des organismes	Rapport initial, article 4.2.3
Description du processus pour la collecte de données et l'estimation des émissions	Rapport initial, article 4.3.2
Description du processus et résultats de la détermination de la source principale, et archivage	Rapport initial, article 4.3.3
Description du processus pour les nouveaux calculs	Rapport initial, article 4.3.4
Description du plan, de la mise en œuvre et des objectifs de l'assurance de la qualité et du contrôle de la qualité (AQ-CQ)	Rapport initial, article 4.4
Description de la procédure aux fins d'approbation de l'inventaire	Rapport initial, article 4.5

Par conséquent, les lecteurs devront consulter le rapport initial du Canada aux fins de référence.

CHAPITRE 4 POLITIQUES ET MESURES

4.1 INTRODUCTION

Le gouvernement du Canada (GDC) s'est engagé à apporter les changements à long terme nécessaires pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) au pays tout en assurant une croissance économique soutenue. La politique du Canada sur les changements climatiques a évolué considérablement au cours des quinze dernières années, grâce aux initiatives mises de l'avant par l'ensemble des pouvoirs publics.

La section 4.2 décrit l'évolution de la politique nationale entre 1990 et 2005. Les mesures qui étaient en place au 31 décembre 2005 se répartissent en six volets d'activité, comme l'illustre le Tableau 4.1.1. Les deux volets sur lesquels porte le présent chapitre sont les mesures d'atténuation et l'élaboration de solutions à long terme axées sur la technologie de pointe et l'innovation.

Le but du volet atténuation est de réduire ou d'éliminer les émissions à court terme, principalement par le déploiement à plus grande échelle des technologies existantes. Quant au volet technologie et innovation, il vise la réduction ou l'élimination des émissions à long terme, principalement par la mise au point de nouvelles solutions technologiques.

La section 4.3 décrit les mesures d'atténuation à l'appui des politiques du Canada sur les changements climatiques dans six secteurs de l'économie canadienne : le bâtiment, les transports, l'industrie, l'agriculture, la foresterie et la gestion des déchets. La section 4.4 décrit les mesures relatives au volet technologie et innovation. Quant aux mesures touchant les autres volets d'activité, elles sont abordées s'il y a lieu dans les chapitres subséquents.

Tableau 4.1.1 : Six volets d'activité de lutte contre les changements climatiques

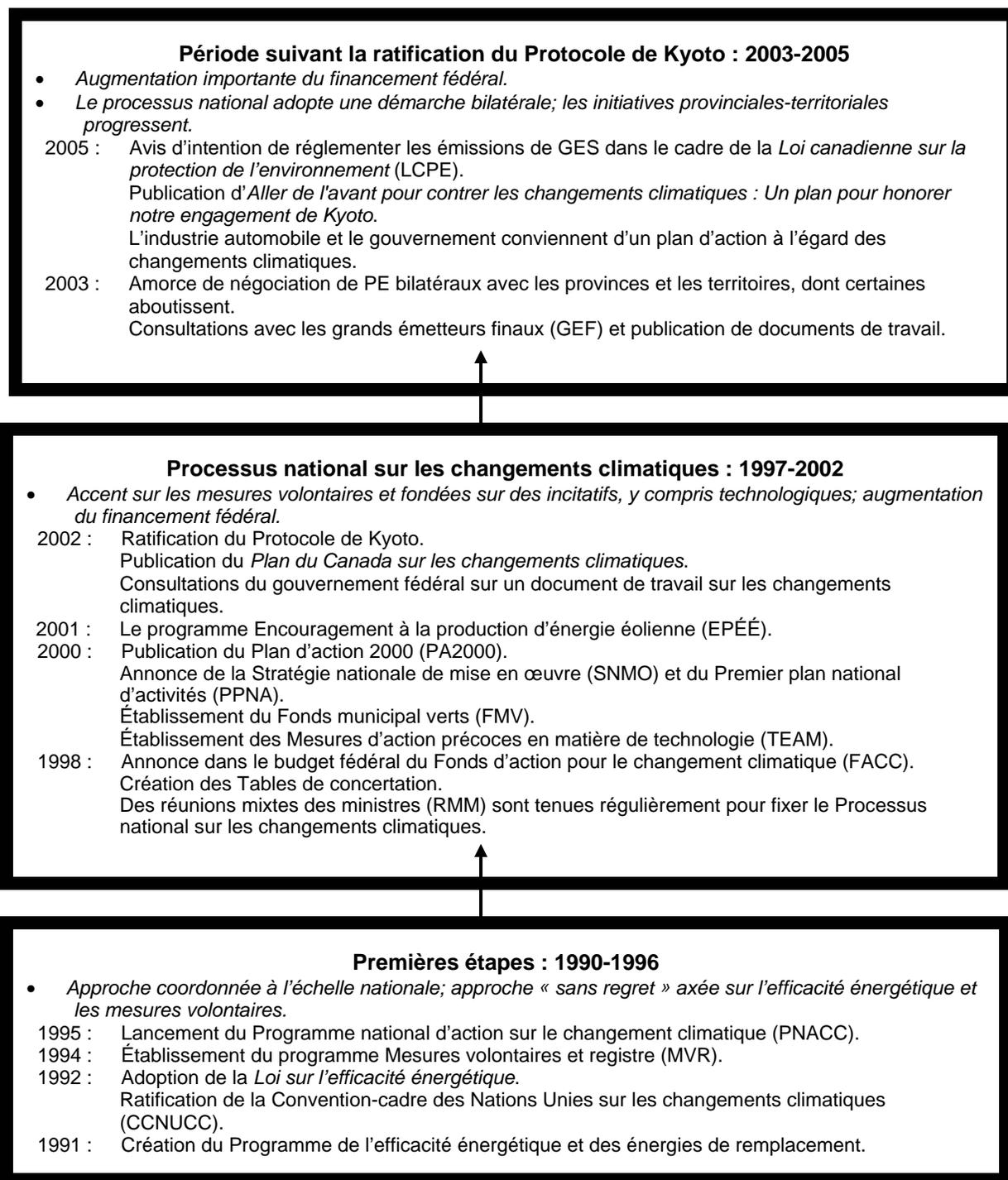
<p><u>Atténuation</u> : Réduire ou éliminer les émissions de GES à court terme.</p> <p><u>Technologie et innovation</u> : Promouvoir les technologies d'atténuation grâce à la R-D, à des démonstrations et à des initiatives d'adoption précoce.</p> <p><u>Éducation et sensibilisation du public</u> : Encourager les Canadiens à être vigilants et à intervenir à l'égard des changements climatiques.</p> <p><u>Science des changements climatiques</u> : Fournir des renseignements à fondement scientifique pour gérer les risques associés aux changements climatiques.</p> <p><u>Répercussions et adaptation</u> : Diminuer la vulnérabilité du Canada à l'égard des changements climatiques.</p> <p><u>Politiques internationale et nationale</u> : Participer à des ententes internationales et élaborer des stratégies nationales pour lutter contre les changements climatiques.</p>
--

4.2 ÉVOLUTION DE LA POLITIQUE DU CANADA SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La politique du Canada sur les changements climatiques a considérablement évolué depuis

1990. La présente section décrit les trois étapes marquantes de cette évolution au cours des quinze dernières années (comme le résume le Tableau 4.2.1).

Tableau 4.2.1 : Évolution de la politique canadienne sur les changements climatiques



4.2.1 Première stratégie nationale et négociations internationales (1990-1996)

À l'échelle nationale, les ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux de l'environnement et de l'énergie ont amorcé en 1990 une initiative coordonnée de lutte aux changements climatiques avec le lancement de la *Stratégie pour une action nationale concernant le réchauffement de la planète*. Cette stratégie proposait la mise au point conjointe par les gouvernements fédéral et provinciaux-territoriaux d'un cadre d'intervention stratégique.

Au début des années 1990, la politique du Canada sur les changements climatiques visait principalement à infléchir les comportements dans le cadre d'une approche « sans regret » : le gouvernement misait sur les mesures qui produisent des bénéfices au-delà des avantages liés directement aux changements climatiques. Le *Plan vert*, publié par le gouvernement fédéral en 1990, a donné naissance au Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (1991), à divers programmes d'information du public ainsi qu'à la Base de données nationale sur la consommation d'énergie.

En outre, la *Loi sur l'efficacité énergétique* (1992) donnait au Canada le pouvoir de réglementer les niveaux minimum de rendement énergétique des produits consommant de l'énergie, ainsi que l'étiquetage de ces produits et la collecte de données sur la consommation énergétique. Ces premières mesures ont jeté les bases des initiatives ultérieures sur les changements climatiques. L'importance accordée à l'efficacité énergétique a entraîné l'amélioration, par exemple, de l'efficacité énergétique de divers produits de consommation.

À la suite de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro, en juin 1992, le Canada a ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

De 1993 à 2002, la coordination des activités fédérales, provinciales et territoriales en matière d'environnement et d'énergie a été assurée principalement au moyen de réunions mixtes du

Conseil canadien des ministres de l'environnement et du Conseil des ministres de l'énergie. La première réunion mixte des ministres (RMM), en 1993, visait à approuver le Cadre de gestion de la qualité de l'air pour le Canada et à fournir des orientations à cet égard. Cette entente a servi de base formelle pour permettre à toutes les instances de coordonner la gestion des changements climatiques et d'autres problèmes atmosphériques.

Des RMM se sont tenues régulièrement au cours de cette période et ont donné lieu, en 1995, à l'approbation du Programme d'action nationale concernant les changements climatiques (PANCC), qui établissait le plan d'action stratégique sur les changements climatiques ainsi que les principes et les orientations des mesures concertées. Un élément important du PANCC, le programme national Mesures volontaires et registre, a été créé en 1994 et est devenu par la suite le Registre défi-climat canadien de GES, administré par l'Association canadienne de normalisation (CSA).

Au début des années 1990, la plupart des provinces et territoires ont commencé à articuler leurs propres stratégies et plans d'action en matière de changements climatiques, reflétant en cela la diversité régionale du pays. Plusieurs provinces, dont la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique, ont aussi amorcé de vastes consultations publiques. Sur la scène internationale, dans les années 1990, le Canada a participé aux discussions et aux négociations qui ont mené à la signature de la CCNUCC en 1992 et par la suite à l'entente sur le Protocole de Kyoto.

4.2.2 Processus national sur le changement climatique (1997-2002)

En 1997, le Protocole de Kyoto a été adopté à l'échelle internationale et en 1998, la RMM établissait le Processus national sur le changement climatique (PNCC) pour examiner les diverses options de mise en œuvre qui s'offraient au Canada ainsi que leurs répercussions, leurs coûts et leurs avantages. Le Secrétariat national du changement climatique, composé de représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, a été créé pour

administrer le PNCC. La RMM, qui était chargée d'établir les orientations et les déclarations d'intention sur la question des changements climatiques, s'est réunie régulièrement entre 1998 et 2002.

Le PNCC a formé seize tables de concertation ou groupes de travail, regroupant 450 spécialistes de l'administration publique, de l'industrie, du milieu universitaire et des organisations non gouvernementales (ONG). Ces spécialistes se sont réunis régulièrement pour examiner et analyser les impacts, les coûts et les avantages des options en matière de lutte aux changements climatiques. Chacune des tables a produit deux grands documents : un Document de base et un Rapport sur les options. Le Document de base dressait l'état des lieux dans le secteur concerné et mettait en évidence les obstacles et les possibilités. Le Rapport sur les options présentait des analyses sectorielles et intersectorielles des possibilités de réduction des émissions ainsi que des obstacles à surmonter et exposait les options à envisager dans l'élaboration d'une stratégie nationale canadienne sur les changements climatiques. Ces documents ont fortement inspiré la politique canadienne sur les changements climatiques.

Parallèlement aux travaux des tables sectorielles à la fin des années 1990, le gouvernement a augmenté ses investissements dans les initiatives ciblant les changements climatiques. Il accordait encore la priorité aux mesures volontaires et fondées sur des incitatifs, dans des domaines comme l'amélioration de l'efficacité énergétique, la sensibilisation du public, les énergies de remplacement et la promotion de solutions technologiques. Dans le budget de 1998, le gouvernement a annoncé la création du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) doté d'un budget de 150 millions de dollars sur trois ans pour financer des initiatives visant à faire progresser la science, à sensibiliser le public et à diminuer les émissions de GES.

Dans le budget 2000, le gouvernement fédéral a annoncé qu'il prolongeait la FACC de trois années et qu'il lui accordait 150 millions de dollars de plus. Conscient du rôle important que joue l'innovation technologique dans la lutte aux changements climatiques, le gouvernement a créé les Mesures d'action

précoce en matière de technologie (TEAM), toujours dans le cadre du FACC, pour accélérer la commercialisation des technologies liées aux changements climatiques sur les marchés nationaux et internationaux. L'équipe des TEAM travaille en partenariat avec les provinces, les territoires, les municipalités, l'industrie et d'autres intervenants pour financer des projets de démonstration de technologies liées aux changements climatiques tout en favorisant le développement durable de l'économie canadienne. Le budget 2000 prévoyait également la création des Fonds municipaux verts (FMV) dotés d'un investissement de 125 millions de dollars pour stimuler l'investissement dans des projets innovateurs d'infrastructures municipales. Les Fonds appuient la formation de partenariats et suscitent du financement des secteurs public et privé en vue d'inciter les municipalités à adopter des mesures visant à améliorer la qualité de l'air, de l'eau et du sol et à réduire les émissions de GES.

À l'issue du mandat des tables de concertation et d'une série de séances de consultations pancanadiennes avec les parties intéressées en 2000, le PNCC a donné lieu à la Stratégie nationale de mise en œuvre (SNMO) sur les changements climatiques. Cette stratégie s'inscrivait dans une réponse nationale coordonnée aux changements climatiques. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux prévoyaient mettre en œuvre cette vaste stratégie sur les changements climatiques au moyen de mesures individuelles et conjointes. Les premières initiatives ont été sommairement décrites dans le Premier plan national d'activités (PPNA), publié en même temps que la SNMO.

En 2000, le gouvernement fédéral rendait public le Plan d'action 2000 (PA2000), sa propre contribution au PPNA. Le PA2000 consistait en un train de mesures concrètes visant à réduire les émissions de GES et représentait un investissement de 500 millions de dollars sur cinq ans. Il s'agissait du premier ensemble complet de mesures du gouvernement fédéral pour lutter contre les changements climatiques. S'inspirant des résultats des tables de concertation, le PA2000 ciblait des secteurs clés, notamment les transports, l'énergie, l'industrie, le bâtiment, la foresterie et l'agriculture, les

projets internationaux, la technologie, les sciences et l'adaptation.

Le budget fédéral 2001 consacrait 260 millions de dollars au financement du programme Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉE), qui a été lancé en 2002, et doublait le financement des FMV, le portant à 250 millions de dollars. Le programme EPÉE a constitué un jalon dans l'appui du Canada à la mise en valeur de nouvelles sources d'énergie renouvelable, et les FMV ont favorisé la réalisation de projets municipaux novateurs de réduction des émissions.

L'ensemble des provinces et territoires ont participé à la lutte aux changements climatiques au cours de cette période. La plupart s'affairaient alors à élaborer leur propre stratégie ou plan d'action ou à préciser leurs activités à l'égard des changements climatiques. À titre d'exemple, le Québec dévoilait en 2000 son Plan d'action sur les changements climatiques, qui proposait un certain nombre de mesures touchant le gouvernement, les transports, l'industrie, la gestion des déchets, l'éducation et la recherche. La Saskatchewan (1997), l'Alberta (1998) et les Territoires du Nord-Ouest (2001) ont aussi publié leurs plans sur les changements climatiques. Par ailleurs, les premiers ministres des provinces de l'Est se sont associés aux gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre, pour produire un Plan d'action sur le changement climatique (2001).

Un certain nombre de carrefours du changement climatique ont également été établis partout au pays. À titre d'exemple, un partenariat public-privé, Climate Change Central, a été établi en 1999 en Alberta pour promouvoir l'élaboration de solutions innovatrices aux changements climatiques et à leurs répercussions. De même, le centre Northern Climate ExChange a ouvert ses portes en 2000 avec la mission de fournir de l'information, d'élaborer une vision commune et de promouvoir les initiatives à l'égard des changements climatiques dans le Nord du Canada.

À mesure que le Canada se rapprochait de la décision de ratifier le Protocole de Kyoto, quelques provinces et territoires ont produit des plans d'action sur les changements climatiques, dont l'Alberta et le Manitoba qui ont publié les leurs en 2002. Le gouvernement

fédéral a présenté un document de travail sur la contribution du Canada à la lutte aux changements climatiques en 2002.

Ce document de travail présentait quatre options stratégiques pour permettre au Canada de respecter ses engagements en matière de changements climatiques, ainsi qu'une analyse de leurs répercussions. Ces options étaient groupées en quatre catégories : (1) système d'échange de droits d'émission intérieur « aussi étendu que possible »; (2) mesures ciblées exclusivement; (3) approche mixte (échange de droits d'émission intérieur, mesures ciblées et permis internationaux); (4) approche mixte adaptée (semblable à l'option 3, mais approche différente de l'attribution des permis, inclusion d'un système de compensation et choix de mesures ciblées qui tiennent compte d'objectifs allant au-delà des changements climatiques). À la demande des ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux de l'énergie et de l'environnement, des ateliers ont été donnés d'un bout à l'autre du pays en vue de consulter les parties intéressées et d'obtenir leurs points de vue sur les options ou les moyens d'action possibles pour concevoir un plan en vue d'atteindre l'objectif de Kyoto. On a sollicité leurs points de vue sur les quatre options, y compris l'adoption et l'élaboration d'un système d'échange de droits d'émission intérieur.

Après consultation des parties intéressées et de la population canadienne, le gouvernement fédéral a rendu public le Plan du pays sur les changements climatiques (2002), qui donnait un aperçu des moyens que le pays pourrait prendre pour se rapprocher de ses objectifs de réduction des GES fixés par le Protocole de Kyoto. Le plan contenait des mesures pour appuyer les actions menées par les particuliers, les émetteurs industriels et les gouvernements et visait à fournir un cadre appelé à évoluer dans le temps. Le plan proposait une démarche globale pour les grands émetteurs finaux (GEF) et, dans le courant de 2002 et par la suite, des discussions ont eu lieu entre le gouvernement fédéral et des représentants de l'industrie sur le rôle que les secteurs pourraient jouer pour contribuer à l'atteinte des objectifs nationaux d'atténuation des émissions.

Le plan de 2002 allait au-delà de l'approche « sans regret » adoptée dans les années 1990

et définissait des étapes en vue de réduire l'écart entre le niveau d'émissions estimé en cas de maintien du statu quo et l'objectif du Canada dans le cadre de Kyoto. En décembre 2002, le GDC a ratifié le Protocole de Kyoto.

4.2.3 Période suivant la ratification de Kyoto (2003-2005)

Avec la ratification du Protocole de Kyoto par le gouvernement fédéral, le processus national a délaissé l'approche multilatérale au profit d'une approche bilatérale. En 2003, une série de réunions ont eu lieu entre les sous-ministres fédéraux de l'environnement et de l'énergie et chaque province et territoire. Les discussions visaient à renouer les relations et à préciser la voie à suivre en matière de changements climatiques. Ces réunions bilatérales ont été cruciales pour cerner les domaines d'intérêt commun et les possibilités de partenariat.

Au cours des réunions bilatérales fédérales-provinciales-territoriales, au début de 2003, quelques provinces et territoires ont manifesté leur intérêt à coopérer avec le gouvernement fédéral dans le cadre d'un protocole d'entente (PE) sur les changements climatiques. Cinq PE ont été négociés et signés entre 2003 et 2005 avec le Nunavut, l'île-du-Prince-Édouard, le Manitoba, l'Ontario et Terre-Neuve.

Les provinces et les territoires ont continué à se réunir pour discuter d'initiatives particulières, comme la proposition de réglementer les objectifs pour les GEF. En 2003 et 2004, le gouvernement fédéral a publié de nombreux documents de travail techniques sur la conception du système des GEF et a mené des consultations avec l'industrie, les provinces et territoires et le public. En 2003, le gouvernement fédéral et l'industrie pétrolière et gazière se sont entendus en principe sur la nécessité d'accroître la certitude quant à l'exploitation à long terme des sables bitumineux et à la mise en œuvre des objectifs nationaux concernant les changements climatiques.

En 2003, le budget fédéral prévoyait deux milliards de dollars sur cinq ans pour aider à la mise en œuvre du *Plan du Canada sur les changements climatiques*. Une annonce importante a été faite en août 2003

concernant l'attribution de fonds à une série d'initiatives nouvelles et existantes. L'annonce portait essentiellement sur la réduction des émissions dans les délais impartis par le Protocole de Kyoto et proposait des mesures visant à promouvoir l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, les transports durables et les nouveaux combustibles de remplacement. Le gouvernement a également annoncé qu'il haussait ses investissements dans la technologie. Les nouveaux crédits devaient servir de catalyseur et de complément aux actions menées par les particuliers, les industries, les entreprises, les gouvernements et les collectivités du Canada.

Dans le cadre du budget 2003, le gouvernement fédéral a annoncé 160 millions de dollars sur trois ans pour une Enveloppe des nouvelles possibilités (ENP) visant à offrir du soutien financier à des programmes et projets de réduction des GES rentables mis de l'avant par les provinces et les territoires.

Le gouvernement fédéral et le secteur de l'automobile ont conclu une entente sur la réduction des émissions en 2005. Selon cette entente volontaire, les constructeurs de véhicules automobiles ont accepté de réduire les émissions de GES des nouveaux véhicules au Canada. Pour atteindre les résultats escomptés, l'entente mise sur les moyens suivants : amélioration des technologies anti-pollution et diesel évoluées; augmentation de la production de véhicules utilisant des carburants de remplacement et de véhicules hybrides; mise au point et application de technologies à haut rendement énergétique. Un des éléments clés de cette entente est que le gouvernement et l'industrie vont contrôler conjointement le rendement annuel du secteur par rapport aux objectifs de réduction provisoires prévus pour voir à ce que des progrès soient réalisés.

Le GDC a annoncé, dans son budget de février 2005, son intention d'étendre considérablement les initiatives fédérales concernant la rénovation éconergétique des maisons et la production d'énergie éolienne. En outre, il a annoncé la création d'un nouvel incitatif pour stimuler l'utilisation d'autres formes d'énergie verte. Le budget 2005 contenait l'engagement d'augmenter le financement pour la science et la technologie relatives à l'énergie durable.

En avril 2005, le gouvernement fédéral a publié une mise à jour du plan sur les changements climatiques, *Aller de l'avant pour contrer les changements climatiques : un plan pour honorer notre engagement de Kyoto*, qui portait essentiellement sur l'atténuation des émissions de GES. Le plan faisait fond sur les mesures existantes et les annonces faites dans le budget fédéral de 2005.

Si leurs points de vue diffèrent sur la façon d'aborder le problème des changements climatiques, l'ensemble des provinces et des territoires s'intéressent vivement à la question, et certains ont publié des plans à l'égard des changements climatiques ou des stratégies énergétiques pendant cette période, à savoir : les Territoires du Nord-Ouest (2003), le Nunavut (2003), la Colombie-Britannique (2004) et Terre-Neuve-et-Labrador (2005). De nombreuses initiatives sur les changements climatiques ont fait des progrès notables. Par exemple, en 2005, le gouvernement du Québec annonçait des plans favorisant l'expansion de l'énergie éolienne dans la province et autorisait Hydro-Québec à acquérir 2 000 mégawatts de nouveaux projets énergétiques.

4.2.4 Supplémentarité en ce qui a trait aux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto

Bien que la politique du Canada sur les changements climatiques ait évolué au cours des 15 dernières années, elle a continué de mettre l'accent sur les mesures nationales visant à réduire ou à éliminer les émissions de GES à court et à moyen terme, et sur la mise en œuvre de changements transformateurs en vue de faciliter les réductions des émissions à long terme. Les autres moyens de réduire les GES, y compris tout recours possible aux mécanismes de Kyoto, suppléent aux mesures nationales du Canada. Le GDC ne dispose actuellement pas de plan pour intégrer des achats internationaux aux mécanismes de Kyoto dans ses efforts pour réduire les émissions de GES.

4.2.5 Dispositions législatives, mise en application dans les établissements et procédures administratives

Le Canada a entrepris de suivre un certain nombre d'étapes juridiques et institutionnelles importantes vers la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Ces étapes sont décrites ci-dessous.

Un *Avis d'intention pour réglementer les émissions des gaz à effet de serre qui sont produites par les grands émetteurs finaux* a été publié dans la partie I de la *Gazette du Canada* le 16 juillet 2005. Il décrit une proposition de réduction des émissions de GES par les grandes sources industrielles. La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)* de 1999, une «Loi visant la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable», a été modifiée en novembre 2005 afin d'inscrire à l'annexe 1 (liste des substances toxiques) les six GES énumérés à l'annexe A du Protocole de Kyoto. Cette inclusion permet au gouvernement fédéral d'élaborer des règlements relatifs à ces substances.

En octobre 2006, le GDC a présenté un projet de loi au Parlement afin de renforcer son assise législative pour l'adoption de mesures visant à réduire la pollution atmosphérique et les GES. Ce projet (*projet de loi C-30 : Loi canadienne sur la qualité de l'air*) est accessible au public aux adresses suivantes : www.ec.gc.ca et www.parl.gc.ca/legisinfo. Il vise à modifier la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), la *Loi sur l'efficacité énergétique* et la *Loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles*.

La proposition législative aurait pour effet de renforcer la capacité du gouvernement à prendre des mesures afin de réduire les émissions atmosphériques (polluants atmosphériques et émissions de GES) et d'obliger les ministres de l'Environnement et de la Santé à établir des objectifs nationaux en matière de qualité de l'air, à surveiller leur réalisation et à en rendre compte à la population. Elle permettrait également au gouvernement de réglementer le mélange des carburants et de leurs composantes. Il s'agira

d'une étape importante vers le contenu de 5 % de carburant renouvelable dans les carburants d'ici 2010.

La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* modifierait la *Loi sur les normes de consommation de carburant des véhicules automobiles* afin d'accroître le pouvoir du GDC de réglementer le rendement du carburant des véhicules automobiles. L'établissement de normes obligatoires en matière de consommation de carburant permettrait d'assurer une réduction des émissions de GES produites par les véhicules achetés au Canada. La *Loi canadienne sur la qualité de l'air* élargirait les pouvoirs en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* afin de permettre au gouvernement d'établir des normes sur l'efficacité énergétique et des exigences sur l'étiquetage pour une plus vaste gamme de produits commerciaux et de grande consommation. L'atteinte du même confort et de la même utilité avec moins d'énergie est l'une des façons les plus avisées et efficaces de réduire les émissions et d'économiser de l'argent.

À la suite de la présentation du projet de loi C-30, le GDC a publié un *Avis d'intention d'élaborer et de mettre en œuvre des règlements et d'autres mesures pour réduire les émissions atmosphériques* (polluants atmosphériques et GES), dans la *Gazette du Canada* (le 21 octobre 2006), lequel est accessible au public. Cet *Avis d'intention* stipule que le GDC mettra en œuvre un outil de conformité réglementaire à guichet unique pour s'assurer que l'industrie est en voie de respecter ses obligations réglementaires, et qu'il exigera le recours maximal à une technologie de surveillance continue des émissions afin de veiller à ce que le règlement soit effectivement appliqué et suivi. Conformément à la pratique normale de la publication dans la *Gazette du Canada*, l'*Avis d'intention* est ouvert aux commentaires du public, pour une période de 60 jours se terminant le 20 décembre 2006. Le 4 décembre 2006, le projet de loi C-30 a été renvoyé au Comité législatif de la Chambre des communes.

Le GDC a également mis en place la première phase du processus de déclaration obligatoire des émissions de GES. Cette phase vise un nombre limité d'émetteurs et leur impose des normes de déclaration fondamentales. Elle

sert aussi de fondement à la mise sur pied d'un système harmonisé de déclaration obligatoire de l'ensemble des polluants atmosphériques et des émissions de GES.

Les renseignements sur le Registre national du Canada se trouveront dans le Rapport initial du Canada aux termes du Protocole de Kyoto afin de faciliter le calcul de la quantité attribuée au Canada, conformément aux articles 3.7 et 3.8 du Protocole de Kyoto, et de démontrer la capacité du Canada de rendre compte de ses émissions et de sa quantité attribuée en vertu de l'article 7.4 du Protocole de Kyoto. Par conséquent, les lecteurs sont priés de consulter le Rapport initial du Canada afin d'obtenir plus de renseignements.

Le Bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre (MDP) et de l'Application conjointe (AC), qui relève du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI), constitue l'autorité nationale désignée (AND) pour les activités du MDP et le centre de coordination pour les activités relevant de l'AC. Le Bureau fournit des lettres d'approbation confirmant la participation volontaire des entités privées et/ou publiques à un projet relevant du MDP et approuve les projets relevant de l'AC. Afin d'être autorisée à titre de personne morale aux fins de participation au MDP, une entité privée et/ou publique doit fournir la preuve de sa capacité juridique au Canada. On trouvera d'autres renseignements sur cette exigence à l'adresse suivante : www.cdm-ji.ca.

4.3 EXAMEN SECTORIEL DES MESURES D'ATTÉNUATION

En s'attaquant aux défis actuels et futurs que posent les changements climatiques pour le Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et les parties intéressées ont cerné une série de possibilités pour réduire les émissions de GES au sein des secteurs et entre les secteurs de l'économie canadienne. Au gouvernement fédéral, un Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats (CGRR) a été élaboré pour assurer la coordination des activités. Certaines des mesures mises en œuvre sont de nature intersectorielle, d'autres s'appliquent à des secteurs particuliers. Les secteurs recensés dans le présent rapport sont le bâtiment, les

transports, l'industrie, qui comprend le pétrole et le gaz, la production d'électricité ainsi que l'exploitation minière et la fabrication, l'agriculture, la foresterie et la gestion des déchets. Le CGRR aide les gestionnaires de services publics à définir des résultats stratégiques, à se concentrer sur l'atteinte des résultats, à mesurer le rendement, à tirer des leçons de cette information et à apporter des ajustements pour améliorer l'efficacité et l'efficacités¹¹. Les sous-sections suivantes présentent un aperçu de chaque secteur, y compris les tendances en matière de consommation d'énergie et d'émissions de GES, les politiques et mesures clés ainsi que les indicateurs de rendement.

Les exemples de politiques et de mesures présentés dans les sous-sections suivantes illustrent les initiatives que les gouvernements ont mises en œuvre ou s'approprient à mettre en œuvre. Pour obtenir une liste plus complète des mesures et politiques en cours de planification ou d'adoption par les gouvernements – et d'un certain nombre d'initiatives du secteur privé et des municipalités – prière de consulter l'annexe 1, *Résumé des politiques et des mesures*.

4.3.1 Mesures intersectorielles

La section sur les mesures intersectorielles présente les tendances des émissions de GES, ainsi que les politiques et les mesures conçues pour y faire face, qui visent plusieurs des secteurs suivants : bâtiment, transports, industrie, agriculture, foresterie et déchets. Les mesures intersectorielles exposées ici sont également mentionnées dans chacun des secteurs où elles ont des applications particulières.

4.3.1.1 Tendances concernant l'ensemble de l'économie

La quantité des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère est fonction de la population, de l'activité économique par personne, de l'intensité énergétique de l'économie et de l'intensité en carbone des sources d'énergie du Canada. Celui-ci ne contrôle pas les émissions de CO₂ en réglementant la population ou le produit

intérieur brut (PIB) par personne; il se concentre plutôt sur la conservation de l'énergie (en passant à des activités qui consomment moins d'énergie et en améliorant l'efficacité énergétique), le changement de combustible et le piégeage du carbone.

Par conséquent, les tendances de l'approvisionnement en énergie et de l'utilisation de celle-ci à l'échelle de l'ensemble de l'économie sont des indicateurs clés des émissions de GES au Canada. Les émissions liées à l'énergie se sont élevées à 82 % (619,5 Mt éq. CO₂)¹² du total des émissions au Canada en 2004. Ces émissions dépendent de plusieurs facteurs d'offre et de demande d'énergie qui sont examinés à la section suivante.

On trouvera dans les pages suivantes un examen des principaux aspects des tendances de l'utilisation de l'énergie qui sont liées aux émissions de GES :

- A. les niveaux de production et d'utilisation au Canada;
- B. l'intensité en carbone de la production et de l'utilisation de l'énergie au Canada;
- C. le niveau d'efficacité de l'utilisation de l'énergie au Canada.

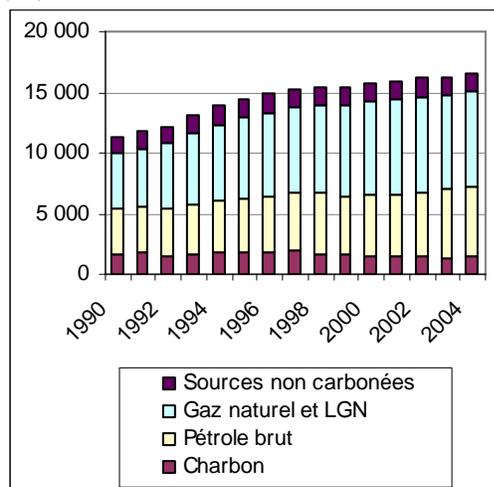
A. Production et utilisation de l'énergie au Canada

En 2004, la production intérieure d'énergie primaire au Canada s'est élevée à 16 593,8 PJ, une augmentation de 44 % par rapport à 1990 (Figure 4.3.1.1). La plus forte croissance d'énergie primaire s'est produite dans le gaz naturel et les liquides du gaz naturel (LGN), qui ont augmenté de 70 % (3 212,3 PJ). La production de pétrole brut a augmenté de 56 % (2 104,2 PJ) et celle des sources d'énergie non carbonées (c.-à-d. électricité primaire, hydroélectricité, énergie nucléaire, et vapeur) a augmenté de 15 % (200,3 PJ). Par contre, la production de charbon a baissé de 15 % (257,4 PJ).

¹¹ Pour obtenir plus d'information sur le CGRR, veuillez consulter le *Guide d'élaboration des cadres de gestion et de responsabilisation axés sur les résultats* (2001) à www.tbs-sct.gc.ca/eval/pubs/RMAF-CGRR/RMAF_Guide_f.pdf.

¹² Dans toute la section 4.3, les émissions indiquées ne sont pas toutes exactement égales à celles indiquées dans les tableaux du chapitre 3 en raison des arrondissements et de différences de catégorisation.

Figure 4.3.1.1 : Production d'énergie primaire (PJ) au Canada, 1990-2004



Le Tableau 4.3.1.1 montre les changements résultants dans la part de production d'énergie primaire entre ces types d'énergie.

Tableau 4.3.1.1 : Part de production d'énergie primaire par type (PJ), 1990 et 2004

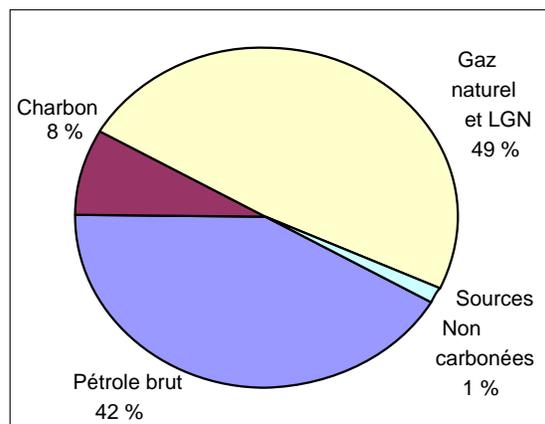
Source	1990	part	2004	part
Sources non carbonées	1 321,9	12 %	1 522,5	9 %
Pétrole brut	3 765,2	33 %	5 869,4	35 %
Gaz naturel et liquides du gaz naturel	4 574,1	40 %	7 786,4	47 %
Charbon	1 673,1	15 %	1 415,7	9 %
Total	11 334,3	100 %	16 593,8	100 %

Le Canada utilise l'énergie primaire de diverses façons, entre autres en l'exportant, en produisant des types d'énergie secondaires et en la consommant dans divers secteurs de l'économie.

En 2004, les exportations se sont élevées à 53 % (8 814,2 PJ) de l'énergie primaire produite au Canada. La plus grande partie de la croissance de 91 % de l'énergie primaire exportée par le Canada était constituée de combustibles carbonés. Les exportations de gaz naturel et de LGN ont augmenté de 150 % (ou de 2 572,6 PJ), celles de pétrole brut de 151 % (2 228,3 PJ) et celles d'énergies non carbonées de 83 % (54,4 PJ). Les exportations de charbon ont baissé de 25 % (239,6 PJ). La Figure 4.3.1.2 montre que le

gaz naturel et les LGN constituaient presque la moitié de l'énergie primaire exportée par le Canada en 2004, et que la plus grande partie du reste des exportations était constituée par du pétrole brut.

Figure 4.3.1.2 : Part de l'énergie primaire exportée du Canada, par type de carburant, 2004



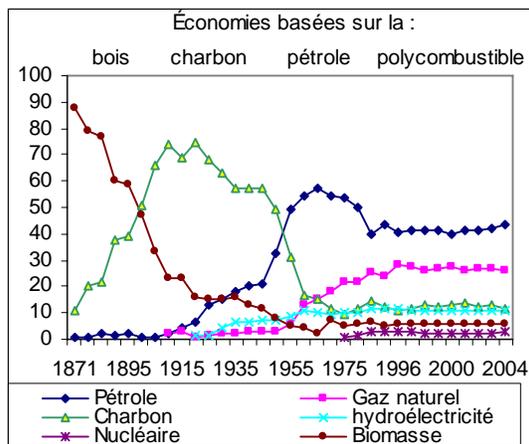
Une autre partie de l'énergie primaire a été transformée en énergie secondaire. Le pétrole brut peut être transformé en produits pétroliers raffinés, le gaz naturel en électricité et en vapeur, le charbon en électricité, en coke et en gaz manufacturés. La transformation d'énergie primaire en énergie secondaire au Canada a augmenté de 27 % entre 1990 et 2004.

La demande finale totale en énergie au Canada est la somme des diverses demandes internes d'énergies primaire et secondaire. L'évolution de la demande d'énergie au Canada reflète des changements survenus sur plusieurs décennies dans les équipements et les bâtiments consommateurs d'énergie, et dans le comportement des utilisateurs de l'énergie. Entre 1990 et 2004, la demande totale en énergie au Canada a augmenté de 22 %, de 6 299,4 PJ en 1990 à 7 690,1 PJ en 2004.

B. Intensité en carbone des combinaisons de sources d'énergie du Canada

L'intensité en carbone de la consommation d'énergie est un facteur important de l'intensité d'émission de GES de l'économie. Au Canada, les combinaisons énergétiques se sont diversifiées avec le temps. Contrairement aux économies basées sur le bois, le charbon et ensuite le pétrole des 150 dernières années, le Canada a maintenant une économie basée sur des sources d'énergie diverses. Figure 4.3.1.3 montre comment la consommation intérieure relative des divers types d'énergie (c.-à-d. pétrole, gaz naturel, charbon, hydroélectricité, énergie nucléaire et bois) a évolué au fil des ans. Les changements des approvisionnements relatifs des diverses formes d'énergie pendant le 20^{ème} siècle ont fait baisser l'intensité d'émission de GES de l'économie. La diversité a amélioré la sécurité et la durabilité énergétique, et permis d'introduire de nouveaux combustibles et de nouvelles technologies.

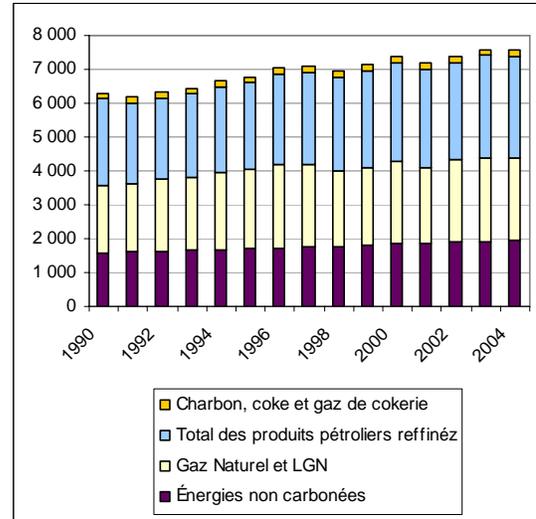
Figure 4.3.1.3 : Diversification des sources d'énergie (en % d'énergie consommée) au Canada, 1871-2000



Durant la période d'analyse 1990-2004, au cours de laquelle l'intensité en carbone des combinaisons de sources d'énergie produite au Canada a augmenté en raison des exportations accrues de combustible fossile, l'intensité en carbone de l'énergie consommée au Canada n'a pas changé de façon significative. La demande finale du Canada en énergies primaire et secondaire a augmenté, mais les combinaisons énergétiques sont restées à peu près constantes (Figure

4.3.1.4). En 2004, la demande finale se composait de 39 % de produits pétroliers raffinés, de 32 % de gaz naturel et de liquides du gaz naturel, de 25 % d'énergies non carbonées (hydroélectricité et énergie nucléaire) et de 3 % de charbon, de coke et de gaz de cokerie¹³.

Figure 4.3.1.4 : Demande intérieure finale en énergie (primaire et secondaire) (PJ) du Canada, par type de combustible, 1990-2004¹⁴



C. L'efficacité énergétique au Canada

L'énergie secondaire, qui est une mesure de l'utilisation de l'énergie, est l'énergie utilisée par le consommateur des secteurs résidentiel, commercial, agricole et industriel et du secteur des transports. Les principaux facteurs qui influent sur l'utilisation de l'énergie et les émissions de GES connexes dans les principaux secteurs de l'économie canadienne sont le niveau d'activité économique (c.-à-d. la production industrielle ou la surface utile des bâtiments résidentiels), les conditions météorologiques, la structure (l'ensemble des activités consommatrices d'énergie dans un secteur), le niveau de service (p. ex., la pénétration de l'équipement auxiliaire, comme

¹³ À noter que, les pourcentages étant arrondis, leur somme pourrait être différente de 100 %.

¹⁴ Ce graphique ne tient pas compte de l'énergie en amont consommée par les producteurs (environ 1 340,0 PJ en 2004) et des utilisations non énergétiques (1 017,7 PJ). Toutefois, la plus grande partie de l'énergie utilisée par les industries productrices d'énergie (p. ex. le gaz naturel dans l'exploitation des sables bitumineux) est achetée à l'extérieur de l'entreprise et, par conséquent, comptabilisée dans la demande finale.

les ordinateurs, les télécopieurs, les photocopieurs, etc. dans les bâtiments commerciaux-institutionnels) et l'efficacité énergétique. Ces facteurs ne sont pas tous visés par les politiques ou mesures de réduction des émissions intérieures, mais ils influent tous sur les résultats des efforts du Canada face aux changements climatiques.

Le secteur industriel représentait environ 38 % de la consommation d'énergie secondaire au Canada en 2004. Le deuxième secteur au chapitre de la consommation d'énergie, celui des transports, contribuait pour presque 28 % à cette consommation.

Le Tableau 4.3.1.2 présente les effets des principaux facteurs sur la consommation d'énergie secondaire en 2004 comparativement à 1990.

La consommation d'énergie secondaire au Canada a augmenté de 23 % entre 1990 et 2004, atteignant 8 543,3 pétajoules (PJ). L'augmentation de la demande d'énergie a été suscitée principalement par la croissance de l'activité économique dans tous les secteurs de consommation, l'augmentation de

l'efficacité énergétique étant le principal facteur d'atténuation. Les autres facteurs ont été moins importants.

Dans le secteur industriel, l'activité a augmenté de 40 % durant cette période. Dans la partie résidentielle du secteur du bâtiment, l'activité (représentée par une combinaison des ménages et de l'espace utile) a augmenté de 26 %. De même, l'espace utile commercial au Canada a augmenté de 24 % entre 1990 et 2004. Dans le secteur des transports, il y a eu une augmentation de 31 % des kilomètres-passagers comptabilisés et une augmentation de 51 % des kilomètres-tonnes de marchandises transportées.

Des changements de structure dans la plupart des secteurs de l'économie – l'ensemble des activités consommatrices d'énergie – ont fait augmenter la consommation d'énergie. Ces augmentations ont presque totalement été annulées par un passage du secteur industriel à des industries moins énergivores.

Les conditions météorologiques sont un autre facteur qui a influé sur la consommation d'énergie en 2004. En termes de degrés-jours de chauffage, 2004 a été 8 % plus froid que 1990, ce qui a contribué à l'augmentation de 36,5 PJ.

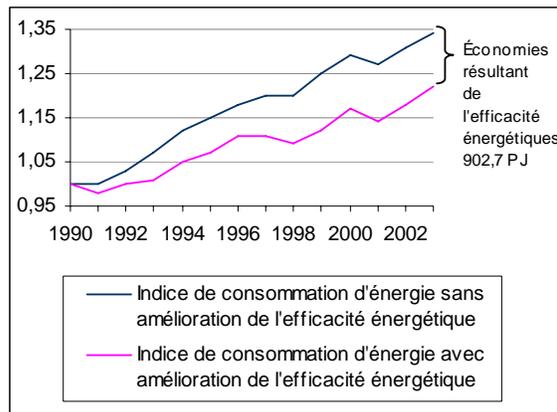
Tableau 4.3.1.2 : Facteurs influant sur la consommation d'énergie secondaire, 2004

Secteur	Consommation d'énergie (PJ)			Source de changement (PJ) – 1990-2004				
	1990	2004	2004 moins 1990	Activité	Structure	Phénomènes météorologiques	Efficacité énergétique	Autre
Bâtiments								
Résidentiel	1289,4	1420,8	131,4	331,0	46,0	25,6	-271,1	N/D
Commercial/institutionnel	867,0	1171,2	304,2	218,6	3,3	11,0	-3,1	-1,0
Transports								
Passagers	1139,5	1334,3	194,8	321,4	42,0	N/D	-160,7	-7,8
Marchandises	685,1	1035,2	350,1	348,6	155,5	N/D	-154,0	N/D
Non routiers	53,3	95,7	42,4	N/D	N/D	N/D	N/D	42,3
Industriel (y compris la foresterie)	2717,4	3277,5	560,1	1097,8	-223,9	N/D	-313,9	N/D
Agriculture	199,2	208,7	9,5	N/D	N/D	N/D	N/D	9,6
Total	6950,8	8543,3	1592,5	2317,3	22,8	36,5	-902,7	43,0

N/D = non disponible.
 Sont compris dans la colonne « Autre » : agriculture et transports non routiers (qui sont exclus de l'analyse de factorisation), l'aviation non commerciale dans le sous-secteur du transport de passagers, et l'effet du niveau de service ainsi que l'éclairage des rues dans le sous-secteur commercial/institutionnel.
 L'« Effet du niveau de service », le niveau de service de l'équipement auxiliaire, représente une différence additionnelle de 75,5 PJ entre 1990 et 2004 dans le secteur commercial/institutionnel, mais n'est pas comptabilisé ici.
 Les nombres étant arrondis, leur somme n'est pas nécessairement égale au total indiqué.

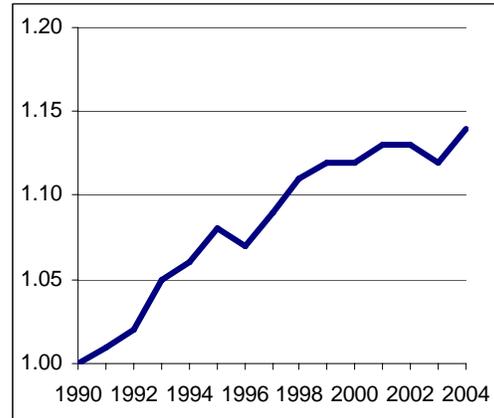
La conclusion clé de l'analyse de factorisation est que l'efficacité énergétique a joué un rôle important pour limiter la croissance de la consommation d'énergie secondaire et donc des émissions de GES. La Figure 4.3.1.5 montre que, s'il n'y avait pas eu d'importantes améliorations continues de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de consommation au Canada, la consommation d'énergie secondaire aurait pu augmenter de 36 % entre 1990 et 2004, au lieu des 23 % observés¹⁵. Ces économies d'énergie de 902,7 PJ représentent un évitement d'émissions de l'ordre de 53,6 Mt.

Figure 4.3.1.5 : Consommation d'énergie secondaire, avec et sans amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (Indice : 1990 = 1,0)



La Figure 4.3.1.6 présente un indice d'efficacité énergétique qui donne une estimation du changement de l'efficacité énergétique par rapport à l'année de référence 1990. L'efficacité énergétique globale du Canada s'est améliorée de 14 % entre 1990 et 2004.

Figure 4.3.1.6 : Indice d'efficacité énergétique de l'OEE, 1990-2004 (Indice : 1990 = 1,0)



Les politiques et mesures qui ont contribué à réduire les émissions de GES dans les cinq secteurs de l'économie canadienne sont exposées plus en détail dans le reste de cette section.

4.3.1.2 Mesures intersectorielles fédérales

La stratégie fédérale sur les changements climatiques offre un appui substantiel aux programmes de réduction des émissions de GES qui touchent plusieurs secteurs de l'économie canadienne. Des éléments de ces programmes sont exposés dans les secteurs pertinents.

Programme d'action pour les collectivités autochtones et nordiques (PACAN) : Le PACAN facilite l'engagement des peuples autochtones et des Canadiens des régions nordiques à entreprendre des initiatives particulières pour satisfaire à leurs besoins énergétiques, en mettant l'accent sur l'appui aux quelques 130 collectivités autochtones et nordiques éloignées qui dépendent du diesel pour la production d'électricité. Cette initiative se concentre sur la planification et la gestion communautaire de l'énergie, l'utilisation d'énergies renouvelables et de technologies améliorées, l'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations, des installations et des transports, et le développement des capacités, la formation et les outils. Le programme a reçu 53,7 millions de dollars de 2001 à 2008, dont 18,3 millions avaient été dépensés à la fin de l'exercice 2004-2005. Le PACAN a appuyé un certain nombre d'ateliers et fourni une aide technique et financière pour l'élaboration d'études de faisabilité et d'analyses

¹⁵ Source: RNCAN, Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990-2004.

de rentabilisation. Les partenariats, qui sont généralement financés par les dirigeants communautaires, les services publics, les provinces/territoires et le secteur privé, sont créés projet par projet. Des représentants régionaux ont reçu une formation en technologies d'efficacité énergétique et d'utilisation d'énergies renouvelables. À la fin de mars 2005, plus de 60 projets, grands et petits, avaient été créés, dont trois qui ont reçu un appui financier.

Initiative fédérale Prêcher par l'exemple (IFPPE) : Cette initiative est l'approche du gouvernement fédéral pour suivre et réduire les émissions de GES dans ses propres activités. Afin de faire preuve de leadership et de contribuer à l'atteinte des objectifs globaux du Canada, les 11 ministères et organismes fédéraux qui contribuent pour 95 % aux émissions de GES totales du GDC se sont entendus pour ramener collectivement ces émissions à 31 % sous les niveaux de 1990 d'ici 2010. Un budget de 94,2 millions de dollars pour la période de 2001-2002 à 2005-2006 a été voté pour les divers programmes d'appui de l'IFPPE, dont plus de 47 millions avaient été dépensés à la fin de l'exercice 2005-2006. Les projets fédéraux sont mis en évidence par des conférences, des bulletins, des études de cas, une signalisation et une participation du secteur privé. Depuis 1990, le GDC a déjà atteint une réduction des émissions de 25 % grâce à des réfections de bâtiments, une meilleure gestion des parcs automobiles, des achats écologiques et une réduction des opérations. L'IFPPE est appuyée par trois programmes associés :

- L'*Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)* et le *Groupe des applications de la technologie de l'énergie (GATE)* sont décrits à la section 4.3.2 sur les mesures dans le secteur du bâtiment, tandis que l'*Initiative des véhicules fédéraux (IVF)* est décrite à la section 4.3.3 sur les mesures visant les transports.

Projet pilote d'élimination et de réduction des émissions et d'apprentissage (PPEREA) : Cette initiative a fourni un incitatif financier modeste aux entreprises, aux organisations et aux particuliers du Canada pour qu'ils prennent des mesures immédiates visant à réduire les émissions de GES. Par l'entremise du PPEREA, le GDC a conclu des ententes pour acheter des réductions vérifiées d'émissions de GES de projets admissibles qualifiés dans quatre secteurs stratégiquement importants, à

un prix par tonne fixe. Comme projet pilote, il a également aidé les gouvernements et les organisations du secteur privé du Canada à s'informer sur un certain nombre d'éléments importants des échanges de crédits d'émission et à mieux les comprendre. Le PPEREA a été lancé en octobre 2002 avec un budget de 15 millions de dollars jusqu'à la fin de 2007.

Enveloppe des nouvelles possibilités (ENP) : Cette initiative a été conçue en vue d'offrir un appui financier à des projets ou à des programmes mis de l'avant par les provinces et les territoires dans tous les secteurs de l'économie. Ces propositions viseraient les priorités de chaque instance particulière en matière de changements climatiques, tout en contribuant aux objectifs nationaux à cet égard. Annoncée à l'automne 2003, elle était à l'origine une initiative d'une durée de trois ans, dotée d'un budget de 160 millions de dollars, qui devait se concentrer sur de petits projets. Au printemps 2005, 29 soumissions avaient été sélectionnées pour recevoir une aide, soit un engagement fédéral de 54 millions de dollars. Ces projets devraient être terminés au cours de l'exercice 2006-2007.

Fonds municipal vert (FMV) : Par l'entremise de subventions et de prêts, le FMV stimule la mise en œuvre de projets environnementaux innovateurs entrepris par des municipalités canadiennes et d'autres partenaires des secteurs public et privé. Il se concentre principalement sur la réduction des émissions de GES, l'amélioration de la qualité locale de l'air, de l'eau et du sol, la promotion des énergies renouvelables et la restauration des friches industrielles. Le Fonds a reçu un don de 550 millions de dollars du GDC, qui est géré de façon indépendante de celui-ci par le Centre pour le développement viable de la Fédération canadienne des municipalités (FCM). Depuis sa création en 2000, 342 études, essais sur le terrain, projets pilotes et projets orientés vers des activités liées aux changements climatiques ont été approuvés pour un financement s'élevant à 219,6 millions de dollars, ce qui a eu un effet de levier de plus de 1,3 milliard de dollars sur l'activité économique dans les collectivités à la grandeur du Canada. Parmi ces dossiers, 69,8 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Les activités actuelles de développement de capacités du FMV comprennent le programme Partenaires pour la protection du climat (PPC), la Mission de

planification énergétique communautaire, la conférence sur les collectivités viables, le programme Abordabilité et choix toujours (ACT) et la reconnaissance d'un leadership communautaire durable par les prix des collectivités viables FCM - CH2M HILL. Par ailleurs, un outil d'évaluation des collectivités et des ateliers de collectivités viables ont été testés dans des projets pilotes. Finalement, l'Unité de l'apprentissage et de la gestion du savoir (UAGS) veille à ce que les résultats ainsi que les leçons apprises soient analysés et communiqués aux administrations municipales.

Centre de vérification des gaz à effet de serre (le Centre) : Le Centre est un programme d'assistance conçu pour aider les initiatives nationales sur les changements climatiques à mieux quantifier leurs émissions de GES et leurs réductions des émissions. Il a pour cela créé une base de données et un centre de documentation sur les GES avec outils connexes, élaboré des protocoles de quantification et de vérification, fourni un soutien technique, et lancé un processus permettant à des entreprises du secteur privé d'être autorisées à vérifier les émissions de GES et les réductions de ces émissions. Un budget de 2,5 millions de dollars a été accordé au Centre pour une période de cinq ans commençant en 2001-2002. Des séances de formation doivent avoir lieu à intervalles de quatre à six semaines au cours de l'exercice 2006-2007. Pendant cette vérification, des entreprises ou des personnes évalueront et vérifieront les données et les processus (flux de données, exigences relatives aux documents, etc.) utilisés par les installations. La vérification établira un ensemble de faits pouvant servir à appuyer et à confirmer que les affirmations des déclarants relativement à leurs émissions et à leurs réductions sont exactes à un niveau de certitude déterminé. Le programme du Centre est conçu pour viser d'autres GES que le CO₂, dont le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hexafluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC).

Autres initiatives fédérales intéressantes

Infrastructure et collectivités : Bien qu'il n'y ait pas de cibles particulières de réduction des émissions de GES, les trois programmes d'infrastructure suivants se sont avec le temps concentrés davantage sur la durabilité en insistant sur l'infrastructure « verte », laquelle appuie la durabilité, encourage l'atténuation des

émissions de GES et est avantageuse pour l'environnement de nombreuses façons :

- **Le Programme infrastructures Canada (PIC)** a une cible de projets verts de 50 % et encourage l'investissement dans des catégories comme le transport en commun, le traitement des eaux usées et la distribution de l'eau, la gestion des déchets solides et l'efficacité énergétique. Ce programme a été introduit en 2000 et la quasi-totalité du budget de 2,05 milliards de dollars a été engagée, près de 3 000 projets ayant été annoncés.
- **Le Fonds canadien sur l'infrastructure stratégique (FCIS)** appuie des projets fédérale et régionale de grande envergure dans des domaines cruciaux afin de soutenir la croissance économique et d'accroître la qualité de vie des Canadiens. Ce programme investie dans les catégories d'infrastructure routière et ferroviaire, de transport local, de tourisme ou de développement urbain, pour le traitement de l'eau et des eaux usées, et des régions nordiques. Les 4 milliards de dollars versés dans ce fonds depuis 2001 ont aidé à réduire la production de GES et de polluants atmosphériques, les investissements étant accordés sous réserve d'une démonstration des avantages environnementaux du projet.
- **Le Fonds sur l'infrastructure municipale rurale (FIMR)** appuie des projets d'infrastructure municipaux à plus petite échelle dans des domaines comme l'eau potable, les eaux usées, les améliorations environnementales à l'approvisionnement énergétique des municipalités, les déchets solides, le transport en commun, la culture et les loisirs. Ce programme a été lancé en 2004 avec un budget de 1 milliard de dollars et a été structuré de façon à répondre aux besoins particuliers des petites collectivités et des collectivités des Premières nations du Canada. Il établit des exigences pour le financement d'un projet, avec une cible nationale de 60 % pour l'investissement dans des projets verts.

Dans le budget de 2005, le GDC a augmenté son engagement envers le développement durable en accordant 5 milliards de dollars au Fonds de la taxe sur l'essence (FTE) sur une période de cinq ans. Les fonds seront utilisés pour des projets d'infrastructure municipaux environnementalement durables, dans des domaines comme le transport en commun, les systèmes de distribution d'eau et de traitement

d'eaux usées, les systèmes communautaires de production d'énergie, la gestion des déchets solides, la remise en état des routes et des ponts, et le développement de capacités. Ces investissements aideront les villes et les collectivités à améliorer la qualité de l'environnement grâce à l'assainissement de l'eau et l'air, et à la réduction des émissions de GES.

4.3.1.3 Mesures intersectorielles provinciales et territoriales

Nombre de programmes provinciaux et territoriaux sur les changements climatiques recoupent différents secteurs et industries. Les paragraphes suivants présentent certaines des principales mesures intersectorielles mises en œuvre au pays.

La mesure la plus répandue est un fonds environnemental général destiné soit à un vaste groupe de promoteurs de projets, soit à une large gamme de dossiers touchant les changements climatiques. Le Fonds en fiducie pour l'environnement du gouvernement du Nouveau-Brunswick sert à financer conjointement des projets qui contribuent à l'atteinte des objectifs environnementaux de la province incluant les initiatives touchant l'efficacité énergétique et les changements climatiques. Le Fonds des innovations de développement durable du Manitoba offre du financement pour l'élaboration, la mise en œuvre et la promotion de projets d'innovation environnementale et de développement durable exécutés par des administrations locales, l'industrie, les groupes communautaires et de jeunes, les organisations autochtones et les collectivités des Premières nations.

Les territoires du Canada ont recours à des organisations et à des fonds d'intérêt général pour promouvoir l'innovation et l'action dans un grand nombre de dossiers liés aux changements climatiques. Le gouvernement du Yukon a créé le Fonds de développement communautaire, grâce auquel les administrations municipales, les Premières nations ainsi que les organismes communautaires sans but lucratif peuvent réaliser des projets qui améliorent la qualité de vie des collectivités. Parmi les projets liés à l'énergie, citons le contrôle de l'énergie éolienne, l'utilisation de l'énergie solaire dans un camp d'été, une éolienne éducative pour une école et un système énergétique de quartier alimenté au bois. Le gouvernement des

Territoires du Nord-Ouest finance l'*Arctic Energy Alliance*, un organisme sans but lucratif qui offre aux consommateurs d'énergie régionaux toute une panoplie de programmes dans des domaines comme l'efficacité énergétique, les technologies énergétiques, les changements climatiques, la sensibilisation du public et la planification énergétique communautaire.

De nombreuses mesures intersectorielles visent à fournir aux municipalités et aux collectivités locales les ressources nécessaires pour mettre en œuvre leurs propres programmes sur les changements climatiques. Le gouvernement de l'Alberta, conjointement avec le gouvernement fédéral, administre le programme Infrastructures Canada-Alberta, qui vise à développer les infrastructures régionales. Ce programme encourage l'innovation et l'utilisation plus efficace des infrastructures existantes et met l'accent sur les infrastructures municipales « vertes ». Le *Saskatchewan Research Council* met en œuvre le programme *Municipal Energy Upgrades*, qui incite et aide les municipalités à réduire leur utilisation d'énergie classique en sensibilisant les responsables aux possibilités d'économies d'argent et d'énergie découlant d'une meilleure conception des nouvelles installations. Le *Local Government Grants Program* (programme de subventions destinées aux municipalités) de la Colombie-Britannique offre aux municipalités jusqu'à 10 000 \$ par demande pour des activités de planification à l'appui de mesures liées aux changements climatiques.

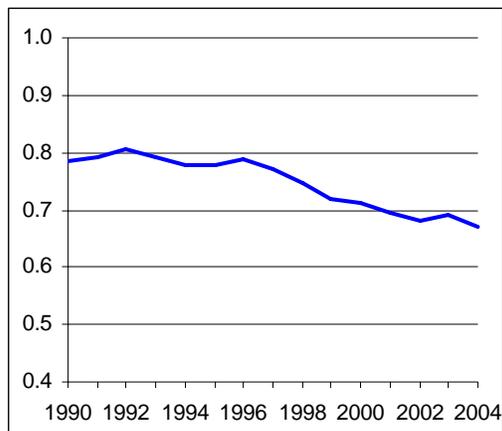
Quelques provinces ont adopté des règlements liés aux changements climatiques qui touchent un grand éventail de secteurs. Le gouvernement de l'Ontario a déposé le règlement 419/05, *Air Pollution - Local Air Quality*, qui prévoit l'adoption et la mise à jour de normes régissant 40 polluants afin de protéger les collectivités de l'Ontario des impacts de la pollution atmosphérique. Les nouvelles normes basées sur les répercussions sur la santé et l'environnement serviront à évaluer et à gérer les impacts des industries sur les collectivités avoisinantes. Le gouvernement de la Nouvelle-Écosse a adopté une loi sur l'environnement (*Environment Act*), dont l'article 112 - *Air Quality Regulations* précise les nouveaux plafonds d'émission et les exigences de planification de réduction des émissions qui visent les grands émetteurs.

4.3.1.4 Indicateurs de performance

Émissions de GES sur l'ensemble de l'économie

L'intensité d'émission de GES de l'économie canadienne a baissé de 15 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.1.7). Entre 1990 et 1996, les Canadiens ont émis environ 0,8 Mt éq. CO₂/G\$ de PIB, puis l'intensité d'émission a baissé assez uniformément à moins de 0,7 Mt éq. CO₂/G\$ de PIB en 2004, ce qui porte à croire qu'il y a eu des changements de l'utilisation du carbone dans l'économie canadienne.

Figure 4.3.1.7 : Intensité d'émission de l'économie canadienne (Mt éq. CO₂/G\$ de PIB), 1990-2004



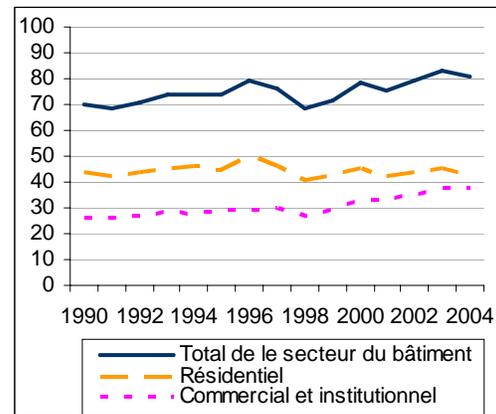
Ainsi, bien que les émissions de GES dans tous les secteurs de l'économie canadienne aient augmenté de 27 % entre 1990 et 2004, elles ont augmenté beaucoup plus lentement que le PIB canadien. Après s'être rétablie d'une récession moyenne/forte au début des années 1990, l'économie canadienne a eu une croissance soutenue. Durant la période 1990-2004, le PIB (par dépenses en dollars constants de 1997) a augmenté de 48 %.

4.3.2 Secteur du bâtiment

Les émissions de GES du secteur du bâtiment, qui englobe les immeubles résidentiels, commerciaux et institutionnels, sont principalement dues à l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments et de l'eau. En 2004, elles représentaient 11 % des émissions totales de GES du Canada, et à peine plus de la moitié de ces émissions provenaient du sous-secteur résidentiel (Figure 4.3.2.1). De 1990 à 2004, les émissions du secteur du bâtiment ont connu une augmentation de 16 %, en majeure partie

attribuable au sous-secteur commercial et institutionnel.

Figure 4.3.2.1 : Émissions de GES du secteur du bâtiment (Mt d'éq. CO₂), de 1990 à 2004¹⁶



La consommation d'électricité des appareils ménagers, de l'équipement, de l'éclairage et des systèmes de climatisation de locaux dans les bâtiments contribue indirectement aux émissions de GES. La section 4.3.6, « Sous-secteur de la production d'électricité », décrit les émissions issues de la production d'électricité, alors que la présente section examine les mesures de réduction de la consommation d'électricité dans les bâtiments.

4.3.2.1 Tendances dans le secteur du bâtiment¹⁷

Tendances du sous-secteur résidentiel

La consommation totale d'énergie du sous-secteur résidentiel a fait un bond de 10 %, ou 131,4 pétajoules (PJ), de 1990 à 2004. L'analyse de l'utilisation finale montre que les facteurs ci-dessous ont influé sur la demande énergétique dans ce sous-secteur :

¹⁶ Toutes les estimations des émissions exprimées en Mt représentent l'équivalent carbone des émissions de GES en Mt, ou Mt d'éq. CO₂, à moins d'une mention expresse du contraire.

¹⁷ Les données des tendances présentées pour chaque secteur à la section 4.3 sont tirées du *Guide de données sur la consommation d'énergie* (2006). Ce document utilise des tables de correspondances sectorielles différentes de celles de l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2004* (ICGES); ses données ne servent donc qu'à illustrer les tendances de l'utilisation finale de l'énergie et les indicateurs de performance de l'intensité des émissions ou de l'énergie, et, dans le reste du chapitre, on fait référence aux estimations des émissions de l'ICGES. Se reporter à l'annexe B du Guide pour comprendre les différences entre les deux rapports.

- une hausse de 26 % de l'activité (soit une augmentation de la superficie totale en pieds carrés du milieu bâti, attribuable à la croissance démographique et aux préférences des consommateurs) a entraîné un accroissement de la demande énergétique de l'ordre de 331,0 PJ;
- en 2004, l'hiver a été plus froid et l'été plus frais qu'en 1990, ce qui a donné lieu à une augmentation de la demande d'énergie de 25,6 PJ;
- des changements observés dans la structure (p. ex. la composition d'utilisations finales); en particulier, l'augmentation de la proportion relative d'énergie consommée pour le chauffage de l'eau, l'éclairage et la climatisation des locaux, ont eu pour effet d'accroître la consommation d'énergie de 46,0 PJ;
- les gains d'efficacité des électroménagers, de l'équipement et de l'enveloppement thermique des habitations se sont traduits par une baisse combinée de 271,1 PJ.

Tendances dans le sous-secteur commercial et institutionnel

La consommation totale d'énergie par le sous-secteur commercial et institutionnel a connu une croissance de 35 %, ou 304,2 PJ, de 1990 à 2004. L'analyse des utilisations finales montre que les facteurs suivants ont influé sur la demande d'énergie dans ce sous-secteur :

- une hausse de 24 % de l'activité (c'est-à-dire de la superficie totale en pieds carrés du milieu bâti) a accru de 218,6 PJ la demande énergétique;
- en 2004, l'hiver a été plus froid et l'été plus frais qu'en 1990, d'où l'augmentation de 11,0 PJ de la consommation d'énergie;
- des changements structuraux dans le secteur (la combinaison de types d'activités) ont donné lieu à une hausse de 3,3 PJ de la demande énergétique;
- une augmentation du niveau de service de l'équipement auxiliaire ou des taux de pénétration de l'équipement de bureau (p. ex., ordinateurs, télécopieurs et photocopieurs) a entraîné un accroissement de la demande de l'ordre de 75,5 PJ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique s'est traduite par des économies d'énergie de 3,0 PJ.

4.3.2.2 Mesures fédérales

Le GDC a une longue feuille de route d'initiatives visant à encourager la réduction des

émissions dans le milieu bâti, depuis qu'il a créé le Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement au début des années 1990 et adopté la *Loi sur l'efficacité énergétique* de 1992¹⁸. Récemment, le gouvernement fédéral a annoncé la mise en œuvre de plusieurs initiatives qui lui permettront d'accroître ses activités dans le domaine, en particulier dans le cadre du Plan d'action 2000, du budget de 2003 et du budget de 2005. La stratégie fédérale s'articule autour de quatre éléments :

1. **les habitations résidentielles** : encourager une augmentation de l'efficacité énergétique et une réduction de l'intensité des émissions de GES des résidences au Canada;
2. **les bâtiments commerciaux et institutionnels** : encourager une augmentation de l'efficacité énergétique et une réduction de l'intensité des émissions de GES des bâtiments commerciaux et institutionnels;
3. **les appareils** : favoriser l'utilisation d'appareils éconergétiques et/ou de sources d'énergie de remplacement;
4. **le marché ciblé** : mettre en œuvre des programmes spéciaux axés sur l'efficacité énergétique et l'utilisation de sources d'énergie de remplacement :
 - dans les collectivités autochtones et du Nord;
 - dans les municipalités;
 - dans les installations fédérales.

Pour ce qui est des deux premiers éléments, les initiatives fédérales sont réparties en bâtiments existants et bâtiments nouveaux.

Près de 85 % des bâtiments qui existeront en 2010 sont déjà construits; par conséquent, à court terme, une bonne part du potentiel de réduction des GES dans ce secteur réside dans l'amélioration des immeubles actuels. On peut par exemple améliorer l'enveloppe thermique, moderniser les systèmes de chauffage, les chaudières et les chauffe-eau, et opter pour un combustible de remplacement. Les initiatives fédérales visant les bâtiments actuels misent sur les possibilités à court terme pour réaliser des objectifs plus larges, comme l'atteinte de niveaux optimaux d'efficacité énergétique pour 20 % du parc de bâtiments d'ici 2012.

¹⁸ Une description des activités et des résultats passés figure au chapitre consacré aux bâtiments dans le *Rapport au Parlement sur l'administration et l'application de la Loi sur l'efficacité énergétique* présenté par Ressources naturelles Canada, publié initialement pour l'exercice 1992-1993.

Il est généralement moins coûteux de construire un nouvel immeuble éconergétique que de moderniser un bâtiment existant pour le rendre aussi efficace. Certes, les nouveaux immeubles ne représenteront que 15 % de la totalité du parc de bâtiments en 2010, mais leur proportion continuera de croître. Donc, pour parvenir à une réduction à un moindre coût des émissions à long terme des bâtiments, il est important de faire en sorte que les nouvelles constructions soient plus éconergétiques. Les initiatives fédérales visent donc à atteindre ce grand objectif et y contribuent en veillant à augmenter le nombre de nouvelles constructions ayant une efficacité énergétique supérieure d'au moins 25 % à la norme de référence définie dans le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (ce qui équivaut à une réduction de plus de 500 mégajoules (MJ) de la consommation d'énergie par mètre carré, par année.)

Mesures dans le sous-secteur résidentiel

ÉnerGuide pour les maisons (EGM) et Améliorations éconergétiques pour les maisons actuelles (AEMA) : Ce programme vise à accroître l'efficacité énergétique des habitations actuelles par des évaluations à coûts partagés de la consommation d'énergie des résidences, suivies de recommandations en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et d'encourager les propriétaires à prendre des mesures en ce sens. Ce programme a pris fin en 2006.

La Norme R2000 (R-2000) et le programme ÉnerGuide pour les maisons neuves (EGMN) : Ce programme vise à promouvoir au Canada la construction de nouvelles maisons saines, éconergétiques et respectueuses de l'environnement, par une série d'actions volontaires, dont la formation, la certification des entrepreneurs, l'étiquetage de l'efficacité énergétique des maisons neuves et la reconnaissance de l'efficacité énergétique de certaines maisons existantes. Le niveau moyen d'efficacité énergétique (cotes EGM¹⁹) des participants au programme EGMN se situe maintenant à 77, tandis que la cote moyenne du

R-2000 est à 82, par rapport à 73 pour les constructions traditionnelles. En 2001, cette initiative a reçu 17 millions de dollars, sur lesquels 8 millions avaient été dépensés à la fin mars 2005 pour la formation de 4 975 professionnels de l'industrie et de 206 entreprises, dont 46 constructeurs de maison en série qui ont adhéré au programme d'étiquetage EGMN, garantissant une cote EGMN ou R-2000 à 2 600 maisons. Les participants se sont également engagés à atteindre un cumul annuel total de 11 000 maisons éconergétiques dès 2005.

Mesures dans le sous-secteur commercial et institutionnel

ÉnerGuide pour les bâtiments existants (EBE) : Les activités de ce programme, qui s'appelaient auparavant *Initiative des innovateurs énergétiques, Améliorations éconergétiques des bâtiments commerciaux et institutionnels et Améliorations éconergétiques des bâtiments commerciaux existants*, sont maintenant regroupées sous l'*Initiative des bâtiments existants (IBE)*. Cette initiative a été conçue pour aider les entreprises commerciales et les institutions publiques à réduire leur consommation d'énergie et à améliorer leur efficacité énergétique à l'aide d'une panoplie d'outils de transformation des marchés, tels que la formation, le soutien technique, les récompenses, les études de cas, les guides d'analyse comparative et les fiches techniques. En outre, le programme contribue financièrement aux activités de planification et de mise en œuvre de projets de rattrapage. En mars 2005, des 102,3 millions de dollars attribués pour la période de 1998-1999 à 2006-2007, 68,3 millions de dollars avaient été dépensés aux fins du programme. Depuis 1998, on a distribué plus de 225 000 exemplaires de 70 publications aux clients du programme. Les innovateurs énergétiques et plus de 3 400 professionnels ont reçu une formation sur les techniques et les pratiques éconergétiques de pointe. De plus, le programme a encouragé la mise en chantier d'environ 715 projets de planification et 515 projets de rattrapage dans environ 6 000 bâtiments, qui réalisent des économies moyennes de 20 % de la consommation d'énergie annuelle.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) et Programme d'efficacité énergétique accrue des bâtiments commerciaux neufs : Ces

¹⁹ La cote EGM est une mesure standard de la performance énergétique d'une maison sur une échelle de 0 à 100. Une cote de 0 représente une maison comportant des fuites d'air importantes, sans isolant et ayant une consommation d'énergie extrêmement élevée. Une cote de 100 représente une maison étanche à l'air, bien isolée, suffisamment aérée et ne nécessitant aucun achat d'énergie.

programmes visent à accélérer la conception et la construction de nouveaux immeubles commerciaux et institutionnels qui sont d'au moins 25 % plus efficaces sur le plan énergétique que les constructions actuelles conformes au *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB), en proposant divers instruments, y compris des incitatifs financiers, de la formation, et des outils et une infrastructure de conception. Des fonds de l'ordre 91,7 millions ont été alloués pour la période de 1998-1999 à 2006-2007, et 64,0 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de l'exercice 2005-2006. Le PEBC a encouragé par le biais d'incitatifs la mise en œuvre de 746 projets, impliquant 1 000 spécialistes de la conception, et s'est révélé en moyenne 35 % plus performant que le CMNÉB. Plus de 5 000 utilisateurs sont abonnés au logiciel de simulation du PEBC et 3 000 personnes ont participé aux ateliers de formation. En 2005-2006, les projets du PEBC représentaient 15 % de l'espace plancher des nouvelles constructions. Depuis sa création, le programme connaît une croissance annuelle d'environ 30 % de la mise en œuvre de projets (dont 50 % depuis deux ans), et on prévoit que 2 700 bâtiments de plus satisferont au programme d'ici 2012. De plus, cinq provinces ont établi le PEBC comme norme en matière de construction de leurs propres bâtiments, et plus de 20 partenaires nationaux et régionaux participent au programme.

Programme d'action en réfrigération dans les bâtiments (PARB) : Ce programme vise à intégrer des technologies novatrices en matière de réfrigération aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) afin de réduire de manière significative les fuites de réfrigérant, de permettre la récupération et la réutilisation de la chaleur rejetée par le système de réfrigération et d'adapter le fonctionnement du système au climat canadien. Les activités du PARB vont du renforcement des capacités aux projets de démonstration, d'information et de formation en collaboration avec des intervenants clés, et s'adressent aux secteurs des supermarchés, des arénas et des pistes de curlings au Canada. Le programme comporte également un volet recherche et développement axé sur des solutions technologiques en matière de réfrigération. Le PARB, qui a été créé en septembre 2003 et devait prendre fin en mars 2007, a reçu 2,9 millions de dollars, dont 2,3 millions avaient été dépensés à la fin

mars 2005. À la fin de ce même mois, cinq projets de démonstration ont été menés à terme et 14 autres étaient en chantier. Le nouveau système réduit de 80 % à 90 % la concentration de réfrigérant de synthèse, élimine la nécessité d'avoir un système de chauffage des locaux et augmente l'efficacité énergétique de 20 % à 50 % par rapport aux systèmes classiques. Le programme tient également des séminaires et des ateliers, et veille à l'élaboration et la diffusion de divers documents et matériel de formation et de sensibilisation.

Mesures visant l'équipement

Normes et réglementation en matière d'efficacité énergétique (EE) : Cette mesure réglementaire détermine les normes minimales d'efficacité énergétique pour les produits consommant de l'énergie, dans le but d'éliminer progressivement le matériel le moins éconergétique sur le marché canadien. Elle vise également à étiqueter les produits consommateurs d'énergie et à recueillir des données sur la consommation d'énergie. L'initiative a cours depuis l'adoption de la *Loi sur l'efficacité énergétique* de 1992. Le Canada est un chef de file mondial dans le domaine des normes d'efficacité énergétique. Sa réglementation vise maintenant 30 produits qui consomment 80 % de l'énergie utilisée dans le secteur résidentiel du Canada et 50 % de celle utilisée dans le secteur commercial et institutionnel. Parmi les produits réglementés figurent les électroménagers, les chauffe-eau, les systèmes de chauffage et de climatisation, les machines à glaçons automatiques, les déshumidificateurs, les transformateurs à sec, les moteurs électriques de 1 à 200 horsepower et certains appareils d'éclairage. On estime que, grâce aux normes minimales d'efficacité énergétique, le Canada pourra réaliser des économies d'énergie annuelles cumulées de 178 PJ d'ici 2010.

Étiquette ÉnerGuide pour l'équipement : Ce programme attribue une cote et une étiquette à des produits afin de fournir de l'information sur leur efficacité éconergétique et encourager la production, l'achat et l'utilisation d'électroménagers et d'appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) moins énergivores. L'étiquette ÉnerGuide indique la consommation d'énergie des gros appareils en une année d'utilisation normale et facilite la comparaison des modèles de taille et de catégorie similaires. Des sondages menés

régulièrement révèlent que plus de 50 % des Canadiens connaissent le programme ÉnerGuide.

Programme accéléré de normes pour les équipements (PANE) et Transformation du marché des équipements améliorés (TMEA) : Ces programmes encouragent l'approvisionnement et l'achat de matériel très efficace sur le plan énergétique en faisant la promotion d'étiquettes d'homologation, de spécifications éconergétiques pour les achats, de projets pilotes d'incitatifs ciblés à diverses étapes de la chaîne de distribution des produits et l'application de normes plus strictes dans l'avenir en matière d'efficacité énergétique. Le programme Energy Star, qui complète le programme ÉnerGuide, va plus loin en identifiant les produits particuliers qui atteignent ou dépassent les meilleurs niveaux d'efficacité énergétique, ceux jugés « les meilleurs de leur catégorie » du point de vue des consommateurs. Le PANE et le TMEA ont reçu 50,0 millions de dollars entre 2001-2002 et 2006-2007, dont 23,5 millions avaient été dépensés en mars 2005. Parmi les partenaires qui ont contribué financièrement au partage des coûts des incitatifs offerts aux consommateurs ou organismes, on relève 11 gouvernements provinciaux et territoriaux, les grandes entreprises de services publics d'électricité et de gaz du Canada, des organisations non gouvernementales et des groupes environnementaux. L'étiquette Energy Star est perçue par 45 % des Canadiens comme un gage de grande efficacité énergétique. Seulement quatre ans après la mise en œuvre du programme, 60 % des ventes d'équipement totales répondaient aux niveaux de 2001 du programme Energy Star et on prévoit que, d'ici 2010, 100 % des ventes les atteindront.

NOTA : Toutes les mesures visant l'équipement sont maintenant appelées collectivement *Transformation du marché des équipements (TME)*, programme qui inclut les normes et la réglementation, ÉnerGuide pour l'équipement, PANE et TMEA décrits ci-haut.

Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) : Cette initiative fait la promotion des systèmes d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation de locaux et le chauffage de l'eau dans les secteurs commerciaux, industriels et institutionnels (y compris les ministères

fédéraux). Le programme PENSER fournit de l'information et des incitatifs financiers en vue de stimuler la demande pour les systèmes, sensibiliser le marché et renforcer la capacité et l'infrastructure de l'industrie. Les incitatifs financiers du programme correspondent à 25 % du coût des projets de systèmes thermiques solaires et à 15 % du coût des projets de systèmes de combustion de la biomasse (et jusqu'à 40 % dans le Nord et dans les régions éloignées, où vit le tiers des collectivités autochtones), jusqu'à concurrence de 80 000 dollars. Aucun incitatif n'est offert pour les pompes géothermiques, malgré l'appui indirect à cette industrie par l'entremise d'un partenariat entre le programme PENSER et la Coalition canadienne de l'énergie géothermique. Dans l'ensemble, 59 millions de dollars ont été alloués pour la période de 1998 à mars 2007, dont 30,5 millions ont été dépensés au cours des six premières années. Le programme PENSER interagit avec un grand nombre d'intervenants, issus de tous les ordres de gouvernement, de l'industrie des énergies renouvelables, du secteur privé et des ONG. Au 31 mars 2005, le programme avait accordé un soutien financier à la mise au point de 471 systèmes de chauffage et de climatisation non polluants, et entend contribuer à l'installation d'un total de 600 capteurs thermosolaires actifs et systèmes de combustion de la biomasse à haut rendement et à faible taux d'émissions, ainsi que de 6 000 pompes géothermiques, d'ici mars 2007.

Mesures visant des clientèles ciblées

Programme d'action pour les collectivités autochtones et nordiques (PACAN) : La section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles présente des renseignements généraux sur le PACAN. Toutefois, il convient de noter ici qu'un projet pilote ÉnerGuide pour les maisons (EGM) a été mis en œuvre pour améliorer la capacité d'exécution du EGM dans les collectivités des Premières nations, des Inuits et du Nord.

Initiative fédérale Prêcher par l'exemple (IFPPE) : Pour une information générale sur l'IFPPE, se reporter à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles. Dans le cadre du programme Projets pilotes pour les bâtiments fédéraux, qui englobe des projets novateurs de réduction d'émissions et axés sur les énergies renouvelables, on a mis en œuvre quelque 60 projets d'amélioration des bâtiments fédéraux et des habitations, avec au moins un projet par province et territoire. Les projets liés aux

bâtiments reçoivent l'appui de deux programmes connexes :

- *l'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)*, qui aide les organismes fédéraux à améliorer leurs installations sur le plan éconergétique afin de réduire les coûts d'énergie et les émissions de GES, par le biais de partenariats publics-privés avec des entreprises de gestion de l'énergie. Les fonds consacrés à ce programme proviennent principalement du financement de base du ministère. L'IBF fournit un modèle de mise en œuvre, des documents à l'appui, de l'information et des conseils pour faciliter le développement de projets. Ainsi, les nouveaux projets permettent de réaliser des économies énergétiques moyennes de 18 %. Grâce à l'IBF, plus de 80 projets ont vu le jour, attirant des investissements de l'ordre de 265 millions de dollars du secteur privé, générant des économies de 38 millions de dollars sur le coût annuel de l'énergie et réduisant d'environ 250 Kt les émissions de GES.
- *Le Groupe des applications de la technologie de l'énergie (GATE)*, connu autrefois sous le nom de *Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI)*, fournit aux ministères et organismes fédéraux des services de gestion techniques et axés sur des projets liés à la réduction de la consommation d'énergie et au développement durable des systèmes de chauffage, de climatisation et de ventilation de leurs installations et à leur consommation d'énergie globale. Le programme, qui reçoit un soutien financier puisé à même le financement de base du ministère, fonctionne selon le principe de recouvrement des coûts. Grâce aux projets qu'il a mis en œuvre, le programme a pu réduire en moyenne de 4,7 Kt par année les émissions de gaz à effet de serre, ce qui équivalait approximativement à des économies d'énergie de 1 150 TJ en 2004-2005.

D'autres mesures concernant l'achat et la production sur place d'électricité contribuent à l'objectif de réduction des émissions des installations fédérales. Ces mesures sont décrites à la section 4.3.6, « Sous-secteur de la production d'électricité ».

Enveloppe des nouvelles possibilités (ENP) : La section 4.3.1 sur les mesures

intersectorielles contient des renseignements généraux sur le programme ENP, qui appuie notamment les initiatives mises de l'avant par les provinces et les territoires. Seize de ces initiatives, qui représentent plus de la moitié du financement total alloué au programme, visent à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement et des appareils, en accordant des incitatifs financiers aux utilisateurs finaux et apportant des modifications réglementaires aux codes provinciaux du bâtiment. Ces mesures permettront de réduire les émissions au-delà des cibles du milieu bâti établies dans le cadre des programmes fédéraux actuels.

Fonds municipal vert (FMV) : Pour des renseignements généraux sur le programme FMV, se reporter à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles. Dans le secteur du bâtiment, la réduction des émissions passera par des projets de rénovation permettant d'accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, des projets axés sur les énergies renouvelables et des systèmes énergétiques dans les collectivités. Au nombre de ces projets figurent, par exemple, le *CO2RE HomeSavers Series* à Edmonton et *Écologisation de l'infrastructure à Benny Farm – Chez-soi*, à Montréal.

Autres programmes liés à l'infrastructure : Il est possible de réduire considérablement les émissions découlant de la consommation d'énergie dans le milieu bâti en améliorant l'efficacité énergétique. En effet, en investissant de manière efficace dans l'infrastructure moderne par le développement du milieu bâti, on peut contribuer de façon positive au développement durable. Le GDC cible stratégiquement ses investissements liés à l'infrastructure pour promouvoir de meilleurs résultats sur le plan environnemental, par l'entremise de diverses initiatives. Des renseignements généraux sur les programmes liés à l'infrastructure figurent à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles.

4.3.2.3 Mesures provinciales et territoriales

De nombreuses initiatives provinciales-territoriales prennent appui sur les mesures du gouvernement fédéral visant à réduire les émissions de GES dans le secteur du bâtiment. Voici quelques-uns de leurs principaux programmes.

La plupart des provinces et des territoires ont des programmes qui fournissent des services d'information ou de planification aux ministères, aux municipalités et au secteur privé, en vue d'accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation de l'énergie renouvelable dans les bâtiments institutionnels et commerciaux. En Saskatchewan, l'*Office of Energy Conservation* a formé un partenariat avec la *Saskatchewan Urban Municipalities Initiative* et lancé un projet qui propose d'utiliser l'énergie solaire plutôt que le gaz naturel pour chauffer les piscines extérieures. Le Yukon dispose d'un programme qui incite les propriétaires de bâtiments commerciaux à installer des systèmes de chauffage qui utilisent un carburant de remplacement et à moderniser les systèmes électriques désuets. La Colombie-Britannique a créé le programme *Green Buildings BC*, qui fournit aux hôpitaux et aux écoles les ressources nécessaires pour concevoir des immeubles qui réduisent les conséquences environnementales directes et indirectes associées à leur construction, à leur usage, à leur fonctionnement, à leur entretien et à leur fermeture éventuelle.

Les provinces savent qu'elles doivent offrir des encouragements financiers pour stimuler l'adoption de normes de construction plus rigoureuses. Le Québec propose un programme d'aide financière pour stimuler l'efficacité énergétique dans les immeubles institutionnels, principalement dans les secteurs de la santé, des services sociaux et de l'éducation. *BC Hydro*, par l'entremise de son programme *Power Smart*, travaille avec de nombreuses municipalités à trouver des moyens d'améliorer l'efficacité énergétique et aide les promoteurs de projets à faire des demandes pour obtenir du soutien technique, financier et à la formation. L'Alberta a élaboré des normes et des lignes directrices pour la construction de nouvelles écoles qui répondent à des normes élevées d'efficacité énergétique. Pour compléter ces normes, la province a mis en place un programme de prêts sans intérêt de 100 millions de dollars, intitulé *ME First!*, afin d'aider les municipalités à réaliser des projets d'efficacité énergétique dans leurs immeubles.

Un certain nombre de provinces et de territoires fournissent aux propriétaires de maison de l'information en matière d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie, notamment l'Alberta (par l'entremise d'*Energy Solutions Alberta*), la Saskatchewan, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick,

la Nouvelle-Écosse, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest (par l'entremise de l'*Arctic Energy Alliance*). Certains donnent également de l'information et des conseils sur les options de chauffage, y compris les sources d'énergie renouvelable. La Nouvelle-Écosse a créé un service consultatif sur l'énergie pour mettre à la disposition des propriétaires de maison et de l'industrie de la construction une source impartiale de conseils techniques dans le domaine de l'énergie.

Les provinces offrent de plus en plus d'encouragements financiers pour promouvoir les travaux d'amélioration énergétique dans les résidences. Le Québec, par l'entremise d'*Hydro Québec*, offre de l'aide financière pour améliorer l'efficacité énergétique des maisons. La *Saskatchewan Housing Corporation* offre une subvention de 1 500 \$ par unité pour la mise à niveau éconergétique des logements sociaux pour les aînés. Quelques gouvernements (le Manitoba, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest) fournissent aux propriétaires une évaluation de la consommation énergétique de leur résidence. L'Île-du-Prince-Édouard a créé un programme de 1,4 million de dollars qui fournit notamment aux personnes à faible revenu de l'aide directe sous la forme de travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique de leur domicile et de prêts à intérêt réduit. Ce programme prévoit aussi une exemption de la taxe de vente provinciale sur les systèmes de chauffage de remplacement comme les poêles à bois, les poêles à granules, les panneaux solaires et les unités géothermiques.

Quelques provinces ont lancé des programmes visant à stimuler la construction de nouvelles maisons éconergétiques. Le Manitoba et le Québec incitent les consommateurs et les constructeurs de nouvelles maisons à bâtir des maisons qui répondent à des normes élevées d'efficacité énergétique. La Colombie-Britannique offre un programme d'encouragements fiscaux pour stimuler l'économie d'énergie et l'utilisation d'énergies de remplacement dans les nouveaux immeubles résidentiels.

Les provinces et les territoires reconnaissent le rôle important que joueront les équipements éconergétiques innovateurs dans la réduction des émissions de GES. La Colombie-Britannique, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick disposent de lois sur l'efficacité énergétique et la Nouvelle-Écosse, de l'*Energy-Efficient*

Appliances Act, qui fixe des normes d'efficacité énergétique minimales pour les dispositifs qui utilisent de l'énergie (appareils et équipement). Le Québec et le Nouveau-Brunswick ont mis en application des règlements qui ont éliminé du marché les appareils les moins éconergétiques. La Saskatchewan a créé le *Communities of Tomorrow Project*, un centre de recherche qui se spécialise dans le développement de collectivités durables et met au point une maison qui utilise de nouvelles technologies pour réduire de 90 % la consommation d'énergie et de 50 % la consommation d'eau comparativement à une maison classique.

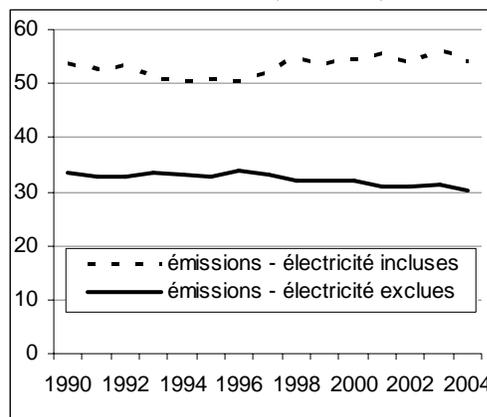
4.3.2.4 Indicateurs de performance

Indicateurs du sous-secteur résidentiel

Depuis 1990, l'intensité énergétique du sous-secteur résidentiel, en termes de consommation d'énergie par mètre carré d'espace de plancher résidentiel, fluctue de façon marquée selon l'efficacité énergétique et l'utilisation de plusieurs sources d'énergie (dont une portion de l'effet est incluse dans l'effet d'efficacité énergétique). Les analyses des utilisations finales indiquent que, si l'efficacité énergétique n'avait pas été améliorée, la consommation d'énergie du sous-secteur résidentiel aurait fait un bond de 31 % au lieu des 10 % qui ont été observés entre 1990 et 2004.

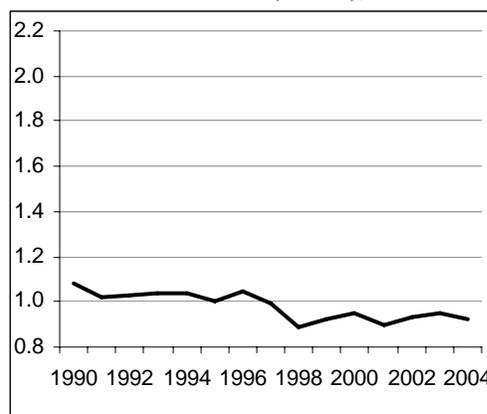
En effet, au cours de ces années, la part du gaz naturel s'est accrue dans la combinaison d'énergies utilisées dans le sous-secteur résidentiel, délogeant par le fait même le mazout, qui est un combustible fossile plus riche en carbone. Le gaz naturel représente maintenant 46 % de la consommation totale d'énergie du secteur, l'électricité arrivant au deuxième rang avec une part de 38 %. On constate donc une baisse de 10 %, ou 3,3 tonnes de CO₂ par térajoule, de l'intensité en carbone dans la consommation d'énergie du secteur, entre 1990 et 2004. Si l'on prend en compte les émissions découlant de la production d'électricité, l'intensité en carbone est de 0,2 % supérieure (Figure 4.3.2.2).

Figure 4.3.2.2 : Intensité en carbone dans le sous-secteur résidentiel (tonne/TJ), de 1990 à 2004



Ainsi, en améliorant l'efficacité énergétique, en modifiant positivement la combinaison des sources d'énergie, il a été possible de diminuer de 15 % l'intensité énergétique par mètre carré d'espace de plancher dans le sous-secteur résidentiel entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.2.3).

Figure 4.3.2.3 : Intensité énergétique du sous-secteur résidentiel (GJ/m²), de 1990 à 2004



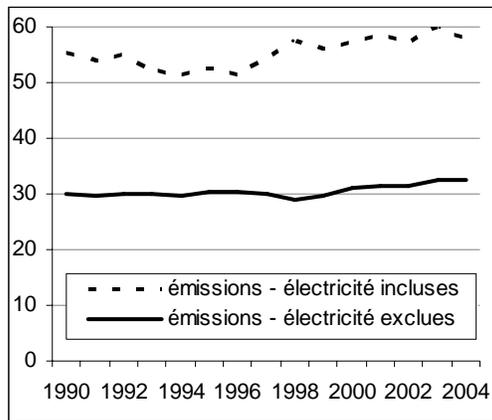
Indicateurs du sous-secteur commercial et institutionnels

De façon semblable au sous-secteur résidentiel, l'intensité énergétique du sous-secteur commercial et institutionnel a été influencée par l'efficacité énergétique, y compris la combinaison de sources d'énergie. Une modification défavorable des sources d'énergie entre 1990 et 2004 a été partiellement compensée par d'autres gains sur le plan de l'efficacité énergétique.

L'électricité, qui est la deuxième source d'énergie en importance dans le sous-secteur après le gaz naturel, a réduit sa part, qui est

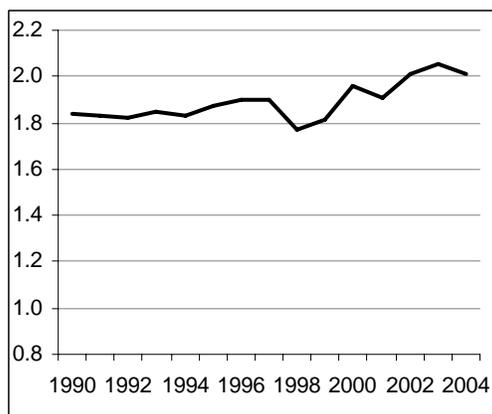
passée de 45 % à 41 %, au profit du mazout lourd, dans la combinaison des sources d'énergie au cours de la période d'analyse. Comme il a été montré, l'intensité en carbone du sous-secteur a connu une hausse de 8 % (Figure 4.3.2.4). Si l'on prend en compte les émissions découlant de la production d'électricité, l'intensité en carbone augmente de 5 %. L'initiative PENSER pourrait avec le temps équilibrer cette tendance en favorisant le déploiement de systèmes d'énergies renouvelables dans le sous-secteur commercial et institutionnel dans l'avenir.

Figure 4.3.2.4 : Intensité en carbone dans le sous-secteur commercial et institutionnel (tonne/TJ), de 1990 à 2004



Cette modification de l'efficacité énergétique a entraîné une hausse de 9 % de l'intensité énergétique par mètre carré d'espace plancher dans le sous-secteur commercial et institutionnel entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.2.5).

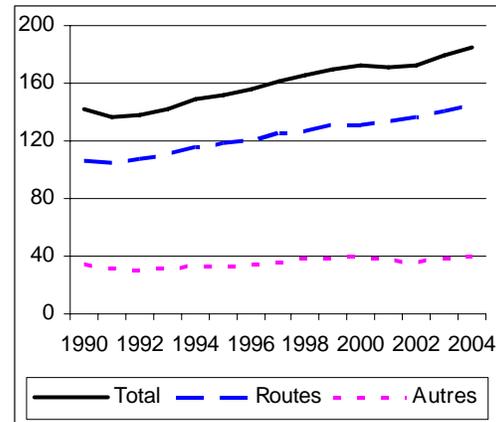
Figure 4.3.2.5 : Intensité énergétique du sous-secteur commercial et institutionnel (GJ/m²), de 1990 à 2004



4.3.3 Secteur des transports

En 2004, le secteur des transports était la deuxième source en importance d'émissions de GES au Canada, avec une part d'environ 24 % des émissions nationales de GES²⁰. Les émissions totales étaient 30 % plus élevées que les niveaux de 1990 (Figure 4.3.3.1).

Figure 4.3.3.1 : Émissions de GES du secteur des transports (Mt d'éq. CO₂), de 1990 à 2004²¹



Le secteur des transports englobe les activités liées au transport des passagers et des marchandises par quatre modes de transports : routier, ferroviaire, maritime et aérien²². De plus, les véhicules et l'équipement, ainsi que les carburants et l'infrastructure utilisés par ces quatre modes interagissent avec le système de transport au Canada. Le secteur comprend également l'équipement hors route, tel que la machinerie industrielle, forestière et agricole, les motoneiges et les tondeuses. Les émissions de GES de ce secteur sont attribuables à la combustion de combustibles fossiles, en particulier de produits pétroliers raffinés, qui fournissent presque toute l'énergie consommée par les transports.

Le Canada est un pays où le climat est exigeant, la topographie diversifiée et accidentée et la population dispersée sur une vaste étendue géographique. Les transports y jouent donc un rôle important sur le plan de la santé, du

²⁰ Certains chiffres ont été arrondis et peuvent donc différer de ceux mentionnés dans le Rapport d'inventaire national.

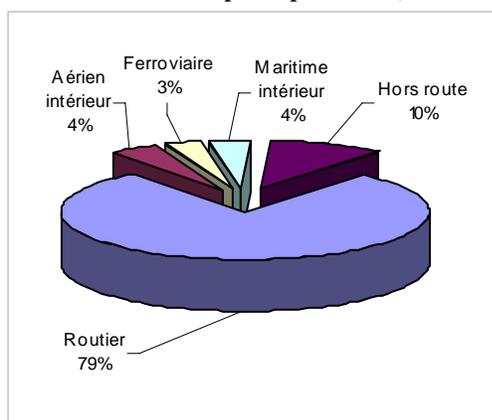
²¹ Le total pour certaines années peut être inexact, parce que les chiffres ont été arrondis.

²² Les données sur les émissions du secteur des transports utilisées dans le présent chapitre ne comprennent pas les émissions des pipelines gaziers et pétroliers (qui sont regroupées dans le secteur industriel), ni la consommation d'énergie des sous-secteurs de l'aviation et de la marine étrangères.

bien-être et de la qualité de vie de l'ensemble des Canadiens. Il s'agit d'un besoin fondamental, qui influe sur les décisions quotidiennes, les modes de vie et les occasions qui se présentent. Les Canadiens aiment pouvoir se déplacer librement et de manière efficace pour aller faire leurs emplettes à l'épicerie, se procurer des biens et des services, rendre visite à leurs amis et à leurs proches, aller au travail et pratiquer des loisirs. De plus, l'économie canadienne a besoin de services de transport fiables et dont les coûts d'utilisation sont raisonnables pour soutenir l'activité commerciale. Elle a aussi besoin, pour des raisons d'efficacité et de concurrence, de services flexibles de transport des marchandises qui répondent à des exigences de service, telles que la livraison juste-à-temps.

Parmi tous les modes, c'est le transport routier qui est responsable de la plus grande part des émissions, soit plus des trois quarts des émissions totales du secteur des transports (Figure 4.3.3.2). Il a en outre connu une hausse de 38,4 Mt entre 1990 et 2004, contribuant pour 90 % à la croissance des émissions du secteur au cours de cette période.

Figure 4.3.3.2 : Proportion des émissions de GES du secteur des transports par mode, en 2004



Nota : Les pourcentages ayant été arrondis, il est possible que le total n'arrive pas à un chiffre juste.

Il convient de noter que les avions commerciaux rejettent des GES à des altitudes élevées par rapport à la surface terrestre, et ce faisant, ont sur les changements climatiques (par le forçage radiatif) une incidence plus grande qu'on ne pourrait s'y attendre considérant leur contribution aux émissions du secteur des transports.

4.3.3.1 Tendances dans le secteur des transports²³

De nombreux facteurs influent sur la demande en transports avec le temps : la taille de la population; le revenu disponible des personnes; la conception spatiale des régions urbaines; la technologie utilisée dans l'infrastructure actuelle des transports; les véhicules; les carburants et les conditions météorologiques. De plus, la demande en transports est modulée par des facteurs économiques, tels que la croissance du revenu national; l'augmentation du flux des marchandises et des échanges; le coût des véhicules et de l'équipement; les coûts d'exploitation et des carburants. Pour les besoins du présent rapport, les tendances du secteur des transports ont été réparties en trois sous-secteurs : passagers, marchandises et hors route.

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie du secteur des transports a grimpé de 31 %. Sans amélioration de l'efficacité énergétique, l'augmentation de sa consommation d'énergie et de ses émissions de GES aurait été encore plus forte.

Tendances dans le sous-secteur du transport des passagers

En 2004, la consommation d'énergie du sous-secteur du transport des passagers représentait un peu plus de la moitié (54 %) de celle du secteur des transports, atteignant 1334,3 PJ. Entre 1990 et 2004, la consommation totale d'énergie de ce sous-secteur a connu une augmentation modérée de 17 %, ou 194,8 PJ. L'analyse des utilisations finales indique que les facteurs ci-dessous ont eu des effets sur la demande énergétique du sous-secteur :

- un accroissement de 31 % du niveau d'activité, en passagers-kilomètres parcourus²⁴, entraînant une hausse de

²³ Les données sur les tendances présentées dans la section sont tirées de *Guide de données sur la consommation d'énergie* (2006). Elles diffèrent de celles de l'ICGES en ce qu'elles n'incluent pas les émissions et la consommation de carburant diesel du secteur industriel, ni la consommation de carburant diesel et d'essence automobile du secteur agricole. Elles englobent les émissions issues de la consommation d'énergie dans les sous-secteurs des transports aériens et maritimes étrangers et les émissions découlant de la consommation finale d'électricité liées au secteur des transports. On trouvera à l'annexe B du Guide une description plus détaillée des différences entre les deux rapports.

²⁴ Un passager-kilomètre (Pkm) équivaut au déplacement d'un passager sur une distance d'un kilomètre.

- 321,3 PJ de la consommation d'énergie;
- des changements de la combinaison des modes de transports, avec une croissance relative de l'utilisation des camions légers par rapport aux automobiles et une croissance relative des transports aériens par rapport aux transports ferroviaires, ce qui a donné lieu à une hausse de 42,0 PJ de la consommation d'énergie;
- des améliorations de l'efficacité énergétique globale, en particulier des véhicules routiers légers et des transports aériens, qui ont entraîné une baisse de 160,7 PJ.

On attribue presque en totalité (99 %) la hausse de la consommation d'énergie du sous-secteur du transport des passagers aux camions légers (soit les fourgonnettes et les véhicules utilitaires sports), bien qu'ils ne représentent que 31 % du parc de véhicules privés. Les camions légers ont connu une forte croissance de leur activité, avec une augmentation de 127 % des passagers-kilomètres parcourus entre 1990 et 2004. La consommation d'énergie des transports aériens a aussi augmenté significativement, de 70 %.

Tendances dans le sous-secteur du transport des marchandises

En 2004, la consommation d'énergie du sous-secteur du transport des marchandises représentait 42 % de celle du secteur des transports, atteignant 1 035,2 PJ. Entre 1990 et 2004, l'utilisation totale d'énergie par le sous-secteur a connu une hausse marquée de 51 %, ou 350,1 PJ. C'est le transport des marchandises qui a connu la plus rapide croissance du secteur des transports entre 1990 et 2004, contribuant pour plus de la moitié (61 %) à l'augmentation de la consommation d'énergie liée aux transports. Les analyses des utilisations finales dénotent l'influence des facteurs ci-dessous sur la demande énergétique au cours de la période :

- une augmentation de 51 % du niveau d'activité, en tonnes-kilomètres transportées, a entraîné une hausse de 348,6 PJ de la demande énergétique²⁵;
- des changements de structure découlant d'une modification de l'activité entre les modes de transport – en particulier un accroissement de la part des marchandises transportées par camion lourd par rapport aux autres modes – qui se sont traduits par une hausse de 155,4 PJ;

- une efficacité énergétique accrue, en particulier des camions à essence et des locomotives, qui a permis d'économiser 154,0 PJ.

L'activité du transport des marchandises a connu un essor qui est directement lié à la croissance du commerce international stimulée par les ententes de libre-échange, et à la déréglementation de l'industrie du camionnage et du transport ferroviaire. La multiplication des échanges commerciaux avec les États-Unis et la livraison juste-à-temps exigée par les clients ont accru la part de marchandises transportées par les camions lourds, qui consomment plus d'énergie que les autres modes.

Tendances dans le sous-secteur des véhicules hors route

En 2004, la consommation d'énergie du sous-secteur des véhicules hors route représentait 4 % de celle du secteur des transports²⁶, mais les analyses des utilisations finales révèlent une hausse de 80 % de la consommation de ce sous-secteur entre 1990 et 2004²⁷. En 2000, les estimations indiquent qu'il y avait environ 12 millions de véhicules et équipements hors route au Canada, qui étaient exploités pendant plus de 1,4 milliard d'heures par année, au total. En moyenne, entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie hors route par la machinerie alimentée au diesel dans les secteurs de l'agriculture, de la construction et des mines atteignait 70 %. Cependant, depuis 2002, ce pourcentage est passé à 66 %.

4.3.3.2 Mesures fédérales

Canada a adopté, pour réduire les émissions de GES du secteur des transports, une approche stratégique qui exige une étroite coordination entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. L'approche préconise notamment la modernisation et l'adaptation de l'infrastructure, l'optimisation de la planification urbaine pour des systèmes de transport intégrés et efficaces, le développement technologique et la mise en œuvre d'activités en collaboration avec les

²⁵ Une tonne-kilomètre (Tkm) correspond au transport d'une tonne sur une distance d'un kilomètre.

²⁶ Il faut se rappeler que les données du Guide ne comprennent pas la consommation d'essence liée au transport dans les secteurs industriel et agricole. Cette différence explique en partie pourquoi, ailleurs dans la section 4.3.3, les données sur les émissions de l'ICGES semblent indiquer que le sous-secteur hors route détient une part beaucoup plus large des émissions et de la consommation d'énergie dans le secteur des transports.

²⁷ Certains chiffres extraits du Guide ont été arrondis.

intervenants pour promouvoir des changements d'attitude.

Plusieurs facteurs, comme la croissance démographique et le revenu disponible, qui influent sur la demande en transports agissent de manière externe sur la stratégie d'atténuation des émissions canadiennes. En effet, la stratégie se concentre sur les facteurs dont les effets peuvent être atténués au moyen des technologies de transport existantes, tout en maintenant un équilibre entre les réductions rentables de GES, la satisfaction des besoins individuels des Canadiens et les considérations économiques. Les facteurs ciblés sont les suivants :

- **Choix des véhicules ou de l'équipement**

Encourager les Canadiens et les fournisseurs de services de transport à utiliser des véhicules ou de l'équipement moins énergivores et appuyer la commercialisation de véhicules émettant moins de carbone peut contribuer à réduire la consommation de combustibles fossiles et donc les émissions.

- **Approvisionnement et utilisation de carburants de remplacement**

Accroître la disponibilité des carburants de remplacement moins riches en carbone et favoriser leur acceptation par le marché peut contribuer à abaisser les émissions de GES du secteur des transports. Parmi les carburants de remplacement figurent l'éthanol cellulosique ou à base de céréales, l'hydrogène, l'hydroélectricité et le biodiesel – qui ont tous des applications au transport des passagers et des marchandises.

- **Améliorations de l'efficacité du système de transport**

L'amélioration de l'efficacité avec laquelle les composantes individuelles d'un système de transport sont utilisées, et les modes intégrés à l'intérieur d'un système, peut contribuer à diminuer la demande énergétique. Cela suppose a priori un meilleur entretien des véhicules et de l'équipement et de bonnes pratiques d'exploitation (p. ex. des techniques de conduite efficaces sur le plan énergétique). Il est également important de faciliter l'intégration des véhicules personnels et des modes de remplacement plus éconergétiques et d'encourager l'utilisation du mode de transport le plus efficace sur le plan énergétique pour un service de transport des marchandises donné. Enfin, il faut mettre en place une stratégie axée sur un système de transport intelligent (STI), qui fait appel à

diverses technologies pour rendre les systèmes de transport plus sûrs, plus efficaces, plus fiables et plus respectueux de l'environnement, sans qu'on doive nécessairement modifier physiquement l'infrastructure actuelle. Un STI peut contribuer à améliorer d'autres domaines tels que la gestion de la circulation et des embouteillages. En somme, une planification, des technologies et une infrastructure efficaces des transports sont essentielles pour améliorer le système de transport.

- **Réduction de la demande en transports**

Il est possible de réduire les émissions de GES par une gestion de la demande globale en transports (exprimée en Pkm et Tkm) sur une période donnée. Pour ce faire, il faut envisager d'autres formes de transport des passagers et des configurations urbaines qui réduisent la dépendance à l'auto. Pour ce qui est du transport des marchandises, il est primordial de recourir à des signaux de marché efficaces.

Les mesures fédérales qui soutiennent les quatre facteurs ciblés sont présentées sous les rubriques suivantes :

1. transport des passagers;
2. transport des marchandises;
3. transport hors route;
4. carburants de remplacement;
5. clients ciblés.

La stratégie regroupe plusieurs initiatives qui se renforcent mutuellement afin d'exercer une influence aux échelles de l'individu et du système.

Transport des passagers

Un grand nombre d'initiatives fédérales concernent les systèmes de transports urbains du Canada. Environ deux tiers des émissions du secteur des transports proviennent des régions urbaines.

Programme de démonstration en transport urbain (PDTU) : Ce programme incite les particuliers à réduire l'utilisation de leur véhicule en leur montrant les avantages et l'aspect pratique d'intégrer d'autres modes de transport qui sont durables. Pour la période de 2001-2002 à 2006-2007, le programme a reçu au total 40,0 millions de dollars, dont 7,2 millions avaient été dépensés à la fin de 2004-2005. Le gouvernement fédéral, en collaboration avec les instances municipales et régionales, s'est engagé à mettre en valeur les projets de

transports intégrés en milieu urbain. Le PDTU a demandé à 48 municipalités d'élaborer des projets et a invité 15 d'entre elles à présenter des propositions détaillées en vue de leur financement, parmi lesquelles huit ont été retenues. Le programme a également préparé 40 études de cas portant sur des réussites en matière de transports durables au Canada et tenu une quarantaine de séminaires, ateliers et autres activités d'éducation du public et de vulgarisation. Par ailleurs, les changements d'attitude contribuent aussi à réduire les émissions de GES, de même que l'adoption par les municipalités de stratégies plus éconergétiques pour la planification des transports et l'utilisation des terres. Fait à noter, les stratégies de réduction des émissions de GES sont reprises par d'autres instances.

Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles (IECVA) : Cette initiative vise à améliorer la consommation de carburant des véhicules automobiles au Canada. Elle a été conçue pour favoriser la pénétration sur le marché de véhicules plus éconergétiques et pour stimuler la demande pour ce type de véhicules et leur utilisation par les Canadiens. L'IECVA a reçu 16,0 millions de dollars entre 2001-2002 et 2005-2006, et 10,0 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de 2004-2005. Le 5 avril 2005, le GDC a signé avec l'industrie automobile canadienne une entente aux termes de laquelle l'industrie s'engage à prendre des mesures pour réduire volontairement les émissions de GES des nouveaux véhicules légers au Canada, de sorte que, d'ici 2010, les réductions d'émissions annuelles atteignent 5,3 Mt. Pour y parvenir, il faudra apporter des améliorations technologiques et aider le consommateur à modifier ses habitudes. Actuellement, les nouveaux véhicules éconergétiques constituent environ 40 % des ventes totales au Canada, par rapport à 30 % il y a dix ans. Le nombre d'automobilistes qui assurent un entretien régulier de leurs véhicules a aussi augmenté, passant de 37 % en 1998 à 46 % en 2005. L'IECVA reçoit un appui des programmes affiliés suivants :

- Le *Programme de véhicules à technologies de pointe (PVTP)* évalue les véhicules et les technologies d'avant-garde afin de déterminer leur rôle dans l'atteinte des objectifs du programme IECVA et présente une description de ces technologies et de leurs avantages pour les Canadiens. Il identifie également les obstacles

réglementaires à l'introduction des véhicules issus d'une technologie de pointe sur le marché canadien. À la fin de 2004-2005, le PVTP avait dépensé 2,7 millions de dollars des 4,0 millions de dollars alloués par l'IECVA pour la période de 2001-2002 à 2005-2006. En mars 2005, on avait acheté 126 véhicules, terminé l'évaluation de 400 véhicules hors route, réalisé 900 essais instrumentés sur piste et en laboratoire et organisé 144 activités publiques qui ont permis de sensibiliser 7 millions de Canadiens.

- La *Mise en marché de véhicules à faible consommation (MVFC)* et l'*Initiative pour les véhicules personnels* incitent les consommateurs à adopter des habitudes durables de conservation de l'énergie afin de réduire la consommation de carburant, en privilégiant l'achat de véhicules éconergétiques et en améliorant les habitudes de conduite et les pratiques d'entretien. Les activités spécifiques destinées à aider les consommateurs sont : 1) ÉnerGuide pour les véhicules (EGV) et le Système de classement des véhicules neufs (SCVN), lancé en janvier 2006; 2) le système de cotation du CO₂ et 3) les campagnes ciblées telles que l'Initiative contre la marche au ralenti des véhicules, Conduite éconergétique – Le bon \$ens au volant et Conseils pour l'entretien d'un véhicule. Le programme reçoit des fonds de l'IECVA et du ministère, en plus des 5,5 millions de dollars qui lui ont été consacrés entre 2003-2004 et 2006-2007, dont 1,2 million de dollars avait été dépensé en 2004-2005. Les campagnes annuelles ont permis de sensibiliser plus de 9 millions de Canadiens. Un sondage mené en 2005 révèle que 79 % des véhicules en montre chez les concessionnaires arboraient une étiquette EGV contre 64 % en 1999. Depuis la création du programme, plus de 100 municipalités et/ou groupes communautaires ont lancé des campagnes pour décourager la marche au ralenti des véhicules, 150 000 nouveaux conducteurs ont reçu une formation sur les carburants éconergétiques et quelque 300 000 exemplaires du Guide de consommation de carburant ont été distribués en 2004-2005 seulement.

Programme Sur la route du transport durable (SRTD) : Ce programme vient en aide à de petits projets qui visent à accroître la sensibilisation aux questions de transport durable et à développer des outils et des approches pratiques pour inciter les Canadiens

à prendre des actions concrètes. Bien que le programme n'ait pas été conçu en particulier comme un programme de lutte contre les changements climatiques, il peut aider à atténuer les émissions des GES par renforcement du marketing social et des capacités dans le domaine du transport durable. Le programme SRTD allouera environ 3,5 millions de dollars, entre 1999-2000 et 2006-2007, à des projets qui font la promotion de ses objectifs. Au 31 mars 2005, 84 projets avaient été approuvés pour un financement total approximatif de 3,0 millions.

Transport des marchandises

Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises (IETTM) : Cette initiative a été conçue pour transformer le système de transport des marchandises du Canada en mobilisant les efforts de l'industrie du transport des marchandises en vue de réduire la croissance de leurs émissions de GES grâce à des technologies et pratiques d'exploitation novatrices. Ce programme d'une durée de cinq ans (2001-2002 à 2006-2007) bénéficie d'un financement de 14,0 millions de dollars, dont 6,15 millions de dollars iront à la composante du parc de véhicules routiers et 7,85 millions à la composante multimodale (modes aérien, ferroviaire et maritime). La réalisation de l'IETTM s'appuie sur les trois programmes suivants :

- Le *Programme de démonstration de transport durable des marchandises (PDTDM)* encourage l'adoption de technologies ou de meilleures pratiques permettant de réduire les émissions de GES de tous les modes de transport des marchandises. Le programme dispose d'un financement de 4,7 millions de dollars. À ce jour, 34 projets ont été mis en œuvre pour un coût total approximatif de 4,7 millions de dollars.
- Les *Ententes volontaires sur le rendement* sont des initiatives concrètes mises de l'avant par le gouvernement fédéral et les associations industrielles pour chaque mode de transport des marchandises afin de réduire leurs émissions de GES. Par exemple, en novembre 2004, l'Association du transport aérien du Canada a élaboré une entente qui encourage ses membres à accroître de 1,1 % en moyenne par année leur efficacité énergétique, ce qui entraînera, d'ici 2012, une réduction de 24 % des émissions collectives de GES par rapport aux niveaux de 1990.
- La *Formation et sensibilisation* vise à

sensibiliser les entreprises de tous les modes de transport des marchandises aux impacts du transport sur les changements climatiques et à les rendre plus concurrentielles à l'aide de technologies et de pratiques optimales favorisant une meilleure efficacité énergétique. Pour ce faire, le programme dispense une série d'activités, comme des conférences, des ateliers et du matériel promotionnel. Par exemple, 200 000 conducteurs de camions ont participé à une première ou une deuxième formation, qui a contribué à réduire de 10 % en moyenne la consommation de carburant. Des centaines de participants représentant les principaux intervenants des secteurs aérien, ferroviaire et maritime ont assisté à des conférences et des ateliers sur l'environnement et la réduction des émissions organisés à leur intention.

Initiative en matière de carburants et d'efficacité énergétique dans le transport commercial (ICEETC) : Cette initiative, qui vise à favoriser l'introduction sur le marché de technologies permettant d'améliorer l'efficacité de tous les modes de transport commercial et des marchandises, complète les activités actuelles encourageant une meilleure efficacité énergétique dans le cadre de l'IETTM. L'initiative comprend également des ateliers techniques, des programmes de formation et des publications sur l'entretien préventif, les pratiques de gestion du carburant et les choix judicieux en matière de modes de transport. Les fonds accordés à l'ICEETC pour la période de 2003-2004 à 2007-2008 totalisent 32,3 millions de dollars, qui servent à l'exécution du programme par l'entremise des composantes suivantes :

- Le *Programme de Rabais d'encouragement à l'efficacité énergétique dans le transport commercial*. Ce programme offre des rabais aux exploitants de camions et d'autobus pour les inciter à recourir à des technologies commerciales éprouvées qui réduisent les périodes de ralenti. Environ 150 formateurs et 8 500 conducteurs de transports en commun ont reçu une formation, qui a permis de d'améliorer de 10 % en moyenne la consommation de carburant. Plus de 270 membres du parc ont participé à des ateliers techniques. De plus, environ 5 900 radiateurs de chauffage de cabine et 625 groupes auxiliaires de bord additionnels avaient été vendus à la fin de 2004-2005,

- réduisant ainsi considérablement le temps de marche au ralenti inutile des véhicules. De plus, 127 fabricants se sont consacrés à la production de véhicules légers au gaz naturel et 105 ensembles de conversion ont été vendus, ce qui a permis de réduire d'environ 20 % par année les émissions de GES sur la base du cycle de vie complet des carburants.
- **Le Programme en matière d'efficacité du transport des marchandises** vise à réduire les émissions de GES des entreprises et des organismes à but non lucratif canadiens dans le secteur des transports ferroviaire, aérien et maritime. Il assure l'administration du Programme d'encouragement au transport des marchandises (PTM), le financement de Projets pilotes d'alimentation externe pour le transport maritime et la prestation de Programmes de sensibilisation à l'intention des expéditeurs et groupeurs. Le financement accordé au programme pour la période de 2003-2004 à 2007-2008 s'élève à 11,0 millions de dollars, dont 5,0 millions sont directement versés au PTM en vue de l'achat et de l'implantation de technologies éprouvées qui permettent de réduire de façon rentable les émissions de GES. Une somme d'environ 1,0 million de dollars a été approuvée pour la mise en œuvre de trois projets du PTM avant la fin 2004-2005. L'un des projets a permis de réduire de 53 % la consommation de carburant d'une entreprise. Jusqu'ici, on a retenu treize projets aux fins du programme d'encouragement, effectué une importante étude de faisabilité pour trois projets pilotes d'alimentation externe pour le transport maritime et élaboré des documents de conception pour la campagne de sensibilisation des expéditeurs.

Transport hors route

Véhicules et équipement hors route : Cette initiative a examiné des façons de réduire les émissions de GES des véhicules et équipements hors route. À cet effet, on a recueilli et diffusé des données, amélioré la prévision et l'inventaire des GES pour le secteur hors route et accru la sensibilisation des consommateurs et des utilisateurs industriels de machinerie hors route. Des fonds totalisant 1,1 million de dollars ont été alloués pour la période de 2003-2004 à 2005-2006. L'information colligée sur le secteur hors route a été diffusée aux parties intéressées par l'entremise d'un document de discussion et cinq rapports techniques en 2004, et d'un atelier multipartite tenu par la suite à Toronto.

L'information sur le secteur hors route a ensuite été complétée par les résultats de huit études ciblées qui se sont déroulées en 2005-2006. Plus de 150 intervenants ont participé à l'initiative.

Réglementation sur les émissions des moteurs hors route : Le *Règlement sur les émissions des petits moteurs hors route à allumage commandé*, qui est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2005, établit des normes pour les moteurs à allumage commandé produisant moins de 19 kW (25 hp) de puissance. Il s'agit généralement des moteurs à essence de machines d'entretien des pelouses et des jardins (taille-haie, coupe-broussailles, tondeuses, tracteurs de pelouse, souffleuses à neige, etc.), de l'outillage industriel léger (génératrices, postes de soudure, nettoyeurs haute pression, etc.) et de la machinerie forestière légère (tronçonneuses, fendeuses hydrauliques, déchiqueteuses, etc.). Le règlement était destiné à abaisser les limites maximales permises pour les polluants précurseurs de smog, mais la technologie des moteurs qui satisfait aux exigences réglementaires contribue également à réduire les émissions de GES.

Carburants de remplacement

Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) : Le gouvernement fédéral ouvre la voie aux véhicules à pile à combustible. En ce sens, l'ACPCT vise à établir un cadre de travail essentiel à l'infrastructure de ravitaillement et à encourager l'utilisation de véhicules à hydrogène par le développement de technologies, la démonstration de procédés de production et de ravitaillement en hydrogène des véhicules à pile à combustible et l'offre d'incitatifs financiers. Cette initiative permet également d'élaborer des normes, des outils de formation, ainsi que des procédures et des essais pour les technologies liées aux piles à combustible et à l'hydrogène. Entre 2001-2002 et 2007-2008, 33,0 millions de dollars sont investis dans le programme, et 16,6 millions de dollars avaient été dépensés à la fin mars 2005. L'ACPCT fait fond essentiellement sur la vision et l'intérêt d'environ 50 partenaires clés de l'industrie, des municipalités, des ONG, des gouvernements fédéral et provinciaux et du milieu universitaire. Il y a actuellement huit stations de ravitaillement en service au Canada, et l'objectif visé est d'en avoir 20 d'ici 2010. En outre, quatre véhicules de passagers à pile à combustible de marque Focus de Ford et une fourgonnette de livraison à

pile à combustible de l'entreprise Purolator sont sur les bancs d'essai. On travaille aussi actuellement à la mise au point et à la démonstration de camionnettes à essence/hydrogène et à diesel/hydrogène. D'ici 2010, on estime pouvoir vendre 7 000 véhicules légers à pile à combustible et 100 autobus à pile à combustible pour les transports publics.

Initiative de transformation du marché des véhicules au gaz naturel : L'objectif de ce programme est de revigorer le marché des véhicules au gaz naturel (VGN), en mettant l'accent sur les véhicules légers et les parcs de véhicules commerciaux grands consommateurs de carburant, à l'aide de subventions pour les véhicules, l'établissement de fonds renouvelables et des activités de promotion et de sensibilisation. Le programme s'est vu accorder un financement de 9,9 millions de dollars pour la période de 2003-2004 à 2006-2007. Un projet pilote, mené du 1^{er} avril 2005 au 31 mars 2006, a versé jusqu'à 3 000 dollars à des bénéficiaires admissibles pour l'achat ou la location d'un nouveau VGN, ou pour la conversion d'un véhicule à essence au gaz naturel au moyen d'un système de conversion au gaz naturel perfectionné installé par une firme approuvée.

Initiative des carburants de l'avenir (ICA) et Programme d'expansion du marché de l'éthanol (PEME) : Ces programmes visent à accroître la production et l'utilisation annuelles d'éthanol et à renseigner les consommateurs sur ce marché. L'ICA s'inscrit essentiellement dans le prolongement du Programme national sur l'éthanol de la biomasse (PNEB), qui contribue à atténuer la réticence des prêteurs à investir dans des usines de production d'éthanol, en offrant des garanties d'emprunt conditionnelles pouvant atteindre 140 millions de dollars. Le programme cherche également à accroître la sensibilisation du public et à renforcer la capacité d'analyse. Le PEME alloue actuellement 118,2 millions de dollars en contributions remboursables au financement de la construction d'installations de production d'éthanol. L'ICA a reçu des fonds s'élevant à 3,0 millions de dollars pour la période de 2001-2002 à 2005-2006, et le PEME une contribution de 100,0 millions de dollars pour la période de 2003-2004 à 2007-2008. Il a également été convenu qu'une somme additionnelle de 18,2 millions de dollars proviendrait du financement ministériel. À la fin de mars 2005, une somme totale de

32,6 millions avait été dépensée. À ce jour, des onze projets d'installations de production d'éthanol retenus et financés, cinq sont déjà en chantier. On s'attend à ce que ces installations produisent plus de 1,2 milliard de litres de carburant à base d'éthanol par année d'ici la fin 2007, ce qui multiplierait par sept la production au pays par rapport au niveau antérieur au lancement du programme.

Initiative en matière de biodiesel : Cette initiative vise à lever les obstacles techniques et commerciaux afin de favoriser un essor durable de l'industrie du biodiesel au Canada, afin de faire baisser les émissions de GES attribuables au secteur des transports. À la fin de mars 2005, on avait dépensé 3,7 millions de dollars des 11,9 millions alloués au programme pour la période de 2003-2004 à 2006-2007. Le programme a contribué à élargir la base de connaissances et la capacité d'élaborer des politiques en établissant une norme nationale pour les mélanges de carburants à faible concentration, et des travaux ont été entrepris pour les mélanges à forte concentration. Cinq projets de démonstration d'utilisations finales dans différents domaines des transports sont actuellement en cours, et deux usines pilotes au Canada en sont maintenant au stade de la production commerciale. De plus, des activités de vulgarisation ont été mises en œuvre par le biais d'ateliers et de rencontres avec les médias.

Exemption de la taxe d'accise pour les carburants à faible teneur en carbone et renouvelables : Le GDC encourage le développement et la commercialisation d'autres carburants de transport en partie par le biais de son régime fiscal. Il offre une exemption de la taxe d'accise fédérale pour les carburants fossiles à faible teneur en carbone, tels que le gaz naturel et le propane, et les carburants renouvelables, comme l'éthanol, le méthanol et le biodiesel dans les mélanges de carburant, lorsqu'ils sont produits à partir de biomasse ou de matières de base renouvelables. Cette politique n'est pas un programme proprement dit, mais elle fournit des incitatifs aux producteurs.

Mesures visant des clientèles ciblées

Initiative fédérale Prêcher par l'exemple (IFPPE) : On trouve à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles de l'information générale sur l'IFPPE. Toutefois, sa composante Initiative des véhicules fédéraux est décrite ci-dessous, puisqu'elle vise spécifiquement à

réduire les émissions des parcs de véhicules du gouvernement fédéral :

- L'*Initiative des véhicules fédéraux (IVF)* se concentre sur l'intendance environnementale et la gestion du parc des propriétés du gouvernement fédéral en réduisant la taille du parc, en améliorant l'efficacité et en atténuant l'incidence environnementale de l'exploitation des véhicules, et en augmentant l'utilisation de carburants et de véhicules de remplacement conformément aux exigences de la *Loi sur les carburants de remplacement*. Le financement alloué à l'IFPPE s'élevait à 5,5 millions de dollars pour 2001-2002 à 2005-2006, et 3,7 millions avaient été dépensés à la fin de mars 2005. En 2002-2003, on a noté une réduction de 31 % des émissions de GES attribuables aux parcs de véhicules du gouvernement fédéral par rapport aux niveaux de 1990-1991. Le nombre de véhicules actifs dotés de la technologie E-85 est passé de 57 en 2000-2001 à 269 actuellement, pour un total de 15 installations fédérales et une installation commerciale de ravitaillement en carburant E85, qui sont situées dans diverses régions du Canada²⁸. On a offert un crédit sur le carburant E85 afin de stimuler son utilisation à l'échelle du parc fédéral. Ainsi, 158 024 litres de carburant E85 ont fait l'objet d'un crédit bonifié au cours de l'exercice 2003-2004, et 315 219 litres en 2004-2005. En outre, le parc de véhicules du gouvernement fédéral s'est enrichi en 2003-2004 de 286 véhicules alimentés par des carburants de remplacement et de 79 véhicules hybrides. L'IVF a également dispensé des cours d'écoconduite préventive à 4 461 conducteurs de véhicules du parc fédéral d'avril 2003 à mars 2005, mis en œuvre 31 projets de démonstration à divers endroits du Canada en 2004-2005 et tenu des ateliers annuels destinés aux gestionnaires de parcs de véhicules depuis 2000. Le parc fédéral tire profit de sa position de chef de file pour inciter les parcs commerciaux et publics à réduire eux aussi leurs émissions de GES.

Fonds municipal vert (FMV) : On trouve à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles de l'information générale sur le programme FMV. Les réductions des émissions du secteur des transports découleront d'un certain nombre de projets liés aux transports publics, aux parcs de véhicules municipaux, aux systèmes de

transports intégrés et de remplacement et à la gestion de la demande en transports. Des exemples de projets : *Alternative Fuels for City of Waterloo Fleet* et *Articulated Electric Hybrid Transit Buses for Winnipeg's BRT System*.

Autres initiatives fédérales intéressantes

La stratégie canadienne de lutte contre les changements climatiques vise deux objectifs pour le secteur des transports : l'« efficacité du système de transport » et la « réduction de la demande en transports ». Pour atteindre ces objectifs, il est crucial d'investir dans le développement d'une infrastructure efficace des transports. Le GDC s'est engagé, par l'entremise de diverses initiatives, à fournir un appui aux projets d'infrastructure municipale durable sur le plan de l'environnement. La section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles présente des renseignements généraux sur les programmes liés à l'infrastructure.

Le 14 septembre 2005, RNCAN et l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis ont signé un PE en vue de travailler conjointement avec les secteurs du transport des marchandises en Amérique du Nord à la recherche de solutions et d'actions volontaires pour économiser le carburant et réduire les émissions de GES. À cet effet, l'entente prévoit l'union du programme *Écoflotte* de RNCAN et du partenariat dans le secteur des transports *SmartWay* de l'EPA dans un but de coopération et de mise en commun des résultats de recherche, du développement et des projets.

Le Canada a joué un rôle de premier plan dans l'élaboration d'approches efficaces à la réduction des émissions internationales du transport aérien et maritime international, par l'entremise de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et de l'Organisation maritime internationale (OMI), respectivement. Le Canada a l'intention d'appliquer les enseignements tirés de ces processus internationaux au pays.

Un accord volontaire a été convenu avec les transporteurs aériens nationaux afin d'améliorer leur efficacité énergétique de 1,1 % par année. Les transporteurs aériens ont fourni à Transports Canada une liste des mesures qu'ils prévoient appliquer afin d'atteindre cette cible et ils ont précisé être sur la bonne voie pour atteindre ou même dépasser la cible d'amélioration annuelle de l'efficacité de 1,1 %.

²⁸ Le E-85 est un mélange de carburant composé à 85 % d'éthanol et à 15 % d'essence sans plomb selon le volume.

Les transporteurs aériens du Canada ont amélioré l'efficacité énergétique de leur flotte de plus de 30 % par rapport aux niveaux de 1990.

4.3.3.3 Mesures provinciales et territoriales

Les provinces et les territoires ont d'importantes responsabilités à l'égard des activités de transport à l'intérieur de leurs frontières. De ce fait, elles se sont dotées d'une grande quantité de politiques et de mesures qui touchent les émissions de GES du secteur des transports. La présente section donne un aperçu de ces initiatives, plus particulièrement celles qui visent à réduire les émissions de GES.

Nombre de provinces ont mené des campagnes de sensibilisation visant à réduire la marche au ralenti des véhicules. Les Territoires du Nord-Ouest ont créé un programme d'autocollants de pare-brise et remis des dépliants explicatifs aux automobilistes qui laissaient tourner leur moteur au ralenti dans les aires de débarquement très fréquentées. L'Île-du-Prince-Édouard dispose d'un programme qui invite les collectivités à interdire la marche au ralenti des véhicules près des écoles et des lieux de travail en leur fournissant gratuitement de la documentation et des panneaux. De plus en plus de villes, de municipalités, de collectivités, de conseils scolaires, d'entreprises et d'autres organisations d'un bout à l'autre du Canada ont lancé leur propre campagne contre la marche au ralenti des véhicules. De nombreuses régions au Canada ont même des lois exécutoires assorties d'amendes allant de 100 \$ à près de 400 \$ pour contrer la marche au ralenti prolongée des véhicules.

Plusieurs provinces appuient des mesures innovatrices comme le programme *Car Heaven*. L'Alberta, la Colombie-Britannique et l'Ontario ont formé un partenariat avec *The Clean Air Foundation*, qui a créé ce programme d'incitatif financier qui invite les Canadiens à mettre au rancart leur vieille voiture très polluante. La *Société de développement du Yukon* s'est associée à la ville de Whitehorse pour mettre en œuvre le *Parking Lot Timer Project*. Ce projet s'appuie sur un capteur de température qui règle l'alimentation électrique des chauffe-moteur des voitures garées dans les parcs de stationnement publics.

Les provinces et les territoires investissent massivement dans les technologies de réduction des émissions dans le secteur des transports. Le *Saskatchewan Research Council* a dévoilé récemment le premier camion léger modifié du monde alimenté par une combinaison d'hydrogène et de carburants fossiles classiques. Le Québec a créé le *Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)*, une installation de recherche qui met à l'essai des véhicules électriques et mène actuellement un projet visant à intégrer ces véhicules dans des parcs automobiles commerciaux et institutionnels à Montréal.

Outre l'exemption de la taxe d'accise fédérale pour l'éthanol, six provinces offre également une exemption fiscale ou d'autres incitatifs pour l'éthanol. Parmi celles-ci, l'Ontario, le Manitoba et la Saskatchewan ont également annoncé des normes provinciales régissant le contenu d'éthanol dans l'essence. La Colombie-Britannique offre maintenant une exemption fiscale (T.V.P.) pouvant atteindre 5 000 \$ pour les autobus propres de taille intermédiaire. L'Ontario a affecté 520 millions de dollars à un *Fonds de développement de la production d'éthanol* qui fournira de l'aide à l'investissement pour les activités de recherche et d'approvisionnement.

Tout comme le gouvernement fédéral, un certain nombre de provinces et de territoires ont pris des mesures pour réduire les émissions de leur propre parc de véhicules. Dans le cadre d'un programme pilote, le ministère de l'Environnement de l'Alberta met à l'essai trois voitures compactes hybrides pour ses opérations régionales et il projette de remplacer les camionnettes de messagerie du gouvernement par des véhicules hybrides. La Saskatchewan a emboîté le pas et acheté 11 camions hybrides qui seront utilisés au cours des trois prochaines années par les sociétés de la province. Le gouvernement du Yukon a mis à l'essai des véhicules au propane ainsi que des voitures électriques et il expérimentera bientôt des véhicules hybrides dans son parc automobile.

De nombreuses provinces ont fait savoir que le financement des infrastructures de transport est au cœur de leur stratégie de réduction des émissions de GES. L'Ontario s'affaire

présentement à construire un réseau de voies réservées aux *véhicules à occupation multiple (VOM)* sur les autoroutes de la province en vue de promouvoir le covoiturage et le transport en commun. La Colombie-Britannique prévoit dépenser plus de 200 millions de dollars pour huit accès autoroutiers menant à des postes frontaliers, ce qui facilitera la circulation sûre et efficace des personnes et des marchandises et réduira du même coup les émissions de GES causées par les embouteillages. L'Alberta et l'Ontario allouent une partie de leurs recettes provenant de la taxe sur l'essence à des programmes d'amélioration du transport urbain. Montréal a récemment mené à bien le projet *Biobus*, l'un des plus importants projets pilotes dans le domaine des transports publics au Canada. *Biobus* a permis de tester à grande échelle et en situation réelle 155 autobus fonctionnant au biodiesel.

Les provinces savent aussi qu'elles doivent compléter leurs investissements dans l'infrastructure par des programmes de sensibilisation à l'intention des banlieusards. *Resource Conservation Manitoba* dirige tous les ans le Défi Transport de Winnipeg, qui vise à sensibiliser les Winnipegéois aux avantages du transport écologique sur la santé et la réduction des émissions de GES. Le *Ecology Action Centre* à Halifax (Nouvelle-Écosse) a créé un programme de transport durable appelé *Trax*, qui collabore directement avec les employeurs en vue d'aider les employés à adopter des modes de transport plus durables. Depuis 2000, l'Agence métropolitaine de transport (AMT) à Montréal a mis en œuvre le projet *Allégo* qui comporte cinq centres de gestion de la demande (CGD) dans la région métropolitaine. Ce projet vise à mettre en place et à promouvoir des solutions de transport de rechange à l'automobile en solo dans les lieux de travail, les universités et les collèges au moyen de mesures de gestion de la demande.

4.3.3.4 Indicateurs de performance

Transport des passagers

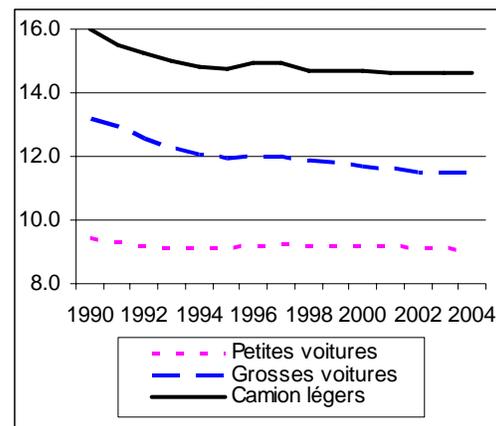
Plusieurs facteurs ont une incidence sur la quantité d'émissions produites par le transport des passagers. L'évaluation des tendances de l'intensité énergétique du transport des passagers, de l'efficacité énergétique des véhicules et des préférences quant aux modes de transport ouvre une perspective sur quelques-unes des approches préconisées par

le Canada pour réduire les émissions du secteur des transports.

Depuis 1990, deux facteurs ont beaucoup influé sur l'intensité énergétique du transport de passagers, en termes de consommation d'énergie par passager-kilomètre (Pkm) : l'efficacité énergétique et les préférences à l'égard des modes de transports. En premier lieu, on note une amélioration de l'efficacité énergétique des nouveaux véhicules personnels, en particulier au début des années 1990. La Figure 4.3.3.3 illustre les améliorations de la consommation de carburant du parc de véhicules routiers. On s'est beaucoup intéressé à la demande en essence pour les véhicules personnels, mais la demande en essence routière a atteint 36,0 milliards de litres en 1980 et est restée sensiblement constante pendant près de 20 ans, soumise aux effets significatifs de l'amélioration de l'économie de carburant. Si les moteurs avaient conservé la même capacité de puissance qu'en 1990, les modèles actuels seraient d'environ 33 % plus efficaces.

On a également constaté une amélioration de l'efficacité énergétique de trois autres modes importants de transport des passagers : les avions, les autobus et les trains interurbains. Dans le secteur de l'aviation, l'amélioration de l'efficacité est régie par les conditions du marché qui forcent les transporteurs aériens à adopter des routes et des aéronefs plus efficaces, c'est ce qui explique que la hausse de la consommation d'énergie pour le transport aérien des passagers n'a été que de 30 % entre 1990 et 2004, malgré une augmentation de 70 % du nombre de passagers-kilomètres.

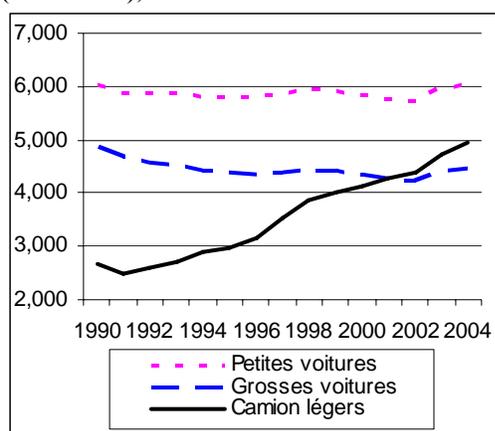
Figure 4.3.3.3 : Consommation moyenne d'essence des véhicules routiers (L/100 km), de 1990 à 2004



En deuxième lieu, on constate que l'intensité énergétique du transport des passagers annule certains progrès réalisés au chapitre de l'efficacité énergétique. Entre 1990 et 2004, les consommateurs avaient une préférence de plus en plus marquée pour les camions légers. L'arrivée en masse sur le marché de véhicules plus puissants et la croissance des équipements consommateurs d'énergie des véhicules (comme les systèmes de climatisation) ont progressivement érodé les gains d'économie de carburant. Le parc des gros véhicules a connu une baisse de 8 %, celui des petits véhicules une hausse d'à peine 0,1 %, tandis que le parc des camions légers a crû de 85 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.3.4). Pendant cette période, le parc de véhicules légers a augmenté de 14 %.

La croissance du parc de camions légers a eu une incidence négative sur les stratégies de réduction d'émissions, puisqu'ils sont plus énergivores que les automobiles et émettent donc en moyenne 40 % de plus de GES par kilomètre. Les émissions des camions légers à essence ont grimpé de 101 % entre 1990 et 2004, tandis que celles des automobiles ont diminué de plus de 7 %.

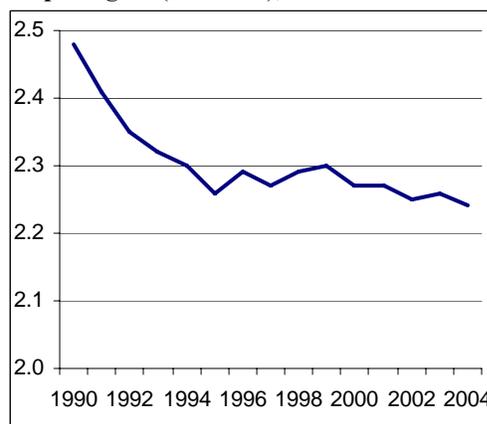
Figure 4.3.3.4 : Parc de véhicules des passagers (en milliers), de 1990 à 2004



En outre, au cours de la période d'analyse, on constate un recul de l'activité du transport de passagers par autobus et trains interurbains (de 22 % et 18 %, respectivement). L'effet conjugué de cette baisse d'activité et de l'accroissement de l'efficacité énergétique a réduit la consommation d'énergie de ces modes avec le temps (soit une baisse de 29 % de la consommation d'énergie des autobus interurbains et de 46 % pour les trains). Toutefois, cette réduction a été annulée par l'utilisation accrue de véhicules personnels plus

énergivores. Ainsi, entre 1990 et 2004, l'intensité énergétique du transport des passagers a baissé de 10 %, passant de 2,5 MJ par passager-kilomètre en 1990 à 2,2 MJ par passager-kilomètre en 2004 (Figure 4.3.3.5).

Figure 4.3.3.5 : Intensité énergétique du transport des passagers (MJ/Pkm), de 1990 à 2004



Outre l'intensité énergétique du transport de passagers, les émissions de ce secteur varient également selon l'intensité en carbone des sources d'énergie. L'essence (importante pour les automobiles et les camions légers) était le carburant de choix pendant la période de 1990 à 2004, à hauteur d'environ 77 %. Le carburant aviation a été la deuxième source d'énergie du secteur des transports, avec 17 %, et le diesel (pour les autobus et les trains) arrive loin au troisième rang avec une part de 5 %. Étant donné que presque toute l'énergie utilisée pour le transport des passagers provenait des combustibles fossiles, et que les deux grandes sources de carburant présentent des niveaux d'émissions similaires par unité d'énergie, la combinaison des sources d'énergie n'était pas un facteur déterminant dans la croissance globale des émissions de GES du secteur du transport des passagers.

Dans l'ensemble, l'intensité en GES du transport des passagers, exprimée en tonnes d'émissions de GES par unité d'énergie consommée, a légèrement baissé, passant de 71,2 tonnes d'équivalent CO₂ par TJ (million de PJ) d'énergie consommée en 1990 à 70,7 tonnes d'équivalent CO₂ par TJ d'énergie consommée en 2004.

Les gains découlant de l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules de passagers ont été annulés par le nombre croissant de véhicules personnels sur les routes, la part accrue du marché des fourgonnettes et

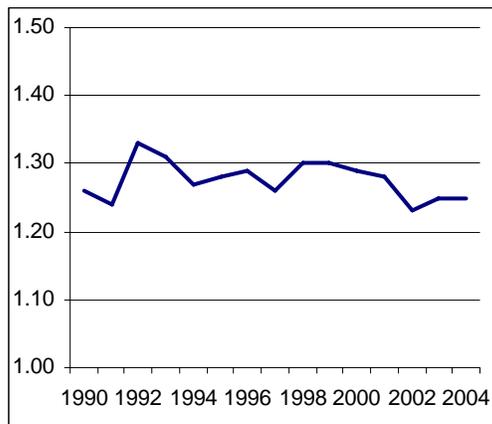
des véhicules utilitaires sports et les plus grandes distances parcourues par ces véhicules. Les progrès n'ont pas permis de déterminer les principales forces motrices qui agissent sur l'efficacité et la gestion de la demande du système de transport. On n'a pas observé non plus le remplacement des véhicules à essence classiques par des véhicules à carburant plus faible en carbone, les mesures visant à encourager ce changement étant relativement nouvelles.

Transport des marchandises

La quantité d'émissions de GES provenant du transport des marchandises fluctue selon l'intensité énergétique du secteur, qui à son tour est modulée par des facteurs tels que l'efficacité énergétique de chaque mode de transport, l'utilisation relative de chacun des quatre modes de transports des marchandises : par camion, avion, train et bateau, et la facilité des combinaisons intermodales; l'intensité des émissions, qui varie selon le type de carburant utilisé et le niveau d'activité du transport des marchandises.

On mesure l'intensité énergétique du transport des marchandises en termes d'énergie consommée par tonne-kilomètre (Tkm). En 1990, l'intensité énergétique du transport des marchandises atteignait environ 1,3 MJ par tonne-kilomètre. Pendant les années 1990, elle a quelque peu fluctué à la hausse et à la baisse et, en 2004, elle n'avait diminué que de 10,0 kJ (Figure 4.3.3.6).

Figure 4.3.3.6 : Intensité énergétique du transport des marchandises (MJ/Tkm), de 1990 à 2004



Le secteur du transport des marchandises au Canada comprend quatre modes de transports (soit le transport par camion, par avion, par train et par bateau) et d'autres combinaisons

intermodales, c'est-à-dire de deux ou plusieurs de ces modes. L'intensité énergétique du transport des marchandises est déterminée par l'efficacité énergétique de chaque mode de transports et la part relative des modes de transports des marchandises les plus éconergétiques. Entre 1990 et 2004, on constate que l'intensité énergétique du transport des marchandises a diminué pour tous les modes, à l'exception du transport aérien (Tableau 4.3.3.1). Les améliorations ont été particulièrement importantes dans le transport par train (34 %), par bateau (22 %) et par camion lourd (19 %).

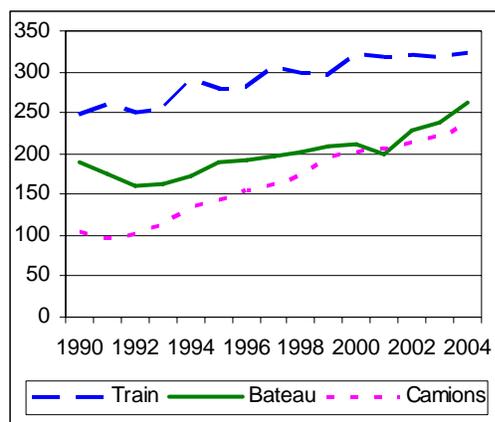
Tableau 4.3.3.1 : Changement de l'intensité énergétique du transport des marchandises par mode (MJ/Tkm), de 1990 à 2004

Transport des marchandises	1990	2004
Par camion – moyenne	4.6	3.6
Camions légers	11.1	10.3
Camions moyens	7.5	7.0
Camions lourds	3.2	2.6
Par avion	4.2	5.0
Par bateau	0.6	0.4
Par train	0.3	0.2

Nota : la moyenne pour le transport par camion est pondérée selon l'activité; le transport de marchandises par avion est minime.

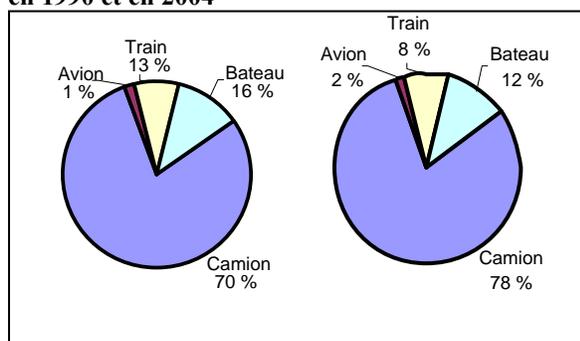
Tandis que l'activité augmentait pour tous les modes de transports des marchandises, la part relative de l'activité du camionnage s'est considérablement accrue entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.3.7). Au cours de cette période, en effet, presque la moitié de la croissance en tonnes-kilomètres était attribuable au camionnage, qui a connu une hausse de 131,3 milliards de Tkm.

Figure 4.3.3.7 : Activité du transport des marchandises par mode (milliards de Tkm), de 1990 à 2004²⁹



Les camions consommant plus d'énergie que les transports ferroviaires et maritimes, leur part relative croissante du transport des marchandises neutralise les améliorations de l'efficacité énergétique de tous les modes. La combinaison de l'intensité énergétique et de l'activité du transport des marchandises de chaque mode conduit à la distribution modale des émissions illustrée à la Figure 4.3.3.8.

Figure 4.3.3.8 : Proportion des sources d'émissions de GES du transport des marchandises par mode, en 1990 et en 2004³⁰



Pour ce qui est de la combinaison des sources d'énergie, c'est le diesel qui constitue la plus large part, étant utilisé par les camions et les locomotives. Contrairement à la demande en essence automobile, la consommation du diesel routier pour camion connaît une croissance marquée depuis une vingtaine d'années. La part du diesel dans la combinaison des sources d'énergie pour le transport des marchandises

²⁹ La Figure 4.3.3.7 ne comprend pas le transport des marchandises par avion, cette activité ne représentant que 3 001,0 millions de Tkm en 2004, soit une fraction des autres modes.

³⁰ La Figure 4.3.3.8 est basée sur les données des émissions du transport des marchandises de l'OEE.

est passée de 60 % en 1990 à 66 % en 2004. L'essence (pour les camions légers) et le mazout lourd (pour les bateaux) ont constitué la majeure partie du reste de l'énergie utilisée, et leur part relative a diminué légèrement. Les trois principales sources d'énergie sont à base de pétrole, et présentent des intensités en GES (soit la quantité d'émissions par MJ) très similaires, le choix des sources d'énergie n'était donc pas un facteur déterminant pouvant expliquer la croissance des émissions générales de GES provenant du transport des marchandises entre 1990 et 2004. En effet, l'intensité globale en GES du transport des marchandises n'a connu qu'une légère baisse au cours de la période, passant de 73,1 tonnes d'équivalent CO₂ par TJ (million de PJ) d'énergie consommée à 72,8 tonnes d'équivalent CO₂ par TJ d'énergie consommée.

En somme, l'analyse du sous-secteur du transport des marchandises indique que les améliorations de la consommation de carburant dans les secteurs du transport par camion et par rail ont été annulées par les hausses de la demande en services de camionnage et la diminution de la part relative des modes de transports des marchandises les plus éconergétiques. Cet état de choses semble indiquer une absence d'effets significatifs sur les principales forces motrices liées à l'efficacité du système de transport des marchandises et aux signaux de prix efficaces au cours de la période. La production et l'utilisation de carburants faiblement carbonés n'ont pas non plus été significatives dans l'industrie du transport des marchandises.

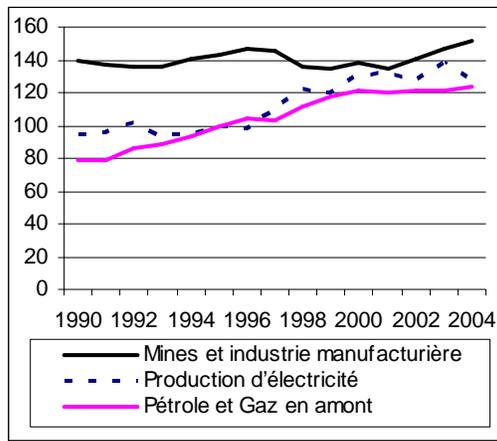
4.3.4 Secteur industriel

Aux fins du présent document, le secteur industriel comprend la production de combustibles fossiles, les exploitations minières, l'industrie manufacturière (y compris les procédés industriels) et la production d'électricité³¹. L'analyse de chaque sous-secteur est présentée après un aperçu du secteur industriel et un groupement naturel des programmes et mesures intersectoriels industriels. La Figure 4.3.4.1 présente les

³¹ Les émissions de pipelines liées aux transports sont incluses dans la présente analyse du secteur industriel. L'industrie de la construction n'y est pas incluse étant donné que ses émissions sont marginales et qu'aucun programme fédéral n'y est directement relié. Pour de plus amples renseignements sur la différence de ventilation des émissions industrielles par rapport à celle du ch. 3, voir les analyses sur les trois sous-secteurs individuels.

tendances des émissions de GES de 1990 à 2004 pour les trois sous-secteurs.

Figure 4.3.4.1 : Émissions de GES des activités industrielles (Mt éq. CO₂), 1990-2004



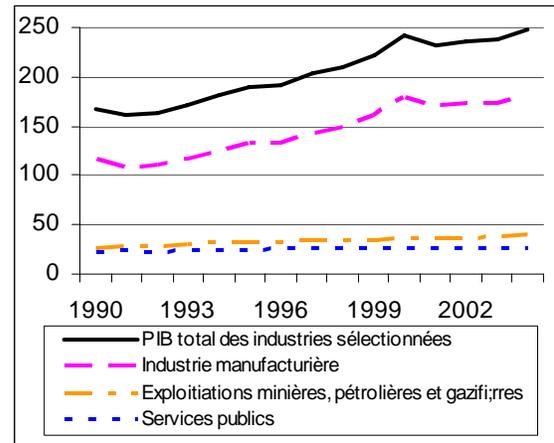
Le secteur industriel, tel que défini ci-dessus, a produit 402,4 Mt d'émissions d'éq. CO₂ en 2004, soit 53 % des émissions totales de GES au Canada. Ses émissions de GES ont augmenté de 29 % (90,4 Mt) entre 1990 et 2004, en raison surtout d'une plus grande consommation d'énergie. Environ la moitié de l'augmentation des émissions (44,9 Mt) s'est produite dans le sous-secteur du pétrole et du gaz en amont. Les émissions dues à la production d'électricité ont également eu une importante augmentation, soit 35 % (33,6 Mt). Les émissions combinées des exploitations minières et de l'industrie manufacturière ont augmenté de 9 % (11,9 Mt).

4.3.4.1 Tendances dans la production industrielle

Le secteur industriel a connu une croissance importante de son activité (c.-à-d. une combinaison du PIB, de la production brute et des unités de production) entre 1990 et 2004.

Entre 1995 et 2004, le PIB du secteur a augmenté chaque année, sauf en 2001, où l'industrie canadienne a fait face à un repli économique. Le PIB combiné des exploitations minières, pétrolières et gazières, de l'industrie manufacturière et des services publics a augmenté de 48 % (Figure 4.3.4.2).

Figure 4.3.4.2 : PIB (1997 G\$) par type d'industrie sélectionnée, 1990-2004



Des changements structurels dans le secteur industriel, notamment une baisse relative des activités des industries énergivores (p. ex., pâtes et papiers, fer et acier, et chaux) survenue depuis 1997, ont aidé le secteur à contrebalancer les augmentations de consommation d'énergie dues à ses activités. De 1995 à 2004, les améliorations de l'efficacité énergétique du secteur ont freiné encore davantage l'augmentation de la consommation d'énergie. D'autres discussions de facteurs particuliers qui influent sur la production dans le secteur industriel sont mentionnées dans les sous-secteurs pétrolier et gazier d'amont, *Industries minières et manufacturières* et *sous-secteurs de la production d'électricité* de ce chapitre.

4.3.4.2 Mesures fédérales intersectorielles dans le secteur industriel

Cette section expose des mesures d'atténuation appliquées à plusieurs des sous-secteurs industriels. Les mesures qui visent l'un des trois sous-secteurs individuellement sont présentées aux sections 4.3.5 à 4.3.7.

Le Plan d'action 2000 (PA2000) sur le changement climatique, qui a été mis en application au cours de l'exercice financier 2001-2002, comportait une suite de mesures industrielles pratiques et concrètes visant à renforcer les partenariats entre le GDC et les industries pour améliorer l'efficacité énergétique. Les mesures intersectorielles du PA2000 visant l'industrie sont décrites ci-dessous :

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) : Le PEEIC a été créé il y a une trentaine d'années en tant que partenariat volontaire entre le gouvernement et l'entreprise privée pour promouvoir l'efficacité énergétique de l'industrie au Canada. Sa mission est d'encourager des mesures qui réduisent la consommation industrielle d'énergie par unité de production, ce qui améliore la performance économique tout en aidant à atteindre les objectifs du Canada concernant les changements climatiques. L'approche multidimensionnelle du PEEIC se concentre sur l'innovation technologique, les changements de comportement et la réorientation de la culture organisationnelle pour produire une transformation vers un marché durable. Au moment de sa création en 1975, le PEEIC s'est concentré initialement sur les secteurs minier et manufacturier. Le programme a été élargi en 2001 pour viser tous les secteurs industriels, et les efforts ont visé à encourager une plus grande efficacité énergétique. Il comprend maintenant des groupes de travail sectoriels qui participent aux opérations par l'entremise de leurs associations. La participation directe des entreprises se fait par l'entremise du Programme des Innovateurs énergétiques industriels (IEI), où plus de 1 000 usines se sont engagées volontairement à faire un usage plus efficace de l'énergie. Au cours des années, le PEEIC a surtout été et mars 2006, le PA2000 a financé cinq sous-programmes au niveau de 23,5 millions de dollars. À la fin de mars 2005, on avait dépensé 17,0 millions de dollars. Selon une étude récente, l'augmentation de la consommation d'énergie chez les participants au PEEIC était environ la moitié moins élevée que celle des non-participants. Un rapport indépendant a également conclu que l'influence du PEEIC dans le secteur industriel canadien est en hausse et qu'il a aidé l'industrie canadienne à réduire sa consommation d'énergie de 13 500 térajoules depuis 2001. Le PEEIC supervise les programmes suivants du PA2000 :

- *L'élargissement de la portée du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)* s'appuie sur le PEEIC initial pour atteindre un plus grand nombre d'entreprises industrielles, dans des secteurs plus nombreux, en élaborant de nouveaux partenariats et groupes de travail. L'élargissement a reçu 2,5 millions de dollars sur une période de cinq ans pour inclure les secteurs suivants : pétrole et gaz, production d'électricité,

foresterie et construction. En résultat, 12 nouvelles associations ont été recrutées, et cinq nouveaux groupes de travail créés. Le PEEIC comprend maintenant 27 groupes de travail menés par 50 associations corporatives représentant plus de 5 000 entreprises industrielles, qui consomment presque 98 % de l'énergie industrielle secondaire au Canada.

- Le programme de *sensibilisation* vise à lever les obstacles à la mise en œuvre des programmes d'efficacité énergétique et de gestion des émissions, principalement dans les petites et moyennes entreprises (PME), en sensibilisant celles-ci aux avantages de réduire les émissions de GES. Le programme a reçu un budget de 2,5 millions de dollars pour cinq ans. Il fournit aux organisations des outils comme le site Web du PEEIC, les très recherchés ateliers de gestion de l'énergie *Le gros bon \$ens*, une trousse de sensibilisation des employés, le bulletin bimensuel *Enjeux PEEIC*, et le forum du *Réseau des gestionnaires de l'énergie*. La participation mesurée par le nombre des installations suivies dans la base de données du programme a augmenté de 12,5 % en moyenne par année. La participation aux ateliers a de son côté augmenté de 600 % depuis 2001. Le PEEIC offre également aux spécialistes de l'énergie des forums où ils peuvent mettre en commun des informations, des pratiques optimales, des expériences et les derniers développements technologiques, y compris des réunions de groupes de travail, le Réseau des gestionnaires de l'énergie et les conférences Énergie 2003 et 2005.
- Le programme d'*Analyse comparative des émissions* effectue des études comparatives sectorielles pour permettre aux entreprises de comparer leur performance en matière d'efficacité énergétique et d'émissions de GES à celle d'opérations similaires, et sert de catalyseur pour le lancement de nouveaux projets. Il a obtenu 8,0 millions de dollars de 2001-2002 à 2005-2006 et, à la fin de mars 2005, avait analysé 18 secteurs industriels couvrant 265 établissements. Il a également mis au point des outils d'orientation et de diagnostic, entre autres une initiative pilote d'intégration de procédés.
- Le programme *Vérifications de l'efficacité énergétique* est conçu pour travailler avec les entreprises IEI afin de cofinancer des vérifications sur place qui repèrent les zones

particulières de gaspillage d'énergie dans leurs opérations, et définissent des priorités pour les éliminer. Il a reçu 5,0 millions de dollars pour cinq ans et, au 31 mars 2001, avait effectué 371 vérifications énergétiques. Sur la base d'une évaluation pour 2005, 58 % des mesures énergétiques recommandées ont été appliquées.

- Le programme *Amélioration de la détection et du signalement des tendances en matière d'émissions et d'efficacité énergétique* vise à améliorer les statistiques en développant et en focalisant mieux les instruments d'enquête industriels existant de manière à améliorer la portée et l'actualité des données sur la consommation industrielle d'énergie. Le programme a reçu un financement de 5,5 millions de dollars pour intégrer les mises à niveau et le développement sur une période de cinq ans, à partir de l'exercice 2001-2001. En 2002-2003, la couverture de l'enquête sur la consommation industrielle d'énergie (CIE) est passée d'environ 65 % à 95 % des industries existantes. L'information est utilisée par le gouvernement fédéral pour mieux se concentrer sur les domaines d'activité prometteurs en matière de réduction des émissions, et permet à l'industrie de fixer des cibles et d'établir des plans d'action.

Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI) : Le PEBI est conçu comme un programme de démonstration pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions de GES en encourageant une conception intégrée des procédés et des bâtiments dans les nouvelles installations industrielles. Il étend au secteur industriel les préceptes du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC). Il change les attentes des propriétaires relativement à leurs bâtiments ainsi que la façon dont les concepteurs répondent à ces attentes au moyen de divers instruments, dont des incitatifs financiers, une aide à la conception, l'élaboration d'outils de conception, la promotion de la conception intégrée, la formation professionnelle, le transfert d'informations, et des partenariats. Le PEBC a été approuvé en novembre 2001 avec un budget de 3,0 millions de dollars jusqu'au 31 mars 2006, dont 2,0 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Le PEBC a également appuyé 20 projets et la performance moyenne des

immeubles PEBC a été de 55 % supérieure à celle du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB)*. De plus, il y a eu plus de 3 800 utilisateurs inscrits du logiciel de simulation et plus de 3 000 participants aux ateliers de formation PEBI/PEBC.

ÉnerGuide pour l'industrie (EGI) : Officiellement appelé *Systèmes de cotation de l'efficacité énergétique (pour l'industrie)*, ce programme encourage les décideurs industriels à utiliser l'information sur la performance énergétique et à tenir compte systématiquement de l'efficacité énergétique pour l'acquisition en énergie au moyen de l'équipement industriel courant. Faisant fond sur le label fiable ÉnerGuide, il identifie de plus les produits utilisés dans le secteur industriel pour lesquels des tests normalisés et des systèmes de cotation sont nécessaires et appropriés. L'EGI a reçu 2,5 millions de dollars sur une période de cinq ans commençant en 2001 et, de ce montant, 1,7 million de dollars avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Le programme affiche sur le Web des fiches d'information et des études de cas, en plus d'offrir le logiciel *Outil de sélection des moteurs au Canada (OSMCan)*, qui a été lancé en juin 2004. Avec sa base de données couvrant plus de 43 000 moteurs, l'OSMCan analyse et compare l'efficacité des moteurs électriques triphasés afin que les acheteurs d'équipement puissent faire le choix le plus éconergétique et le plus économique quand ils doivent acheter des moteurs pour leur application industrielle. Le marché des moteurs Premium de la *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)* est passé de 0 % en 2001 à environ 20 % de toutes les ventes de moteurs en 2005, et on prévoit qu'il pourrait atteindre 30 % d'ici 2010.

Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) pour l'industrie : Le PENSER initial est décrit à la section 4.3.2 du Secteur des bâtiments. Les programmes existants du secteur industriel ont été élargis spécifiquement pour encourager un usage accru de technologies dans les domaines de la biomasse, des systèmes solaires actifs de chauffage de l'eau et de l'air, et du chauffage géothermique. Dans le budget total affecté au PENSER, le PA2000 a fourni 2,0 millions de dollars sur cinq ans explicitement pour cette composante industrielle élargie.

Initiative des grands émetteurs finaux (GEF) : Dans le cadre du PA2000, le gouvernement fédéral a lancé une initiative visant à discuter les ententes/engagements sectoriels sur la réduction des émissions avec les provinces et les territoires, l'industrie et les services électriques. En 2003, ces premiers efforts ont mené à la création de l'initiative GEF, dont le but est d'obtenir des réductions d'émissions de la part des grands émetteurs industriels du Canada au moyen d'un système axé sur le marché et en harmonie avec la politique canadienne concernant la réglementation intelligente. L'initiative couvre près de 700 entreprises qui produisent des marchandises dans des secteurs énergivores, dont la production d'énergie primaire, la production d'électricité et des domaines particuliers des productions minière et manufacturière.

Les secteurs auxquels appartiennent les GEF contribuent pour beaucoup à la base économique du Canada, mais également pour tout près de la moitié aux émissions totales de GES au Canada. Le gouvernement prévoit proposer des règlements afin de réduire les émissions de l'air des secteurs industriels principaux comprenant la production d'électricité alimentées par des combustibles fossiles, le pétrole et gaz en amont, le secteur aval de l'industrie pétrolière, les fondeurs de métaux communs, le fer et l'acier, le ciment, les produits forestiers, et la production de produits chimiques.

En plus de ces programmes, il existe plusieurs programmes de développement technologique axés sur la recherche qui visent à élaborer des façons de réduire les émissions du secteur industriel. Ils sont examinés à la section 4.4 de ce chapitre, qui porte sur la technologie et l'innovation.

4.3.4.3 Mesures provinciales

De nombreuses initiatives provinciales-territoriales prennent appui sur les mesures du gouvernement fédéral visant à réduire les émissions de GES dans le secteur industriel. Les paragraphes suivants répertorient quelques-uns de leurs principaux programmes.

Des administrations régionales ont pris l'initiative de créer de nouveaux règlements qui facilitent le virage en faveur de l'énergie renouvelable. Le Yukon a créé le *Programme d'encouragement des ventes d'énergie renouvelable*, qui incite les clients industriels à

consommer les surplus d'hydroélectricité plutôt que les combustibles fossiles pour le chauffage des locaux et de l'eau. Le programme garantit un rendement du capital investi aux clients qui installent l'équipement nécessaire pour acheter de l'électricité de source secondaire.

La plupart des provinces offrent des services de vérification de la consommation d'énergie qui viennent appuyer leurs initiatives d'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel. BC Hydro propose *Power Smart e.Review*, un service gratuit qui trace le profil personnalisé et détaillé de la consommation d'énergie d'une installation industrielle pour l'aider à trouver des moyens de réduire ses coûts et sa consommation d'énergie et à prendre des mesures pour réaliser des économies à long terme. Manitoba Hydro a mis au point *Power Smart EnerTrend*, un outil Web d'analyse énergétique conçu spécifiquement pour les grandes installations industrielles et commerciales. Les profils énergétiques produits par EnerTrend illustrent comment et quand l'énergie est consommée – information qu'il faut connaître pour gérer la consommation, réduire la demande en période de pointe et diminuer les coûts. SaskPower Energy Solutions garantit à ses clients industriels des économies grâce à la vérification de leur consommation d'énergie et à des marchés de services éconergétiques. Les économies réalisées sur la consommation d'énergie compensent le coût du marché et éliminent les restrictions qui accompagnent souvent les dépenses d'immobilisations.

Quelques provinces ont entrepris des projets de recherche qui aident leurs industries à devenir plus éconergétiques. L'Alberta a lancé un projet pilote d'installation de systèmes combinés de chauffage et d'alimentation électrique dans les serres de certains producteurs agricoles locaux. Les utilisateurs dans l'industrie légère intéressés à accroître l'efficacité énergétique et à réduire les émissions de GES de leurs installations utiliseront les résultats de ce projet pilote pour mettre en œuvre leur propre stratégie énergétique.

4.3.4.4 Autres mesures

Registres d'émissions de GES : Les registres sont un moyen de comptabiliser les émissions, le piégeage et les réductions d'émissions de GES. Ils incitent les organisations de tous les secteurs de l'économie à dresser et à appliquer des plans de réduction des émissions de GES

sur une base volontaire. Fruit d'un partenariat entre l'industrie, le GDC et l'ensemble des provinces et territoires, les registres étaient connus auparavant sous les appellations *Mesures volontaires et registre (MVR)* et, au Québec, *Bureau d'enregistrement des mesures volontaires sur les changements climatiques (ÉcoGESTe)*. MVR a été créé en 1994 à titre de société autonome sans but lucratif et est devenu un partenariat privé-public autonome en 1997. Depuis le 1^{er} janvier 2005, les registres sont exploités sous l'appellation Registres de GES, par l'entremise de l'Association canadienne de normalisation (CSA), laquelle facture maintenant certains services qui étaient précédemment couverts par le partenariat de financement gouvernement-industrie. Registres de GES tient deux grands registres intégrés qui répondent aux besoins de conservation de données dans le cadre de la politique de gestion des GES du Canada :

- le *Registre défi-climat canadien de GES*, axé sur les entités, est un registre de plans d'action volontaires de réduction des émissions de GES;
- le *Registre canadien de réduction des émissions de GES* est un registre de projets de réduction de GES ainsi que des réductions d'émissions enregistrées (RÉE) annuelles connexes.

Les registres sont liés par un ensemble de fichiers de données central, grâce auquel l'homogénéité des ensembles de données est assurée entre les différentes fonctions. Ils contiennent les plans d'action et les rapports d'étape de plus de 1 200 organisations. Pour tenir compte des différentes méthodes qui peuvent être employées pour mesurer, consigner et gérer les émissions de GES, la structure de la base de données permet de documenter et de consigner les transactions par entité, installation et/ou projet. Ces registres jouent un rôle crucial car ils font en sorte que les unités de réduction ne soient pas comptabilisées en double ni échangées plus d'une fois. Ils offrent en outre aux vendeurs et aux acheteurs ainsi qu'aux responsables de la réglementation une certaine garantie de légitimité des unités de réduction déclarées.

Projet pilote de gestion environnementale de la chaîne d'approvisionnement :

Administré principalement par CSA Changement climatique-Registres de GES, le Projet pilote de gestion environnementale de la chaîne d'approvisionnement porte sur la réduction des

émissions de GES et des déchets solides tout au long de la chaîne d'approvisionnement dans le secteur de la fabrication. Ce projet vise à examiner le potentiel de la gestion de la chaîne d'approvisionnement comme moyen de sensibiliser aux changements climatiques les PME du Canada et de les inciter à réduire leurs émissions de GES. PA2000 a versé un million de dollars à ce projet pilote quinquennal qui a débuté en mai 2001. Près de la moitié des fonds avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Collectivement, les PME produisent 43,7 % des émissions de GES du secteur de la fabrication canadien et elles peuvent par conséquent largement contribuer à l'objectif national de réduction des émissions de GES. En raison de la nature diversifiée des PME et de leurs ressources limitées, il est difficile de sensibiliser leurs dirigeants aux enjeux environnementaux et de leur fournir les outils techniques et financiers dont ils ont besoin pour agir. Conçu pour explorer les possibilités qu'ont les PME de réduire leurs répercussions environnementales ainsi que les coûts associés à leurs activités dans la chaîne d'approvisionnement, le projet incite les PME à cerner, à gérer et à réduire leurs émissions de GES en modifiant leurs procédés d'affaires et de production et en utilisant les nouvelles technologies.

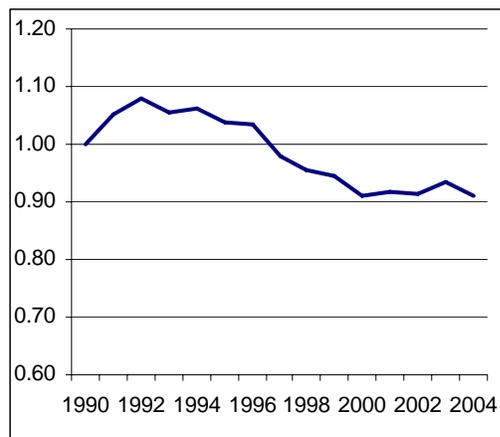
4.3.4.5 Indicateurs de performance

La Figure 4.3.4.3 présente l'indice d'intensité énergétique du PEEIC, qui montre la tendance de l'intensité énergétique globale des industries du PEEIC³². L'indicateur d'intensité énergétique de la Figure 4.3.4.3 est égal à l'intensité énergétique (mesure de l'énergie consommée par unité de production) dans une année donnée, divisée par l'intensité énergétique de l'année de référence 1990.

Entre 1990 et 2004, l'intensité énergétique globale des industries du PEEIC s'est améliorée de 9,1 % (et de 12,1 % entre 1996 et 2004), comme on le voit par la tendance à la baisse sur la Figure 4.3.4.3. Si l'intensité énergétique était restée constante et n'avait pas décliné de 0,7 % par année, les émissions de GES auraient été plus élevées de 29,5 Mt en 2004.

³² Les industries du PEEIC sont les industries des secteurs minier et manufacturier, du secteur de la construction, du secteur pétrolier et gazier d'amont et du secteur de la production d'électricité, qui font partie, mais non exclusivement, des secteurs inclus dans la définition d'un secteur industriel utilisée dans le rapport.

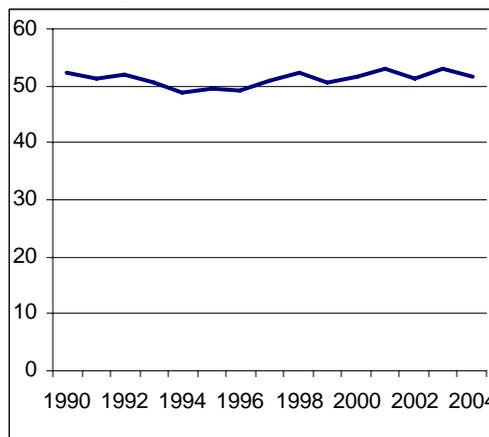
Figure 4.3.4.3 : Indice d'intensité énergétique global des industries du PEEIC (Indice : 1990=1,0), 1990-2004



L'intensité énergétique de composantes particulières des industries du PEEIC a été perturbée par des changements structurels dans les industries. En 2004, la composante du secteur Industrie manufacturière, mines et construction du PEEIC avait réduit son intensité énergétique de 2,0 % par année en moyenne, ou de 24,3 % depuis 1990. Cependant, l'intensité énergétique de la composante Producteurs d'énergie a augmenté de 15,1 % entre 1990 et 2004 (avec une légère baisse de 2,6 % au cours des quatre dernières années de cette période). Ces tendances de la composante reflètent un déplacement vers des industries plus ou moins énergivores, et ne sont pas de simples mesures de l'efficacité de production.

La tendance de l'intensité d'émission de GES du secteur industriel (Figure 4.3.4.4) est différente de celle de l'intensité énergétique, principalement à cause du changement de combustible et des changements des émissions des procédés. L'intensité d'émission de GES de l'industrie canadienne, quand on y inclut la foresterie et la construction, est restée relativement constante entre 1990 et 2004. Le changement d'intensité d'émission de GES a été faible, parce que le remplacement des combustibles par des combustibles produisant moins d'émissions de GES dans le secteur industriel a été annulé par une plus grande intensité d'émission de GES dans la production d'électricité.

Figure 4.3.4.4 : Intensité d'émission de GES de l'industrie y compris celles liées à l'électricité (tonne d'éq. CO₂/TJ), 1990-2004³³



Si on ne tient pas compte des émissions liées à la production d'électricité, l'intensité des émissions a baissé d'environ 6 % entre 1990 et 2004. Cela est dû en partie à une baisse relative de la consommation de mazout lourd, de coke et de gaz de cokerie et à une augmentation de la consommation de biomasse (la biomasse exige une plus grande énergie d'entrée pour donner la même quantité d'énergie utile, mais produit moins d'émissions par unité d'énergie). Les émissions de GES des industries énergivores (p. ex. pâtes et papiers, fusion et raffinage, et sidérurgie) ont baissé même si l'énergie consommée a augmenté, à cause des changements de type de combustible utilisé. De plus, les émissions des installations chimiques industrielles, où les émissions des procédés représentent presque 71 % du total des émissions, ont baissé d'environ 25 % depuis 1990. Les émissions des procédés de production d'acide adipique en particulier, ont baissé de 71 % durant la période d'analyse à cause de l'installation de systèmes de réduction d'émission. La réduction de l'intensité des émissions de GES des installations chimiques industrielles est exposée plus en détail dans la section sur le sous-secteur Mines et fabrication.

4.3.5 Sous-secteur pétrolier et gazier d'amont

Le sous-secteur pétrolier et gazier d'amont comprend la production de gaz naturel, de

³³ Les données sur l'industrie de la Figure 4.3.4.4 comprennent toutes les émissions des industries manufacturières, minières, de la foresterie et de la construction. Elles comprennent aussi les émissions résultant de la production d'électricité consommée par ces industries seulement.

pétrole classique de mazout et de pétrole extraits de sables bitumineux (y compris d'asphalte transformée en pétrole brut synthétique), le transport par pipeline du pétrole et du gaz naturel à l'intérieur du Canada, et les émissions fugitives (rejets de GES résultant de la production, du traitement, du transport et du stockage de combustibles fossiles)³⁴. Ce sous-secteur ne comprend pas les activités de raffinage du pétrole puisqu'elles sont considérées en aval; le raffinage du pétrole est couvert dans le sous-secteur minier et manufacturier³⁵.

Les émissions de GES de l'industrie pétrolière et gazière d'amont représentaient 16 % des émissions totales de GES au Canada en 2004. Entre 1990 et 2004, elles ont augmenté de 57 %, passant de 78,3 Mt à 123,2 Mt eq. CO_2 ³⁶, ce qui représente 28 % de l'augmentation totale des émissions de GES au Canada durant la période d'analyse. Plusieurs facteurs ont contribué à cette augmentation, mais celle-ci reflète surtout la croissance de la production de pétrole et, à un degré moindre, de gaz. Entre 1990 et 2004, l'augmentation de pétrole brut, d'équivalents du pétrole brut et du gaz naturel commercialisable a été de 65 % en équivalent énergétique, avec une augmentation concomitante de 56 % de l'activité économique pétrolière et gazière d'amont.

Entre 1990 et 2004 il y a eu une augmentation de 192 % des exportations nettes d'énergie par le Canada. En 2004, le Canada exportait plus de 61 % (en équivalent énergétique) de sa production brute de pétrole brut et de gaz naturel. Les émissions de GES liées aux exportations nettes de pétrole et de gaz³⁷ étaient de 47,8 Mt en 2004, c'est-à-dire 123 % plus élevées qu'en 1990.

En 2004, les émissions fugitives constituaient

³⁴ Une partie des émissions du sous-secteur pétrolier et gazier d'amont est prise en compte dans le sous-secteur minier et manufacturier (sous la rubrique des mines et du raffinage du pétrole) en raison des limitations des données.

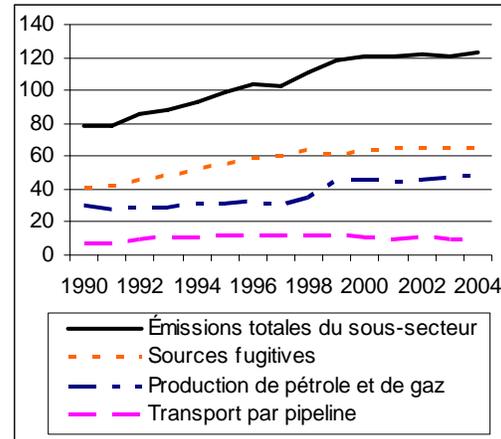
³⁵ Les émissions dues à la consommation du pétrole et de gaz sont spécifiquement exclues de ce sous-secteur car elles sont liées à la consommation interne plutôt qu'à la production.

³⁶ En raison des limitations des données, ces données comprennent certaines émissions en aval liées à la distribution du gaz naturel et excluent certaines émissions de traitement en amont.

³⁷ Les émissions nettes des exportations sont les émissions canadiennes liées à l'extraction, au traitement et au transport du combustible exporté, moins les émissions canadiennes liées au transport et au traitement des combustibles importés.

53 % des émissions totales du sous-secteur pétrolier et gazier d'amont, qui à lui seul produisait 9 % des émissions totales de GES au Canada. Cette même année, la production de pétrole et de gaz et le transport par pipeline produisaient 40 % et 7 % des émissions de pétrole et de gaz en amont, respectivement (Figure 4.3.5.1).

Figure 4.3.5.1 : Émissions de GES du sous-secteur pétrolier et gazier d'amont (Mt eq. CO_2), 1990-2004

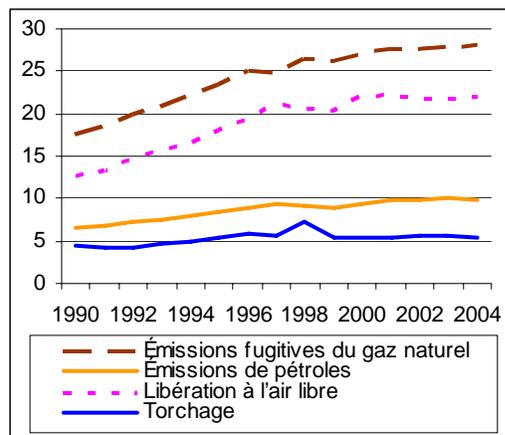


Les émissions liées à la production de pétrole et de gaz ont augmenté de 64 % entre 1990 et 2004, tandis que les émissions dues au transport par pipeline ont augmenté de 24 %. Les émissions fugitives ont augmenté de 58 % (passant de 24,1 Mt à 65,5 Mt)³⁸, constituant ainsi 15 % de l'augmentation totale des émissions totales de GES au Canada durant la période d'analyse.

L'augmentation des émissions fugitives est principalement attribuable à la croissance de la production de gaz naturel et de pétrole brut, ce qui augmente la circulation dans les pipelines. Durant la période d'analyse, les émissions fugitives de pétrole et de gaz naturel ont augmenté de 49 % et de 60 %, respectivement. Les émissions dues à la libération à l'air libre et au torchage ont augmenté de 72 % et de 23 %, respectivement (Figure 4.3.5.2).

³⁸ Ces données incluent une petite quantité d'émissions en aval dues à la distribution du gaz naturel.

Figure 4.3.5.2 : Émissions fugitives du pétrole et du gaz en amont par type (Mt éq. CO₂), 1990-2004



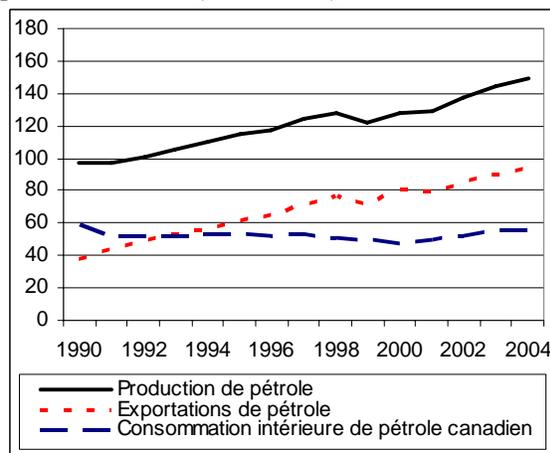
4.3.5.1 Tendances dans le sous-secteur pétrolier et gazier d'amont

L'augmentation des émissions de GES du sous-secteur pétrolier et gazier d'amont résulte de deux facteurs en particulier : une augmentation de la production globale de pétrole et de gaz, et une augmentation de la proportion de combustible dont la production nécessite une plus grande intensité énergétique. La combinaison de ces facteurs entraîne une plus grande consommation d'énergie et donc une augmentation des émissions de GES.

Tendances dans la production du pétrole

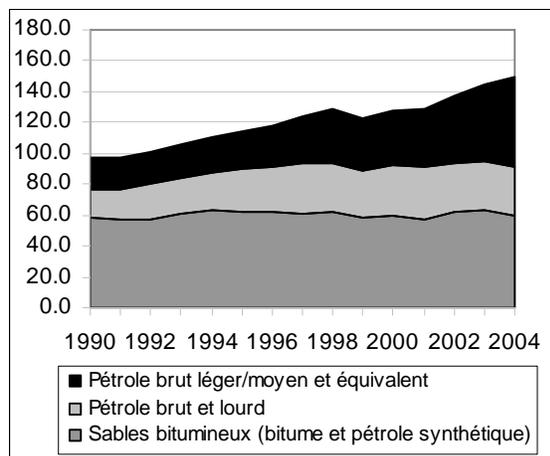
Le Canada vient au quatorzième rang des producteurs de pétrole brut (plus de 2 % de la production mondiale) et au huitième rang pour l'exportation. La production de pétrole a augmenté de 54 % entre 1990 et 2004, passant de 96,7 millions de mètres cubes à 149,4 millions de mètres cubes (Figure 4.3.5.3). Cette croissance a essentiellement été absorbée par les États-Unis, les exportations vers ce pays croissant de 148 %, alors que la consommation interne de pétrole brut au Canada baissait de 6 % durant cette période. Les exportations ont dépassé les importations de 39,9 millions de mètres cubes en 2004. Ainsi, contrairement à la plupart des pays développés, le Canada, comme exportateur net, a émis des GES non seulement dans la production de pétrole pour ses propres besoins, mais également pour satisfaire ceux d'autres pays.

Figure 4.3.5.3 : Production et distribution du pétrole canadien (millions m³), 1990-2004³⁹



La production de tous les types de pétrole brut a augmenté durant la période d'analyse (Figure 4.3.5.4). La croissance de la production de pétrole peut être répartie comme suit : pétrole brut léger et moyen et équivalents du pétrole brut (2 %), pétrole brut lourd (26 %) et pétrole de sables bitumineux (72 %)⁴⁰.

Figure 4.3.5.4 : Production de pétrole au Canada par type (millions m³), 1990-2004



Les réserves de pétrole classique du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien déclinent, et la

³⁹ Les données de la Figure 4.3.5.3 ne comprennent pas la consommation interne de pétrole importé.

⁴⁰ Dans ce chapitre, le bitume et le pétrole brut synthétique sont groupés avec les « sables bitumineux » parce qu'ils sont tous les deux considérés comme du pétrole brut extra-lourd (avant la valorisation) sur l'échelle de gravité de l'American Petroleum Institute (qui mesure le poids par unité de volume des liquides d'hydrocarbure). Les équivalents du pétrole brut (c.-à-d. les condensats et le pentane plus) sont constituée d'hydrocarbures relativement légers, et sont par conséquent groupés avec le pétrole brut léger et moyen.

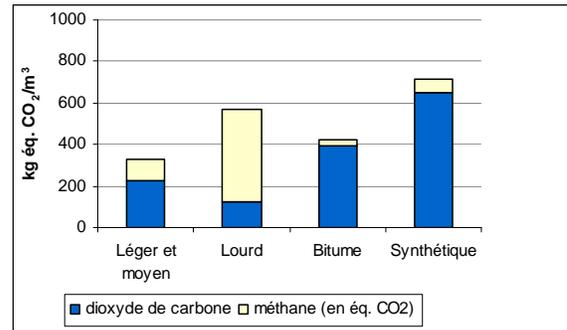
production de pétrole brut léger et moyen semble se stabiliser. Les producteurs se sont tournés vers le pétrole brut et les sables bitumineux afin d'accroître l'approvisionnement. Le pétrole brut et les sables bitumineux représentaient 98 % de la croissance totale de la production de pétrole entre 1990 et 2004, la production s'étant orientée vers des pétroles bruts qui sont de plus gros émetteurs de GES. Ensemble, le pétrole lourd et les sables bitumineux représentaient au moins 60 % de la totalité du pétrole canadien produit en 2004 (Tableau 4.3.5.1).

Tableau 4.3.5.1 : Partie de la production canadienne de pétrole par type, 1990 et 2004

	Pétroles léger/moyen et équivalents	Pétrole brut lourd	Sables bitumineux (bitume et pétrole synthétique) ⁴¹
1990	61 %	19 %	21 %
2004	40 %	21 %	39 %

La Figure 4.3.5.5 montre les différences des intensités d'émission de la production entre les types de pétrole brut produits en Alberta. La production de pétrole lourd est un processus beaucoup moins énergivore que la production de bitume (de sorte que les émissions de CO₂ sont substantiellement moindres). Cependant, la production de pétrole lourd génère plus d'émissions que la production de bitume en raison d'une plus grande libération à l'air libre de CH₄, lequel est un GES plus puissant que le CO₂.

Figure 4.3.5.5 : Intensité d'émission de la production de pétrole brut en Alberta (kg éq. CO₂/m³), 2000⁴²



La production commerciale de sables bitumineux a commencé vers la fin des années 1960, mais s'est considérablement accélérée depuis le milieu des années 1990. Compte tenu des ressources en sables bitumineux, on a estimé que les réserves de pétrole du Canada ne sont dépassées que par celles de l'Arabie Saoudite⁴³. À l'heure actuelle, il y a trois régions de sables bitumineux dans le nord de l'Alberta (l'Athabasca, Cold Lake et Peace River). Certains sites ont des usines de traitement sur place, et il y a deux usines de traitement de pétrole lourd à Lloydminster et à Regina (Saskatchewan). La production commerciale dans les mines de sables bitumineux a été lancée par la Great Canadian Oil Sands Company (maintenant Suncor Energy Inc.) en 1967, puis poursuivie par le consortium de Syncrude Canada Ltd. en 1978, et finalement par le Projet d'exploitation des sables pétrolifères de l'Athabasca (Shell Canada, Chevron Canada Resources et Western Oil Sands) en 2003. La production commerciale *in situ* a commencé avec le projet de Cold Lake d'Imperial Oil en 1985, et a été suivie peu après par les exploitations du Wolf Lake et du Cold

⁴¹ La production totale de sable bitumineux est en fait plus élevée que ne l'indique le Tableau 4.3.5.1 parce qu'en raison de la transformation d'une partie du bitume en pétrole brut synthétique, une partie du volume est perdue avant la mesure.

⁴² Les données de la Figure 4.3.5.5 comprennent les émissions dues à la combustion, à la libération dans l'air libre et au torchage et d'autres émissions fugitives. La combustion et le torchage émettent surtout du CO₂, tandis que la libération dans l'air libre émet surtout du CH₄, qui est au moins 21 fois plus nuisible que le CO₂ comme GES.

⁴³ Source : Radler (2002).

Lake de B.P. et de Pétro Canada et de projet de Peace River de Shell⁴⁴.

Il y a maintenant plusieurs producteurs de sables bitumineux, entre autres :

- Albion Sands Energy Inc.;
- Canadian Natural Resources Limited;
- EnCana Corporation;
- Husky Energy Inc.;
- Imperial Oil Resources Limited;
- Petro Canada;
- Shell Canada Limited;
- Suncor Energy Inc.;
- Syncrude Canada Ltd.

Au 31 décembre 2003, il y avait 32 entreprises représentant 59 projets approuvés en vertu de l'*Oil Sands Royalty Regulation* de l'Alberta.

La consommation d'énergie et les émissions de GES dues à la production de sables bitumineux reflètent la stratégie de croissance de l'industrie. Entre 1990 et 2001, dernière année pour laquelle il y a suffisamment de données non regroupées, la production de pétrole non classique a plus que doublé, mais l'énergie totale consommée pour extraire ce pétrole n'a pas augmenté au même rythme. Elle n'a augmenté que de 56 % (à 207,3 PJ), ce qui reflète les améliorations de l'efficacité énergétique⁴⁵.

Tendances dans la production de gaz naturel

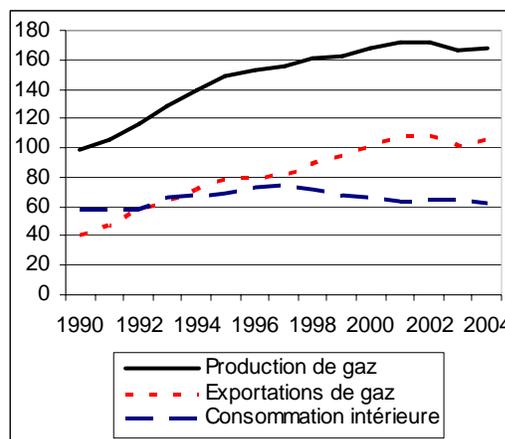
Le Canada vient au troisième rang mondial comme producteur de gaz naturel et au deuxième rang comme exportateur. Entre 1990 et 2004, la production de gaz naturel commercialisable a augmenté de 70 %, passant de 98,8 à 167,5 milliards de mètres cubes (Figure 4.3.5.6). La plus grande partie de la croissance de la production de gaz naturel est allée au marché de l'exportation, particulièrement vers les États-Unis. Les exportations ont augmenté de 149 % durant cette période et, en 2004, représentaient 63 %

⁴⁴ Il y a deux approches dans l'exploitation des sables bitumineux : l'extraction et l'exploitation *in situ*. L'extraction consiste à excaver les sables bitumineux et à les transporter à une installation de nettoyage pour séparer le bitume du sable. Toutes les mines de sables bitumineux en exploitation sont liées à des usines de traitement qui convertissent le bitume en pétrole brut synthétique. Dans l'exploitation *in situ*, on extrait le bitume brut de réservoirs profonds de sables bitumineux en y introduisant de la chaleur pour faire circuler le bitume chauffé jusqu'aux trous de forage. On mélange ensuite le bitume avec du pétrole léger afin d'obtenir du pétrole lourd ou du pétrole synthétique pour usage courant.

⁴⁵ Source : RNCAN (2005).

de la production commercialisable totale de gaz naturel. Les importations étaient négligeables.

Figure 4.3.5.6 : Production et distribution de gaz naturel commercialisable (milliards m³), Canada, 1990-2004



4.3.5.2 Mesures fédérales

Le GDC a invité l'industrie pétrolière et gazière d'amont à continuer à réduire l'intensité d'émission de la production et de la distribution. On peut réduire l'intensité d'émission en réduisant par exemple les fuites de méthane des pipelines de transport de gaz naturel, et en réduisant l'intensité énergétique de la production de sables bitumineux. On a encouragé l'industrie à participer au Registre défi-climat canadien de GES décrit à la section 4.3.4, Secteur industriel.

Le PA2000 comportait deux initiatives fédérales visant le secteur du pétrole et du gaz, soit l'élargissement de la portée du PEEIC et l'initiative de capture et de stockage du CO₂.

Élargissement de la portée du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) : Le PEEIC est une organisation parapluie qui supervise un partenariat entre le gouvernement et l'industrie privée visant à améliorer l'efficacité énergétique industrielle au Canada. Créé en 1975, il a été élargi en 2001 au-delà des secteurs manufacturier et minier. Il comprend maintenant des groupes de travail sectoriels, dont celui du pétrole et du gaz d'amont, qui sont représentés par leurs associations commerciales. L'élaboration d'un système des GEF (tel que décrit à la section 4.3.4) a cependant quelque peu atténué la participation du secteur pétrolier et gazier d'amont au PEEIC. Néanmoins, grâce

à ce dernier, les entreprises pétrolières et gazières d'amont ont mis en œuvre des projets visant à réduire les émissions de GES de plusieurs millions de tonnes. On trouvera des renseignements généraux sur le PEEIC à la section 4.3.4 sur les mesures industrielles intersectorielles.

Capture et stockage du CO₂ : Cette initiative vise à faire de la capture et du stockage souterrain du CO₂ produit par les activités industrielles une option viable pour réduire les émissions de GES au Canada en déployant des occasions commerciales et en facilitant la création d'un marché de capture et du stockage du CO₂ au moyen d'incitatifs financiers. Le processus consiste à capter le CO₂ produit par de grandes sources ponctuelles et à le stocker dans des formations géologiques souterraines. Le CO₂ peut en outre être utilisé pour améliorer la récupération du pétrole et du méthane de houille. L'initiative a reçu un financement de 25 millions de dollars pour la période commençant avec l'exercice 2001-2002 et se terminant le 31 mars 2006. À la fin de mars 2005, on avait dépensé 16,3 millions de dollars, principalement pour cinq projets pilotes de récupération assistée du pétrole par injection de CO₂, le financement du *projet de stockage et de surveillance de Weyburn mis en œuvre par l'AIE*⁴⁶, la création de l'unité du CO₂ à RNCAN, et des études de fondation, dont une analyse d'un cadre et d'un modèle financier ainsi que des études sur la récupération assistée du pétrole par injection de CO₂ et des activités d'inventoriage. Les résultats ont mené à un PE à l'appui du *projet de stockage et de surveillance de Weyburn*, à l'élaboration de protocoles de surveillance et de vérification appropriés, et à la signature de cinq ententes de contribution.

Système des grands émetteurs finaux (GEF) : On trouvera des renseignements généraux sur le système des GEF à la section 4.3.4 sur les mesures industrielles intersectorielles. Dans le secteur pétrolier et gazier d'amont, on s'attend à ce que les GEF réduisent leurs émissions en augmentant leur efficacité énergétique ainsi que leur

consommation d'énergies renouvelables. Par exemple, la centrale de cogénération de 10 mégawatts de Talisman Energy Inc., construite en 2004, a remplacé les chaudières à son usine de traitement du gaz naturel à Edson (Alberta), ce qui a réduit substantiellement la consommation de gaz combustible et les émissions de GES, tout en produisant plus d'énergie.

4.3.5.3 Mesures provinciales et territoriales

Quelques provinces et territoires ont pris des mesures pour réduire les émissions de GES du secteur pétrolier et gazier. Les paragraphes suivants présentent quelques-unes des principales mesures mises en œuvre. Étant donné que l'Alberta est au cœur même de la production du pétrole et du gaz au Canada, ces mesures et programmes sont centrés sur cette province.

La recherche et le développement de technologies novatrices constituent les principales stratégies utilisées pour réduire les émissions dans le secteur pétrolier et gazier. En 2004, la Nouvelle-Écosse a convié à un *Forum sur la recherche et le développement énergétiques* plus de 200 chercheurs et représentants de l'industrie et des gouvernements qui ont discuté de pétrole et de gaz, d'énergies renouvelables et de changements climatiques. Le *Petroleum Technology Research Centre (PTRC)* de Regina (Saskatchewan) mène un projet sur la surveillance et le stockage du CO₂ à Weyburn, en collaboration avec l'AIE. Ce projet examine les technologies de contrôle et d'évaluation de la fiabilité à long terme du stockage du CO₂ dans les formations géologiques souterraines.

L'Alberta a investi massivement dans plusieurs projets de recherche portant sur la récupération assistée du pétrole. La province a alloué 27 millions de dollars à ses universités pour des projets de formation en recherche dans le domaine de la récupération assistée du pétrole et du gaz ainsi que de la réduction des émissions liées à l'industrie des sables bitumineux. L'*Alberta Energy Research Institute* dirige un projet pilote de 30 millions de dollars dans le cadre duquel on injecte des vapeurs de solvant dans le pétrole lourd en vue de réduire considérablement les émissions de GES et la consommation d'eau par rapport aux procédés de drainage par gravité au moyen de vapeur

⁴⁶ L'Agence internationale de l'énergie (AIE), qui a son siège social à Paris, est une agence autonome liée à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Elle sert de forum sur l'énergie à 26 pays membres qui ont consenti à partager leurs informations sur l'énergie, à coordonner leurs politiques énergétiques et à coopérer dans l'élaboration de programmes énergétiques rationnels.

d'eau. Le ministère de l'Énergie de l'Alberta a créé un programme d'innovation en technologie énergétique (IETP) doté d'un budget de 200 millions de dollars sur cinq ans. L'IETP offre des dégrèvements de redevances pour les projets pilotes et de démonstration qui utilisent des technologies innovatrices en vue d'accroître de façon appréciable la récupération des réserves existantes. La province veut ainsi favoriser l'exploitation responsable des réserves de pétrole, de gaz naturel et de sables bitumineux.

La Nouvelle-Écosse a récemment pris des mesures pour accroître l'utilisation du gaz naturel, un combustible à plus faible intensité d'émissions de GES. En 2003, elle a utilisé 14 millions de dollars du fonds de développement du marché du gaz (*Gas Market Development Fund*) pour aider les particuliers, les petites entreprises et les institutions de la province à faire la transition au gaz naturel. Puis, en 2005, la province a approuvé un prêt de 7,6 millions de dollars du même fonds pour aider les distributeurs locaux à prolonger le réseau de gazoduc et à étendre leur réseau de distribution aux municipalités avoisinantes.

L'Alberta s'emploie à réduire les émissions attribuables aux fuites et au torchage. L'*Alberta Energy and Utilities Board (EUB)*, en association avec l'*Alberta's Clean Air Strategic Alliance* et des membres de l'industrie, a produit en 1990 un document de conscientisation de l'industrie, *Guide 60: Upstream Petroleum Industry Flaring Guide*, pour promouvoir l'adoption de procédures qui réduisent les fuites et le torchage du gaz dissous provenant de la production classique. L'EUB a fait savoir que le torchage de gaz dissous avait reculé de 72,2 % de 1996, l'année de référence pour cette activité, à 2004, et que les fuites de gaz dissous en 2004 avaient diminué de 49,4 % par rapport à 2000, l'année de référence pour les fuites. Le ministère de l'Énergie de l'Alberta a également mis en œuvre en 1999 un programme intitulé *Otherwise Flared Solution Gas Royalty Waiver Program (OFSG)*. L'OFSG dispense les entreprises du versement des redevances sur le gaz de solution et les sous-produits du gaz non rentables qui auraient normalement entraîné l'imposition d'une redevance à la Couronne, en vue de les inciter à réduire les volumes de gaz brûlés à la torche dans la province.

4.3.5.4 Autres mesures

L'*Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)* est la voix de l'industrie du pétrole et du gaz naturel en amont au Canada. En collaboration étroite avec ses membres, les gouvernements, les collectivités et les parties intéressées, l'ACPP analyse les grands dossiers touchant le pétrole et le gaz et représente les intérêts de ses membres à l'échelle nationale dans 12 des 13 provinces et territoires du Canada. Pour le moment, le Nunavut n'a pas d'activité dans le secteur pétrolier et gazier. L'ACPP discute actuellement avec les gouvernements fédéral et provinciaux des options stratégiques en matière de changements climatiques. Les entreprises membres sont tenues de recueillir et de transmettre les données relatives aux émissions de GES dans le cadre de l'initiative de gestion de l'ACPP.

Les entreprises du secteur pétrolier et gazier d'amont, et tout particulièrement l'industrie des sables bitumineux, ont mis sur pied leurs propres programmes en vue de réduire leur consommation d'énergie et, du même coup, leurs émissions de GES. Les entreprises pétrolières et gazières, responsables de 93 % des émissions d'amont, soumettent volontairement leurs plans au *Registre déclinatif climatique canadien de GES*. Les nouvelles technologies d'exploitation minière et d'extraction permettent de réaliser des gains importants au plan de l'efficacité énergétique. En outre, les usines mettent en place des programmes visant à récupérer la chaleur résiduelle et à améliorer l'efficacité des procédés. Les entreprises achètent des crédits de compensation nationaux, elles financent des projets dans le cadre du Mécanisme de développement propre avec des partenaires internationaux, et elles participent à des études de faisabilité sur le captage du CO₂.

Le *Réseau canadien pour la recherche-développement sur les sables pétrolifères (CONRAD)*, décrit à la section 4.4.6, appuie des activités environnementales responsables et finance des travaux de recherche visant à trouver de nouvelles possibilités de réduction des émissions dans le secteur pétrolier et gazier d'amont.

La *Oil Sands Environmental Coalition (OSEC)*, une coalition de regroupements de défense des intérêts publics dans la région des sables bitumineux de l'Athabasca, favorise une participation plus efficace aux processus d'approbation réglementaire des demandes visant les sables bitumineux. L'OSEC est d'avis que les entreprises progressistes doivent trouver des moyens, à l'interne, d'évaluer et d'acquiescer des crédits de compensation dans le cadre de leurs plans de gestion des GES. L'OSEC croit qu'il appartient aux entreprises de pousser leurs efforts de réduction des émissions au-delà de la période d'engagement du Protocole de Kyoto. Elle appelle les entreprises à produire des plans exhaustifs de gestion des GES à l'égard des nouveaux projets envisagés, en prévoyant notamment des objectifs de réduction des émissions et des stratégies d'amélioration tout au long de la durée de vie des projets.

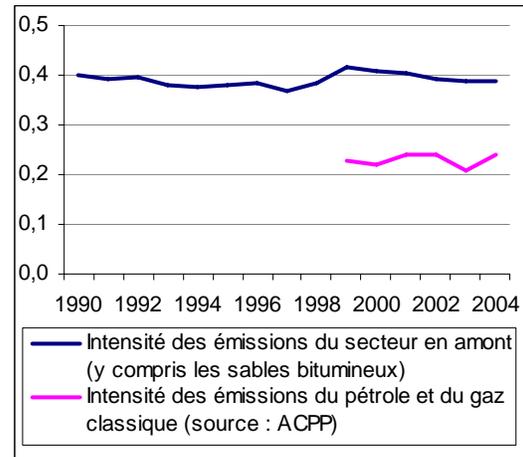
4.3.5.5 Indicateurs de performance

On a besoin d'une évaluation cohérente améliorée de la performance du secteur du pétrole et du gaz au Canada afin d'obtenir des analyses rigoureuses. Les indicateurs de performance pour le sous-secteur pétrolier et gazier d'amont sont difficiles à obtenir; cependant, la collecte des données s'est améliorée au cours des dernières années. Certains des chiffres ci-dessous sont des estimations visant à identifier les grandes tendances plutôt que des nombres exacts. L'ACPP travaille avec l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada à élaborer des indices et des chiffres qui permettront d'évaluer dans quelle mesure l'industrie réduit l'intensité énergétique et les émissions de GES, et améliore l'efficacité énergétique.

Ensemble du secteur

Avec le temps, l'industrie canadienne du pétrole et du gaz d'amont réduit l'intensité de ses émissions de GES. Les émissions totales de GES de l'industrie par mètre cube de pétrole et de gaz produit (y compris les émissions dues à la production et aux pipelines, et les émissions fugitives) ont baissé d'environ 4 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.5.7).

Figure 4.3.5.7 : Intensité des émissions de GES du sous-secteur pétrolier et gazier d'amont, avec et sans les sables bitumineux (t éq. CO₂/m³ d'équivalent de production classique), 1990-2004



Les données de l'ACPP montrent que l'intensité d'émission de GES de la production de pétrole et de gaz classique (c.-à-d. en excluant la production de sables bitumineux) n'a subi que des fluctuations mineures depuis 1999⁴⁷. En 2004, elle s'élevait à 0,24 t éq. CO₂ par mètre cube de production.

Production de sables bitumineux

L'intensité énergétique de la production de sables bitumineux (énergie consommée par unité de production) est beaucoup plus élevée que celle de la production de pétrole classique parce qu'il faut séparer le pétrole du sable. L'industrie a amélioré l'efficacité énergétique en utilisant de nouvelles technologies d'extraction et de traitement, et en améliorant la gestion, ce qui a réduit l'intensité énergétique. En 2001, celle-ci avait baissé de 20 % par rapport à 1990. Cependant, même avec une plus grande efficacité énergétique, le traitement exige toujours une grande quantité d'énergie. L'énergie consommée par unité de production de sables bitumineux était de 8,9 GJ/m³ en 2001, de sorte qu'il fallait consommer l'équivalent d'un baril de pétrole pour produire cinq barils de pétrole brut⁴⁸.

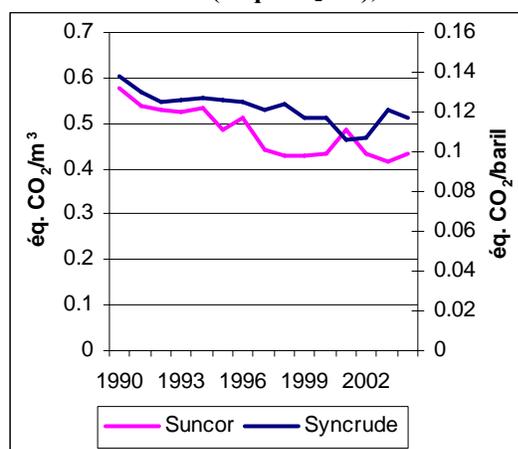
L'intensité d'émission de la production de sables bitumineux a suivi la même tendance que l'intensité énergétique, étant donné que la combinaison de combustibles n'a pas changé de façon importante durant la période d'analyse.

⁴⁷ ACPP (2005).

⁴⁸ Canadian Industrial Energy End-use Data and Analysis Centre (CIEEDAC) (2004).

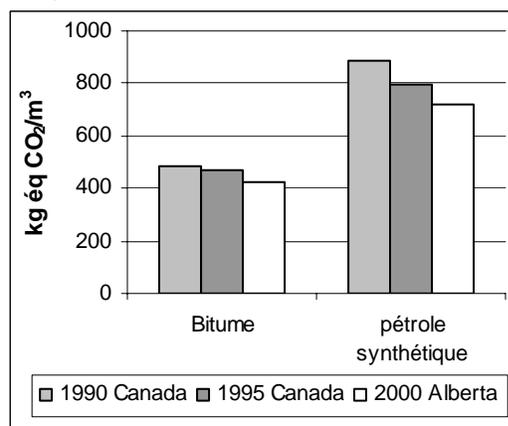
Entre 1990 et 1999, les émissions de GES des sables bitumineux par unité de production ont baissé de 22 %, l'une des meilleures réductions de l'industrie canadienne. Les données sur l'intensité d'émission de GES de Suncor et de Syncrude reflètent cette amélioration constante (Figure 4.3.5.8).

Figure 4.3.5.8 : Intensité des émissions de GES des sables bitumineux (t éq. CO₂/m³), 1990-2004⁴⁹



L'industrie des sables bitumineux prévoit que l'intensité d'émission continuera de décroître en raison des investissements dans de nouvelles technologies (p. ex., Syncrude prévoit que, grâce au développement technologique, elle baissera de presque 2 % par année en moyenne sur plus de deux décennies, ce qui entraînera une réduction d'un tiers des émissions d'équivalent CO₂ par baril durant la période 1988-2012). La Figure 4.3.5.9 présente une estimation, pour l'ensemble de l'industrie, de l'amélioration de l'intensité d'émission de la production de sables bitumineux.

Figure 4.3.5.9 : Intensité d'émission de la production de sables bitumineux (kg éq. CO₂/m³), 1990, 1995 et 2000⁵⁰



La réduction de l'intensité d'émissions de GES est un problème complexe auquel l'industrie doit faire face. Les émissions de l'industrie pétrolière et gazière d'amont continuent d'augmenter parce que le taux de croissance de la production de pétrole et de gaz (comme on le voit sur les Figure 4.3.5.3 and Figure 4.3.5.6) a dépassé la réduction de l'intensité d'émissions. On s'attend à ce que des améliorations dues à la recherche et au développement de technologies, comme celles qui sont décrites à la section 4.4, limitent la croissance des émissions dans l'avenir.

4.3.6 Sous-secteur de la production d'électricité

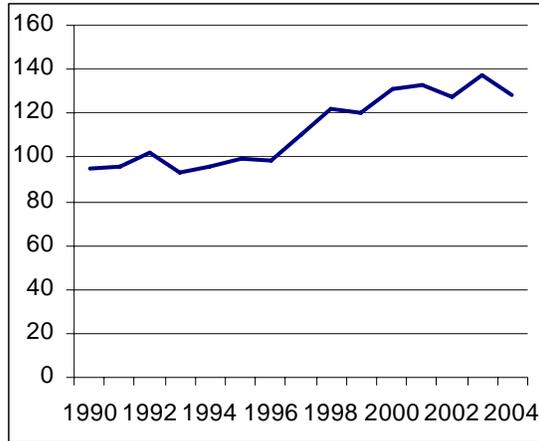
Le sous-secteur de la production d'électricité comprend la production d'électricité à partir de diverses sources d'énergie. Lorsqu'on produit de l'électricité à l'aide de combustibles tels que le charbon, le mazout et le gaz naturel, il en résulte des émissions de gaz à effet de serre. La conversion d'autres types d'énergie (notamment l'énergie nucléaire, hydraulique, éolienne, de la biomasse et solaire) en électricité ne produit aucune émission de GES; dans le cas de la biomasse, ces émissions sont considérées comme faisant partie du cycle naturel du carbone et donc neutres sur le plan des GES.

⁴⁹ Suncor (2005) et Syncrude (2002, 2005).

⁵⁰ Deux sources de données ont été utilisées sur ce graphique car aucune source individuelle ne couvre toute la période évaluée. Les données d'émission de 1990 et 1995 pour l'ensemble du pays ont été compilées à partir de RNCan (1997), et sont extraites du document de Clearstone Engineering Ltd (1997). Les données de l'an 2000 sur l'Alberta ont été compliées à partir de données internes de RNCan.

Soixante-quinze pour cent de l'électricité produite au Canada provient de sources ne produisant pas d'émissions.

Figure 4.3.6.1 : Émissions de GES par la production d'électricité (Mt éq. CO₂), 1990–2004



Bien que les sources ne produisant pas de GES fournissent une forte proportion de l'électricité au Canada, la production d'électricité a été responsable d'environ 17 % (128,2 Mt) des émissions totales de GES du Canada en 2004 et de 21 % de la croissance globale des émissions de GES de 1990 à 2004. Les émissions de GES provenant de la production d'électricité ont augmenté de 35 % durant la période d'analyse (Figure 4.3.6.1).

La présence de ressources énergétiques diffère énormément d'une région à l'autre du Canada; certaines disposent d'abondantes ressources hydrauliques qui ne produisent pas de GES tandis que d'autres ont d'importants gisements de combustibles fossiles.

La gestion des ressources énergétiques telles que la production d'électricité relève de la compétence des provinces. Chaque province prend ses propres décisions en fonction de la disponibilité et du coût d'exploitation des ressources sur son territoire, et de la disponibilité et du coût du combustible ou de l'électricité dans les administrations avoisinantes.

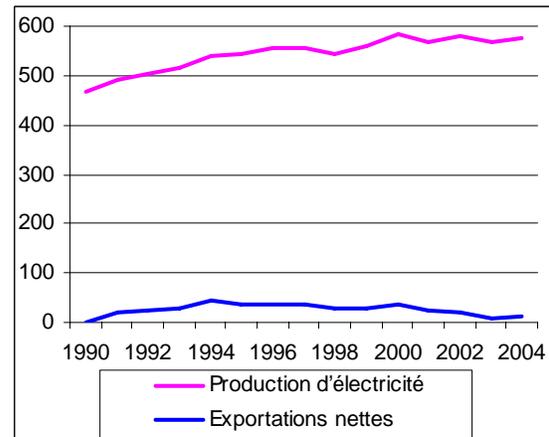
Le réseau électrique du Canada, de par son évolution, est composé surtout de réseaux provinciaux autonomes. Au fil du temps, plusieurs provinces ont mis en place des interconnexions interprovinciales et internationales. Pour des raisons d'ordre géographique et économique, les

interconnexions de transport les plus solides ont adopté une orientation nord-sud, entre les provinces et les États voisins des États-Unis. Cela a engendré la création de marchés régionaux nord-américains intégrés dans lesquels les gouvernements individuels sont interdépendants.

4.3.6.1 Tendances dans la production d'électricité

De 1990 à 2004, la production totale d'électricité au Canada a cru de 24 %, passant de 468 à 579 terawattheures (TWh) (Figure 4.3.6.2). Cette croissance de la production a été le résultat de la demande intérieure, qui a grimpé de plus de 21 % au cours de la même période.

Figure 4.3.6.2 : Total de la production et des exportations d'électricité (TWh), 1990-2004



Les exportations d'électricité représentent de 5 à 10 % de la production totale d'électricité au Canada. Par ailleurs, les importations d'électricité ont considérablement augmenté depuis 1996, en partie à cause de la hausse des importations en Ontario à la suite de la mise hors de service de réacteurs nucléaires.

Production d'électricité classique

Entre 1990 et 2004, chaque source classique d'électricité au Canada a connu une croissance en raison de l'augmentation soutenue de la demande d'électricité (Tableau 4.3.6.1). Toutefois, la part des sources d'électricité émettrices de GES, y compris le charbon, le mazout et le gaz naturel, dans la production totale a augmenté, tandis que la part des sources d'électricité ne produisant pas d'émissions de GES, y compris l'hydroélectricité et le nucléaire, a diminué.

Tableau 4.3.6.1 : Production d'électricité par source (TWh), 1990 et 2004^{51,52}

Source	1990	part	2004	part
Sans production de GES :				
hydro	293	62.6%	338	58.4%
nucléaire	69	14.7%	85	14.7%
nouvelles énergies renouvelables	4	0.8%	10	1.7%
Combustibles fossiles :				
Charbon	78	16.6%	95	16.4%
Mazout	15	3.2%	19	3.3%
Gaz naturel	10	2.1%	30	5.2%
Autre	0	0.0%	2	0.3%
Total	468	100%	579	100%

L'hydroélectricité est la principale source d'électricité au Canada, représentant 58 % de l'approvisionnement en 2004. Les provinces qui produisent de grandes quantités d'électricité à partir de l'énergie électrique sont le Québec, la Colombie-Britannique, l'Ontario, Terre-Neuve-et-Labrador et le Manitoba. La production d'hydroélectricité a constitué de 80 à 85 % des exportations canadiennes au cours des dernières années. Cette production a augmenté de 15 % entre 1990 et 2004, mais sa part de la production globale d'électricité a diminué de quatre points de pourcentage. Cette baisse a été le fruit d'une croissance modeste de la capacité hydroélectrique et des niveaux d'eau inférieurs à la normale dans certaines régions au cours des dernières années.

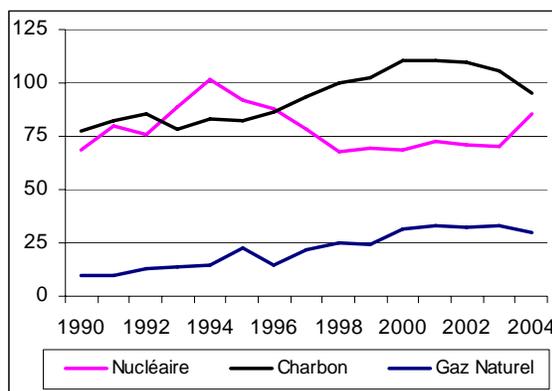
En 2004, 24 centrales électriques alimentées au charbon ont produit 16 % de l'électricité au Canada. Cinq provinces (Alberta, Saskatchewan, Nouvelle-Écosse, Ontario et Nouveau-Brunswick) ont produit 99 % de toute l'électricité produite dans des centrales alimentées au charbon au Canada. La production d'électricité alimentée au charbon a augmenté de 24 % de 1990 à 2004 (voir la Figure 4.3.6.3).

En 2004, les centrales nucléaires ont produit 15 % de l'électricité au Canada. Il existe 20 réacteurs en trois lieux différents en Ontario, un réacteur au Québec et un au

⁵¹ Les données relatives à l'hydroélectricité englobent à la fois les grandes et les petites centrales; toutefois, les petites centrales hydroélectriques sont habituellement considérées comme une nouvelle énergie renouvelable et représentaient 13 TWh du total de 2004.

⁵² Les données sur les nouvelles énergies renouvelables sont tirées de *Renewables information 2005* de l'Agence internationale de l'énergie. Toutes les autres données sont tirées de Statistique Canada, n° 57-003-XIB au catalogue.

Nouveau-Brunswick. La production d'électricité nucléaire a augmenté de 24 % entre 1990 et 2004; toutefois, la part globale du nucléaire dans la production d'électricité est demeurée relativement constante au cours de cette période. La production nucléaire de huit réacteurs a été interrompue à divers moments durant la période d'analyse (voir la Figure 4.3.6.3).

Figure 4.3.6.3 : Production d'électricité alimentée au nucléaire, au gaz naturel et au charbon (TWh), 1990-2004

Au Canada, en 2004, le gaz naturel représentait une part faible mais toujours plus grande de la production totale (5 %). Les provinces de l'Alberta, de l'Ontario, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique sont les plus grands utilisateurs de gaz naturel à des fins de production d'électricité. Au Canada, le gaz naturel sert surtout de charge d'alimentation en période de pointe. Puisqu'il est relativement facile et rapide, dans les centrales alimentées au gaz naturel, d'accroître la production d'électricité en fonction des besoins, ces centrales sont mieux en mesure de répondre à la demande de pointe que les centrales qui utilisent d'autres sources d'alimentation. La production d'électricité alimentée au gaz naturel a augmenté de 229 % entre 1990 et 2004 (voir la Figure 4.3.6.3); cette croissance considérable est attribuable en partie à l'installation de près de 3 500 MW-équivalents de capacité de cogénération alimentée au gaz naturel au cours de cette période⁵³. La part de la production globale d'électricité a augmenté de trois points de pourcentage au cours de la même période.

En 2004, le mazout représentait une faible part de la production totale d'électricité (3 %) au Canada. Le mazout est utilisé, à l'occasion,

⁵³ Source : CIEEDAC 2004.

durant les périodes de demande de pointe partout au Canada, tandis que le diesel est utilisé dans les lieux éloignés. De plus, au Nouveau-Brunswick, le mazout produit la plus grande part de l'électricité dans le portefeuille d'électricité diversifié de la province, soit 41 %. La production d'électricité alimentée au mazout a augmenté de 35 % de 1990 à 2004; cette augmentation a engendré une baisse de moins de 1 % de la part du mazout dans la production totale d'électricité.

Production d'électricité à partir de nouvelles sources d'énergie renouvelable

Bien que les nouvelles sources d'énergie renouvelable n'aient représenté qu'une part restreinte de la production totale au Canada (en raison surtout de la disponibilité de grandes quantités d'électricité classique à faible prix), certaines ont été parmi les sources de production d'électricité affichant la croissance la plus rapide au pays. Le Canada produit de l'électricité à partir des nouvelles sources d'énergie renouvelable suivantes : petites centrales hydroélectriques, biomasse, énergie éolienne et énergie marémotrice. Dans la mesure où ces formes de production d'électricité déplacent une production existante ou proposée alimentée aux combustibles fossiles, elles aident à limiter les émissions de GES.

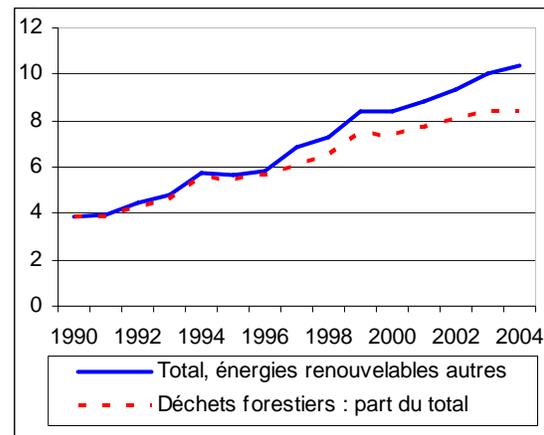
La croissance des nouvelles sources d'énergie renouvelable a subi l'influence des initiatives et des politiques liées à l'offre lancées à la fin des années 1990 par les gouvernements fédéral et provinciaux-territoriaux et les services publics d'électricité.

Les petites centrales hydroélectriques sont la plus importante nouvelle source d'énergie renouvelable. Les petites centrales hydroélectriques d'une capacité inférieure à 50 MW ont produit 13 TWh en 2004. On trouve de telles centrales dans presque chaque province et territoire.

L'énergie éolienne est la source d'électricité qui connaît la plus forte croissance au Canada. En 10 ans, la capacité de production d'énergie éolienne est passée de 20 MW à 683 MW à la fin de 2005. On prévoit que cette croissance se maintiendra dans un proche avenir. On trouve des installations d'énergie éolienne dans presque chacune des provinces, et chaque province et territoire prévoit développer davantage ses ressources éoliennes.

Au Canada, une part importante de l'électricité produite par des nouvelles sources d'énergie renouvelable provient de la combustion de déchets forestiers (p. ex. copeaux de bois, écorce et liqueur résiduaire) par l'industrie des produits forestiers et certains producteurs d'électricité indépendants. Toutes les provinces produisent, dans une certaine mesure, de l'électricité à partir de la biomasse, les plus gros producteurs étant les provinces où l'on trouve de grandes sociétés de produits forestiers. La quantité d'électricité produite à partir de la biomasse est passée de moins de 4,0 TWh en 1990 à plus de 8,0 TWh en 2004 (voir la Figure 4.3.6.4)⁵⁴.

Figure 4.3.6.4 : Production d'électricité à partir d'énergies renouvelables autres que l'hydroélectricité (TWh), 1990-2004



Remarque : La différence entre les deux lignes résulte de la part croissante de l'énergie éolienne, de l'énergie solaire, des gaz d'enfouissement et d'autres nouvelles sources d'énergie renouvelable dans la production d'électricité.

L'énergie marémotrice est actuellement la moins développée des nouvelles sources d'énergie renouvelable, avec une production totale de 20 MW en 2004. Le Canada a d'importantes ressources océaniques et un certain nombre de provinces côtières étudient la possibilité de mettre ces ressources en valeur.

4.3.6.2 Mesures fédérales

Les efforts déployés par le gouvernement fédéral pour opérer des réductions des émissions dans le secteur de l'électricité ont été axés sur trois domaines distincts : 1) encourager et appuyer la gestion axée sur la demande; 2) promouvoir la production d'électricité au moyen des nouvelles sources d'énergie

⁵⁴ Source : AIE 2005.

renouvelable et réduire les obstacles au commerce et au transport interprovinciaux; et 3) la recherche et le développement.

En premier lieu, le gouvernement fédéral a encouragé et appuyé la gestion axée sur la demande (GAD). Les programmes de GAD visent à réduire la demande résidentielle, commerciale et industrielle grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique. Les mesures destinées aux consommateurs sont décrites à la section 4.3.2 (Secteur du bâtiment) et à la section 4.3.4 (Secteur industriel).

Deuxièmement, le gouvernement fédéral a fait la promotion de l'électricité produite à partir des nouvelles sources d'énergie renouvelable et a cherché à réduire les obstacles au commerce et au transport interprovinciaux. L'appui à l'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelable pourrait accroître, avec le temps, la part des sources sans émissions de GES dans le bilan global de production. L'augmentation de la capacité de transport interprovincial pourrait faciliter la réalisation d'un certain nombre de grands projets d'énergie renouvelable là où les ressources sont considérablement éloignées des grands centres de distribution.

À cette fin, le gouvernement fédéral a entrepris les initiatives suivantes :

Réduire les obstacles au commerce et au transport interprovincial de l'électricité : Ces mesures ont favorisé la collaboration avec les provinces, les territoires et d'autres intervenants pour accroître la disponibilité d'électricité produite à partir de sources ne produisant pas d'émissions de GES. L'initiative a consacré 1,1 million des 1,8 million de dollars qui lui avaient été affectés : 1) à la conception et l'application de lignes directrices canadiennes pour l'interconnexion des petites sources d'électricité réparties et des propositions de changements au Code canadien de l'électricité; 2) à l'estimation et l'évaluation des contraintes institutionnelles et réglementaires au commerce et au transport de l'électricité, et à l'exploration des options stratégiques et réglementaires pour améliorer concrètement les connaissances et éliminer les contraintes; et 3) à l'élaboration de l'information et des approches dont pourraient s'inspirer les provinces pour mettre en œuvre des initiatives d'information des consommateurs, qui cadreraient avec la structure de leur marché,

de leur parc électrogène et de leurs options en matière de combustibles.

Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉE) : Ce programme visait à accroître la production d'énergie éolienne au Canada en encourageant la participation des producteurs éventuels de toutes les régions pour leur permettre d'acquérir une expérience des projets d'énergie éolienne. Le programme, lancé en avril 2002, a reçu 329,9 millions de dollars sur 15 ans pour stimuler l'installation d'une capacité de 1 000 MW en versant 1 cent le kilowattheure produit durant les 10 premières années de production. À la fin de décembre 2005, environ 300 millions de dollars avaient été engagés dans 21 projets d'une capacité totale de 920 MW.

Production d'électricité sur place dans les installations gouvernementales : Ce programme visait à promouvoir le recours à l'électricité provenant de nouvelles sources renouvelables pour la production d'électricité sur place dans les immeubles fédéraux. Il poursuivait deux sous-objectifs : développer un marché durable dans les installations fédérales pour des applications fiables et rentables essentiellement hors réseau; et sensibiliser les Canadiens à ces systèmes par l'entremise d'installations dans des édifices fédéraux jouissant d'une grande visibilité, surtout des systèmes reliés au réseau. Le programme a reçu 1,2 million de dollars de 2001 à 2005, ce qui a permis de réaliser 17 projets (13 photovoltaïques; 3 éoliens; 1 micro-hydroélectricité) avec des ministères fédéraux et des sociétés d'État, pour une capacité installée totale de 857,5 KW, produisant environ 5,27 GWh/an.

Achats gouvernementaux d'électricité provenant des ressources renouvelables (AERR) : Cette initiative visait à faire croître l'industrie des nouvelles énergies renouvelables au Canada en appuyant des technologies prometteuses dans l'espoir que leur coût total diminuerait grâce à l'expansion du marché engendrée par le leadership fédéral. L'AERR a contribué aux objectifs d'atténuation de l'Initiative fédérale Prêcher par l'exemple (décrite à la section 4.3.1 sur les mesures intersectorielles) en déplaçant l'électricité actuelle provenant de sources à forte teneur en carbone par de l'électricité nouvelle produite à l'aide de sources d'énergie renouvelable. Le

gouvernement fédéral s'est engagé à verser 70 millions de dollars sur 10 ans à cette initiative, à compter de 2000. À la fin de mars 2005, 11 millions de dollars avaient été dépensés et des engagements financiers à long terme d'une valeur de 25,9 millions de dollars avaient été pris envers les gouvernements provinciaux.

Programme de stimulation du marché (PSM) : PSM a été conçu pour compléter le programme AERR. Il visait à encourager les sociétés qui vendaient de l'électricité sur des marchés compétitifs à offrir aux clients le choix d'acheter de l'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelable. À la fin de décembre 2005, on avait dépensé 0,4 millions de dollars des 25 millions de dollars affectés à ce programme entre 2001 et 2006, ce qui a engendré 130 GWh de nouvelle production d'électricité.

Le GDC applique aussi deux importantes mesures fiscales qui encouragent les investissements commerciaux dans la production d'électricité provenant de nouvelles sources d'énergie renouvelable.

- La déduction pour amortissement (DPA) accélérée qui vise les éléments d'actif des catégories 43.1 et 43.2, permet d'amortir l'équipement de production admissible à un taux plus rapide que sa vie utile prévue. La catégorie 43.1 prévoit un taux d'amortissement de 30 % sur le solde décroissant tandis que la catégorie 43.2, introduite en 2006, prévoit un taux de DPA de 50 % pour certains équipements de production d'énergie efficace et renouvelable achetés après le 22 février 2005 et avant 2012.
- Les Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie (FEREE) permettent de déduire intégralement certains coûts incorporels préalables à la réalisation d'un projet au cours de l'année où ils sont engagés. Pour intéresser davantage les investisseurs, on peut aussi renoncer à déduire ces frais en faveur des actionnaires qui ont conclu une convention d'émission d'actions accréditatives, pourvu que l'accord soit conclu avant que la dépense ne soit engagée.

Les efforts de recherche et développement constituent le troisième volet de l'approche fédérale. Cette approche a privilégié le développement de solutions technologiques

innovatrices à long terme conçues pour réduire les GES émis par la production d'électricité. Les programmes et les initiatives ont mis l'accent sur la mise au point de technologies de réduction grâce à la recherche et au développement, tel que décrit à la section 4.4 – *Technologie et innovation*.

4.3.6.3 Mesures provinciales et territoriales

Au cours des dernières années, les provinces et les territoires ont annoncé des plans de lutte contre les changements climatiques qui comportent des mesures de réduction des émissions de GES issues de la production d'électricité, en tenant compte de leur approvisionnement en énergie. Ces mesures comprennent la promotion de nouvelles technologies d'énergies renouvelables ainsi que des activités de recherche-développement axées sur l'amélioration du rendement de conversion des technologies émettrices de GES.

La plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux ont assorti ces initiatives de mesures visant à promouvoir la mise au point de technologies d'énergie renouvelable⁵⁵. Les gouvernements ont utilisé des cibles, des incitatifs et des processus de demande concurrentiels pour stimuler l'industrie des énergies renouvelables. En outre, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont également élaboré des programmes de R&D ainsi que des programmes de promotion et de sensibilisation.

Certaines des principales politiques et mesures sont soulignées ci-dessous.

En 2002, la Colombie-Britannique s'est fixé l'objectif de répondre à 50 % de la demande de nouvelles technologies à l'aide de sources d'énergie propre d'ici 2012. En octobre 2005, la Colombie-Britannique a créé une nouvelle politique de participation aux bénéfices pour les projets d'énergie éolienne situés sur des terres de la Couronne, qui prévoit des encouragements financiers pour les investissements dans la production d'énergie éolienne. L'Alberta a indiqué que 3,5 % de l'électricité totale, soit environ 500 MW, devra provenir d'énergies renouvelables d'ici 2008. L'Alberta a signé en 2003 un contrat d'énergie

⁵⁵ L'énergie renouvelable se compose de grandes centrales hydroélectriques aussi bien que des sources de nouvelles énergies renouvelables.

verte d'une valeur de 200 millions de dollars qui stipule que 90 % de l'électricité consommée dans le cadre des activités du gouvernement provincial doivent provenir de sources d'énergie verte à compter de 2005. En 2004, la Saskatchewan a décrété sa stratégie verte *Green Power Portfolio*, qui a déclaré que toute la nouvelle production d'électricité provinciale jusqu'à 2010 proviendrait de sources non émettrices. L'énergie éolienne est devenue la source prédominante de nouvelle production d'électricité sous cette stratégie, accentuée par un projet d'énergie éolienne de 150 MW, qui est en construction par SaskPower et sera opérationnel au début de 2006. En novembre 2005, le Manitoba a commencé un processus de demande concurrentiel pour la construction de 1 000 MW d'énergie éolienne d'ici 2014.

L'Ontario a établi des cibles d'énergie renouvelable de 5 % ou 1 350 MW d'ici 2007 et de 10 % ou 2 700 MW d'ici 2010. Actuellement, la province a conclu des accords d'achat totalisant 1 370 MW d'électricité renouvelable, dont 1 300 MW proviendraient de parcs éoliens. De même, le Québec vise une capacité de 3 000 MW d'énergie éolienne d'ici 2013, par l'entremise de sollicitations. La première sollicitation pour 990 MW a été attribuée et une seconde pour 2 000 MW sera attribuée en 2007.

L'Île-du-Prince-Édouard a adopté en 2004 une loi sur l'énergie renouvelable (*Renewable Energy Act*) qui oblige les services publics à acquérir au moins 15 % de leur énergie électrique de sources renouvelables d'ici 2010. En outre, cette loi assure la viabilité des systèmes éoliens communautaires ou coopératifs en garantissant aux services publics un prix de vente pouvant atteindre 85 % du tarif résidentiel. En 2004, la Nouvelle-Écosse a adopté la loi sur l'électricité (*Electricity Act*) qui oblige les revendeurs d'électricité à s'approvisionner dans une certaine proportion auprès de sources renouvelables. Le règlement qui accompagnera cette loi stipule que d'ici 2010, au moins 5 % de l'approvisionnement en électricité de la Nouvelle-Écosse devra provenir de la capacité de production d'énergies renouvelables mise en place après 2001. En 2005, *Nova Scotia Power Inc.* a approuvé la mise en service d'un parc éolien de 30 MW et ils se sont engagés pour un autre 70 MW d'énergie éolienne. Le Nouveau-Brunswick a établi une directive selon laquelle 33 % de l'électricité

consommée par la province devra provenir de sources d'énergies renouvelables d'ici 2016. Conjointement à cette directive, le gouvernement s'affaire à mettre en place une nouvelle capacité de production d'énergie éolienne de 400 MW.

Les Territoires du Nord-Ouest a établi une cible de 10 % pour que l'énergie fournie à ses collectivités, à l'exclusion de l'approvisionnement en énergie industriel, proviendra des sources renouvelables d'ici 2010 et de 25 % d'ici 2025.

Pour accélérer le développement de technologies d'énergies renouvelables non émettrices, de nombreuses provinces ont également lancé des programmes de recherche-développement. Par l'entremise de l'*Alberta Energy Research Institute*, l'Alberta mène des activités de recherche-développement sur l'utilisation des technologies de charbon épuré pour produire de l'électricité. Le Manitoba a créé le *Fonds pour la recherche et l'innovation*, d'une valeur de près de 13 millions de dollars, pour soutenir la recherche dans le domaine des énergies de remplacement. Le Québec a lancé le *Programme de soutien technique et professionnel en efficacité énergétique* pour fournir de l'aide financière et professionnelle aux projets et aux activités qui favorisent le développement des connaissances et du savoir-faire en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement. Il a aussi établi le *Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie* pour favoriser la diversification des ressources énergétiques et soutenir les nouvelles technologies dont les coûts de recherche ne peuvent être entièrement couverts par l'investissement privé. Le programme donne priorité aux activités de recherche-développement dans les domaines de l'hydrogène, de la biomasse et de l'énergie éolienne. En 2005, le Nouveau-Brunswick a formé un partenariat avec la Nouvelle-Écosse pour financer une étude de faisabilité sur l'utilisation de l'énergie marémotrice au large de leurs côtes et déterminer les projets et les sites de démonstration potentiels. La *Northwest Territories Energy Corporation* examine la possibilité de construire des barrages hydroélectriques dans la région. La *Société de développement du Yukon*, par l'entremise du programme d'évaluation des ressources énergétiques renouvelables, s'affaire à cerner, de façon exhaustive et systématique, le potentiel

du territoire au chapitre des ressources d'énergie renouvelable afin d'évaluer l'approvisionnement futur.

Plusieurs provinces ont entrepris des projets pilotes ou de démonstration afin de tester les perspectives commerciales des énergies renouvelables. L'Ontario est en train de construire une installation de bioraffinage transportable pour convertir la biomasse forestière inutilisée en bio-huile qui fournira les collectivités du Nord en chauffage et en électricité. *SaskPower* et *SaskEnergy* ont examiné plusieurs projets expérimentaux de production décentralisée à base de gaz de torche, de cellules photovoltaïques, de gaz naturel, de résidus ligneux et de fumier de ferme. Un petit générateur solaire fait maintenant partie des sources d'électricité qui alimentent le parlement de l'Alberta. Ce générateur a été installé dans le but de déterminer les obstacles réglementaires/financiers auxquels sont confrontés les projets de production d'énergies renouvelables et de remplacement en rapport avec le réseau électrique. La *Northwest Territories Energy Corporation* a plusieurs projets d'éoliennes en cours : elle veut évaluer la faisabilité d'utiliser l'énergie éolienne pour fournir de l'électricité aux collectivités du Nord. La *Société d'énergie du Yukon* expérimente également deux éoliennes commerciales en vue de résoudre les problèmes techniques principalement associés à l'accumulation de glace.

Les gouvernements provinciaux et territoriaux ont également élaboré des programmes de promotion et de sensibilisation pour stimuler la commercialisation des énergies renouvelables. Le ministère des Ressources, de la Faune et du Développement économique des Territoires du Nord-Ouest a créé un programme d'aide à l'investissement dans les technologies d'énergies renouvelables pour sensibiliser la population aux systèmes d'énergies renouvelables et fournir de l'aide financière pour accroître le nombre de systèmes installés. L'Ontario et l'Île-du-Prince-Édouard ont lancé un atlas éolien en ligne qui permet aux utilisateurs de repérer les sites prometteurs pour les futurs projets d'énergie éolienne. Le Manitoba a créé plusieurs programmes de prêt qui stimulent l'essor de l'industrie géothermique, grâce à laquelle la province s'est hissée au premier rang au pays pour ce qui est de la fabrication de pompes géothermiques. La province forme

également plus de la moitié des installateurs d'équipement géothermique au Canada.

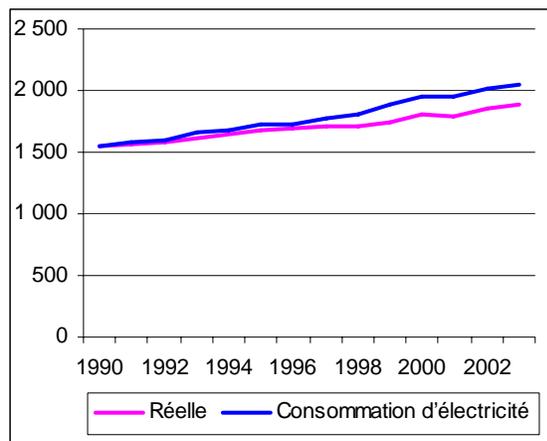
4.3.6.4 Indicateurs de performance

De 1990 à 2004, les émissions de GES par le secteur de la production d'électricité ont augmenté de 36 %, passant de 94,6 Mt à 128,8 Mt. Cette augmentation des émissions peut être attribuée à l'augmentation de la production d'électricité (découlant d'une augmentation de la demande) ainsi qu'aux changements dans la composition des sources de production. L'efficacité énergétique et l'amélioration de l'intensité des émissions sont deux facteurs atténuants.

Au cours de la période d'analyse, la production totale d'électricité a augmenté de 24 %, passant de 468 à 579 TWh (voir le Tableau 4.3.6.1). Cette augmentation de la production s'explique par l'augmentation de la demande au cours de la période, en raison de la croissance économique soutenue du Canada. Même si la composition des sources de production ne s'était pas déplacée vers des sources émettrices de GES, l'augmentation de la production à elle seule aurait engendré une augmentation des émissions.

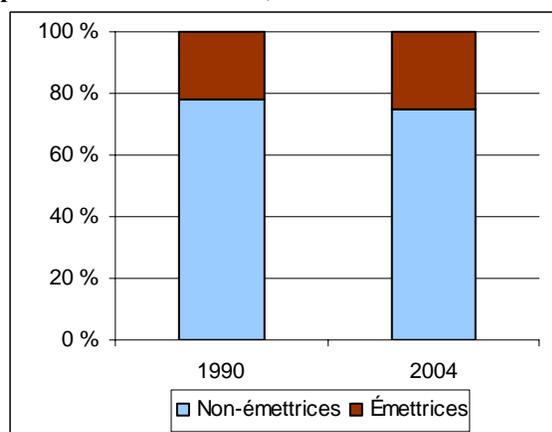
L'efficacité énergétique est un deuxième facteur important qui influe sur la demande globale d'électricité. La Figure 4.3.6.5 illustre comment les mesures d'efficacité énergétique du côté de la demande ont réduit la croissance de la demande au cours de la période d'analyse. Si on n'avait pas adopté de mesures d'efficacité énergétique, la demande d'électricité aurait été supérieure de 8,5 %, ce qui aurait exercé une pression à la hausse sur la production totale d'électricité.

Figure 4.3.6.5 : Demande d'électricité, réelle et sans les améliorations dues à l'efficacité énergétique (PJ), 1990-2003



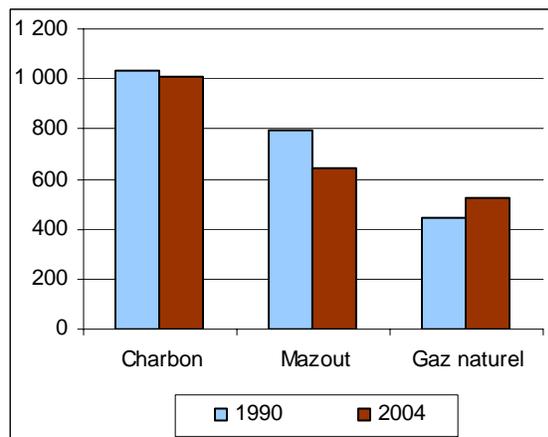
En ce qui a trait à la composition des sources de production, la part des sources ne produisant pas d'émissions a diminué de 78 % à 74 % entre 1990 et 2004, tandis que la part des sources émettrices a augmenté de 22 % à 25 % (voir la Figure 4.3.6.6). Les répercussions du recours à davantage de combustibles fossiles dans la composition des sources ont été amplifiées par l'utilisation accrue du charbon, qui affiche la plus forte intensité des émissions de tous les combustibles fossiles.

Figure 4.3.6.6 : Composition des sources de production d'électricité, 1990 et 2004



La croissance des émissions de GES due à un recours accru au charbon pour la production d'électricité a été partiellement atténuée par l'amélioration des technologies de combustion du charbon. C'est ce que montre l'intensité des émissions de charbon, de mazout et de gaz naturel illustrée à la Figure 4.3.6.7.

Figure 4.3.6.7 : Intensité des émissions des combustibles fossiles (t éq. CO₂/GWh), 1990 et 2004



L'intensité des émissions du charbon a diminué de 1 030 à 1 010 t éq. CO₂/GWh de 1990 à 2004. L'intensité des émissions du mazout a aussi diminué mais l'effet d'atténuation a été faible puisque le mazout ne représentait que 3 % des combustibles d'alimentation en 2004. L'augmentation de l'intensité des émissions de gaz naturel a partiellement annulé la réduction de l'intensité des émissions des deux autres combustibles fossiles.

Lorsqu'on évalue l'efficacité des efforts d'atténuation dans le sous-secteur, il importe de reconnaître que les effets de certains de ces efforts seront relativement restreints à court terme. Par exemple, l'adoption de nouvelles technologies renouvelables prend du temps, et bien que le sous-secteur ait fait de grands pas depuis 1990, les nouvelles énergies renouvelables représentent encore une part relativement faible de la composition totale des sources de production d'électricité.

À court terme, le remplacement des combustibles à forte intensité de GES par des combustibles produisant moins de GES (c.-à-d. le remplacement du charbon par le gaz naturel) pourrait réduire les émissions causées par la production d'électricité. Les entreprises de services publics et les autorités gouvernementales s'efforcent sans cesse de réduire la croissance des émissions de GES, mais des réductions absolues et considérables des émissions ne s'opéreront qu'avec le temps.

À long terme, on peut s'attendre que la demande d'électricité augmente sans cesse en raison de la croissance démographique et de

l'expansion économique. Les efforts déployés par les gouvernements et les entreprises de services publics en matière de gestion axée sur la demande pourraient freiner la croissance de la demande, mais ils ne constituent qu'une partie de l'équation de la lutte contre les émissions de GES.

Un élément clé de la réduction des émissions globales du sous-secteur serait de faire pencher la composition des sources de production d'électricité en faveur de sources n'émettant pas de GES. On s'attend que les nouvelles énergies renouvelables fournissent une contribution de plus en plus grande, mais néanmoins relativement faible, à la réduction des émissions. La mise en service de nouvelles centrales hydroélectriques, de centrales nucléaires nouvelles et modernisées, et de centrales électriques au charbon épuré permettrait au secteur de réduire considérablement ses émissions. Les autorités provinciales ont adopté des plans prévoyant l'installation d'une nouvelle capacité hydroélectrique et le remplacement des centrales vieillissantes sous-critiques alimentées au charbon par des installations nucléaires nouvelles et/ou modernisées.

Enfin, les améliorations technologiques relatives aux combustibles fossiles devraient engendrer une plus faible intensité des émissions. L'utilisation de chaudières supercritiques plutôt que sous-critiques dans les nouvelles centrales alimentées au charbon et l'application possible de la gazéification du charbon avec piégeage du CO₂ permettraient de réduire les émissions de la production d'électricité alimentée au charbon.

4.3.7 Industries minières et manufacturières

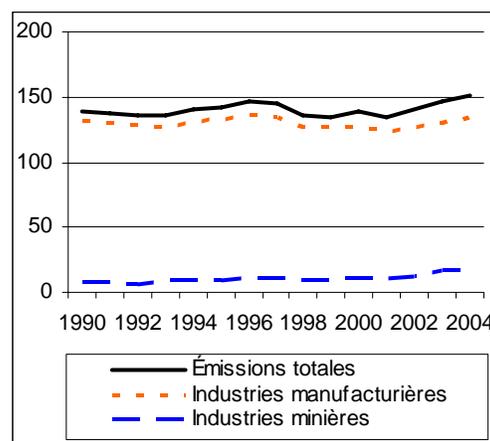
Les industries minières sont les mines de métaux, les mines de minerai non métallique et les mines de charbon. Les exploitations de pétrole et de gaz d'amont, qui font généralement partie des industries minières, ne sont pas discutées dans cette section étant donné qu'elles font l'objet de la section 4.3.5. En raison de certaines limitations des données, les émissions des industries minières comprennent toutefois certaines émissions liées aux mines de sables bitumineux.

Les industries manufacturières comprennent toutes les industries où des matières premières sont transformées en produits finis (y compris le raffinage du pétrole). Les émissions des

industries manufacturières sont dues à la consommation d'énergie ainsi qu'aux procédés industriels⁵⁶. En raison des limitations des données, les émissions indiquées pour les industries manufacturières comprennent les émissions dues au traitement du bitume extrait des sables bitumineux.

Ensemble, les industries minières et manufacturières, telles qu'elles sont définies dans cette section, ont contribué 20 % (151,0 Mt) des émissions totales de GES au Canada en 2004, en baisse par rapport à 23 % en 1990. Les émissions n'ont augmenté que de 9 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.7.1).

Figure 4.3.7.1 : Émissions de GES des industries minières et manufacturières (Mt éq. CO₂), 1990-2004



Industries minières

Le Canada est l'un des plus gros producteurs et exportateurs mondiaux de plus de 60 minéraux et métaux différents. En 2004, le Canada occupait :

- la première place pour la potasse et l'uranium;
- la deuxième pour le nickel et le magnésium;
- la troisième pour le concentré de titane, le cobalt, l'aluminium et les métaux du groupe du platine;
- la quatrième pour le gypse, la chrysotile (amiante), le zinc et le cadmium;
- la cinquième pour le molybdène et le sel;
- la sixième pour le plomb, la septième pour l'or et l'argent, et la huitième pour le cuivre.

⁵⁶ L'industrie de la construction n'est pas incluse dans cette analyse étant donné que ses émissions sont relativement faibles (1,4 Mt éq. CO₂ en 2003) et qu'il n'y a pas de programme de réduction des émissions connexe particulier.

En 2004, les exportations totales des industries minières et des industries de traitement de minéraux (y compris le charbon, mais à l'exclusion du pétrole et du gaz naturel) s'élevaient à 56,5 milliards de dollars⁵⁷. Ces exportations représentaient environ 13 % de la totalité des exportations canadiennes.

La catégorie des mines a contribué 2 % (16,4 Mt) du total des émissions de GES au Canada en 2004. Ses émissions ont doublé durant la période d'analyse, et une bonne partie de l'augmentation s'est produite ces dernières années. L'augmentation des émissions reflète essentiellement la croissance récente de l'exploitation minière des sables bitumineux, les émissions des activités minières traditionnelles ayant été relativement stables.

Industrie manufacturière

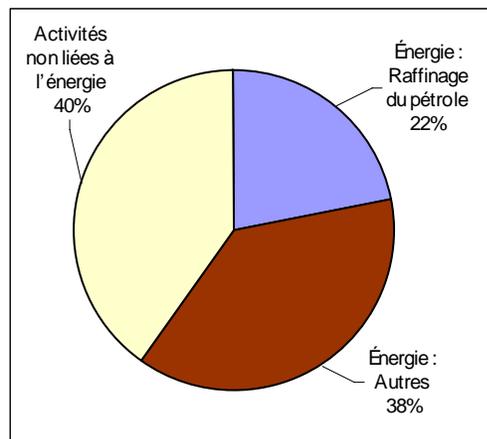
Manufacturing L'industrie manufacturière a contribué 18 % (134,7 Mt) du total des émissions de GES au Canada en 2004. Sa part des émissions totales a diminué depuis 1990 car il n'y a pas eu de changement important de ses émissions durant cette période.

Les émissions des industries manufacturières sont dues à la consommation d'énergie, essentiellement par la combustion de combustibles fossiles pour produire de la chaleur industrielle et chauffer les usines et les bâtiments connexes. Le Canada a de nombreuses industries énergivores, comme celles du fer et de l'acier, des métaux non ferreux, des produits chimiques, des pâtes et papier et de l'impression, et du ciment. Dans le secteur manufacturier, l'industrie de raffinage du pétrole est le plus gros émetteur de GES. Le Canada raffine la plus grande partie des produits pétroliers raffinés dont il a besoin (p. ex., l'essence). Le raffinage est une étape d'aval de l'industrie du pétrole et du gaz, qui est différente des étapes d'amont décrites dans une autre section.

Les émissions des industries manufacturières sont également dues à différents types de GES émis sous la forme de sous-produits directs d'activités industrielles non liées à l'énergie, y compris la production et l'utilisation de minéraux (c.-à-d. du ciment, de la chaux, de la pierre

calcaire et de la cendre de soude), d'halocarbures et d'exhafluorure de soufre (SF₆), de la production d'acides et de métaux et d'autres produits indifférenciés (p. ex. huiles et graisses de lubrification, cires, etc.) La Figure 4.3.7.2 montre la part des émissions des industries manufacturières due aux activités liées à l'énergie et aux activités non liées à l'énergie en 2004.

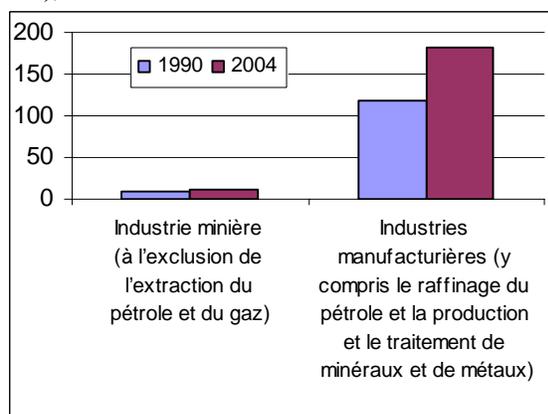
Figure 4.3.7.2 : Part des émissions des industries manufacturières, 2004



4.3.7.1 Tendances des industries minières et manufacturières

L'activité a augmenté de façon importante dans les industries minières et manufacturières au cours de la période d'examen, comme on le constate dans les changements du PIB sur la Figure 4.3.7.3.

Figure 4.3.7.3 : PIB des industries minières⁵⁸ et manufacturières (milliards de dollars, 1997 – PIB), 1990 et 2004



⁵⁷ Ces données couvrent les exportations de l'industrie minière et de l'industrie du traitement de minéraux non métalliques, du traitement de métaux primaires et du traitement de métaux fabriqués.

⁵⁸ Comprend l'exploitation de mines de charbon et de mines de métaux ainsi que l'exploitation de mines et de carrières de minéraux non métalliques.

Secteur minier

Le secteur minier a eu une croissance de 21 % (1,8 milliard de dollars) de son PIB entre 1990 et 2004 (voir la Figure 4.3.7.3.) La plus grande augmentation a eu lieu dans le sous-secteur de l'exploitation des mines et des carrières de minéraux non métalliques, dont la production a plus que doublé, passant de 2,1 milliards de dollars en 1990 à 4,7 milliards de dollars en 2004.

Le secteur minier a fait des gains d'efficacité énergétique qui ont mené à des réductions importantes de la consommation d'énergie durant la période d'analyse. Un des facteurs touchant la consommation d'énergie dans le secteur minier est le niveau d'utilisation des capacités. L'utilisation des capacités mesure à quel point une industrie utilise sa capacité de production. Quand le niveau de production augmente et se rapproche du niveau maximum possible pour une installation, le niveau d'utilisation des capacités approche 100 %. En général, plus grande est l'utilisation des capacités, plus l'industrie peut utiliser ses ressources efficacement.

En 1990, le taux d'utilisation des capacités du secteur minier était de 88 %, et a dépassé 95 % en 2004. Cela signifie que la composante fixe de la consommation d'énergie dans les installations minières (p. ex. l'éclairage, l'équipement qui consomme de l'énergie indépendamment du niveau de production) contribuait de façon plus importante à la production.

Secteur manufacturier

Le secteur manufacturier a eu une croissance de 54 % (63,2 milliards de dollars) de son PIB entre 1990 et 2004. En dépit de cette croissance de l'activité, les émissions globales du secteur manufacturier n'ont pas augmenté. Cela est dû en partie :

- aux changements structurels dans l'industrie manufacturière;
- à une augmentation importante de l'utilisation des déchets de biomasse comme source d'énergie dans l'industrie des pâtes et papiers;
- à une forte baisse des émissions des procédés non liés à l'énergie dans la production de l'acide adipique.

Concernant les changements structurels, l'activité manufacturière, qui consomme plus de 6,0 MJ par dollar de PIB (p. ex. les pâtes et papiers et la chaux), représentait 42 % de

l'activité industrielle en 1990, mais seulement 34 % en 2004. L'activité de nombreux types d'industries manufacturières énergivores a été remplacée par des industries manufacturières moins énergivores, comme celles des ordinateurs, des produits électriques et électroniques et des machines.

Les émissions dues au raffinage du pétrole ont augmenté de 29 % entre 1990 et 2004. La croissance des émissions a été influencée par une montée de 30 % du PIB du secteur et par la croissance du traitement du bitume extrait des sables bitumineux. Cependant, les émissions des autres industries manufacturières ont baissé durant cette même période. Une grande partie de cette baisse a été causée par une baisse de 4,3 Mt des émissions de GES de l'industrie des pâtes et papiers et des scieries, même s'il y a eu une augmentation de 20 % du PIB du secteur.

Le taux d'utilisation des capacités du secteur manufacturier est passé de 78 % en 1990 à 85 % en 2004. Au sein du secteur manufacturier, les industries des pâtes et papiers, des métaux primaires et du raffinage du pétrole ont vu une augmentation de l'utilisation des capacités, alors qu'il y a une baisse dans l'industrie chimique.

Les émissions non liées à l'énergie produites par les procédés industriels sont passées de 53,3 Mt à 54,3 Mt entre 1990 et 2004. Elles constituaient 7 % des émissions canadiennes totales en 2004, comparativement à 9 % en 1990. Cette baisse peut être expliquée en partie par une baisse importante des émissions dans trois domaines : la production de l'acide adipique (-71 %), la production de magnésium (-29 %) et la production d'aluminium (-22 %). Par contre, les émissions liées à la production de l'ammoniac ont augmenté de 44 %.

L'acide adipique est surtout utilisé dans la production du nylon, mais également comme constituant de lubrifiants et comme additif alimentaire dans les gélifiants. La seule installation de production d'acide adipique au Canada (exploitée par Invista depuis 1990 et autrefois par DuPont) a installé en 1997 un système qui a réduit les émissions de 7,6 Mt (71 %) les émissions de N₂O liées aux procédés industriels durant la période 1990-2004 en dépit d'une mise hors service temporaire en 2004. La baisse des émissions de production du magnésium, même quand la production a augmenté de plus de 212 %, a été due au

remplacement progressif du SF₆, qui était utilisé comme gaz de couverture (le SF₆ est le plus puissant GES que le GIEC ait évalué, avec un potentiel de réchauffement du globe égal à 23 900 fois celui du CO₂ sur une période de 100 ans). Tout au long de la période d'analyse, pendant laquelle la production d'aluminium primaire a augmenté de 66 %, les émissions des procédés industriels ont baissé par suite de l'introduction de nouvelles technologies dans les usines et de l'élargissement des capacités.

4.3.7.2 Mesures fédérales

Dans le cadre du PA2000, le GDC s'est fixé comme objectif de réduire les émissions des industries des minéraux et des métaux en améliorant les procédés et les pratiques grâce aux initiatives suivantes.

Amélioration de la réduction des émissions des minéraux et métaux : Cette partie du Programme des minéraux et des métaux vise à réduire les émissions de GES dans les industries des minéraux et des métaux au Canada. Ce programme est composé de trois initiatives annoncées dans les programmes du PA2000. En 2001-2002, on a attribué 6,6 millions de dollars aux initiatives combinées pour une période de cinq ans, dont 5,1 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Les initiatives sont décrites ci-dessous.

- Le *Programme de routes en béton* a été conçu pour sensibiliser les décideurs (principalement les ministères provinciaux des transports) aux économies de carburant que permettent les routes rigides (c.-à-d. en béton) comparativement aux routes asphaltées. Bien que l'on ait réalisé des progrès dans certains cas (p. ex. l'adoption de l'analyse du cycle de vie, l'utilisation de réseaux actifs et l'échange d'informations), une étude de validation entreprise à la demande des intervenants provinciaux a montré que la réduction du taux de consommation de carburant sur les chaussées de béton comparativement aux chaussées d'asphalte n'était pas suffisante pour réduire les émissions de GES de façon significative. Les ressources et la cible connexe de cette initiative ont été réorientées vers d'autres initiatives.
- Le *Programme d'ajouts cimentaires (PAC)* *Program* a fait la promotion d'une utilisation accrue d'ajouts cimentaires pour remplacer le ciment utilisé dans la fabrication du béton. La

production de ciment Portland, un constituant essentiel du béton, libère des quantités importantes de CO₂ (la fabrication d'une tonne de ciment Portland produit environ une tonne de CO₂). Les sous-produits industriels régénérés, comme les cendres volantes, les scories et les fumées de silice, communément appelés ajouts cimentaires, peuvent réduire la quantité de ciment nécessaire pour fabriquer du béton et donc la quantité de CO₂ générée par la fabrication du ciment. De 10 à 12 % environ du ciment utilisé dans le béton et les exploitations minières sont maintenant remplacés par des ajouts cimentaires, soit 750 000 à 900 000 tonnes par année (t/an). L'objet du programme est d'accroître l'utilisation des ajouts cimentaires de 500 000 t/an d'ici 2012. Il semble que le PAC ait réussi assez bien à atteindre ces objectifs. On n'a pas encore mesuré l'impact de ce programme sur la réduction des émissions de GES mais, selon l'Annuaire des minéraux du Canada du Secteur des minéraux et des métaux (SMM) de RNCAN, la proportion des ajouts cimentaires utilisés dans le béton a augmenté d'environ 32 % de 1999 à 2003. Bien qu'il soit difficile d'attribuer directement à ce programme les augmentations récentes d'utilisation des ajouts cimentaires, il semble que l'augmentation la plus importante soit survenue entre 2001 et 2003, simultanément avec ce programme.

- Le *Programme Études et suivi de la réduction des émissions de gaz à effet de serre* a examiné les domaines où une meilleure connaissance et une meilleure compréhension pourraient améliorer les programmes actuels, voire mener à de nouveaux programmes qui réduiraient les émissions de GES, en recueillant des données et d'autres informations nécessaires sur les approches potentielles. On a constaté dans une étude pilote que certains projets offraient des possibilités de réduction sensibles des émissions de GES et les résultats ont été communiqués aux intervenants. Jusqu'ici, on a identifié plusieurs domaines de réductions potentielles importantes des émissions de GES, y compris la cogénération d'électricité à partir de gaz de dégagement (p. ex., par la production de l'acier) et le remplacement de la chaux par de la poussière de four à ciment dans le traitement des effluents miniers.

Recyclage amélioré : Ce programme vise à améliorer le potentiel du Canada à recycler plus

de matériaux en élaborant de nouvelles approches et en améliorant les pratiques et politiques de recyclage actuelles. Le programme visait initialement les métaux primaires comme l'aluminium et l'acier ainsi que les minéraux, mais sa portée a par la suite été élargie pour inclure d'autres ressources secondaires connexes précieuses. Les données du programme montrent que les besoins énergétiques de la production de matériaux à partir d'approvisionnements primaires (« nouveaux ») dépassent largement ceux du recyclage (production des mêmes matériaux à partir de ressources secondaires). Des 3,4 millions de dollars annoncés pour ce programme pour la période quinquennale allant de 2001-2002 à 2005-2006, 2,9 millions de dollars avaient été dépensés à la fin de mars 2005. Jusqu'ici, le programme a créé un comité consultatif national composé d'intervenants de tous les niveaux du gouvernement, des associations industrielles et des ONG, effectué une analyse du cycle de vie pour un certain nombre d'applications matérielles et spécifiques à des produits, récupéré de gros déchets métalliques dans le grand Nord, appuyé un projet pilote pour récupérer de petits déchets métalliques du secteur résidentiel d'une municipalité, produit un guide sur « les déchets comme ressources » pour les collectivités, et créé un site Web sur le recyclage (www.recycle.nrcan.gc.ca) que l'on continue d'enrichir avec des données et des informations sur le recyclage. Le programme a également sensibilisé un vaste groupe d'intervenants au Canada à de nombreuses questions importantes par une participation à diverses occasions de communication comme des séminaires et des ateliers. Depuis le début du programme, 35 projets ont été exécutés ou sont en cours. Les économies d'énergie, la baisse des émissions de GES, la récupération de matériaux utiles et la baisse des résidus à éliminer sont d'autres avantages de l'accroissement du recyclage.

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) : Le PEEIC a été créé en 1975 sous la forme d'un partenariat industrie-gouvernement visant à améliorer l'efficacité énergétique industrielle du Canada dans les secteurs miniers et manufacturiers et dans le secteur de la construction. Il a collaboré avec l'Association minière du Canada (AMC) pour financer conjointement un certain nombre d'initiatives d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les membres de l'AMC en

utilisant les fonds du PA2000. Plus particulièrement, deux études d'étalonnage ont été cofinancées avec les membres de l'AMC; elles ont permis d'identifier des économies d'énergie potentielles de 100 millions de dollars avec une période de récupération d'un an à un an et demi aux sites où les vérifications ont d'abord eu lieu.

Le programme a été élargi en 2001 pour atteindre un plus grand nombre d'entreprises industrielles dans un plus grand nombre de secteurs. Par l'entremise du PEEIC, les industries minières et manufacturières et l'industrie de la construction ont volontairement amélioré leur intensité énergétique d'une moyenne de 1,8 % par année depuis 1990, cette amélioration ayant été accompagnée d'une amélioration annuelle de 1,1 % de l'efficacité énergétique. On trouvera des renseignements généraux sur le PEEIC à la section 4.3.4 sur les mesures industrielles intersectorielles.

4.3.7.3 Mesures provinciales et territoriales

Certaines provinces et certains territoires ont conçu des programmes pour réduire les émissions de GES dans les industries minière et manufacturière. Les paragraphes suivants présentent quelques-uns de leurs principaux programmes.

La plupart des programmes conçus pour les industries minière et manufacturière portent sur l'efficacité énergétique. Quelques provinces et territoires proposent des mesures financières pour inciter ces industries à devenir plus efficaces. Manitoba Hydro a lancé le programme *Power Smart Performance Optimization* qui utilise des incitatifs financiers pour inviter les entreprises à optimiser leurs processus énergétiques et leurs systèmes actionnés par moteur, dont les pompes, les ventilateurs et les compresseurs d'air. Le gouvernement du Yukon a lancé l'initiative *Energy Infrastructure Loans for Resource Development Projects*, qui favorise l'utilisation responsable et efficace de l'énergie dans l'exploitation des ressources au Yukon. Elle aide le secteur de l'exploitation des ressources du Yukon en reportant les coûts élevés associés à la construction de l'infrastructure énergétique.

Bon nombre de gouvernements offrent des vérifications de la consommation d'énergie pour appuyer les initiatives de gestion axée sur la

demande. Le gouvernement de l'Î.-P.-É. réalisera gratuitement des vérifications de la consommation énergétique des entreprises de fabrication et de transformation de la province. Ce service comprend une analyse des systèmes qui consomment de l'énergie, un inventaire des charges de tout l'équipement qui consomme de l'énergie électrique, le relevé des compteurs pour un minimum de 24 heures pour obtenir un profil de charge, et une analyse des mesures d'économie d'énergie qui permettraient de réduire les coûts énergétiques de l'installation. Ontario Power Generation offre gratuitement le service *Envision*, grâce auquel des entreprises peuvent se regrouper et se comparer entre elles pour cerner les possibilités d'économies dans leur utilisation des services publics. *Envision* calcule précisément les coûts des services publics par article ou unité de production, ce qui permet de planifier de façon précise les économies d'énergie.

Quelques provinces ont également cerné quelques domaines dans les secteurs des mines et de la fabrication susceptibles de bénéficier d'activités de recherche-développement plus poussées. Ces initiatives sont décrites à la section 4.4.

4.3.7.4 Autres mesures

La section manitobaine de Manufacturiers et exportateurs du Canada (MEC) administre l'*Initiative de fabrication avancée (IFA)*. L'IFA fait la promotion de la « fabrication sans gaspillage », qui consiste à renforcer les capacités à l'aide des ressources en place. Les entreprises mettent en œuvre des programmes de réduction et d'élimination du gaspillage engendré par les procédés de fabrication ainsi que des programmes d'amélioration de la productivité et d'économies d'énergie.

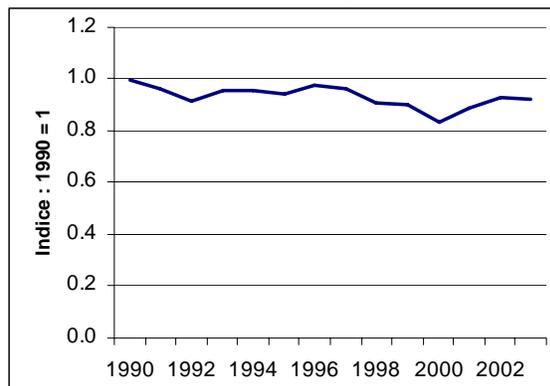
4.3.7.5 Indicateurs de performance

Secteur minier

La Figure 4.3.7.4 représente un indicateur de l'intensité énergétique pour le secteur des métaux et des minerais non métalliques⁵⁹. C'est un indicateur composite qui tient compte du changement structurel entre les mines de métaux et les mines de minéraux non métalliques. Entre 1990 et 2003, l'intensité énergétique s'est améliorée de 8 %.

⁵⁹ À l'exclusion des carrières de pierre et de sable, de même que de l'extraction du pétrole et du gaz.

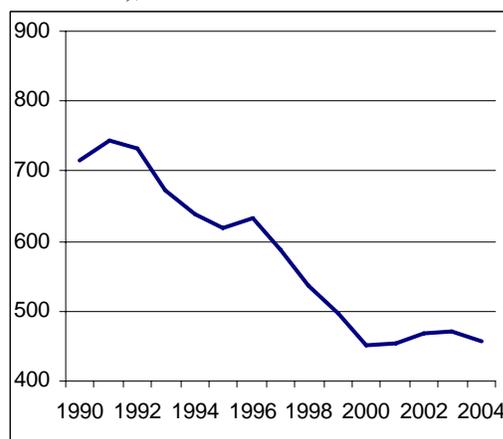
Figure 4.3.7.4 : Indicateurs d'intensité énergétique pour le regroupement des mines de métaux et des mines de minerais non métalliques, 1990-2003⁶⁰



Secteur manufacturier

L'intensité d'émission des activités de fabrication globales a baissé de 36 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.7.5). L'intensité d'émission des procédés non liés à l'énergie, l'intensité en carbone de l'ensemble de la production énergétique et l'intensité énergétique des procédés de fabrication ont influé sur l'intensité d'émission.

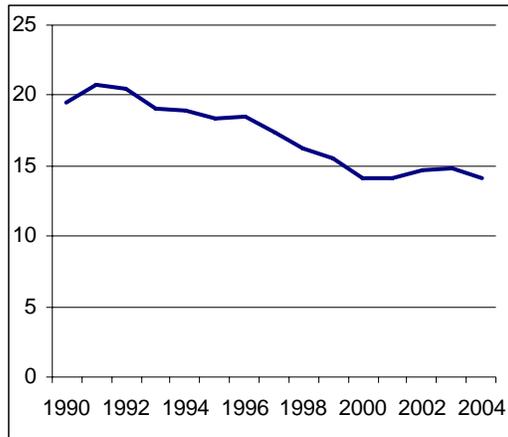
Figure 4.3.7.5 : Intensité d'émission des activités de fabrication globales (tonnes éq. CO₂/million \$ 1997-PIB), 1990-2004



Pour ce qui est de l'intensité énergétique des procédés de fabrication, l'intensité énergétique globale s'est améliorée de 28 % entre 1990 et 2004 (Figure 4.3.7.6). L'augmentation de la part des industries manufacturières moins énergivores a été un facteur important, de même que l'amélioration de l'efficacité énergétique.

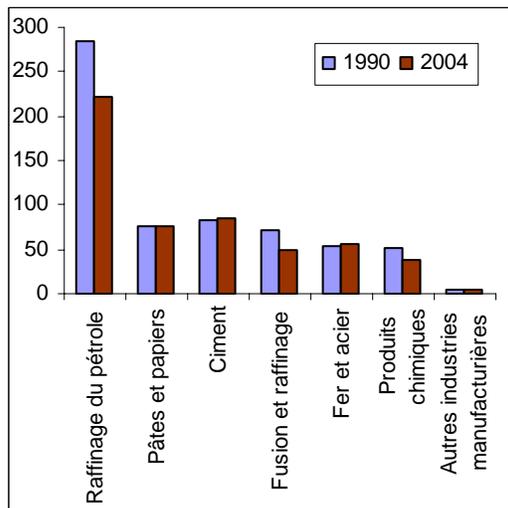
⁶⁰ Source : CIEEDAC 2004.

Figure 4.3.7.6 : Intensité énergétique des activités de fabrication globales (MJ/million \$ 1997-PIB), 1990-2004



Il y a eu des améliorations dans les industries très énergivores, particulièrement une amélioration de l'efficacité énergétique du raffinage du pétrole, de la fusion et du raffinage de métaux, et des industries chimiques. On a observé de faibles augmentations de l'intensité énergétique dans les industries du ciment et du fer et de l'acier, de 2 et de 4 % respectivement (Figure 4.3.7.7).

Figure 4.3.7.7 : Intensité énergétique du secteur manufacturier (MJ/million \$ 1997-PIB), 1990 et 2004

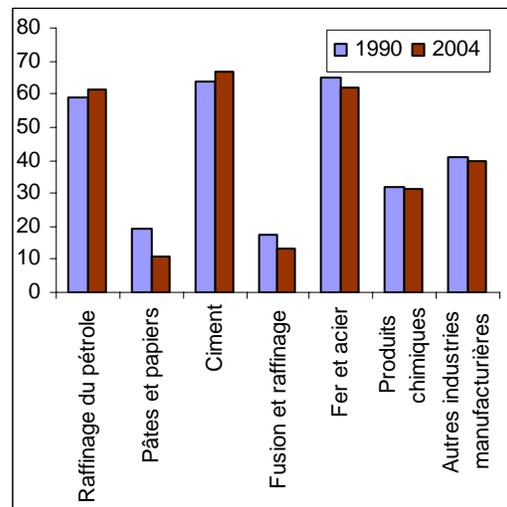


Si on compare les résultats regroupés et non regroupés, l'intensité énergétique regroupée est inférieure à celles de la plupart des industries manufacturières de la Figure 4.3.7.7 parce qu'en 2004, la catégorie pour laquelle l'intensité est la plus faible, « Autres industries

manufacturières », représentait 84 % du PIB de l'ensemble de l'industrie manufacturière.

Concernant l'intensité en carbone de l'ensemble de la production énergétique, il y a eu une amélioration dans toutes les industries manufacturières énergivores, à l'exception de celles du raffinage du pétrole et du ciment où on a constaté une augmentation de 5 % dans chacune (Figure 4.3.7.8). Il y a également eu des améliorations dans la catégorie « Autres industries manufacturières », lesquelles sont surtout des industries moins énergivores.

Figure 4.3.7.8 : Intensité énergétique des émissions de GES des industries manufacturières (tonnes éq. CO₂/TJ), 1990 et 2004



Il y a eu une amélioration importante de l'intensité d'émissions de l'industrie des pâtes et papiers, l'intensité ayant baissé de 44 % durant la période d'analyse. La part de la biomasse (c.-à-d. déchets du bois et lessive de cuisson) utilisée dans l'éventail des combustibles de l'industrie a augmenté, tandis que les parts du pétrole lourd et du gaz naturel, dont l'intensité en carbone est plus élevée, ont baissé. Ce remplacement de combustibles a contribué à faire hausser légèrement l'intensité énergétique au cours de la même période.

4.3.8 Secteurs de l'agriculture et de la foresterie

Pour les besoins de ce chapitre, nous incluons dans le secteur canadien de l'agriculture tous les types d'exploitations agricoles, y compris l'élevage du bétail, les grandes cultures, les céréales et les oléagineuses. Le secteur de la foresterie, quant à lui, comprend l'exploitation

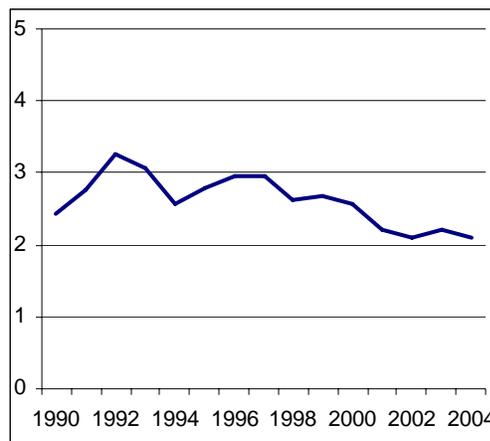
forestière du point de vue uniquement des émissions des sources de combustion fixes, alors que la majorité des analyses se concentrent sur les forêts aménagées du Canada sous l'angle des puits et des sources.

L'agriculture et la foresterie sont deux secteurs de l'économie canadienne qui présentent des possibilités de réduire les émissions et de séquestrer le carbone. En tant que systèmes biologiques, l'agriculture et la foresterie font à la fois partie du problème et de la solution, en ce qui a trait aux gaz à effet de serre. L'analyse exposée ici a été subdivisée en deux parties : 1) les sources d'énergie et 2) les sources d'émissions non énergétiques et les puits. Les sources d'émissions non énergétiques et les puits de GES du secteur des forêts et l'absorption du CO₂ par les sols agricoles ne sont pas officiellement pris en compte dans le total des émissions nationales de GES au Canada.

4.3.8.1 Tendances énergétiques

En 2004, les émissions des sources de combustion fixes des secteurs de l'agriculture et de la foresterie atteignaient 2,1 Mt, soit une baisse de 13 % depuis 1990 (Figure 4.3.8.1). Les émissions énergétiques incluses dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie se limitent aux émissions des sources fixes de combustion de combustibles. Les émissions des sources mobiles de ces secteurs (p. ex. le carburant diesel et l'essence automobile du secteur agricole) sont comprises dans les émissions hors route ou les émissions maritimes du secteur des transports. L'exclusion des émissions des sources mobiles rend difficile l'analyse comparative des tendances des émissions découlant de l'activité du secteur. Nous présentons ci-après des données sur le produit intérieur brut total, à des fins de référence seulement.

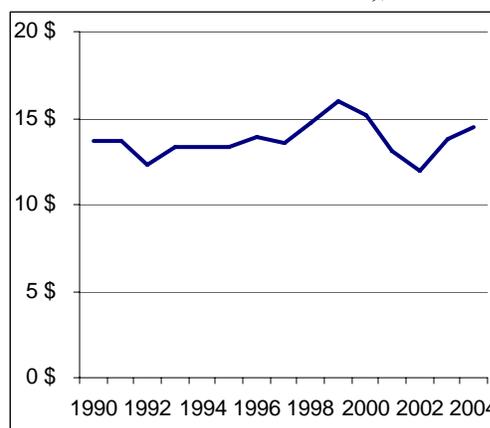
Figure 4.3.8.1 : Émissions des sources de combustion fixes des secteurs de l'agriculture et de la foresterie (Mt), de 1990 à 2004



Tendances du secteur de l'agriculture

En 2004, le PIB du secteur de l'agriculture s'élevait à 14,5 milliards de dollars, soit une hausse de 6 % par rapport à 1990 (Figure 4.3.8.2). On a observé au cours de la période d'analyse une fluctuation de la production de l'industrie liée aux conditions météorologiques et au commerce international.

Figure 4.3.8.2 : PIB du secteur de l'agriculture (en milliards de dollars de 1997- PIB), de 1990 à 2004



Tendances du secteur de la foresterie

Le secteur de la foresterie a connu une croissance de son activité économique au cours de la période d'analyse, avec une hausse de 16 % du PIB, qui est passé de 7,3 milliards de dollars en 1990 à 8,4 milliards de dollars en 2004 (Figure 4.3.8.3).

Figure 4.3.8.3 : PIB du secteur des forêts (en milliards de dollars de 1997- PIB), de 1990 à 2004

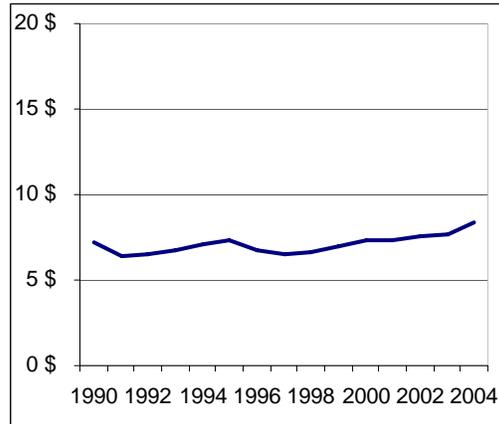
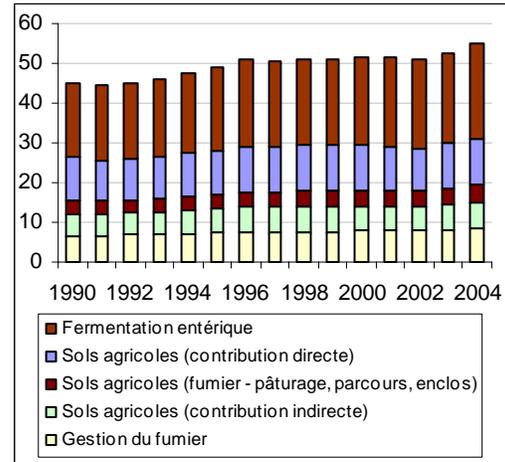


Figure 4.3.8.4 : Émissions de GES du secteur de l'agriculture (Mt d'éq. CO₂), de 1990 à 2004



4.3.8.2 Tendances des sources non énergétiques

À l'heure actuelle, l'agriculture contribue aux émissions canadiennes. Les terres forestières agissent généralement comme des puits, mais de façon très variable, et, les années où les feux de forêt sont importants, elles libèrent une grande quantité d'émissions. La méthodologie qui sert au calcul des émissions de ces secteurs a récemment été modifiée.

Tendances des sources agricoles non énergétiques

Au Canada, 247 000 producteurs agricoles gèrent 68,0 millions d'hectares de terres et des millions d'animaux d'élevage. Les émissions de GES provenant de sources agricoles non énergétiques représentaient 7 % (environ 54,9 Mt) des émissions de GES totales au Canada en 2004, dont la grande majorité était des émissions de gaz autres que le dioxyde de carbone. Les émissions sont dues principalement à l'amendement des sols (p. ex. épandage d'engrais et gestion du fumier), ainsi qu'aux pratiques d'élevage et aux activités de gestion des terres. L'agriculture est la source de trois gaz à effet de serre : l'oxyde nitreux (N₂O) associé à la gestion des engrais et du fumier, le méthane (CH₄) lié à la fermentation entérique et à la gestion du fumier et une certaine quantité de dioxyde de carbone (CO₂).

Entre 1990 et 2004, les émissions de GES du secteur ont connu une hausse de 23 %, ou de 10,1 Mt d'éq. CO₂ (Figure 4.3.8.4), que l'on attribue principalement à l'essor de l'industrie du bœuf, du porc et de la volaille et à l'utilisation accrue d'engrais azotés synthétiques.

Au cours de la période d'analyse, c'est la fermentation entérique qui a le plus contribué aux émissions de GES du secteur de l'agriculture (Figure 4.3.8.4), avec 24,0 Mt, soit une hausse de 30 % en 2004. Les émissions totales des sols agricoles arrivent au deuxième rang, avec 22,4 Mt. Les émissions directes des sols agricoles, en particulier, ont augmenté de 5 %, pour s'élever à 11,5 Mt, au cours de la période d'analyse. Ces émissions découlent de l'utilisation d'engrais synthétiques, de l'épandage de fumier sur les terres cultivées, des résidus de culture, du travail du sol, des jachères et de la culture des sols. La part des émissions attribuables au fumier dans les pâturages, parcours et enclos, qui atteignait 4,3 Mt ou 35 % en 2004, a connu la plus forte croissance depuis 1990. Les émissions indirectes des sols agricoles (par ex. volatilisation et lessivage des déjections animales, engrais azotés synthétiques et azote des résidus végétaux) ont fait un bond de 20 %, totalisant 6,6 Mt en 2004. Enfin, les émissions attribuables à la gestion du fumier se sont accrues de 8,4 Mt, soit 26 % de plus que les niveaux de 1990.

Le secteur de l'agriculture peut aider le Canada à réduire ses émissions, en renforçant les puits pédologiques de carbone (stockage du carbone dans la matière organique du sol). En effet, des pratiques de gestion des terres peuvent contribuer à la réduction des émissions et à la séquestration du carbone atmosphérique dans la matière organique du sol. Ces pratiques sont le travail de conservation du sol, l'agroforesterie, la conversion des terres marginales, la rotation des fourrages, la gestion du pâturage, la gestion du fumier, l'utilisation efficace de l'eau,

l'établissement de cultures-abris et d'un couvert végétal permanent. Il est essentiel d'adhérer à ces pratiques d'aménagement des terres pour maintenir la capacité de séquestration des sols, car l'absorption du carbone ne peut être considérée comme un état permanent. En somme, les pratiques améliorées non seulement favorisent la séquestration du carbone, mais aussi permettent d'éliminer les pratiques non efficaces d'utilisation d'engrais et de gestion des terres, tout en faisant faire des gains économiques aux producteurs agricoles.

Tendances des émissions non énergétiques des forêts

La superficie totale du Canada, y compris les eaux douces, est de 998 millions d'hectares (ha), dont 310 millions sont des forêts (environ 31 % de la superficie). Le couvert arboré constitue 40 % (402 millions d'hectares) des terres, bien que toutes ces zones ne puissent être considérées comme des forêts. Par exemple, les terres boisées qui ne sont pas des forêts (92 millions d'hectares) comprennent les milieux humides arborés (fondrières, marais, marécages) et les terres peuplées d'arbres dispersés (roches et prairies boisées, etc.). L'État possède 92 % des terres boisées, et les 8 % restants sont détenus par des intérêts privés. La plupart des terres boisées du Canada (93 %) sont des propriétés publiques, 77 % sont du ressort des provinces et 16 % appartiennent au gouvernement fédéral.

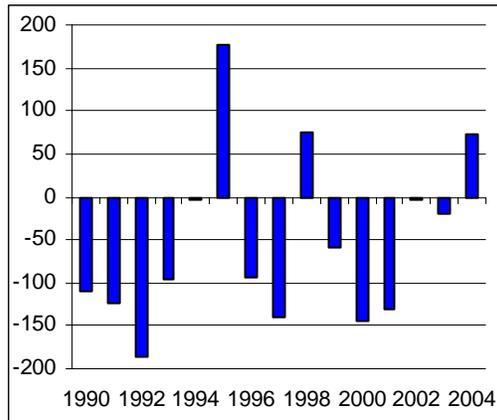
Les forêts du Canada renferment de vastes stocks dynamiques de carbone. Elles peuvent agir comme des puits ou des sources de carbone atmosphérique, selon le régime de perturbation. La photosynthèse est le processus par lequel les arbres absorbent le dioxyde de carbone (CO₂) de l'atmosphère et le transforment en hydrates de carbone, qu'ils stockent dans leurs racines, feuillage, branches et tronc. Une forêt vigoureuse en pleine croissance agit donc comme un puits en séquestrant du carbone jusqu'à sa maturité. Toutefois, lorsque les arbres meurent de vieillesse, de maladie, d'un incendie ou d'une infestation d'insectes, le carbone emmagasiné est rejeté dans l'atmosphère, et la forêt devient une source d'émissions. Les feux de forêt libèrent également des émissions de gaz autres que le CO₂ (comme du méthane et de l'oxyde nitreux).

Les forêts font partie intégrante du cycle du carbone, au cours duquel, par des processus biochimiques, physiques et géologiques, le carbone (sous la forme de dioxyde de carbone, de carbonates, de composés organiques, etc.) circule entre l'atmosphère, les océans et les écosystèmes terrestres. Les arbres absorbent le CO₂ de l'atmosphère dans leurs tissus par la photosynthèse, et le redistribuent dans le sol, le biote et l'atmosphère par les processus de décomposition, de respiration et de consommation. Dans les forêts canadiennes, les flux de carbone varient selon les écosystèmes et aux échelles des saisons, des années et des décennies. La répartition par âge, les processus de croissance et les perturbations telles que les feux, les insectes, les maladies et les récoltes sont des facteurs déterminants dans le bilan du carbone d'une forêt.

Selon les estimations actuelles, après avoir agi comme puits de carbone atmosphérique pendant la majeure partie du siècle, la forêt totale et d'autres terres boisées du Canada sont devenues des sources nettes pendant les années 1980. Cependant, si nous voulons déterminer l'incidence humaine sur les émissions et les absorptions des forêts, il est primordial d'examiner la fraction gérée des forêts, et non la forêt totale. En outre, il faut prendre en compte les émissions et les absorptions découlant du déboisement (perte permanente de la forêt) et du boisement (création d'un nouvel espace boisé) afin de mesurer les émissions et les absorptions globales des forêts.

La Figure 4.3.8.5 illustre les changements du régime des absorptions et des émissions de GES des terres forestières aménagées de 1990 à 2004, mettant en évidence la forte variabilité interannuelle sur la période de référence. En 2004, les émissions nettes atteignaient environ 80,8 Mt. Les changements du régime d'émissions reflètent la différence entre l'apport en carbone dû à la croissance des arbres et les émissions attribuables à des perturbations anthropiques et naturelles, en particulier les activités d'aménagement des forêts, les feux de forêt et les infestations d'insectes.

Figure 4.3.8.5 : Tendances des absorptions et des émissions de GES des terres forestières (Mt d'éq. CO₂), de 1990 à 2004⁶¹



Les estimations de la Figure 4.3.8.5 indiquent que les forêts canadiennes ont généralement agi comme des puits nets de GES pendant la période d'analyse, à l'exception des années 1995, 1998 et 2004, en raison des feux de forêt intenses qui ont accru considérablement les émissions. Les données de la Figure 4.3.8.5 diffèrent de celles utilisées dans les rapports d'inventaire des émissions de GES précédents, ce qui révèle une amélioration de l'information et des méthodologies.

Il convient de noter que les émissions et les absorptions historiques ne sont pas de bons indicateurs des émissions et des absorptions futures, puisque les perturbations naturelles passées et futures pèseront lourd dans le bilan net du carbone de la forêt aménagée du Canada. De plus, l'augmentation à venir des perturbations dues aux insectes et aux feux de forêt serait susceptible de renforcer le potentiel de source de la forêt aménagée, bien que des actions puissent être prises pour accroître les absorptions et réduire les émissions.

Il est également important de noter que les émissions et les absorptions nettes des activités forestières ne sont pas incluses dans le total national attribué pour le Canada en vertu du Protocole de Kyoto. Ainsi, aux termes de l'article 3.3 de cette entente, pour la première période d'engagement (de 2008 à 2012), le Canada doit comptabiliser les émissions et les absorptions de GES résultant d'activités de boisement, reboisement et déboisement (BRD) depuis le 1^{er} janvier 1990. Aux termes de

l'article 3.4 du Protocole, le Canada a le choix d'inclure les émissions et les absorptions de GES associées à l'aménagement des forêts dans la comptabilisation effectuée pour la première période d'engagement (PE1). En d'autres mots, il est possible d'ajouter ou de soustraire les émissions et les absorptions nettes de la PE1 découlant d'activités BRD de nos émissions brutes. De même, si le Canada retient cette option, les émissions et les absorptions nettes des forêts aménagées survenues pendant la période d'engagement pourraient être ajoutées ou soustraites de nos émissions brutes.

4.3.8.3 Mesures fédérales

Mesures visant le secteur de l'agriculture

Le GDC, par le biais de son PA2000, entend accélérer les efforts de réduction des émissions agricoles et examiner les nouvelles possibilités environnementales. Dans ce contexte, il faut prévoir des activités de sensibilisation, de vulgarisation, de recherche et de démonstration pour encourager l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques dans le secteur de l'agriculture.

Nous présentons ci-dessous un certain nombre de mesures qui intègrent les réductions et les absorptions de GES dans le secteur de l'agriculture :

Programme d'atténuation des gaz à effet de serre dans le secteur canadien de l'agriculture (PAGES) : Ce programme vise à déterminer les meilleures pratiques de gestion (MPG) pour réduire les émissions de GES, intensifier la sensibilisation et inciter les producteurs à adopter des pratiques permettant de réduire les émissions de GES. En outre, il quantifie et mesure les impacts de certaines MPG sur les réductions de GES, en vue d'améliorer les pratiques existantes. Pour atteindre les objectifs fixés, les mesures ciblent la gestion des sols, des éléments nutritifs et du fumier; et le renforcement des puits de carbone. Le PA2000 alloue au total 21,0 millions de dollars aux trois composantes de cette initiative pour la période d'octobre 2001 à mars 2006. À la fin de mars 2005, on avait dépensé environ 15,0 millions de dollars et sensibilisé aux MPG plus de 35 000 personnes dans plus de 600 sites de démonstration, dans toutes les régions agricoles du Canada. Des informations sur le programme ont été fournies à 200 000

⁶¹ Les valeurs positives sont des émissions et les valeurs négatives des absorptions.

autres personnes lors de conférences agricoles et de réunions des membres de l'industrie. Le fait d'apparier des scientifiques désignés d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) avec chacun des groupes de partenaires de l'industrie facilite la quantification des MPG retenues. De plus, le groupe de travail scientifique du PAGES collabore de près sur les aspects scientifiques et économiques avec les modélisateurs du programme complémentaire de modèles d'exploitations agricoles du PA 2000 (voir la section 4.4 sur la *technologie et l'innovation*).

- Les meilleures pratiques de gestion visent chacun des trois domaines de gestion suivants des exploitations agricoles :
- *la gestion du fumier*, qui a reçu 7,0 millions de dollars, comprend les pratiques de formulation et d'épandage des engrais;
 - *la gestion du bétail*, qui dispose d'un financement de 9,0 millions de dollars pour des pratiques d'alimentation du bétail et de traitement du fumier;
 - *la gestion des sols*, qui bénéficie de fonds totalisant 5,0 millions de dollars, couvre les pratiques de gestion des sols, y compris la gestion des puits de carbone.

Programme de mise en valeur des brise-vent (PMVBV) : Ce programme contribue actuellement à la séquestration du dioxyde de carbone par l'établissement d'environ 8 000 kilomètres supplémentaires de bandes tampons le long des cours d'eau, ainsi que de brise-vent pour la faune, et en bordure des champs et des fermes sur les terres agricoles des Prairies. Il fait également mieux connaître le potentiel des brise-vent dans l'atténuation des émissions de GES du secteur de l'agriculture. Destiné avant tout aux producteurs agricoles, le PMVBV fournit, à peu de frais, aux propriétaires fonciers une aide technique ainsi que des semis et du paillis plastique pour limiter les mauvaises herbes, ce qui permet d'obtenir de meilleurs résultats avec les brise-vent. Par l'entremise du PA2000, le gouvernement fédéral a affecté 4,0 millions de dollars sur cinq ans à ce programme, à compter de 2001. À la fin de mars 2005, le programme avait dépensé environ 2,8 millions de dollars, et l'approbation au printemps 2004 de 1 332 demandes a permis d'aménager 2 895 km de plus de brise-vent. De plus, la plantation ciblée d'environ 8 millions d'arbres et d'arbustes de brise-vent

supplémentaires protégeront également quelque 26 000 hectares de sols et de cultures, sans oublier les ressources en eau; amélioreront 6 400 hectares d'habitats fauniques et feront faire des gains d'énergie en offrant une protection des bâtiments de ferme contre le vent et les intempéries. À sa création, le programme a suscité un fort engouement, mais récemment la demande a diminué en raison des incertitudes sur le plan économique dans le secteur de l'agriculture.

Ces programmes relevant du PA2000 ont été incorporés au *Cadre stratégique pour l'agriculture (CSA)* du Canada – nouvelle stratégie du secteur de l'agriculture annoncée en 2002. Le gouvernement fédéral a alloué 5,2 milliards de dollars sur six ans au CSA, qui est une initiative conjointe des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux visant à soutenir le secteur agroalimentaire, et avec les fonds additionnels en nature consentis par les provinces, le budget du programme totalisera 8,0 milliards de dollars. Bien qu'elle n'ait pas été conçue directement comme une stratégie de lutte contre les changements climatiques, la composante environnementale du CSA comprend plusieurs programmes destinés à améliorer la performance environnementale des exploitations agricoles, dont la réduction et l'absorption des émissions de GES. À titre d'exemple, le *Programme de couverture végétale du Canada*, qui bénéficie d'un financement de 110 millions de dollars sur cinq ans, fournit aux producteurs agricoles une aide technique et financière pour les aider à convertir, dans le respect de l'environnement, des terres sensibles en terres de cultures pérennes et à gérer les terres agricoles en bordure de cours d'eau et la plantation d'arbres et d'arbustes comme s'ils faisaient naturellement partie du paysage agricole. La section 4.4 sur la technologie et l'innovation présente une description d'autres mesures agricoles du CSA axées sur les développements techniques, y compris le Programme d'évaluation des technologies environnementales en agriculture (ETEA).

Par ailleurs, le secteur de l'agriculture pourrait également contribuer au remplacement des combustibles fossiles par la production de biomasse et de biocarburants renouvelables (p. ex. l'éthanol, le biodiesel), dont il est question dans le présent chapitre à la section sur les transports.

Mesures du secteur de la foresterie

Dans le cadre des initiatives ci-dessous, le Service canadien des forêts (SCF) et ses partenaires ont examiné les options stratégiques visant à encourager des activités de boisement et de déboisement qui entraîneraient d'autres gains à long terme sur le plan de l'atténuation des changements climatiques, de l'environnement et de l'économie au Canada.

Étude de faisabilité sur le boisement comme mode de piégeage du carbone (EFBMPC) : Les principaux objectifs du programme étaient d'évaluer la faisabilité du boisement, de recueillir de l'information et d'entreprendre une recherche sur l'évaluation des terres privées, ainsi que de contribuer à mettre en place l'infrastructure requise pour la comptabilisation et la mesure du carbone du Canada en vue de répondre aux exigences de rapport sur le boisement. L'initiative a pris fin en mars 2005. L'étape initiale de l'analyse du boisement était essentiellement une mesure préparatoire visant à évaluer si un effort national de boisement à grande échelle était faisable et ce qu'il impliquerait. Les activités comprenaient la collecte d'informations sur le boisement effectué par le passé au Canada et le développement de modèles analytiques pour estimer le potentiel de boisement futur. En partenariat avec les provinces, l'industrie et les associations forestières, cinq projets pilotes ont été mis en œuvre au Canada afin de vérifier la réceptivité des propriétaires fonciers à un éventail de mesures incitatives visant à accroître le couvert forestier au Canada. Les projets ont en outre donné lieu à plusieurs rapports. La mise au point d'un *modèle de faisabilité du boisement* a permis de dresser un portrait national des secteurs où le potentiel de boisement futur serait viable sur le plan économique, en tenant compte de divers incitatifs financiers. Un *modèle d'aptitude écologique* a été élaboré pour évaluer l'aptitude des essences, leur croissance et leur rendement. Enfin, l'EFBMPC s'est engagé dans le renforcement de la capacité de comptabilisation du carbone, sujet que nous abordons ultérieurement dans la section.

Démonstration et évaluation de plantations du programme Forêt 2020 (DEP Forêt 2020) : Tirant profit des travaux de l'initiative EFBMPC, DEP Forêt 2020 a examiné le potentiel des plantations d'essences à

croissance rapide pour aider le Canada à atteindre ses objectifs dans les domaines des changements climatiques et de la production ligneuse. En outre, on a réalisé une analyse du potentiel d'investissement et des options évaluées pour inciter le secteur privé à investir dans les futures plantations, et fait une démonstration de la contribution possible des essences à croissance rapide à la réduction des émissions de GES du Canada et à la lutte contre les changements climatiques. Cette initiative a été menée à terme en mars 2006. En partenariat avec les provinces, l'industrie et les associations forestières et les propriétaires fonciers dans les régions rurales, le SCF a créé plus de 6 000 hectares de sites de démonstration de plantations à croissance rapide sur des terres privées appropriées afin de vérifier et d'améliorer notre information biologique et présenter les divers avantages, tant économiques qu'environnementaux, des forêts de plantation. La recherche s'est surtout intéressée aux aspects économiques des plantations à croissance rapide et aux façons d'attirer des investissements, tant nationaux qu'étrangers, dans les futures plantations canadiennes, en misant sur les avantages combinés de la fibre ligneuse et de la valeur comme valeur potentiel de séquestration du carbone. Pour apporter un complément à ces travaux, le DEP Forêt 2020 a poursuivi les efforts de recherche de l'EFBMPC sur les plans de la modélisation des coûts et des avantages, à l'aide du *modèle de faisabilité du boisement*, et de la mesure du carbone. De plus, des protocoles et des lignes directrices en matière de quantification ont été élaborés pour évaluer la séquestration du carbone par les plantations, et mis à l'essai par les participants du DEP Forêt 2020.

Selon l'analyse des aspects économiques et des possibilités d'investissement pour les plantations de peupliers hybrides à croissance rapide, il est indéniable que les plantations de forêts à croissance rapide peuvent assurer un approvisionnement forestier diversifié et des avantages en termes d'absorption du carbone, mais les mécanismes du marché à eux seuls ne parviennent pas à intéresser un grand nombre d'investisseurs privés au pays. Cependant, dans certaines régions du Canada, le rendement des investissements pourrait se traduire par des gains économiques pour certains investisseurs.

Comptabilisation des émissions de GES

Outre les programmes visant la réduction des émissions et les absorptions de GES atmosphériques, le gouvernement fédéral a prévu des mesures pour mieux comptabiliser les émissions de GES des secteurs de l'agriculture et des forêts.

Système national de vérification des quantités de carbone et d'émissions de gaz à effet de serre pour l'agriculture : Il s'agit d'un programme de comptabilisation transparent et vérifiable permettant d'estimer les quantités et les incertitudes liées aux changements des quantités de carbone dans le sol pour les terres agricoles. Les méthodes normalisées de mesure du carbone dans le sol et des émissions de GES provenant des terres agricoles sont des éléments clés de ce système et représentent le fondement des programmes ultérieurs de surveillance et de vérification des GES dans le secteur agricole. Une équipe multidisciplinaire formée de scientifiques issus des milieux gouvernemental et universitaire travaille actuellement à élaborer et à mettre en place un système national de mesure qui fournira des estimations des émissions et des absorptions des GES du secteur de l'agriculture pour la période de 1990 à 2004. Le système, qui devrait être prêt en 2006, sera la source d'informations sur les puits agricoles de l'inventaire national des GES, des analyses stratégiques et des rapports internationaux. On y incorporera à une étape ultérieure les émissions de méthane et d'oxyde nitreux provenant de la fermentation entérique et les méthodes de vérification.

Système national de surveillance, de comptabilisation et de déclaration du carbone forestier : L'approche de comptabilisation du carbone forestier vise à quantifier la quantité de carbone séquestrée dans la biomasse forestière et la matière organique morte, et les changements qu'elle connaît avec le temps. Le système suit à la trace tout changement des quantités de carbone et des émissions de gaz autres que le CO₂ qui résultent des activités d'aménagement des forêts et du changement d'utilisation des terres (boisement, reboisement, ou déboisement) au Canada, depuis 1990. Il incorpore de l'information – les données des inventaires forestiers, les placettes d'échantillonnage temporaires et permanentes, les statistiques sur les feux et les insectes et les systèmes

d'évaluation quantitative du rendement et de la croissance des forêts – dans un cadre de modélisation permettant un amalgame des meilleures informations disponibles et connaissances scientifiques des processus écologiques en jeu dans le cycle du carbone forestier. Le système est une initiative nationale regroupant des scientifiques du Service canadien des forêts de toutes les régions du pays, y compris les composantes principales suivantes :

- Un nouvel *inventaire forestier national (IFN)* fournit de l'information sur l'étendue, l'état et le développement durable des ressources forestières du Canada afin d'appuyer les décisions stratégiques et commerciales, les initiatives scientifiques et les réponses aux demandes régionales, nationales et internationales. Il fournit également des renseignements de référence aux fins des rapports sur le carbone forestier. Le *Comité canadien de l'inventaire forestier*, qui est un groupe formé des responsables des inventaires forestiers des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, a conçu l'IFN comme un moyen de recueillir de nouvelles et meilleures informations sur l'état des forêts nationales à des fins de surveillance. Cette approche repose sur l'utilisation de placettes et l'établissement d'unités d'observation permanentes formant une grille nationale. La collecte de données et la préparation de rapports fondés sur celles-ci, selon un ensemble de normes uniformes à l'échelle nationale, permet de dresser un portrait cohérent de l'étendue et de l'état des terres forestières du Canada et ainsi d'établir une base de référence sur la répartition et sur l'évolution des ressources forestières au fil du temps. Le premier ensemble complet de mesures est prévu pour la fin de 2006, et on effectuera d'autres mesures aux mêmes endroits de façon périodique par la suite. En plus de fournir des estimations uniformes pour les attributs classiques des inventaires forestiers, l'IFN permettra d'établir un cadre pour la collecte de données supplémentaires utiles pour les rapports sur l'aménagement durable (p. ex. des indicateurs socio-économiques) et de données sur la santé (p. ex. des dommages causés par les insectes, maladies), la biodiversité et la productivité des forêts.
- Un système de *surveillance du déboisement* utilise l'imagerie télédéteectée, ainsi que d'autres enregistrements et vérifications au sol pour évaluer l'étendue des pertes

permanentes dans les forêts du Canada qui sont dues à des activités telles que l'agriculture et l'étalement urbain. La façon de procéder consiste à diviser le pays en dix strates générales reposant en partie sur l'intensité prévue du déboisement et à effectuer ensuite un échantillonnage des images. L'échantillonnage est plus intense dans les strates où l'on s'attend à un déboisement plus intensif, telles que les zones forestières caractérisées par un développement pétrolier et gazier intensif et celles situées le long de la limite nord des Prairies.

- Le *modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (CBM-CFS3)* est un cadre de comptabilisation des quantités de carbone forestier à l'échelle du paysage qui représente, sur une période donnée, la dynamique du carbone dans la biomasse aérienne et souterraine et dans la matière organique morte des forêts. On utilise ce modèle pour déterminer les changements passés des quantités de carbone forestier et prévoir les changements à venir par analyse des scénarios et des risques. Le cadre incorpore des données d'inventaire, de croissance et de rendement des forêts, ainsi que des statistiques sur les perturbations naturelles (feux, insectes), le changement d'utilisation des terres (boisement, reboisement, déboisement) et les activités d'aménagement des forêts (récolte, brûlis, plantation).
- L'*Inventaire national du reboisement (INR)*, outil de rapport par Internet, est un autre outil de comptabilisation du carbone forestier qui facilite la présentation des rapports de boisement sur le Web. Il a été intégré au CBM-CFS3 afin de fournir des estimations de la séquestration du carbone pour les activités actuelles de boisement et a été mis à l'essai dans les sites de démonstration du DEP Forêts 2020.

4.3.8.4 Mesures provinciales et territoriales

Mesures provinciales et territoriales du secteur de l'agriculture

Nombre d'initiatives provinciales et territoriales ont mené à la création de programmes innovateurs pour réduire les émissions de GES dans le secteur agricole. Quelques-uns des programmes les plus importants sont décrits ci-après.

De nombreuses provinces se sont dotées de programmes de sensibilisation visant à réduire l'impact de l'agriculture sur l'environnement, y compris les émissions de GES. Le gouvernement de la Colombie-Britannique, par l'entremise du *BC Agricultural Council*, fait la promotion de pratiques de gestion exemplaires pour faire en sorte que les agriculteurs et les éleveurs minimisent les risques et maximisent les avantages pour l'environnement. Le gouvernement de Terre-Neuve s'est associé au gouvernement fédéral pour lancer le *Programme de conservation et d'amélioration de la qualité des sols, de l'air et de l'eau* qui vise à réduire au minimum les conséquences ou les risques pour le sol, l'air, l'eau et la biodiversité attribuables à l'activité agricole. Ce programme aidera les agriculteurs locaux à s'adapter grâce à une meilleure évaluation des risques agri-environnementaux et une meilleure gestion des éléments nutritifs, des pathogènes, des sols et de l'eau.

Quelques provinces offrent des encouragements financiers par l'entremise de programmes de recherche pour promouvoir les programmes agricoles innovateurs. Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Revitalisation rurale de la Saskatchewan dispose de programmes permanents regroupant des agriculteurs, des chercheurs et des concepteurs d'équipement qui cherchent à améliorer les techniques de conservation du sol. Au cours des dix dernières années, le ministère a consacré quelque 4,8 millions de dollars au financement de recherches sur les changements climatiques dans le cadre de 29 projets, par l'entremise de l'*Agricultural Development Fund* et du *Technology Adaptation Fund*. Ces projets de conservation des sols portent sur la réduction des pertes et l'amélioration de la productivité de la précieuse couche arable, tout en optimisant l'utilisation des substances nutritives. Le Manitoba a créé le programme *Covering New Ground* qui fournit du financement aux producteurs de la province et aux organismes provinciaux gestionnaires de produits qui réalisent des projets de démonstration ou de transfert technologique en matière d'agriculture durable. Manitoba Hydro a aussi lancé le *Power Smart Heat Pad Program*, qui vise à aider les producteurs de porcs à réaliser des économies d'énergie en utilisant des coussins chauffants électriques éconergétiques (en remplacement des lames chauffantes) dans leurs installations de mise bas. Le programme a également pour but de mieux faire accepter cette technologie.

L'Alberta mène un projet de recherche qui examine les mécanismes juridiques associés à l'utilisation des puits agricoles. Le projet, sous la direction de l'Université de Calgary, se penchera sur les accords contractuels et les mécanismes de marché nécessaires pour l'échange de droits d'émission, et définira comment les risques doivent être partagés entre les acheteurs et les vendeurs.

Mesures provinciales et territoriales du secteur de la foresterie

Le secteur forestier est l'un des moteurs de l'économie canadienne, et les mesures prises dans ce secteur pourraient viser à accroître les puits de carbone et à diminuer les sources de carbone tout en répondant aux besoins de la société en matière de produits forestiers, de bioénergie et de services forestiers environnementaux. Voici quelques-uns des principaux programmes dans ce secteur.

Les stratégies de lutte contre les changements climatiques de nombreuses provinces passent par l'amélioration des pratiques de planification et d'aménagement forestier. Le programme *Crown Land Use Planning Enhancement* de la Colombie-Britannique a été créé dans l'optique de mettre en œuvre, de contrôler et d'évaluer les plans d'occupation du sol et d'en estimer l'efficacité globale dans le cadre du cycle d'amélioration continue de l'aménagement forestier. Les objectifs du *Large Scale Forest Carbon Project* de l'Ontario sont de créer des budgets de carbone forestier à l'échelle régionale et de déterminer de quelle façon les plans provinciaux d'aménagement forestier influenceront sur l'équilibre du carbone forestier.

La Saskatchewan a appuyé énergiquement les projets de développement forestier dans le but d'accroître le potentiel de puits de carbone de la province. Le *Shand Greenhouse Pilot Program for Mini Nurseries* de Saskpower est un programme pilote qui appuie le développement de 10 nouvelles micro-pépinières dans la province. Le projet pilote *GHG Emission Reduction Trading* de la Saskatchewan a affecté 6 millions de dollars sur cinq ans à un projet qui établit l'équivalent de plus de 500 000 ha de réserves de carbone forestier et prévoit la plantation de quelque cinq millions d'arbres de semis dans les forêts du Nord.

Les provinces investissent dans les sciences et dans la technologie pour résoudre les problèmes environnementaux liés à

l'aménagement forestier. L'Île-du-Prince-Édouard évalue présentement la faisabilité et la rentabilité d'un groupe électrogène alimenté à la biomasse. Plus précisément, le potentiel du biocombustible forestier sera examiné dans le cadre de la consultation publique à venir sur la nouvelle politique forestière de la province. Le *FIA Forest Science Program* de la Colombie-Britannique finance des initiatives qui visent à fournir le savoir et l'information névralgiques nécessaires à la gestion scientifique durable des ressources forestières provinciales. Le programme est axé sur des activités de recherche appliquée dans les domaines de l'aménagement forestier durable, de l'amélioration de la croissance des arbres et de l'utilisation plus efficace des résultats issus des sciences forestières au moyen d'activités de diffusion.

Quelques provinces ont fait appel à la génétique pour accroître la durabilité de leurs forêts. Le *Tree Improvement Program* de la Colombie-Britannique cherche à améliorer le patrimoine forestier public par le développement et la mise à disposition de matériel de reforestation de sources naturelles, de grande qualité et bien adapté génétiquement, et la conservation de nos ressources génétiques forestières. Le programme albertain *Standards for Tree Improvement* permet à l'industrie forestière de planter des sujets améliorés génétiquement sur les terres de la Couronne.

Quelques gouvernements ont élaboré des programmes éducatifs ou des programmes stratégiques pour sensibiliser la population à l'importance de l'aménagement forestier durable. Le *Forest Enhancement Program* de Manitoba Hydro appuie les projets de plantation d'arbres et les projets éducatifs qui sensibilisent la population au rôle et à l'importance des arbres, des forêts et de l'aménagement forestier durable dans les collectivités et les régions boisées du Manitoba. La Nouvelle-Écosse a publié le *Code of Forest Practice* qui offre des conseils aux propriétaires et aux exploitants de forêts sur les pratiques d'aménagement qui assurent la durabilité des forêts et de leur utilisation. Il établit les principes clés et fournit des références techniques pour éclairer la prise de décisions opérationnelles en aménagement forestier.

4.3.8.5 Annexe : Explication de la méthodologie

Agriculture

Depuis l'année 2005, les rapports d'inventaire des GES regroupent les émissions et les absorptions de CO₂ des sols agricoles (qui étaient inférieures à 0,06 Mt en 2004) dans la catégorie Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (ATCATF), et non dans celle du secteur agricole.

Foresterie

Le système canadien d'estimation et de déclaration des émissions et des absorptions de GES pour le secteur de la foresterie est actuellement à une étape de transition⁶². Entre l'inventaire de 2003 et celui de 2004, on a apporté des changements importants aux méthodes, dont l'ajout de la modélisation des réservoirs de carbone de tous écosystèmes forestiers, l'augmentation de la résolution spatiale des données d'entrée, la surveillance à long terme de la dynamique des écosystèmes forestiers et du régime des perturbations, y compris celles causées par les insectes. Les approches actuelles et passées étant nettement différentes, il n'est pas toujours possible de comparer leurs composantes.

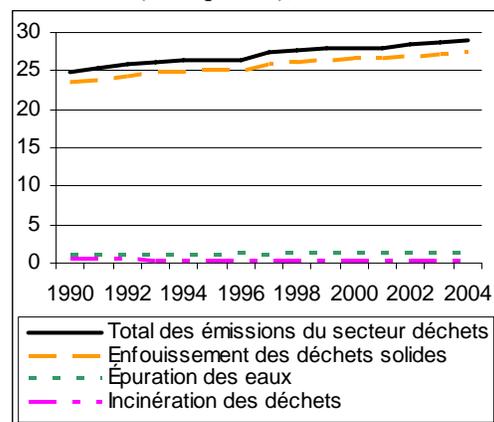
Le *Rapport d'inventaire national – émissions et absorptions des gaz à effet de serre au Canada : 1990-2004* décrit en détail le nouveau format de présentation des rapports sur les GES, conformément aux lignes directrices du GIEC.

4.3.9 Secteur des déchets

Le secteur des déchets comprend les émissions résultant du traitement et de l'élimination des déchets provenant de sources telles que les sites d'enfouissement de déchets urbains solides et de déchets de bois, le traitement des eaux usées domestiques et l'incinération des déchets⁶³. En 2004, le secteur des déchets a été

responsable d'environ 28,9 Mt éq. CO₂ (4 %) des émissions de GES du Canada. Les sites d'enfouissement ont été responsables de 25 % du total des émissions de méthane (CH₄) au Canada. De 1990 à 2004, le total des émissions du secteur des déchets a augmenté d'environ 4,0 Mt (16 %) (Figure 4.3.9.1).

Figure 4.3.9.1 : Émissions de GES par le secteur des déchets (Mt éq. CO₂), 1990-2004



Les GES du secteur des déchets proviennent surtout de l'enfouissement de déchets solides, c'est-à-dire les sites d'enfouissement de déchets urbains et les sites d'enfouissement de déchets de bois (95 %) mais aussi du traitement des eaux usées (4 %) et de l'incinération des déchets (1 %). Les émissions provenant de l'enfouissement des déchets, qui atteignaient environ 27,4 Mt en 2004, ont augmenté de 17 % entre 1990 et 2004, surtout en raison du CH₄ contenu dans les gaz d'enfouissement provenant des sites d'enfouissement de déchets urbains et de déchets de bois. Le CH₄ est émis à la suite de la décomposition de la biomasse présente dans les déchets.

Les émissions de GES provenant du traitement des eaux usées ont augmenté de 14 %, passant à 1,2 Mt entre 1990 et 2004. Le traitement des eaux usées produit des émissions de CH₄ et d'oxyde nitreux (N₂O).

Les émissions de GES provenant de l'incinération des déchets ont diminué de 37 %, passant à 0,3 Mt durant la période d'analyse.

l'ensemble des produits du bois dans les secteurs de changement de l'utilisation du sol et de la forêt; toutefois, les déchets qui se dégradent en anaérobiose produisent du méthane, qui n'est pas utilisé par la photosynthèse et alors ne séquestre pas le carbone en biomasse. La production et le relâchement du méthane non brûlé à partir des déchets est alors considéré dans les inventaires de GES.

⁶² L'information fournie ici est basée sur les estimations présentées dans l'*Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003* et le *Rapport d'inventaire national – émissions et absorptions des gaz à effet de serre au Canada : 1990-2004* aux termes de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

⁶³ Lorsque les déchets constituent la biomasse, le CO₂ produit à partir de la combustion ou de la décomposition aérobie n'est pas pris en considération dans le secteur des déchets, comme il se doit dans un cycle durable (le carbone dans le dioxyde de carbone sera séquestré lorsque la biomasse sera régénérée). En théorie, les émissions de dioxyde de carbone sont prises en considération pour

L'incinération des déchets produit des émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O.

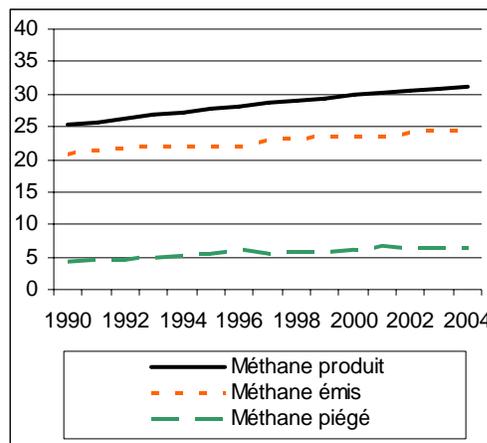
4.3.9.1 Tendances dans le secteur des déchets

En 2002, on a produit au Canada 971 kg de déchets urbains solides par habitant. Les pourcentages de déchets enfouis produits par les divers secteurs de l'économie se répartissaient comme suit : 40 % résidentiel; 49 % institutionnel, commercial et industriel; et 12 % construction et démolition⁶⁴.

Le gaz d'enfouissement est une émission potentiellement nocive des décharges municipales; le CH₄ qu'il contient peut être converti en une source fiable d'énergie. En plus de réduire les GES, le captage et l'utilisation du gaz d'enfouissement offrent des avantages corrélatifs : la réduction des odeurs; le contrôle des dommages à la végétation; et la réduction de la responsabilité des propriétaires, des risques d'explosion, d'incendie et d'asphyxie, et du smog. Il s'agit en outre d'une source potentielle de revenu et de profit. De plus, la combustion du gaz d'enfouissement détruit des composés organiques volatils, ce qui réduit la formation du smog.

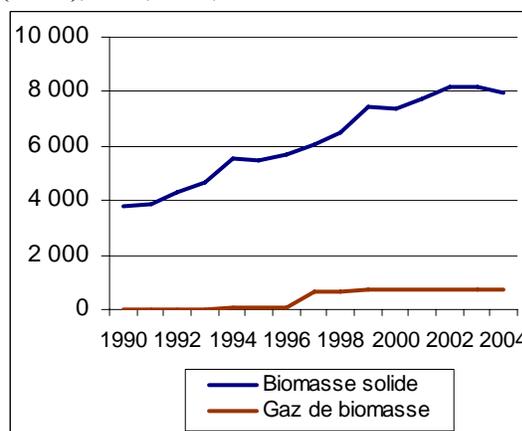
La proportion de méthane capté par rapport à la quantité produite est passée de 17 % (4,4 Mt éq. CO₂) à 21 % (6,5 Mt éq. CO₂) de 1990 à 2004 (Figure 4.3.9.2). On estime que le secteur des gaz d'enfouissement pourrait réduire les émissions de 8,0 à 10,0 Mt éq. CO₂ de plus par année grâce au captage et au torchage des gaz d'enfouissement dégagés par une centaine de sites d'enfouissement.

Figure 4.3.9.2 : Gaz produit, piégé et émis (Mt éq. CO₂) par l'enfouissement des déchets urbains, 1990-2004⁶⁵



Outre la transformation des gaz d'enfouissement en énergie, il est possible de convertir en électricité des déchets solides de la biomasse tels que les déchets de bois. La quantité d'électricité produite à partir des déchets solides de la biomasse au Canada a plus que doublé entre 1990 et 2004, passant à 7 938 GWh, tandis que l'électricité produite à partir de déchets de la biomasse gazeux a augmenté par un facteur de plus de 30, passant à 731 GWh en 2004 (Figure 4.3.9.3).

Figure 4.3.9.3 : Production brute d'électricité à partir de déchets de biomasse solides et gazeux (GWh), 1990, 1995, 2000-2003⁶⁶



⁶⁵ Ces chiffres ne comprennent pas la part du méthane provenant des sites d'enfouissement de déchets de bois. Le méthane piégé comprend une partie du méthane émis dans l'atmosphère après être passé dans la torchère sans être brûlé. Les émissions de la combustion du méthane capté et utilisé sont comptabilisées dans le secteur de l'énergie plutôt que dans le secteur des déchets, et ne sont donc pas incluses dans les chiffres de la Figure 4.3.9.2.

⁶⁶ Source : AIE (2005).

⁶⁴ Source : Statistique Canada (2002).

4.3.9.2 Mesures fédérales

Au Canada, la responsabilité de la gestion des déchets urbains est partagée entre le gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et territoriaux et les administrations municipales. La collecte, le réacheminement et l'élimination des déchets urbains relèvent des administrations municipales, tandis que les provinces et les territoires sont chargés d'approuver, d'autoriser et de surveiller les activités relatives aux déchets urbains. Le gouvernement fédéral intervient dans les questions de gestion des déchets urbains reliées à la compétitivité et à la durabilité environnementale, aux substances toxiques, aux terres et ressources fédérales, au transport interprovincial et international, aux programmes d'aide fédérale et aux changements climatiques.

Le GDC fait progresser le secteur des gaz d'enfouissement par l'entremise d'activités telles que des recherches reliées aux gaz d'enfouissement, l'achat de réduction des émissions de GES auprès de projets de gaz d'enfouissement, la rédaction de bulletins techniques sur les projets de gaz d'enfouissement, la production d'un document d'orientation pour le développement du gaz d'enfouissement, un appui à la *Landfill Gas Industry Alliance*, la réalisation d'un inventaire bisannuel et l'élaboration d'un protocole de quantification des réductions des émissions de GES provenant de la combustion du gaz d'enfouissement.

On a réalisé un projet pilote d'achat de réductions des émissions dans le cadre du Projet pilote d'élimination et de réduction des émissions et d'apprentissage. Plusieurs projets de gaz d'enfouissement ont profité de l'appui du Fonds municipal vert. Ces initiatives sont décrites à la section 4.3.1 Mesures intersectorielles.

Le Canada a adhéré au *Methane to Markets Partnership* en juillet 2005. Le *Methane to Markets Partnership* est une initiative internationale pour faire progresser la récupération rentable du méthane à court terme et l'utilisation d'une source d'énergie propre. Le partenariat a pour but de réduire les émissions mondiales de méthane afin de stimuler la croissance économique, de renforcer la sécurité énergétique, d'améliorer la qualité de l'air, d'accroître la sécurité industrielle et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le succès du partenariat tient à l'engagement et à la

collaboration des partenaires et des membres du réseau de projets. Ces parties appuient les buts du partenariat :

- en cernant des idées et des sites prometteurs pour la mise en œuvre de projets;
- en évaluant la faisabilité technique et économique des projets;
- en facilitant l'échange des pratiques de gestion exemplaires et des leçons apprises;
- en appuyant le transfert et la démonstration des technologies;
- en cernant et en réglant les problèmes juridiques, réglementaires et commerciaux;
- en accroissant la sensibilisation au fait que le méthane est une marchandise plutôt qu'une nuisance et un risque pour la sécurité.

À titre de membre de cette initiative qui réunit 18 pays, le Canada a l'occasion de partager son expérience de la mise en œuvre de technologies et de pratiques de réduction des émissions de méthane avec d'autres pays; d'aider les autres à réduire les émissions qui modifient le climat; de produire des crédits de réduction des émissions de GES; et de créer de nouveaux marchés pour les produits et le savoir-faire canadiens. Grâce à la coopération entre les pays développés et en développement, le *Methane to Markets Partnership* offre des possibilités considérables de réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle planétaire.

Le Bureau national de la prévention de la pollution (BNPP) d'Environnement Canada est responsable de la gestion des substances toxiques, de la mise en œuvre de la politique et des lois fédérales en matière de prévention de la pollution, et de l'élaboration de nouveaux concepts et de nouveaux instruments stratégiques qui facilitent la transition vers la prévention de la pollution au Canada. Le BNPP a pour mandat de promouvoir, au moyen d'initiatives réglementaires et volontaires, l'évolution, dans l'ensemble de la société canadienne, vers une démarche préventive en matière de protection environnementale, et de contribuer science, connaissances, direction et innovation pour la prévention et la résolution des problèmes de pollution.

Le BNPP formule des recommandations sur la gestion de substances toxiques précises, qui mènent éventuellement à des règlements, des

lignes directrices, des normes, de codes de pratique, des accords volontaires et d'autres initiatives non réglementaires qui favorisent l'assainissement de l'air et de l'eau pour les Canadiens. Le BNPP est chargé d'élaborer et de mettre en œuvre ces instruments, et de rendre compte des résultats. Le BNPP se tient au courant des nouveaux concepts et des nouvelles méthodes de protection de l'environnement, tant à l'échelle nationale qu'internationale, en évalue l'application et, au besoin, en encourage l'utilisation au Canada. Le BNPP administre le Programme de la prévention des déchets, qui est axé sur la gestion durable des déchets urbains non dangereux, en élaborant, en exécutant et en coordonnant les programmes nationaux qui favorisent la prévention des déchets et leur gestion durable. Plus précisément, le BNPP collabore avec les gouvernements, les municipalités et le secteur privé pour cerner et promouvoir des possibilités de captage et d'utilisation des gaz d'enfouissement qui peuvent engendrer la réduction des incidences environnementales et de la consommation d'énergie, et l'optimisation de la récupération d'énergie.

4.3.9.3 Mesures provinciales et territoriales

Les gouvernements provinciaux ont élaboré des lois et des règlements qui régissent les activités de gestion des déchets tant publiques que privées au Canada. Les administrations municipales sont propriétaires et exploitantes des sites d'enfouissement. L'exploitation est souvent confiée en sous-traitance au secteur privé. Les gouvernements provinciaux et territoriaux ont le pouvoir d'octroyer des certificats et des permis d'approbation de sites d'enfouissement, et de surveiller les activités de gestion des déchets urbains solides.

Un inventaire réalisé en 2003 a repéré un total de 44 systèmes de récupération du gaz d'enfouissement dans 5 provinces canadiennes : 15 en Colombie-Britannique, 1 en Alberta, 17 en Ontario, 12 au Québec et 1 en Nouvelle-Écosse. On a capté en tout 6,5 Mt éq. CO₂; 55 % du méthane capté a été utilisé dans 16 sites et les autres 45 % ont été torchés dans 28 sites. Dans les 16 installations d'utilisation, 9 systèmes de gaz d'enfouissement ont produit un total de 80 MW d'électricité et 7 installations ont utilisé le gaz d'enfouissement pour diverses applications de chauffage allant du chauffage d'immeubles et de serres à l'alimentation en

combustible d'une usine de fabrication de gypse, d'une aciérie et d'une usine de recyclage⁶⁷.

En 1998, le gouvernement de l'Ontario a adopté des normes sur les sites d'enfouissement, qui prescrivent la collecte et le torchage (ou l'utilisation) du méthane dans toutes les décharges municipales nouvelles ou faisant l'objet d'un agrandissement (plus de trois millions de mètres cubes). Au Québec, quelques sites d'enfouissement bien précis ont été tenus d'installer un système de gestion des gaz d'enfouissement depuis 1993 dans le cadre de l'octroi de permis propre à chaque site aux termes de la procédure d'évaluation des incidences. Le *Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (PREMR) a été publié à des fins de commentaires en octobre 2000 dans le but de remplacer le *Règlement sur les déchets solides* de 1978, qui ne renferme aucune exigence précise concernant la collecte et la combustion du gaz d'enfouissement. S'il est adopté tel que proposé, ce règlement exigerait le captage et la combustion du gaz d'enfouissement pour les grands sites d'enfouissement, nouveaux ou en voie d'agrandissement (une capacité supérieure à 1,5 million de mètres cubes, ou la réception de 50 000 tonnes/année ou plus de déchets solides).

On trouvera ci-dessous la description d'autres importants programmes et mesures provinciaux et territoriaux de lutte contre les changements climatiques dans le secteur des déchets. Tous ces programmes réduisent les émissions de méthane provenant des déchets grâce au réacheminement des déchets, au recyclage ou à des programmes modernes de gestion des déchets.

Plusieurs provinces ont élaboré des programmes de financement spécialisés pour appuyer la gestion des déchets dans leur province. Le gouvernement du Manitoba a créé le *Fonds pour la réduction du volume des déchets et la prévention de la pollution* (FRVDPP) pour appuyer l'amélioration des pratiques de réduction du volume des déchets et de prévention de la pollution dans la province. Ce fonds appuie des projets portant sur la réduction des déchets, la prévention de la pollution et des pratiques innovatrices de gestion intégrée des déchets. Le *Newfoundland*

⁶⁷ Source : Environnement Canada (2005).

and Labrador Waste Management Trust Fund a profité à plus de 300 collectivités et groupes environnementaux, municipalités et écoles, et a financé des fermetures de décharges, des études de gestion des déchets, des initiatives de recyclage en milieu scolaire et des programmes d'éducation en environnement et de recyclage. Le *Waste Management Assistance Program* de l'Alberta offre une aide technique et financière à des groupes de municipalités pour les aider à répondre à leurs besoins en matière de gestion des déchets. L'aide, qui porte sur des études régionales de planification de la gestion des déchets, paye jusqu'à 75 % des frais d'immobilisations et de génie associés à la conception et à la construction de systèmes régionaux de gestion des déchets.

Quelques provinces ont créé des programmes de diffusion des connaissances pour encourager le secteur privé à exécuter de meilleurs programmes de gestion des déchets. Le gouvernement de la Saskatchewan s'est associé au Saskatchewan Waste Reduction Council pour exploiter un centre de documentation sur la réduction des déchets et d'autres enjeux environnementaux. On y trouve des renseignements sur une foule de sujets et on y répond à des demandes d'information de la part d'entreprises, de municipalités et de groupes communautaires au sujet du recyclage et de la réduction des déchets. La Nouvelle-Écosse a mis en œuvre la stratégie la plus dynamique au pays de gestion des déchets solides à titre de ressource. Elle a offert des ateliers sur la responsabilité élargie des producteurs (REP), qui ont permis aux participants de discuter de la conception des programmes de REP, de se renseigner sur les nouvelles approches et technologies, et d'aider à planifier des programmes de REP dans leurs domaines de compétence. Le Programme des promesses de prévention de la pollution de l'Ontario reconnaît publiquement les installations qui fixent et atteignent des buts en matière de prévention de la pollution qui vont au-delà des normes gouvernementales en vigueur.

Certaines provinces ont élaboré des lois exhaustives ou créé des organes de gouvernance distincts qui orientent ou qui exécutent tous leurs programmes de gestion des déchets. La Colombie-Britannique a adopté l'*Environmental Management Act*, qui offre un cadre d'autorisation plus souple, accroît les possibilités d'application et utilise des outils modernes de gestion de l'environnement pour

protéger la santé humaine et la qualité de l'eau, des sols et de l'air dans la province. La *Island Waste Management Corporation (IWMC)* est la société de la Couronne provinciale qui administre et fournit les services de gestion des déchets solides sur tout le territoire de l'Île-du-Prince-Édouard. La IWMC exécute le Waste Watch Program, un système de gestion des déchets fondé sur le tri à la source en trois volets, à l'échelle de la province. Le Nouveau-Brunswick a élaboré le Plan de réduction et réacheminement des déchets – Un plan d'action pour le Nouveau-Brunswick. Il s'agit d'un plan complet de réduction des déchets qui comprend : des normes légiférées de réacheminement des déchets, une politique d'approvisionnement verte pour le gouvernement, des campagnes de sensibilisation du public et des programmes d'intendance de l'industrie.

Les territoires du Canada ont aussi mis en œuvre de multiples programmes de gestion des déchets. Le Yukon a créé le *Recycling Club*, un programme qui aide les enfants à créer des dépôts et des programmes de recyclage communautaires et qui permet aux participants de remporter des prix pour récompenser leurs efforts. Les T.N.-O. ont élaboré le *Beverage Container Program*, qui permet de recueillir et de recycler les canettes d'aluminium et d'étain/bimétalliques, les bouteilles de plastique et de verre, les cruches de lait et les boîtes de jus.

4.3.9.4 Autres mesures

La Landfill Gas Industry Alliance favorise la reconnaissance des gaz d'enfouissement comme sources d'énergie renouvelable, en fait connaître les avantages connexes et suscite des appuis généralisés en faveur de son développement. L'Alliance sert de forum pour permettre aux particuliers et aux organisations d'échanger de l'information et de plaider en faveur de politiques et de programmes qui appuient l'industrie des gaz d'enfouissement au Canada.

Les sites d'enfouissement des déchets de bois appartiennent à des organismes privés et sont exploités par l'industrie forestière, notamment par des scieries ou des papetières. Certaines de ces industries ont manifesté un intérêt croissant pour les projets de récupération d'énergie qui permettent de produire de la vapeur ou de l'électricité en utilisant ces résidus comme combustibles.

4.3.9.5 Indicateurs de performance

L'augmentation du taux de production de CH₄ dans les sites d'enfouissement de déchets urbains dépend directement de la croissance de la population et du taux de production de déchets, et elle est atténuée par le taux de récupération des gaz d'enfouissement. On s'attend à ce que des sites d'enfouissement plus vastes et plus modernes soient aménagés et dotés de systèmes obligatoires de collecte de gaz, et à ce qu'une plus grande portion de gaz d'enfouissement soit récupérée à l'avenir, ce qui renforcerait la réduction des émissions dans ce secteur.

Les émissions par habitant du secteur des déchets ont augmenté de 0,5 % de 1990 à 2004, surtout à cause de l'augmentation des émissions des sites d'enfouissement. La croissance des émissions des déchets a été supérieure à la croissance démographique entre 1990 et 2004, en partie parce que le matériel enfoui au cours des 30 à 50 années précédentes a continué de se décomposer et de contribuer à la production générale de gaz d'enfouissement. La section 3.4.5. présente un graphique de la croissance des émissions de GES par habitant provenant du secteur des déchets au cours de la période d'analyse.

4.4 EXAMEN DES MESURES RELATIVES À LA TECHNOLOGIE ET À L'INNOVATION

4.4.1 Introduction

La section précédente décrivait les mesures mises en place au Canada pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre à l'aide de technologies et de procédés existants. L'élaboration de nouvelles solutions d'atténuation faisant appel à la technologie et à l'innovation (T et I) compose le deuxième plus important ensemble de mesures de lutte contre les changements climatiques. Les activités de T et I privilégient l'élaboration de solutions innovatrices à long terme qui permettraient la réduction des émissions de GES sans entraver la croissance de l'économie. Cette approche nécessite la participation des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ainsi que du milieu universitaire et de l'industrie.

4.4.2 Politique en matière de technologie et d'innovation

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont reconnu et avalisé sans réserve l'innovation et les nouvelles technologies comme principaux moyens de relever les défis économiques et environnementaux auxquels fait face le Canada en ce début de XXI^e siècle. Pour donner suite à cet engagement, on a créé le Groupe de travail sur la technologie énergétique (GTTE), dont le mandat est le suivant :

- examiner les programmes de recherche, de développement et de démonstration liés à l'énergie et réalisés dans l'ensemble du Canada, et cerner les points forts et les points faibles;
- repérer les domaines technologiques prioritaires où il faut concentrer les efforts de collaboration;
- élaborer des options pour améliorer la collaboration entre les gouvernements, l'industrie, les établissements de recherche et d'autres partenaires clés;
- élaborer des accords bilatéraux et multilatéraux qui débouchent sur l'exécution de programmes ou de projets en collaboration.

On a cerné de nombreuses mesures relatives aux changements climatiques, telles que les bioprocédés dans les applications industrielles, la production d'hydrogène à des fins de transport, et des immeubles et projets communautaires à efficacité de pointe pour l'utilisation finale.

4.4.3 Domaines de recherche privilégiés

Bien que les activités de T et I couvrent un vaste éventail de domaines, les gouvernements concentrent actuellement leurs efforts de recherche dans cinq domaines clés :

- les combustibles fossiles moins polluants;
- l'efficacité de pointe pour l'utilisation finale;
- la production décentralisée d'énergie;
- la biotechnologie;
- l'économie de l'hydrogène.

On a jugé que ces domaines de recherche offraient des possibilités considérables dans le contexte canadien.

Combustibles fossiles moins polluants

Le World Energy Council et l'Association internationale de l'énergie (AIE) prédisent tous deux que les combustibles fossiles demeureront

la principale source d'énergie durant les 20 prochaines années. Au moment où le besoin d'utiliser des combustibles fossiles augmente en fonction de la production de la richesse partout au monde, la production se déplace vers le pétrole brut plus lourd dans tous les pays producteurs, ce qui incite les raffineries à investir dans des améliorations qui réduisent les efficacités. Au Canada, le bitume des sables bitumineux et le pétrole lourd du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien (BSOC), de l'Alberta et de la Saskatchewan remplaceront de plus en plus les approvisionnements de pétrole classique, tandis que le gaz naturel sera dérivé de sources non classiques dans une proportion toujours croissante. Il y a de vastes réserves de charbon dans le BSOC et ce combustible produit beaucoup d'électricité dans les parties est et ouest du pays, tandis que les importations de charbon des États-Unis alimentent environ 30 % de la production d'électricité de l'Ontario, la plus grande province du Canada.

Le Canada possède de vastes réserves de tous les types de combustibles fossiles; elles sont accessibles à peu de frais et constituent une méthode efficace de production d'énergie. Puisque de l'énergie est tirée de la combustion d'hydrocarbures, la production et l'utilisation de combustibles émettent tant du CO que du CO₂. De plus, les combustibles fossiles peuvent émettre de grandes quantités de polluants (p. ex. NO_x, SO_x, H₂S, Hg, particules) qu'il est possible de capter au moyen de diverses méthodes. Une des méthodes de « gestion du carbone » est l'intérêt que manifestent les gouvernements, l'industrie et les établissements de recherche pour le captage et le stockage du CO₂. Un exemple d'un projet de démonstration international prévu est le projet de surveillance et de stockage du CO₂ de l'AIE à Weyburn, en Saskatchewan. Les travaux relatifs aux combustibles fossiles moins polluants visent essentiellement à réduire l'intensité énergétique de la production d'énergie et la pollution qui en résulte.

Depuis le début des années 1970, le financement du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) a appuyé la R et D concernant le développement durable des ressources en bitume et en pétrole lourd du Canada et de ses produits combustibles non classiques, ainsi que la production, la combustion et le transport de combustibles fossiles classiques, tandis que les fonds prévus dans le budget fédéral de 2003 ont placé

davantage l'accent sur l'atténuation des effets des GES durant la production et le transport de combustibles non classiques. En outre, le PRDE a aidé à réunir les renseignements nécessaires à la réglementation de la production des combustibles fossiles et à l'assainissement des sites contaminés.

Efficacité de pointe pour l'utilisation finale

La plus grande partie de la masse continentale du Canada connaît un climat continental extrême, chaud l'été et froid l'hiver; le pays regorge de ressources naturelles qui doivent être transformées avant d'être utilisées; et c'est un grand pays où la majorité de la population est concentrée dans quelques centres urbains très distants les uns des autres alors qu'une faible minorité habite dans des collectivités très éloignées. Puisque l'énergie utilisée dans les immeubles, l'industrie et les transports provient surtout de combustibles fossiles, l'augmentation de l'efficacité énergétique en bout de ligne favorisera la réduction de l'ensemble des émissions de GES.

Historiquement, le Canada a innové en matière de conception des bâtiments, tant résidentiels que commerciaux, et les laboratoires fédéraux de Ressources naturelles Canada (RNCAN) et du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ont été des chefs de file dans la mise au point de méthodes de construction, d'essais, de codes et de normes. RNCAN, Industrie Canada et d'autres ministères ont exécuté de nombreux programmes axés sur l'utilisation industrielle finale de l'énergie tandis que RNCAN, le CNRC et Transports Canada se sont démarqués en matière de recherche et de développement (R et D), de démonstration et de déploiement dans le domaine des transports. Par exemple, ce sont les Normes de sécurité des véhicules automobiles au Canada (Transports Canada) et la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (Environnement Canada) qui régissent les nouveaux véhicules à l'échelon fédéral. Toutefois, les ministères et laboratoires des gouvernements provinciaux exercent une influence considérable sur la réglementation dans les trois secteurs d'utilisation finale, notamment en ce qui a trait à l'octroi de permis et à l'exploitation des véhicules. Les municipalités, en raison de l'influence qu'elles exercent sur l'infrastructure, notamment par l'entremise des règlements sur la construction et la planification, sont aussi un

intervenant majeur lorsque vient le temps de déterminer les efficacités en bout de ligne.

À l'échelon fédéral, le domaine des technologies d'efficacité de pointe pour l'utilisation finale a été réparti en trois secteurs de programmes : les technologies énergétiques dans les bâtiments et les collectivités, l'industrie et les transports. Les secteurs du bâtiment, de l'industrie et des transports sont importants sur le plan économique, réunissent un très grand nombre de participants de toutes tailles et exigent beaucoup d'investissements. Ils sont assujettis à des règlements internationaux, nationaux, provinciaux et municipaux. Les trois secteurs sont fortement morcelés et comptent un nombre énorme de joueurs individuels, des secteurs tant privé que public, qui travaillent et prennent des décisions de façon autonome. Le but est de maintenir un approvisionnement de technologies et d'outils pour garantir que tous les secteurs puissent devenir plus efficaces avec le renouvellement lent mais constant du stock de capital.

Production énergétique décentralisée

Les installations canadiennes de production d'électricité et le réseau de distribution composent un vaste système vieillissant. Historiquement, ces systèmes ont été conçus en fonction de quelques grandes centrales nucléaires, hydroélectriques ou alimentées aux combustibles fossiles, reliées par un imposant réseau de lignes de transport acheminant l'électricité aux consommateurs.

On entend par production énergétique décentralisée (PED) les centrales électriques hautement efficaces alimentées aux combustibles fossiles et les parcs d'éoliennes d'une capacité maximum de 25 MW, et les centrales électriques alimentées par d'autres sources de combustibles d'une capacité inférieure à 1 MW. Les petites centrales électriques ont une clientèle avant tout locale mais peuvent être reliées au réseau d'ensemble. Les technologies en cause comprennent toutes les sources de production renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne, marémotrice et des courants, les barrages électriques à faible hauteur et les biocombustibles, ainsi que les questions d'intégration du réseau et les systèmes de cogénération. À l'heure actuelle, on met l'accent au Canada sur les turbines à faible hauteur, l'éolien et les biocombustibles. Les activités de T et I visent à surmonter les obstacles institutionnels et techniques à la PED,

et à faciliter le recours à la PED pour la nouvelle capacité de production électrique, remplaçant ainsi les centrales alimentées aux combustibles fossiles. La mise en place de capacités supplémentaires, le remplacement de la vieille capacité et l'utilisation généralisée de l'intégration des réseaux pourraient permettre de réduire les GES dans la mesure où cette capacité nouvelle ou remplacée proviendrait en premier lieu de sources d'énergie durables ou renouvelables et de technologies connexes. On effectue déjà beaucoup de travaux ailleurs dans le monde et il existe déjà des consortiums internationaux. L'adaptation de la technologie internationale à la situation canadienne est importante, particulièrement dans le secteur des services intellectuels; des communications et des logiciels de commande; et de l'utilisation de la PED dans les collectivités éloignées et nordiques, où l'on pourra profiter d'un approvisionnement électrique moins cher et plus fiable.

Offre et utilisation de la bioénergie

Le Canada dispose d'abondantes sources de biomasse sous forme de résidus forestiers et agricoles, et de déchets organiques industriels et municipaux, qui sont tous des sources potentielles d'énergie renouvelable et/ou de combustibles, de matériaux, de produits chimiques et d'autres produits. La bioénergie, y compris la combustion de biocombustibles (p. ex. éthanol, biodiesel, méthane d'origine biologique (CH₄)), est traitée comme neutre sur le plan du CO₂, puisque les émissions de CO₂ sont compensées par le CO₂ piégé durant la production de la charge d'alimentation durable. Le captage des gaz d'enfouissement, la digestion anaérobie du fumier, et l'utilisation de systèmes de gazéification et de pyrolyse peuvent offrir des réductions de GES supplémentaires. Dans le cas des sites d'enfouissement et de traitement du fumier, il existe un double avantage dans la mesure où le gaz tiré de la biomasse peut servir à remplacer des combustibles fossiles, créant ainsi une compensation. Le captage et l'utilisation du CH₄, dont le potentiel de réchauffement planétaire est de 21 fois supérieur à celui du CO₂, peuvent limiter considérablement les émissions de GES rejetées dans l'atmosphère.

Des technologies de combustion et des cycles de production électrique améliorés permettront la conversion des résidus des scieries, des liqueurs résiduelles et d'autres matières premières dérivées de la biomasse en chaleur et

énergie combinées, grâce à une variété de systèmes de tailles différentes situés, par exemple, dans une grande pulperie, dans une usine de contreplaqué, dans une ferme mixte ou dans une petite collectivité. Les décharges municipales grandes et moyennes et les fermes disposant de systèmes de traitement du fumier peuvent installer des systèmes de collecte des gaz et pourraient apporter une contribution considérable à l'énergie décentralisée d'ici 2025.

Le gouvernement s'intéresse vivement à l'utilisation des biocombustibles tels que l'éthanol et le biodiesel pour remplacer les combustibles classiques. Les progrès de la biotechnologie nous permettront de mettre au point des installations de production de plus grande capacité pour les biocombustibles de remplacement et de retirer des avantages corrélatifs sur le plan de l'environnement, comme une réduction de la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines, des odeurs et des émissions de particules dans l'atmosphère.

En plus de la bioénergie et des biocombustibles, la biomasse peut être convertie en divers produits chimiques et matériaux intermédiaires et spécialisés à valeur ajoutée. Il faut effectuer de la R et D pour fournir les solutions techniques qui permettront d'obtenir des bioproduits. Par exemple, les récents progrès de la génomique permettent d'obtenir de nouveaux enzymes pour la biocatalyse dans les applications industrielles. La coproduction de bioproduits chimiques ainsi que les biocombustibles et la bioénergie pourraient déboucher sur le développement d'industries secondaires tout à fait nouvelles. Il se pourrait qu'à l'avenir, la bioraffinerie soit aussi répandue que l'est aujourd'hui la raffinerie pétrochimique.

Économie de l'hydrogène

L'économie de l'hydrogène est une vision d'une économie alimentée par l'hydrogène comme vecteur de l'énergie et charge d'alimentation chimique. Puisque l'oxydation de l'hydrogène ne produit que de la chaleur et de l'eau, elle promet de très faibles émissions de GES et une amélioration de la qualité de l'air. En raison de l'abondance de substances contenant de l'hydrogène dans la nature, l'hydrogène peut réduire notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles. Actuellement, les combustibles fossiles ou le gaz naturel réformé sont les principales sources d'hydrogène. Pour réduire les émissions, toutefois, il faut chercher

à produire avant tout de l'hydrogène à partir de sources d'énergie durables ou renouvelables.

Pour bâtir l'économie de l'hydrogène, il faut faire appel à des partenariats nationaux entre les gouvernements fédéral et provinciaux, et les administrations municipales, l'industrie, les établissements de recherche, les universités et les ONG. Des entreprises de collaboration internationale telles que l'International Partnership for the Hydrogen Economy (IPHE) jouent aussi un rôle de premier plan. Le gouvernement fédéral entretient depuis 20 ans des partenariats avec l'industrie pour le développement des technologies de l'hydrogène et des piles à combustible. À ce jour, le gouvernement fédéral a investi plus de 200 millions de dollars dans des activités de recherche, de développement et de déploiement. Ces partenariats débordent le cadre des entreprises d'hydrogène et de technologie des combustibles pour réunir les secteurs canadiens de l'automobile et de l'énergie, qui sont tous deux des intervenants de premier plan dans la transition vers l'économie de l'hydrogène.

Les technologies de l'hydrogène et des piles à combustible comptent parmi les plus prometteuses des solutions de remplacement du moteur à combustion interne et d'autres technologies classiques d'approvisionnement en énergie. À ce titre, elles offrent au Canada des possibilités énormes, qu'il s'agisse d'améliorer la qualité de l'air que nous respirons ou de réduire les émissions de GES. Le Canada est un chef de file reconnu en matière de recherche, de développement et de déploiement des produits et systèmes d'hydrogène et des piles à combustible, y compris les membranes échangeuses de protons et les piles à combustible à oxyde solide, la fourniture de pièces, l'intégration des systèmes, les systèmes d'équilibrage, les systèmes d'alimentation à l'hydrogène et le stockage de combustibles. Bien qu'on en soit aux premières étapes du développement commercial, l'industrie des piles à combustible procure déjà des avantages économiques considérables au Canada. En 2003, plus de 2 600 personnes étaient employées directement par l'industrie canadienne, qui est composée de 17 entreprises de développement de piles à combustible et de plus de 140 sociétés exerçant des activités dans l'approvisionnement en pièces et en systèmes, l'infrastructure d'approvisionnement en combustible et dans la prestation de services.

Cette année-là, les revenus ont atteint 188 millions de dollars et les dépenses de l'industrie en matière de R et D ont atteint 290 millions de dollars.

Le développement d'une économie fondée sur l'hydrogène doit surmonter d'importants défis en matière de commercialisation. Comme l'indiquait la Carte routière canadienne sur la commercialisation des piles à combustible, il y a des défis de taille à surmonter : stimuler la demande sur les marchés initiaux, améliorer la qualité des produits tout en réduisant les coûts, obtenir du financement et créer les infrastructures de soutien. Les programmes de T et I jettent les bases d'un cadre stratégique à long terme pour bâtir l'économie de l'hydrogène au Canada.

4.4.4 Mesures fédérales

Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) : Depuis 1974, RNCan a rempli son mandat de S et T relatif à l'énergie autre que nucléaire, surtout par l'entremise du PRDE. Cette initiative était le premier programme fédéral de S et T énergétique qui a financé les travaux interministériels des ministères et organismes du gouvernement fédéral en appui aux priorités énergétiques du GDC. Ce programme de base A appuie directement 40 % de toute la S et T énergétique non nucléaire réalisée au Canada par les gouvernements fédéral et provinciaux, et s'intéresse à toutes les dimensions de l'approvisionnement et de la consommation énergétiques. Le budget annuel du PRDE est actuellement d'environ 58 millions de dollars.

RNCan verse les fonds du PRDE directement à 12 ministères et organismes partenaires qui collaborent étroitement avec d'autres organisations gouvernementales, universitaires et privées. Le PRDE subit l'influence des activités internationales par l'entremise de la participation de RNCan aux accords de l'AIE, à des PE bilatéraux avec le Département de l'énergie des É.-U., et à l'intervention d'experts dans les processus de planification stratégique et d'élaboration de projets du PRDE.

Plan d'action 2000 (PA2000) : Le volet T et I du PA2000 est exécuté par l'entremise de deux mesures: le Programme d'innovation et de développement technologiques sur les changements climatiques (PIDTCC) et l'Initiative

internationale en matière de développement des technologies (IIDT).

Les objectifs du PIDTCC sont d'accélérer le développement de technologies d'atténuation des GES rentables; de consolider la base intellectuelle des avancées technologiques à long terme; d'établir des alliances et des partenariats pour aider à planifier et à faire progresser la R et D; de montrer le leadership fédéral en matière de développement durable; et d'aider le Canada à respecter ses engagements internationaux en matière de réduction des GES. Un financement de 20 millions de dollars a été affecté à ce programme.

Les objectifs de l'IIDT sont de repérer et d'élaborer des projets de transfert de technologie; de faciliter l'expansion des débouchés commerciaux pour les technologies de lutte contre les changements climatiques à l'intention des sociétés canadiennes; de mettre en place une solide base analytique pour les futures activités internationales de commercialisation des technologies; et d'encourager et de forger des partenariats efficaces avec d'autres pays pour aider à réduire les émissions de GES grâce à des projets du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe (MDP et AC). L'IIDT a un budget total de 9,75 millions de dollars.

Outre ces deux mesures, le PA2000 prévoyait aussi 5 millions de dollars de financement pour le Programme des fermes modèles. Les objectifs du programme sont d'élaborer une méthode d'estimation des émissions nettes de GES pour l'ensemble d'une exploitation agricole, d'estimer les émissions actuelles et d'évaluer les pratiques de réduction des émissions. Le Programme des fermes modèles fait appel aux résultats de diverses études sur les sols, les nutriments et l'élevage, et évalue les émissions nettes de GES découlant des systèmes agricoles existants et proposés. Plus particulièrement, l'initiative étudie le budget de réduction des GES de l'ensemble du secteur agricole et intègre des analyses économiques afin de déterminer quelles pratiques permettent le mieux de réduire les émissions nettes.

Le PA2000 a fourni un financement pour soutenir le programme de Cogénération d'énergie à partir de déchets agricoles et municipaux (*ECoAMu*), qui vise à atténuer les émissions de GES d'origine agricole, tout en améliorant l'efficacité de la production et la

conservation des ressources, par l'entremise de développement de technologies de cogénération d'énergie et de production de biocombustibles.

Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation (IRDTI) : Avec un financement fédéral de 115 millions de dollars, l'IRDTI fait partie de la mise en œuvre du Plan du Canada sur les changements climatiques annoncé le 12 août 2003. Il s'agit du volet de R et D d'un effort plus global en matière de T et I dont l'objectif est de « faire progresser les technologies prometteuses de réduction des GES par la recherche-développement, leur démonstration et des initiatives visant à favoriser leur adoption précoce en vue d'assurer des réductions à long terme des GES et de renforcer la capacité technologique du Canada ». L'initiative est gérée par le Bureau de recherche et développement énergétiques (BRDE) de RNCAN, qui gère aussi le PRDE.

Neuf programmes (groupes d'experts) ont été créés dans cinq domaines technologiques et ont élaboré des plans stratégiques à court, moyen et long terme pour les 25 prochaines années. Voici les cinq domaines technologiques et leurs programmes :

- 1) Combustibles fossiles épurés :
 - Sables bitumineux et pétrole lourd;
 - Approvisionnement en gaz non classique;
 - Charbon épuré;
 - Captage et stockage du CO₂.
- 2) Efficacité de pointe pour l'utilisation finale :
 - Technologie énergétique des bâtiments et des collectivités;
 - Industrie et transport.
- 3) Production décentralisée de l'énergie :
 - Programme de production décentralisée d'énergie.
- 4) Biotechnologie :
 - Programme de biotechnologie.
- 5) Économie de l'hydrogène :
 - Programme d'économie de l'hydrogène.

Une sixième catégorie, les programmes intersectoriels, a été introduite pour les projets qui couvrent de multiples domaines ou projets techniques qui ne cadrent pas parfaitement avec les autres domaines technologiques. L'évaluation environnementale des technologies, le déploiement accéléré et les concepts de première utilisation sont certains

exemples d'enjeux intersectoriels. Également dans cette catégorie, un programme intitulé Commercialisation des technologies cherche à favoriser la commercialisation de l'innovation; en voici une description.

Programme de commercialisation des technologies (T2M) : Le PRDE de RNCAN a réservé 2 millions de dollars de l'Initiative de R et D en T et I au Programme T2M, dont le but principal est d'aider à rendre disponibles, rapidement et efficacement, les technologies viables engendrées par l'Initiative de R et D en T et I.

Ce programme pilote a été mis en place pour améliorer le processus de commercialisation une fois effectuée la R et D fédérale. Un budget de 1,3 million de dollars a été réservé à des études de marché qui fourniront une analyse rigoureuse du potentiel du marché intérieur et des obstacles prévus à l'adoption ou au transfert technologique. Cela favorisera une meilleure planification stratégique et l'établissement de priorités pour le financement de la R et D en T et I. Le programme fournira aussi des renseignements essentiels pour une poursuite efficace du processus de commercialisation; on évaluera aussi si les technologies sont prêtes à être confiées aux programmes de démonstration et de déploiement des Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) ou à Technologies du développement durable Canada (TDDC), ou encore directement à l'industrie. L'information réunie servira aussi à fournir une rétroaction au milieu de la politique et de la R et D pour améliorer la planification stratégique dans les deux domaines.

Les autres 0,7 million de dollars ont été réservés pour créer une structure d'appui aux études de marché, tant pour le milieu de la R et D que pour l'Initiative de R et D en T et I. Les chercheurs recevront une documentation comprenant des outils d'évaluation des marchés, des méthodes normalisées d'estimation des GES et un soutien stratégique à la diffusion.

Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) : Les TEAM sont un programme interministériel qui appuie les projets de développement à un stade avancé ainsi que les nouveaux projets de démonstration servant à réduire les émissions de GES au Canada et ailleurs, tout en favorisant le développement social et économique. L'approche du programme est fondée sur le financement par

reconduction et le réseautage élaboré dans le but de rassembler des partenaires provenant de l'industrie, des collectivités et des organismes internationaux afin de promouvoir davantage d'investissements dans les technologies innovatrices. Depuis 1998, les TEAM ont obtenu un financement de 147 millions de dollars et ont financé 111 projets de démonstration d'une valeur totale de plus de 1 milliard de dollars. On mettra davantage l'accent sur l'évolution du rôle des TEAM en tant qu'organisme de coordination et d'intégration de divers partenaires et de nouveaux organismes de financement dans les démonstrations fructueuses des technologies. Les principales forces des TEAM sont les suivantes :

- un ensemble de compétences internes pour des conseils à valeur ajoutée sur les investissements en vue de l'élaboration et de l'exécution de projets;
- un chef de file dans la mesure et la déclaration relatives à la technologie et aux répercussions des GES;
- un guichet d'exécution unique et souple qui permet de créer des partenariats entre des programmes fédéraux qui n'auraient pas lieu autrement;
- un recentrage des programmes technologiques fédéraux en faveur des objectifs de la lutte contre les changements climatiques;
- une crédibilité pour les sociétés privées qui ont reçu l'appui des TEAM;
- la capacité d'entreprendre des projets tant nationaux qu'internationaux;
- la transparence dans l'examen des propositions et l'exécution des programmes.

Un examen indépendant des TEAM a confirmé leur aptitude à réduire les GES tout en contribuant à la mise sur pied de nouvelles entreprises, à l'expansion des sociétés existantes et à l'accroissement de la visibilité internationale du Canada. L'accent mis sur les TEAM par la responsabilisation a débouché sur le Système d'appréciation des gaz à effet de serre (SAGES), une méthodologie pour corroborer la technologie et les présentations relatives à la diminution des émissions. Le SAGES fonde aussi les nouvelles normes internationales ISO relatives aux projets de lutte contre les changements climatiques et accroîtra la crédibilité du secteur privé sur les futurs marchés du carbone. Les TEAM travaillent avec des fonds de capital de risque et d'autres

institutions financières pour mettre au point des outils d'investissement fondés sur la technologie et axés sur les nouveaux débouchés technologiques.

Technologies du développement durable Canada (TDDC) : TDDC a été créé par le GDC en 2001 et a commencé ses activités en novembre de la même année. La mission de TDDC consiste à agir comme le principal catalyseur en vue de la construction d'une infrastructure technologique du développement durable au Canada. La chaîne d'innovation comprend un grand nombre de liens entre l'étape de la recherche et celle de la commercialisation. Deux étapes des plus essentielles, mais qui ne sont traditionnellement pas appuyées de façon suffisante, sont la mise au point et la démonstration.

TDDC est une fondation à but non lucratif qui finance et appuie le développement et la démonstration de technologies propres visant à trouver des solutions aux problèmes des changements climatiques et de la qualité de l'air, de l'eau et du sol, solutions qui auront des répercussions bénéfiques sur la santé des Canadiens ainsi que sur leur environnement et la vie économique du pays. TDDC travaille étroitement avec un réseau grandissant d'intervenants et de partenaires pour bâtir la capacité des entrepreneurs canadiens dans le secteur des technologies propres, les aider à établir des relations stratégiques, adopter officiellement des plans d'affaires et créer une masse critique de moyens favorisant le développement durable au Canada. Chaque projet fait intervenir des représentants de toute la chaîne d'innovation : chercheurs, promoteurs de projets, fabricants, distributeurs, détaillants et clients.

La fondation puise dans un fonds d'investissement de 550 millions de dollars. À ce jour, TDDC a mené à bien six cycles de financement et affecté 126 millions de dollars à 60 projets. Cette somme s'est ajoutée à un financement de 354 millions de dollars versés par d'autres partenaires, la valeur totale des projets s'élevant à 480 millions de dollars. Les projets financés par TDDC appartiennent à tous les grands secteurs économiques du Canada, notamment la recherche et la production d'énergie, la production d'électricité, l'utilisation d'énergie, les transports, l'agriculture, la foresterie et la gestion des déchets.

Programmes relatifs à l'économie de l'hydrogène : Exécutés conjointement par RNCan et Industrie Canada : Le Comité canadien de l'hydrogène et des piles à combustible (CH₂PC) est présidé conjointement par la Direction générale de l'énergie et des industries environnementales d'Industrie Canada et RNCan. Le CH₂PC est le point de coordination de tous les efforts fédéraux concernant les activités reliées à l'économie de l'hydrogène. Il agit à titre de groupe consultatif en alimentant l'élaboration de stratégies de programmes et de plans de travail. Les programmes portent sur divers éléments de l'économie de l'hydrogène à divers points du spectre de l'innovation. Ces programmes sont axés sur deux éléments principaux : l'Initiative d'excellence en innovation appuie la R et D pour accélérer le développement et la démonstration des produits et des applications à base d'hydrogène, tandis que le Programme des adhérents pionniers encourage l'adoption, par le marché canadien, de ces produits et applications.

- *L'Initiative d'excellence dans l'innovation*

L'Initiative d'excellence dans l'innovation porte sur la recherche, le développement et la démonstration de technologies de l'hydrogène et des piles à combustible. Une série de programmes couvrant le spectre complet de l'innovation appuient la transition du secteur à l'économie de l'hydrogène au fur et à mesure que la technologie franchit les étapes de la R et D jusqu'à la démonstration. Les investissements ciblent la recherche, le développement et les démonstrations de validation de principe en matière de technologies de l'hydrogène et des piles à combustible dans les secteurs public et privé. L'excellence en innovation sert le secteur de l'hydrogène et des piles à combustible, offrant de l'aide à la fois à l'industrie et aux universités, et encourageant des partenariats et des efforts de collaboration entre les intervenants. Les activités répondent aux besoins stratégiques déterminés dans la Carte routière canadienne sur la commercialisation des piles à combustible : les membranes et les catalyseurs de piles à combustible, les technologies de production, de distribution et de stockage de

l'hydrogène, et les technologies de l'hydrogène et des piles à combustible pour les véhicules automobiles.

Les programmes d'excellence en innovation sont exécutés par l'entremise de deux centres de responsabilité, financés à hauteur de 10 millions de dollars chacun. La Direction générale de l'énergie et des industries environnementales gère sa partie au nom du portefeuille d'Industrie Canada. Le Groupe interministériel d'experts en économie basée sur l'hydrogène, qui jouit d'un financement de 7 millions de dollars, est géré par RNCan par l'entremise de l'Initiative de R et D en T et I. Les 3 millions de dollars restants sont accessibles aux TEAM pour des activités de démonstration.

- *L'Initiative des adhérents pionniers*

L'Initiative des adhérents pionniers vise à répondre au besoin urgent d'accélérer l'adoption par les marchés des technologies de l'hydrogène et compatibles à l'hydrogène, et d'attirer des talents de calibre mondial et des investissements au Canada. Des 60 millions de dollars de nouveau financement octroyés à cette initiative, 50 millions sont affectés au Programme des adhérents pionniers h2 (APh2), géré par Partenariat technologique Canada (PTC). Les autres 10 millions de dollars seront affectés à l'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) de RNCan, à compter de 2006, pour renforcer et élargir sa capacité d'appuyer la commercialisation des technologies de l'hydrogène et des piles à combustible. L'ACPCT a été créée en 2001 dans le cadre du PA2000 pour faire la démonstration et l'évaluation de modes viables de ravitaillement pour les véhicules munis de piles à combustible et pour mettre en place le cadre nécessaire à l'infrastructure de ravitaillement. La section 4.3 du présent chapitre rend compte des progrès accomplis à ce jour par l'ACPCT.

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) : Le CTEC est le principal organisme de S et T lié à l'énergie au Canada. Il fait partie du Secteur de la technologie et des programmes énergétiques de RNCan, et a pour mission de travailler en partenariat avec l'industrie et avec tous les principaux intervenants des secteurs canadiens de l'énergie et des S et T afin de concevoir et de mettre en œuvre des technologies à haut

rendement énergétique, des technologies portant sur les énergies de remplacement et des technologies de pointe liées aux hydrocarbures.

L'expertise du CTEC comprend : les technologies et les carburants de remplacement dans les transports; les piles à l'hydrogène et à combustible; les énergies renouvelables (bioénergie, solaire, éolienne, petites centrales hydroélectriques); les technologies liées au procédé catalytique et au procédé avec membrane; la technologie liée aux combustibles fossiles non polluants et à la production écologique de l'électricité; le captage et le stockage du CO₂; l'efficacité énergétique pour les maisons, les bâtiments et les collectivités; et les procédés à haute température pour l'industrie sidérurgique ainsi que la technologie liée aux sables bitumineux.

Le CTEC est aussi un chef de file mondial en matière d'outils logiciels avancés. Par exemple, depuis 1996, RNCAN collabore avec un certain nombre d'importants partenaires internationaux, y compris le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la National Aeronautics & Space Administration (NASA) et la Banque mondiale pour mettre au point le logiciel d'analyse de projets d'énergie propre RETScreen, qui a connu un grand succès.

RETScreen est utilisé partout au monde pour évaluer la production énergétique, le coût du cycle de vie et la réduction des émissions de GES pour divers types de projets énergétiques. Le logiciel RETScreen, offert gratuitement, est maintenant utilisé par plus de 88 000 personnes dans 216 pays, auxquelles viennent s'ajouter 450 nouveaux utilisateurs par semaine. On estime que RETScreen a permis aux intervenants d'économiser 600 millions de dollars depuis son lancement en 1996 et on prévoit que les utilisateurs partout au monde économiseront environ 8 milliards de dollars d'ici 2012. Pour favoriser davantage la diffusion et l'utilisation de cet outil, RNCAN a récemment mis au point une version multilingue du logiciel. Offerte en 21 langues principales couvrant environ les deux tiers de la population mondiale, telles que le chinois, l'espagnol, le hindi, l'allemand, le russe, etc., cette mise à jour permet aux utilisateurs de produire un rapport dans n'importe quelle langue et de le traduire d'un simple clic de souris.

Portail de l'énergie non polluante : Le Portail de l'énergie non polluante contient un répertoire,

mis à jour continuellement, de plus de 600 fournisseurs canadiens de technologie; c'est une autre ressource importante, appuyée par le CTEC, qui a des répercussions considérables sur la sensibilisation internationale aux capacités du Canada en matière d'énergie non polluante. Le portail est décrit plus en détail au chapitre 7, Ressources financières et transfert de technologies.

Il existe un certain nombre d'autres mesures fédérales qui ne visent pas spécifiquement la lutte contre les changements climatiques; toutefois, elles renferment certains volets importants qui intéressent la technologie et l'innovation en matière de changements climatiques. Mentionnons par exemple le Programme d'évaluation des technologies environnementales en agriculture (ETEA). L'ETEA vise à évaluer des technologies environnementales innovatrices qui préservent et améliorent la santé des ressources naturelles associées à la production agricole, et à fournir de l'information sur ces technologies à l'intention et au profit des intervenants. L'ETEA est une initiative quinquennale (de 2003 à 2008) d'une valeur de 10 millions de dollars, qui investit dans des évaluations des technologies environnementales par l'entremise de projets de démonstration et de recherche avec des agriculteurs, des scientifiques et l'industrie. Les cinq principaux domaines de technologie sont les déchets animaux et le fumier, la production animale, les éléments nutritifs nécessaires aux végétaux, la gestion des ravageurs et l'énergie renouvelable.

4.4.5 Mesures provinciales et territoriales

Au Canada, les provinces sont responsables de la gestion des ressources, y compris les combustibles fossiles; le biote agricole et forestier; et les énergies renouvelables telles que l'éolien. Leurs activités de R et D ont tendance à se concentrer sur le flux d'énergie en amont, son acheminement au marché et son utilisation efficace dans le bâtiment et l'industrie. Les provinces sont aussi responsables des universités, de sorte qu'elles ont tendance à axer la R et D universitaire sur des problèmes qui relèvent de leurs mandats provinciaux. On trouvera ci-dessous des exemples de cette situation.

La R et D provinciale sur les combustibles fossiles met l'accent sur l'amélioration de la

récupération des ressources dans le cas du pétrole et du gaz. Les outils examinés pour ce faire comprennent la simulation et le contrôle des procédés – par exemple la séparation gravitaire stimulée par injection de vapeur pour le pétrole lourd; la modélisation; les nouveaux capteurs et les matériaux avancés; les technologies d'écoulement multiphase et la dynamique des fluides computationnelle ou l'injection de dioxyde de carbone pour déplacer le pétrole dans les strates. La R et D sur les sables bitumineux en Alberta se concentre sur l'augmentation de l'efficacité de la production de brut synthétique en améliorant le processus de valorisation, en réduisant le nombre d'étapes dans le système qui va de l'extraction à la transformation à la valorisation, en utilisant des nanomatériaux pour améliorer la récupération et la catalyse dans les divers procédés. Dans le rude environnement au large des côtes canadiennes, le transport du gaz naturel comprimé (GNC) pourrait permettre d'avoir accès à des ressources de gaz naturel délaissées; Terre-Neuve-et-Labrador est à examiner cette question.

La R et D sur le charbon se concentre sur la gazéification afin d'alimenter éventuellement des turbines à cycle combiné à gazéification intégrée (CCGI), sur certaines technologies de combustion améliorées, et sur le captage et le piégeage du CO₂ à partir d'importantes sources ponctuelles, surtout les gaz de cheminée des centrales électriques. On met l'accent sur l'utilisation de combustibles fossiles moins polluants, y compris la réduction des émissions de GES.

La R et D sur les pipelines examine l'interaction avec le pergélisol, la stabilité géothermique des pipelines enfouis, les problèmes de corrosion sous tension et la dynamique des fluides computationnelle pour l'amélioration de la productivité.

La gestion de l'eau et des eaux usées dans le secteur des combustibles fossiles d'amont est une préoccupation de taille pour les provinces et les territoires, et cette situation deviendra de plus en plus aiguë à mesure que s'accroîtra le développement massif des sables bitumineux et du méthane de houille.

La plupart des provinces et certains territoires envisagent la production de ressources renouvelables soit comme supplément aux combustibles fossiles ou comme remplacement

de ces combustibles. La biomasse figure en bonne place à l'ordre du jour, parce que la production de biocombustibles constituerait un produit à valeur ajoutée pour les agriculteurs et les producteurs de bois. Parmi les autres technologies vertes à l'étude, mentionnons la production de vapeur à partir de sources géothermiques au Yukon et en Colombie-Britannique, de petits convertisseurs d'énergie des vagues à Terre-Neuve-et-Labrador et la récupération du gaz naturel des déchets urbains dans de nombreuses provinces.

Le Canada compte de nombreux cours d'eau et l'on cherche à utiliser les débits plus restreints des ruisseaux et des rivières secondaires grâce à de petites centrales hydroélectriques. Les technologies sont au stade de la démonstration et certaines en sont au stade du déploiement.

L'énergie éolienne a maintenant passé avec succès l'étape de la démonstration au Canada et est en voie d'être déployée. Par exemple, le gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard appuie le site national d'essais éoliens et est en voie de mettre en service des parcs éoliens dans diverses parties de l'île. Le Québec, l'Ontario et l'Alberta ont lancé des programmes pour le déploiement de parcs éoliens.

La production décentralisée, la possibilité pour les propriétaires de maisons de produire leur électricité à partir de petites génératrices, utilisant parfois des piles à combustible, est une préoccupation importante pour les provinces qui devront intégrer les surplus qui pourraient être produits hors des heures de pointe. Les provinces sont propriétaires de la plupart des installations de production, de sorte qu'il faudra prendre des mesures particulières pour assurer une intégration harmonieuse de ce nouvel environnement. Le Nouveau-Brunswick met au point un simulateur de réseau virtuel de production décentralisée pour simuler diverses hypothèses et définir comment un tel réseau pourrait maintenir sa stabilité et sa capacité de répondre aux besoins. L'efficacité énergétique en bout de ligne est aussi un domaine où les provinces ont tendance à intervenir. Tous les immeubles constituent une préoccupation de premier plan en matière d'économie d'énergie, compte tenu du climat continental du Canada, où les étés sont très chauds et les hivers très froids. Le but ici est de concevoir, tel que nous l'avons mentionné, des immeubles éconergétiques autonomes d'ici 2030. La plupart des provinces ont des programmes

d'amélioration progressive, y compris l'appui à de la R et D, susceptibles de favoriser l'atteinte de ce but.

Certaines subventions appuient aussi l'analyse de systèmes pour les procédés industriels, le développement de la gestion axée sur la demande et une approche holistique des systèmes énergétiques. Dans les transports, la signalisation électronique et les feux de circulation intelligents font l'objet d'un développement et d'essais progressifs sur les grandes artères des principales villes. Une fois éprouvées, ces technologies seront déployées dans les plus petites villes.

Le Canada possède des atouts en ce qui a trait à la production de piles à combustible et d'hydrogène, mais on déploie des efforts pour améliorer l'efficacité des deux éléments. Il existe des programmes pour analyser les diverses dimensions de cette question, comme l'autoroute de l'hydrogène en Colombie-Britannique, la catalyse et les nanomatériaux en Alberta, et le programme d'innovation des piles à combustible en Ontario.

4.4.6 Autres mesures

La R et D universitaire est surtout concentrée sur les activités qui contribuent à l'avancement du savoir. Cette entreprise débouche sur des activités qui ont des répercussions sur de multiples secteurs à la fois. Par exemple, la dynamique des fluides computationnelle peut servir pour les flux dans le pétrole et le gaz d'amont et dans des activités industrielles telles que la combustion, pour améliorer l'efficacité des procédés. Le contrôle des procédés est un autre domaine où les universités ont tendance à faire changer les choses, certaines constatations étant transférées à l'industrie peu après leur confirmation. Des conclusions semblables concernant les procédés de combustion peuvent mener au transfert à la fois dans les systèmes de combustibles classiques et les systèmes qui utilisent des combustibles de remplacement.

Les universités et les groupes de recherche dans les provinces productrices alimentent le dossier de la gestion de l'eau, et aident à assainir les eaux usées et à réduire la consommation d'eau dans la production d'énergie. On poursuit le développement de la séparation gravitaire stimulée par injection de vapeur dans les laboratoires des universités de la Saskatchewan et de l'Alberta. Les

technologies d'écoulement multiphase et de nouveaux capteurs spécifiques sont des domaines de recherche reliés aux combustibles fossiles d'amont et à la fourniture des produits énergétiques.

Les études sur le carbone pour le captage et la modélisation du stockage du CO₂ ainsi que pour l'absorption du carbone par le biote et les océans est un autre domaine où les universités investissent des efforts considérables. Le travail porte sur les technologies de réduction des GES, les modèles de risque reliés aux changements climatiques et les modèles économiques des répercussions des changements climatiques sur divers secteurs, notamment le secteur énergétique.

Le Canadian Oil sands Network for Research and Development (CONRAD) : CONRAD est un réseau d'entreprises, d'universités et d'organismes gouvernementaux, organisé pour faciliter la recherche en collaboration en sciences et en technologies pour les sables bitumineux de l'Alberta. Cette initiative appuie des activités environnementales responsables et un financement permanent de la recherche sur les possibilités de réduction des émissions de pétrole et de gaz en amont.

4.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Agence internationale de l'énergie (AIE), 2005, *Renewables Information*.

Agence internationale de l'énergie (AIE). 2005. *Renewables Information* (édition de 2005).

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2005. *Cadre stratégique pour l'agriculture*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.agr.gc.ca/puttingcanadafirst/index_f.php.

Alberta Energy and Utilities Board. 2005. *Upstream Petroleum Industry Flaring and Venting Report: Industry Performance for Year Ending December 31, 2004*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.eub.ca/docs/products/STs/st60b-2005.pdf.

- Alberta Ministry of Energy. 1997. *Mines and Minerals Act: Oil Sands Royalty Regulation* 1997. Alta. Reg. 185/1997.
- Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP). 2005. *2004 Stewardship Progress Report*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.capp.ca/default.asp?V_DOC_ID=763&PubID=84446.
- Centre canadien de données et d'analyse de la consommation finale d'énergie dans l'industrie (CIEEDAC). 2004. *A Review of Energy Consumption and Related Data: Canadian Mining and Metal Smelting and Refining Industries 1990 to 2003*. Université Simon Fraser
- Centre canadien de données et d'analyse de la consommation finale d'énergie dans l'industrie (CIEEDAC), 2004. *A Review of Existing Cogeneration Facilities in Canada*.
- Centre canadien de données et d'analyse de la consommation finale d'énergie dans l'industrie (CIEEDAC). 2004. *Development of Energy Intensity Indicators for Canadian Industry. 1990–2003*. 23 décembre 2004. Université Simon Fraser.
- Centre canadien de données et d'analyse de la consommation d'énergie dans l'industrie (CIEEDAC). 2006. *A Review of Energy Consumption and Related Data: Canadian Mining and Metal Smelting and Refining Industries 1990 to 2003*. Université Simon Fraser
- Clearstone Engineering Limited. 1997. *CH4 and VOC Emissions from the Canadian Upstream Oil and Gas Industry: Volumes 1 through 4*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.capp.ca/default.asp?V_DOC_ID=763&SubjectID=414802.
- Environnement Canada, Bureau national de la prévention de la pollution. Le gaz d'enfouissement : Liste des bulletins techniques. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/nopp/lfg/FR/list.cfm?.
- Environnement Canada, Methane to Markets Partnership Landfill Subcommittee. 2005. *Landfill Gas Management in Canada*. octobre 2005.
- Environnement Canada. 2003. *Inventory of Landfill Gas Recovery and Utilization in Canada*, décembre.
- Environnement Canada. 2006. *Rapport d'inventaire national - émissions et absorptions des gaz à effet de serre au Canada : 1990-2004*.
- Gillis, M., A.Y. Omule, and T. Brierley, 2005. *Monitoring Canada's Forests: The National Forest Inventory*. The Forestry Chronicle 81(2):214-221.
- Gouvernement du Canada. 2005. *Designing a Greenhouse Gas Offsets System for Canada Discussion Paper: Landfill Gas*.
- Gouvernement du Canada. 2005. Le Portail canadien de l'énergie non polluante : En ligne à cleanenergy.gc.ca.
- Groupe de l'analyse et de la modélisation, Processus national sur le changement climatique, Ressources naturelles Canada. 1999. *Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan.gc.ca/es/ceo/outlook.pdf.
- Kurz, W.A and M.J. Apps. 2006. *Developing Canada's National Forest Carbon Monitoring, Accounting and Reporting System to Meet the Reporting Requirements of the Kyoto Protocol*. Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements planétaires. 11:33-43.
- Landfill Gas Industry Alliance. www.lfgindustry.ca/.
- Office national de l'énergie. 2004. *Les sables bitumineux du Canada : perspectives et défis jusqu'en 2015*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.neb-one.gc.ca/energy/EnergyReports/EMAOilSandsOpportunitiesChallenges2015_2004/EMAOilSandsOpportunities2015QA2004_f.htm.

- Radler, M. 2002. *Worldwide reserves increase as production holds steady*. Oil & Gas Journal, Vol. 100, n° 52, pp.113-145 (23 décembre 23 2002).
- Ressources naturelles Canada. 1997. *Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan.gc.ca/es/ceo/francais.htm.
- Ressources naturelles Canada. 2000. L'énergie au Canada en l'an 2000. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www2.nrcan.gc.ca/es/ener2000/index_f.cfm.
- Ressources naturelles Canada. 2004, TEAM, Plan d'affaires et cadre de gestion, étape III.
- Ressources naturelles Canada. 2005. *Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)*. En ligne à : <http://oee.nrcan.gc.ca/industriel/peeic.cfm?atrr=24>.
- Ressources naturelles Canada – Office de l'efficacité énergétique. 2006. Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evolution06/pdf/evolution06.pdf.
- Ressources naturelles Canada, Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC). 2005. *La mesure de la réussite – Trente bonnes années : Rapport annuel 2003-2004 du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/pub/cipec/AnnualReport03-04/doc/cipec-annual-report-2004.pdf>
- Service canadien des forêts (SCF), Ressources naturelles Canada). 2001. *Inventaire forestier national du Canada (IFN) 2001*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://nfi.cfs.nrcan.gc.ca/index_f.html.
- Service canadien des forêts (SCF), Ressources naturelles Canada. 2006. *Analyse des politiques de boisement*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/national/what-quoi/afforestation/index_f.html.
- Service canadien des forêts (SCF), Ressources naturelles Canada. 2006. *Comptabilisation du carbone forestier*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://carbon.cfs.nrcan.gc.ca/>.
- Statistique Canada. 2002. Enquête de l'industrie de la gestion des déchets : Secteurs des entreprises et des administrations publiques, 2002. N° 16F0023XIF au catalogue. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.statcan.ca/francais/freepub/16F0023XIF/16F0023XIF2002001.pdf.
- Statistique Canada. 2005. *Rapport sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada – 2003*. N° de catalogue 57-003-XIB.
- Suncor Energy Inc. 2005. *Eleventh Annual Progress Report on Climate Change*. pp.30. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.suncor.com/.
- Syncrude Canada Ltd. 2002. *Sustainability Report 2002: Environment Health and Safety Performance*. pp.39. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.synocrude.ca/users/folder.asp?FolderID=5713.
- Syncrude Canada Ltd. 2005. *Sustainability Report 2005*. pp.54. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.synocrude.ca/users/folder.asp?FolderID=5713.

CHAPITRE 5 PROJECTIONS DES ÉMISSIONS À L'HORIZON 2020

5.1 INTRODUCTION

L'objectif premier du chapitre sur les projections des émissions de gaz à effet de serre (GES) de ce rapport national est de fournir une indication des tendances à venir des émissions et absorptions de GES au Canada, tendances qui prennent en compte les mesures et politiques nationales mises en œuvre. On trouvera ici une comparaison des résultats présentés par le passé avec les résultats actuels, et des explications des écarts.

Le chapitre 5 concerne les projections des émissions de GES du Canada pour la période 2005-2020. Les auteurs ont utilisé le récent document *Perspectives énergétiques du Canada* : le scénario de référence 2006 (les *Perspectives*) pour le préparer. Des documents similaires ont été utilisés par le passé pour appuyer les projections déjà présentées dans les deuxième et troisième rapports nationaux sur les changements climatiques.

Les émissions de GES du Canada augmentent régulièrement depuis 1990, et sont passées de 599 mégatonnes (Mt) d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂) à 758 Mt en 2004, soit une croissance de 1,7 % par an. Selon les projections du scénario de référence de 2006, les émissions totales de GES devraient augmenter d'environ 1,5 % par an entre 2004 et 2010, pour se situer à 828 Mt en 2010. Par la suite, elles devraient continuer à croître, mais plus lentement (0,8 % par an entre 2010 et 2020), pour atteindre 897 Mt en 2020.

Environ 85 % des émissions totales de GES sont liées à la production, à la distribution et à la consommation d'énergie. Environ 60 % de celles-ci sont attribuables à la consommation de combustibles fossiles (combustion et utilisation non énergétique d'hydrocarbures) par les utilisateurs finaux, et les 40 % restants aux secteurs de la production et de la distribution d'énergie (électricité, raffinage et secteurs pétroliers et

gaziers d'amont). Ressources naturelles Canada (RNCan) a préparé les statistiques sur les émissions liées à l'énergie, qui ont été élaborées en consultation avec d'autres ministères fédéraux et les gouvernements des provinces et territoires.

La dernière fraction, 15 %, des émissions totales de GES provient de sources non énergétiques, comme l'agriculture et les déchets, et a été estimée par Environnement Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Les émissions de GES figurant dans le présent rapport sont les émissions totales, des ajustements étant apportés de manière que chaque gaz à effet de serre soit exprimé en éq. CO₂.

Un élément critique incorporé dans la projection est l'effet prévu des politiques passées et présentes des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Les *Perspectives* intègrent les impacts d'initiatives pour lesquelles l'autorisation de dépenser était approuvée en mai 2006. Les impacts des programmes autres que ceux faisant intervenir le comportement des consommateurs sont présumés cesser lorsque le financement approuvé prend fin. Les politiques et mesures du gouvernement du Canada (GDC) mises en œuvre entre 2001 et 2005 sont décrites au chapitre 4⁶⁸.

De plus, les *Perspectives* comprennent le Protocole d'entente entre le gouvernement du Canada et l'industrie canadienne de l'automobile portant sur les gaz à effet de serre des véhicules, signé en avril 2005.

Le reste du chapitre fournit de l'information sur les projections des émissions. Le chapitre suit le plan ci-dessous :

- Processus de projection
 - Approche de modélisation, hypothèses, cadre de politiques

⁶⁸ Janvier 2006 a vu l'élection d'un nouveau gouvernement fédéral. Des initiatives déjà annoncées sont examinées pendant que le GDC élabore un nouveau plan d'action pour réduire la pollution de l'air et les émissions de GES.

- Projections actuelles des émissions
 - Aperçu des résultats sectoriels, nationaux et provinciaux
- Comparaison avec les communications précédentes
 - révisions des méthodologies
 - changements des hypothèses du cadre
- Résumé et conclusions
- Annexes :
 - Annexe 5.1 – le modèle MAPLE-C,
 - Annexe 5.2 – Initiatives/Mesures

5.2 PROCESSUS DE PROJECTION

Les résultats de projections présentés ici (et dans les Perspectives) ont été pour la plupart produits par le modèle d'analyse des politiques liées à l'énergie (Model for Analysis of Policies Linked to Energy-Canada, ou MAPLE-C).

Pour développer le MAPLE-C, RNCan a adapté le National Energy Modeling System (NEMS) des États-Unis à l'économie du Canada et à ses composantes provinciales. Les projections de MAPLE-C ont été établies à l'aide d'une méthode d'analyse de la situation énergétique axée sur le marché. Pour chaque type de combustible et chaque secteur de consommation, MAPLE-C met en équilibre l'offre et la demande en énergie, prenant en compte la concurrence économique entre les diverses sources d'énergie.

Grâce à cet outil, on s'assure d'une uniformité des résultats entre secteurs et régions. Les principales caractéristiques du modèle sont qu'il peut être utilisé en mode prévision ou en mode analyse. Dans le premier cas, il produit un aperçu annuel de l'énergie et des émissions jusqu'en 2020. Dans le second, il pourrait servir pour évaluer de grandes options stratégiques, des programmes ou règlements particuliers, des nouvelles technologies ou d'autres hypothèses.

Les sorties primaires du modèle sont la consommation, la production et les prix de l'énergie, par type de combustible, par année et par région. Le modèle identifie aussi nombre des indicateurs macroéconomiques clés (p. ex. produit intérieur brut, chômage) et produit un ensemble cohérent de toutes les émissions de GES (p. ex. CO₂, CH₄ et N₂O) par secteur et par province.

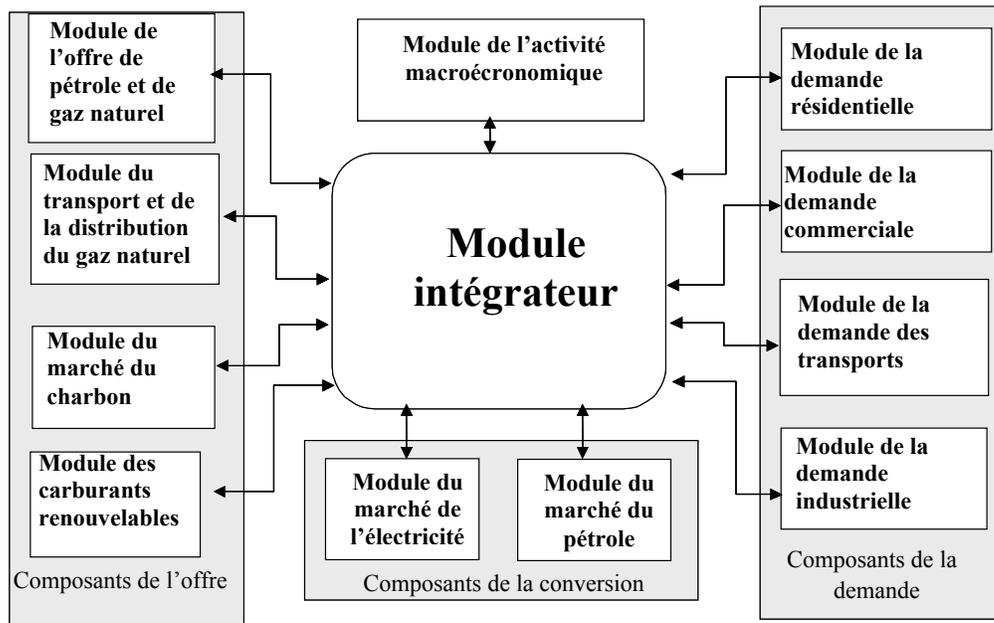
Le Figure 5.2.1 présente la structure de MAPLE-C. Les modules représentent les secteurs individuels du marché national de l'énergie (offre, demande et conversion), et il y a un module macroéconomique. En général, les modules interagissent par l'intermédiaire de valeurs représentant les prix de l'énergie livrée aux secteurs consommateurs et les quantités consommées par les utilisateurs finaux. On trouvera plus de détails sur les éléments du modèle à l'Annexe 5.1.

Pour élaborer cette projection de l'énergie et des émissions qui l'accompagnent, il a fallu donner une perspective de l'économie du Canada sur l'horizon de prévision, en l'occurrence 2020. Le niveau et la composition de l'offre et de la demande d'énergie, et les émissions de GES résultantes, sont déterminées à partir de nombreuses hypothèses qui influent sur l'ampleur générale et le taux de croissance de l'économie.

Les programmes et initiatives qui ont reçu une autorisation de dépenser ont été examinés et intégrés dans ces Perspectives. Il ne s'agissait cependant pas seulement de reproduire la réduction prévue des émissions de GES, mais de les introduire à partir d'une évaluation de leurs impacts en termes d'énergie. Étant donné que tous les secteurs énergétiques sont pleinement intégrés dans le modèle, cette approche élimine le risque de compter en double les impacts des politiques.

On trouvera à l'Annexe 5.2 une description détaillée des programmes et des initiatives qui ont été intégrés dans l'analyse et de ceux qui ne l'ont pas été.

Figure 5.2.1: Modèle d'analyse des politiques liées à l'énergie – Canada



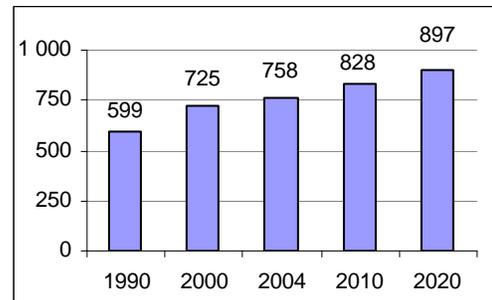
5.3 PROJECTION ACTUELLE DES ÉMISSIONS DE GES

5.3.1 Aperçu

Les émissions de GES devraient augmenter d'environ 1,5 % par an entre 2004 et 2010, mais la croissance économique devrait être de plus de 2,5 %.

Les émissions de GES du Canada sont passées de 599 Mt d'éq. CO₂ en 1990 à 758 Mt en 2004⁶⁹, soit une augmentation annuelle moyenne de 1,7 %.

Figure 5.3.1.1 : Total des émissions de GES (Mt éq. CO₂)



En 2010, les émissions devraient se situer à 828 Mt (Figure 5.3.1.1), soit une augmentation de plus de 70 Mt des émissions totales entre 2004 et 2010. Le Tableau 5.3.1.1 accentue les points importants des changements des émissions, par secteur tandis que la Figure 5.3.1.2 présente une ventilation des émissions par secteur.

⁶⁹ 2004 est la dernière année pour laquelle des données ont été publiées pour l'inventaire des GES du Canada.

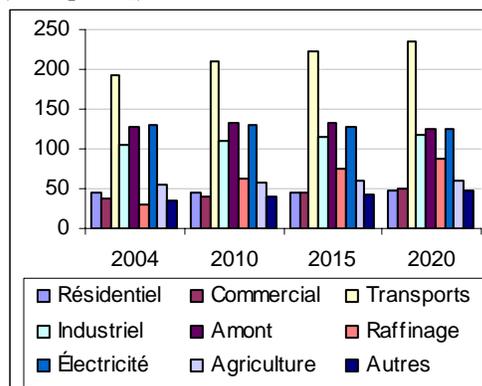
Tableau 5.3.1.1 : Changements des émissions annuelles, par secteur (Mt)

Secteur	2004 - 2010	2010 - 2020
Secteur pétrolier et gazier d'amont	7	-10
Valorisation du pétrole brut synthétique	27	19
Raffinage (fractions plus lourdes de brut)	7	6
Électricité	1	-4
Industrie	4	8
Commercial et résidentiel	1	13
Transports	16	25
Autres	8	11
Total	71	68

Les émissions du secteur de l'électricité ne devraient pas augmenter beaucoup entre 2004 et 2010, et elles devraient baisser de 4 Mt entre 2010 et 2020, en raison de la fermeture en Ontario de centrales au charbon, le gaz naturel étant généralement le combustible de remplacement.

Entre 2010 et 2020, les émissions du secteur pétrolier et gazier d'amont diminueront quelque peu, à mesure que baissera la production de pétrole classique, alors que celles du raffinage et de la valorisation du brut synthétique continueront de croître, avec l'augmentation de l'exploitation des sables bitumineux et le recours à du brut plus lourd dans l'industrie du raffinage. Les émissions de tous les autres secteurs (exception faite de l'électricité) continueront à augmenter, en particulier dans les transports et dans les secteurs industriel, résidentiel et commercial.

Les transports continueront d'apporter la plus grande contribution aux émissions, avec environ 26 % des émissions totales en 2020. D'autres changements significatifs devraient survenir dans le secteur du raffinage, dont la contribution devrait passer de 4 % à 8 % d'ici 2010 et à 10 % d'ici 2020.

Figure 5.3.1.2 : Émissions de GES par secteur (Mt éq. CO₂)

5.3.2 Secteur résidentiel

Les émissions de GES du secteur résidentiel devraient se maintenir à 45 Mt de 2004 à 2010, grâce à des programmes d'efficacité énergétique et à des changements de combustible. En 2020, les émissions auront atteint 48 Mt, compte tenu de la croissance projetée de la demande d'énergie. Dans les émissions de GES de ce secteur figurent environ 2 Mt liées aux activités agricoles autres que le transport. Ce secteur émet surtout (96 %) du CO₂, mais aussi environ 2 Mt d'éq. CO₂ de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) liées à l'utilisation de bois.

5.3.3 Secteur commercial

Les émissions de GES du secteur commercial devraient augmenter légèrement, passant de 38 Mt en 2004 à 40 Mt en 2010, puisque la plus grande partie de l'accroissement de la demande concerne l'électricité. Les émissions devraient croître de 9 Mt pour se situer à 49 Mt en 2020, surtout à cause d'une augmentation de la surface utile, quelque peu compensée par les impacts d'une amélioration de l'efficacité énergétique.

5.3.4 Transports

Les émissions estimatives du secteur des transports⁷⁰ devraient augmenter de 16 Mt (1,4 % par an) entre 2004 et 2010, et de 25 Mt (1,1 % par an) par la suite pour atteindre 235 Mt en 2020. Malgré des améliorations de la consommation de carburant, comme on

⁷⁰ Les directives du GIEC exigent que les émissions provenant des utilisations de machinerie hors route du secteur industriel, sauf les émissions de lubrifiants, soient transférées au secteur des transports.

prévoit une forte croissance de la demande de déplacement et une pénétration lente des nouvelles technologies utilisant des carburants de remplacement, les émissions de ce secteur continueront d'augmenter. On s'attend à une réduction des émissions de N₂O (1 Mt d'éq. CO₂ d'ici 2010), liée au Protocole d'entente (PE) avec les fabricants d'automobiles. Le taux global de croissance des émissions sur la période de projection est significativement plus bas que celui de 2,1 % enregistré dans les années 1990.

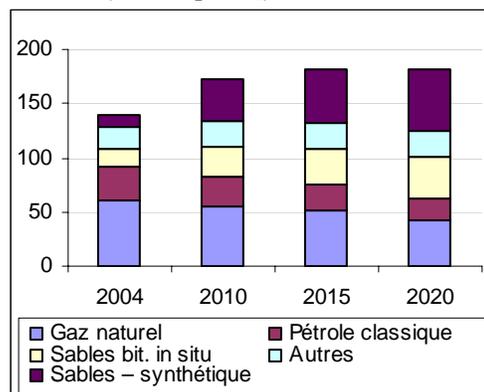
5.3.5 Industrie

Les émissions du secteur industriel (qui ne comprend pas le raffinage ni l'industrie pétrolière et gazière d'amont) devraient augmenter d'environ 0,7 % par an tant sur la période 2004-2010 que sur 2010-2020. Elles se situeront à 110 Mt et 118 Mt d'ici 2010 et 2020 respectivement.

5.3.6 Secteur pétrolier et gazier d'amont

Les émissions de la valorisation des sables bitumineux⁷¹ sont incluses dans l'industrie du raffinage. Cependant, à des fins d'exemple, on les trouvera à la Figure 5.3.6.1. Les émissions de la production de combustibles fossiles⁷² devraient passer de 127 Mt en 2004 à 133 Mt en 2010, puis redescendre à 124 Mt en 2020, reflétant les changements prévus des productions relatives. Si on inclut les émissions de la production de brut synthétique, les émissions totales montent à 171 Mt en 2010 et 180 Mt en 2020.

Figure 5.3.6.1 : Émissions de GES du secteur d'amont (Mt d'éq. CO₂)



Entre 2010 et 2020, la production de méthane de houille devrait augmenter à mesure que baisse celle du gaz classique. Ce changement aura tendance à faire baisser les émissions du secteur, puisque le méthane de houille n'exige pas autant de transformation que le gaz classique. La baisse de la production de pétrole classique entre 2010 et 2020 devrait compenser les augmentations de production de l'exploitation des sables bitumineux *in situ*. Le résultat net de ces changements est une faible diminution des émissions.

5.3.7 Raffinage du pétrole

Comme on l'a noté plus haut, les émissions de GES dues à la valorisation du bitume en brut synthétique sont incluses dans l'industrie du raffinage du pétrole. Les émissions de ce secteur, qui étaient de 29 Mt en 2004, passeront à 63 Mt en 2010 et à 87 Mt en 2020. Le taux de croissance des émissions sera d'environ 13 % par an entre 2004 et 2010, baissant à 3,4 % par la suite. Cette valeur, substantiellement plus élevée que dans tous les autres secteurs, est imputable à une augmentation de la capacité, à des bruts disponibles plus lourds et à une augmentation de la production de brut synthétique.

5.3.8 Production d'électricité

Les émissions de GES de la production d'électricité, qui étaient de 130 Mt en 2004, augmenteront légèrement pour se situer à 131 Mt en 2010. Elles connaîtront une baisse modérée entre 2010 et 2020, puis monteront à 126 Mt, avec la fermeture planifiée en Ontario de centrales au charbon, le combustible de remplacement étant surtout le gaz naturel.

⁷¹ Aux termes de la CCNUCC, les émissions de la production de brut synthétique sont incluses dans l'industrie du raffinage du pétrole.

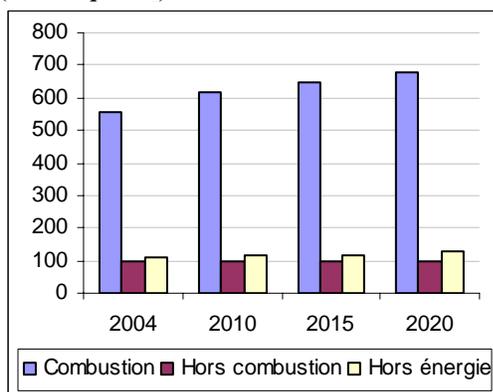
⁷² La production inclut le gaz naturel, le pétrole léger et lourd classique et le bitume *in situ* des sables bitumineux.

L'augmentation prévue de la production à partir de charbon, surtout en Saskatchewan et en Alberta, annulera partiellement cette baisse.

5.3.9 Émissions par source

L'énergie (pour les utilisations tant de combustion que hors combustion) devrait rester la principale source d'émissions de GES (Figure 5.3.9.1), et conserver la même contribution (85 %) sur la période de projection. Cependant, la contribution du volet Combustion devrait augmenter et ses émissions s'accroître de 1,3 % par an (contre 2,1 % dans les années 1990). Les émissions des utilisations hors combustion⁷³ devraient diminuer légèrement, passant de 97 Mt en 2004 à 95 Mt en 2020, en partie grâce à une baisse des émissions fugitives découlant de la baisse de la production de gaz naturel classique et de brut lourd.

Figure 5.3.9.1 : Émissions de GES par source (Mt d'éq. CO₂)



Les émissions des sources non énergétiques (surtout l'agriculture)⁷⁴ devraient augmenter de 1 % par an, pour passer de 108 Mt en 2004 à 127 Mt en 2020. La contribution des émissions non énergétiques devrait rester proche de 15 % pendant toute la période de projection.

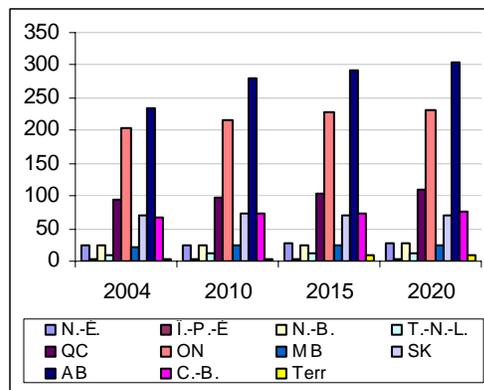
⁷³ Les sources hors combustion incluent les émissions fugitives (CH₄ et CO₂) de la production et de la distribution des combustibles fossiles, le CO₂ des matières premières pétrochimiques, le coke utilisé en sidérurgie, et le coke de pétrole des alumineries.

⁷⁴ En 2000, l'agriculture a contribué pour 61 Mt aux émissions de GES, les déchets pour 25 Mt; le reste, 20 Mt, des GES non énergétiques provenait de la production de ciment, de chaux, de carbonate de soude, d'acide nitrique et d'acide adipique, et de l'utilisation du SF₆ et des PFC, des changements d'affectation des terres, de la foresterie et des HFC.

5.3.10 Émissions par province ou territoire

La Figure 5.3.10.1 présente les émissions par province et territoire. L'Alberta et l'Ontario resteront les plus gros émetteurs, mais leur contribution au total variera légèrement sur la période de projection.

Figure 5.3.10.1 : Émissions de GES par région (Mt d'éq. CO₂)



La contribution de l'Alberta devrait augmenter, passant de 31 % en 2004 à 34 % en 2020 (en raison surtout d'une augmentation de l'exploitation des sables bitumineux). Celle de l'Ontario passera de 27 % à 26 %. Le Québec et la Colombie-Britannique se classent ensuite, avec respectivement 12 % et 9 % des émissions totales. Le Canada atlantique devrait conserver une part de 8 % des émissions totales. En 2020, la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick émettront respectivement 28 Mt et 27 Mt, et seront suivis de Terre-Neuve-et-Labrador (12 Mt) et de l'Île-du-Prince-Édouard (environ 2 Mt par an).

5.4 IMPACTS DES RÉVISIONS DES MÉTHODOLOGIES ET CHANGEMENTS DES HYPOTHÈSES

On établira dans cette section un lien entre la projection d'émissions de 770 Mt pour 2010 indiquée dans le troisième rapport national et l'actuelle projection de 828 Mt, ce qui suggère une augmentation de 58 Mt. Depuis le dernier rapport, les méthodologies d'évaluation de l'inventaire des émissions ont cependant fait l'objet de nombreuses révisions, par exemple : les émissions des agroécosystèmes baissent d'environ 14 Mt; celles des industries pétrolières et gazières (dont les émissions

fugitives) augmentent de près de 20 Mt et les émissions des transports aériens nationaux baissent de 8 à 10 Mt.

Les changements des **méthodologies** touchent généralement toutes les années depuis 1990 et peuvent modifier les prévisions d'émissions si leurs impacts ne sont pas similaires pour toutes les années. Les projections changent aussi, à la hausse ou à la baisse, quand on utilise des **hypothèses** nouvelles ou différentes. L'effet combiné de tous les changements dans les méthodologies et les hypothèses se monte à 58 Mt.

5.4.1 Révisions des méthodologies

Depuis le troisième rapport national, Environnement Canada a révisé nombre des méthodologies qui influent sur l'inventaire et les projections des émissions. Pour quelques secteurs, il y a donc eu des changements pour l'année de référence et les années suivantes. Les émissions de GES de 1990 ont été abaissées de 607 Mt (valeur indiquée par le passé) à 599 Mt, soit 8 Mt. En appliquant la même méthodologie à l'année 2010, on obtient une petite augmentation, de 1 Mt, au lieu d'une diminution.

Les incidences estimatives de ces révisions sur l'inventaire et les projections sont les suivantes :

- pour la répartition des carburants entre les transports aériens international et national : une réduction des émissions de 4 Mt en 1990 et de 8 Mt en 2010;
- pour les « agroécosystèmes » : une réduction de 14 Mt pour toutes les années;
- pour les procédés industriels : une augmentation des émissions de 2 Mt pour toutes les années;
- pour le chauffage au bois résidentiel : une réduction de 3 Mt d'ici 2010;
- pour les industries pétrolières et gazières : une augmentation des émissions de 6 Mt en 1990 et de près de 20 Mt en 2010.

Une fois modifiées à la lumière des changements des méthodologies, les émissions établies antérieurement auraient été d'environ 8 Mt plus basses en 1990 et 1 Mt plus élevées en 2010. Autrement dit, les émissions de 1990 et 2010 auraient été respectivement de 599 et 771 Mt. Par rapport à notre projection actuelle de 828 Mt pour 2010, un changement net des émissions d'environ 57 Mt devrait être attribué

« spécifiquement » aux changements des **hypothèses**.

5.4.2 Changements des hypothèses

Les projections présentées dans le dernier rapport national reposaient sur l'évolution des conditions économiques prévue alors. Depuis, de nombreux événements ont modifié ces conditions et changé le profil de la croissance économique. On trouvera ci-dessous une comparaison des variables macroéconomiques clés utilisées dans le troisième rapport national avec les projections actuelles. Certaines des nouvelles hypothèses entraînent une hausse des émissions, et d'autres une baisse.

Selon le Tableau 5.4.2.1, les projections économiques jusqu'en 2010 sont plus optimistes que celles effectuées il y a quelques années. On s'attend à ce que, en 2020, l'économie soit plus de 5 % plus forte que ce que postulait le dernier rapport. Il faut aussi noter que la performance économique est surtout due à une croissance plus élevée dans les services que dans l'industrie. L'augmentation des prix du brut a un effet d'amortissement sur la demande en énergie, mais encourage la mise en valeur de ressources pétrolières et gazières non classiques, ce qui fait croître les émissions de ce secteur.

Outre ces éléments, les Perspectives postulent que les charges d'alimentation des raffineries seront des bruts plus lourds et donc plus difficiles à raffiner, en raison d'une baisse générale de disponibilité du brut léger à long terme (sur les plans national et international).

Ces changements des hypothèses ont sur les émissions des effets qui se contrebalancent. Par exemple, une réduction du nombre de ménages entraînerait une baisse de la consommation d'énergie (et des émissions), mais une augmentation du revenu disponible (p. ex. davantage de véhicules, etc.) ferait grimper la consommation d'énergie. Le Tableau 5.4.2.2 donne des estimations sommaires des changements découlant des nouvelles hypothèses. Les changements des hypothèses survenus depuis le dernier rapport ont fait monter de près de 57 Mt les émissions pour 2010.

Tableau 5.4.2.1 : Sommaire des changements des hypothèses

	2000-2010		2010-2020	
	3 ^e rapport	Projection actuelle	3 ^e rapport	Projection actuelle
PIB Canada (TCAM)	2,30 %	2,70 %	2,20 %	2,30 %
Industrie (TCAM)	2,20 %	2,20 %	2,20 %	2,00 %
Services (TCAM)	2,30 %	3,20 %	2,20 %	2,50 %
	2010		2020	
	3 ^e rapport	Projection actuelle	3 ^e rapport	Projection actuelle
Population (millions)	34	33,5	37,4	35,8
Ménages (millions)	13,8	13,5	16,1	15,2
Véhicules légers (millions)	19,3	20,1	23,5	23,8
Revenu disponible réel (milliers de \$ 1997/HHD)	55 \$	61 \$	57 \$	67 \$
Prix du pétrole (WTI, \$ US de 2003/bbl)	25 \$	45 \$	25 \$	45 \$

TCAM : taux de croissance annuels moyens
HHD : ménage

WTI: West Texas Intermediate
bbl: baril

Tableau 5.4.2.2 : Impact des changements des hypothèses sur les émissions de GES pour 2010

	Changements
Bâtiments	10
Transports	15
Électricité	6
Raffineries	21
Ind. pétr. et gaz	9
Industrie	-5
Total des émissions de GES	57

Cette augmentation des émissions de GES prévues peut être attribuée à un accroissement de la quantité d'énergie exigée par les raffineries classiques (pour faire face à une augmentation de la demande, surtout dans le secteur des transports, en utilisant des bruts plus lourds) et de la valorisation des sables bitumineux.

5.5 RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Le présent chapitre offre une mise à jour sur la plus récente projection des émissions de GES du Canada et une explication exhaustive des changements survenus depuis le troisième rapport national.

Sa principale conclusion est que les émissions de GES totales devraient augmenter d'environ 1,5 % par an entre 2004 et 2010, et atteindre 828 Mt en 2010 et près de 897 Mt en 2020.

5.6 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Environnement Canada. Printemps 2006. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/minister/speeches/2006/060331_s_f.htm.

Groupe de l'analyse et de la modélisation, Ressources naturelles Canada. 1999. *Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour*.

Ressources naturelles Canada. 2005. Protocole intervenu entre le gouvernement du Canada et l'industrie canadienne de l'automobile portant sur les gaz à effet de serre des automobiles. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan-rncan.gc.ca/media/mous/2005/20050405_f.htm.

Ressources naturelles Canada. 2006. *Perspectives énergétiques du Canada : le scénario de référence 2006*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/publications/peo_f.html.

Ressources naturelles Canada. Printemps 2006. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newsreleases/2006/200609_f.htm.

ANNEXE 5.1 : MODÈLE

Les données du document Perspectives énergétiques du Canada : le scénario de référence 2006, sur lesquelles sont basées les projections d'émissions du présent chapitre, sont issues du modèle d'analyse des politiques liées à l'énergie (Model for Analysis of Policies Linked to Energy – Canada, ou MAPLE-C). Le MAPLE-C, adaptation canadienne du National Energy Modeling System (NEMS) des États-Unis, reflète l'économie du Canada et ses composantes provinciales. Les projections du MAPLE-C ont été établies à l'aide d'une méthode d'analyse de la situation énergétique axée le marché. Pour chaque type de combustible et chaque secteur de consommation, le MAPLE-C met en équilibre l'offre et la demande d'énergie, en prenant en compte la concurrence économique entre les diverses sources d'énergie.

Le graphique à la Figure 5.2.1 du présent chapitre illustre la structure du MAPLE-C. Celui-ci est en effet structuré de manière à prendre en compte trois grandes composantes de la production et de l'utilisation d'énergie. Le module intégrateur, situé au centre, relie toutes les composantes. Le modèle considère le marché comme trois composantes distinctes mais interreliées : l'offre d'énergie, la conversion d'une forme d'énergie à d'autres et la demande d'utilisation finale.

Dans l'offre d'énergie, figurent le pétrole brut, le gaz naturel, le charbon et les énergies renouvelables. L'offre est fonction des prix, des ressources disponibles et de la demande. Le volet Conversion concerne surtout les raffineries de pétrole et la production d'électricité assurant la conversion de ressources brutes en les différentes formes d'énergies requises pour répondre à la demande d'utilisation finale.

Le module d'activité macroéconomique est un modèle économétrique dynamique annuel de l'économie canadienne. Les variables macroéconomiques clés sont le produit intérieur brut (PIB), la production industrielle, les taux d'intérêt, le revenu disponible, les prix et l'emploi. Le module prévoit des déterminants économiques pour le parc de logements, la surface commerciale utile et les ventes de véhicules.

Le secteur du bâtiment est subdivisé en deux modules distincts : résidentiel et commercial. Le

module de la demande résidentielle prévoit la consommation d'énergie par les services d'utilisation finale, à partir des prix de l'énergie, de la gamme d'appareils disponibles, de l'accès à des sources d'énergie renouvelable et des mises en chantier. Le module de la demande commerciale prévoit la consommation d'énergie selon la catégorie d'utilisation finale, également à partir des prix de l'énergie. Il utilise des variables macroéconomiques telles que les taux d'intérêt et la surface utile.

Les deux modules estiment le stock d'équipement des principaux services d'utilisation finale, en intégrant des évaluations des technologies de pointe, dont des représentations des technologies d'énergie renouvelable et les effets des normes concernant tant l'enveloppe du bâtiment que les appareils.

Le module de la demande industrielle prévoit la quantité d'énergie consommée pour la production de chaleur et de puissance ou utilisée comme matière première ou charge d'alimentation. Il se subdivise en 12 groupes d'industries. La demande industrielle réagit aux prix de l'énergie au point de livraison et aux variables macroéconomiques représentant la production brute de chaque industrie. La plupart des industries sont modélisées à l'aide des éléments d'utilisation d'énergie pour les chaudières/vapeur, les bâtiments et les procédés/assemblage. La demande de vapeur inclut aussi une représentation de la cogénération.

Le module de la demande des transports prévoit la consommation de différents carburants, dont les produits pétroliers, l'électricité, le méthanol, l'éthanol et le gaz naturel comprimé. La demande réagit aux prix de l'énergie et aux variables macroéconomiques telles que le revenu disponible, le PIB, la population en âge de conduire, les taux d'intérêt et la valeur de la production des industries du segment du fret. Ce module permet aussi d'évaluer la pénétration sur le marché des véhicules à carburant de remplacement.

Le module du marché de l'électricité représente la planification de la capacité, la production, le transport et l'établissement des prix de l'électricité. Le module utilise les prix du charbon, des produits pétroliers et du gaz naturel, qui sont déterminés dans les modules de l'offre. Il incorpore aussi les coûts de

production de toutes les centrales, dont les coûts d'investissement et de fonctionnement, les variables macroéconomiques pour les coûts d'investissement, les règlements sur les émissions dans l'environnement, les courbes de la charge électrique et la demande d'utilisation finale. La production autonome des centrales de cogénération et d'autres installations dont l'activité première n'est pas la production d'électricité est représentée dans ces modules précis. Le reste de la production autonome, la production décentralisée et le commerce de l'électricité sont représentés dans le module. Celui-ci inclut un ensemble complet de technologies de production, dont les options avancées faisant appel au charbon et à l'énergie nucléaire.

Le module de l'offre de pétrole et de gaz représente l'offre intérieure de brut et de gaz naturel. Il rend les interrelations entre les diverses sources d'approvisionnement (terrestres et extracôtières) issues de techniques classiques et non classiques. L'approvisionnement classique comprend le pétrole lourd et léger et le gaz naturel;

l'approvisionnement non classique comprend le gaz extrait des gisements houillers et le bitume des sables bitumineux. L'extraction du bitume est subdivisée en deux catégories : la production *in situ* et la production minière. Le bitume *in situ* doit être mélangé à des hydrocarbures plus légers, tels que des condensats; le produit minier est valorisé à un équivalent du brut léger non sulfuré. Les besoins énergétiques de cette industrie sont établis à partir du niveau de chaque type de production, tant pour le pétrole que pour le gaz naturel, au moyen des coefficients de consommation d'énergie par unité de production.

Le module du marché du pétrole représente les activités nationales de raffinage et la mise en marché des produits pétroliers dans les régions consommatrices. Il fournit les prix des produits, les exportations et importations de brut et de produits, la capacité nationale de raffinage et la consommation de combustible des raffineries.

ANNEXE 5.2 : HYPOTHÈSES CONCERNANT LES POLITIQUES

Ces dernières années, le GDC a mis en œuvre divers programmes concernant les changements climatiques par l'intermédiaire du Plan d'action 2000, du Budget de 2001 et du Budget de 2003. Parmi ceux-ci, les programmes comportant des cibles de réduction des émissions ont été inclus dans le modèle. On a postulé que le financement de ces programmes s'étendrait à la période 2007-2010, selon le programme. Seuls les programmes dont le financement a été autorisé par le Conseil du Trésor en date de mai 2006 sont pris en considération dans ces Perspectives. Les principales retombées de ces programmes devraient avoir lieu avant 2010⁷⁵.

Les effets des programmes qui ne sont pas intégrés dans le comportement des consommateurs sont présumés cesser lorsque le financement approuvé prend fin. Cependant, certains effets devraient continuer de se faire sentir, surtout en ce qui a trait à la réglementation concernant les équipements.

Le programme des grands émetteurs finaux (visant à réduire les émissions dans les industries à forte intensité d'énergie), les programmes proposés en 2005 et le projet Vert ne sont pas inclus, puisqu'il est trop tôt pour bien interpréter les implications. De plus, aucun des programmes qui étaient terminés ou annulés en date de mai 2006 n'a été pris en compte dans les Perspectives.

Les programmes inclus dans les Perspectives ont d'abord été réunis en groupes logiques; par exemple, les mesures visant à promouvoir l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel sont traitées comme un tout. De plus, au lieu d'utiliser les estimations des réductions d'émissions établies pour chaque programme, on a estimé les effets des programmes sur le marché. Ces estimations ont été faites en consultation avec les gestionnaires respectifs de chaque programme.

On trouvera ci-dessous un résumé des mesures figurant dans les Perspectives.

⁷⁵ Le GDC est en train d'élaborer un nouveau programme environnemental. Les décisions quant au prolongement des programmes après l'exercice 2006-2007 seront prises dans ce contexte.

Normes applicables aux équipements résidentiels et commerciaux

- Programme accéléré de normes pour les équipements (PANE) et Étiquetage des équipements

Effets prévus sur le marché :

- Selon la réglementation et les normes visant les équipements, le taux d'efficacité énergétique des nouveaux appareils de chauffage à gaz devra atteindre 90 % en 2009 et celui des chaudières à gaz, 85 % en 2010. Pour les autres équipements, l'efficacité énergétique devrait augmenter de 5 à 40 % d'ici une année donnée, selon le type d'équipement. Par exemple :
 - Les chauffe-eau à gaz sont présumés 5 % plus éconergétiques en 2007.
 - Les thermopompes sont présumées 10 % plus efficaces en 2006.
 - Les laveuses/sécheuses sont présumées 20 % plus éconergétiques en 2007.

Transports

- Véhicules légers
 - En avril 2005, l'industrie canadienne de l'automobile, au moyen d'un protocole d'entente⁷⁶, acceptait volontairement de réduire les émissions en introduisant de nouvelles technologies, telles que des dispositifs évolués de limitation des émissions, des carburants diesel avancés, des carburants de remplacement, des véhicules hybrides et l'efficacité énergétique.
 - Programme de véhicules à technologies de pointe (PVTP) pour évaluer les véhicules et les technologies de pointe.
 - Mise en marché de véhicules à faible consommation et conduite/entretien visant l'efficacité.
- Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises (IETTM)
 - La formation et la sensibilisation des transporteurs de marchandises devraient contribuer à l'adoption de technologies environnementales novatrices, de pratiques optimales et

⁷⁶ Protocole d'entente entre le gouvernement du Canada et l'industrie canadienne de l'automobile portant sur les gaz à effet de serre des véhicules – 5 avril 2005.

- d'ententes volontaires sur la performance.
- Programme en matière d'efficacité du transport de marchandises
 - L'appui fourni aux entreprises du secteur du transport de marchandises par rail, par eau et par air devrait se traduire par l'achat de technologies et d'équipement de réduction des émissions.

Carburants de remplacement dans le secteur des transports

- La nouvelle Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) devrait évaluer diverses options pour fournir l'hydrogène qui alimentera les véhicules à piles à combustible.
- L'Initiative des carburants de l'avenir (ICA) et le Programme d'expansion du marché de l'éthanol (PEME) fournissent 1,3 milliard de litres d'éthanol par an.

Effets prévus sur le marché :

- Aux termes du PE, les fabricants de véhicules devraient accroître de 15 % l'efficacité énergétique des véhicules légers. Ils ont le choix de la technologie.
- Les émissions de N₂O seront réduites d'environ 1 Mt d'éq. CO₂ en 2010.
- On présume une amélioration annuelle de 1,1 % de l'efficacité du transport aérien, dont 0,1% est attribuable à l'IETTM et au Programme en matière d'efficacité du transport de marchandises.
- On présume une amélioration annuelle de 0,35 % de l'efficacité du transport maritime, dont 0,05 % est attribuable au Programme en matière d'efficacité du transport de marchandises.
- On s'attend à une amélioration annuelle moyenne de 1,5 % de l'efficacité du transport ferroviaire, dont 0,03 % est attribuable au Programme en matière d'efficacité du transport de marchandises.
- La production d'éthanol est présumée augmenter pour atteindre 1,3 milliard de litres par an (29 PJ).

Secteur industriel

Les réductions projetées de l'intensité énergétique dans les industries à forte consommation d'énergie sont conformes au

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC), un groupe d'initiatives volontaires d'économie d'énergie mises en œuvre dans ces industries d'ici à 2010. Le taux attendu d'amélioration varie d'une industrie à l'autre. L'industrie de l'aluminium a une cible de 0,1 % par an, et la sidérurgie une cible de 1 % par an. Les industries qui ne participent pas au PEEIC sont présumées réaliser des réductions d'intensité de 2 % par an.

Électricité

L'Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ) est inclus. Ce programme fournit un incitatif financier de 1,2 cent par kilowattheure de 2002 à 2005, lequel tombe à 0,8 cent en 2006. Les producteurs admissibles ont droit à l'incitatif pendant une période maximale de 10 ans à partir de la date de production initiale, jusqu'en 2017. À noter que l'élargissement de l'EPÉÉ annoncé dans le Budget 2005 n'est pas reflété dans les présentes Perspectives.

Les effets d'autres programmes, comme le Programme de stimulation du marché (PSM) et la Sensibilisation des consommateurs, sont présumés être inclus dans l'EPÉÉ.

Amont

Le Programme de captage et de stockage du CO₂ comporte cinq projets. Un projet de recherche clé est le projet de surveillance et de stockage du CO₂ de l'AIE à Weyburn, qui mesure et surveille le CO₂ injecté dans le gisement de Weyburn. Parmi les autres projets de démonstration financés figurent trois projets de récupération assistée des hydrocarbures (RAH) et un projet de récupération assistée du méthane de houille, qui utilisent tous du CO₂ industriel provenant du Canada.

Comme il s'agit essentiellement de projets de démonstration, les réductions des émissions et les changements de la production de pétrole et de gaz sont faibles, et ne sont pas spécifiquement reflétés dans ces Perspectives.

CHAPITRE 6 ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ, IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION

6.1 INTRODUCTION

Depuis la publication du *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques*, le Canada a fait des progrès considérables sur plusieurs fronts dans le domaine des changements climatiques, de l'adaptation et de l'évaluation de la vulnérabilité. Bon nombre de rapports et d'évaluations qui résument une masse de plus en plus grande d'études et d'observations aux échelles infranationale à mondiale indiquent que l'on observe déjà les impacts de l'évolution du climat dans de nombreuses régions du Canada. Les recherches sur la vulnérabilité ont beaucoup contribué à enrichir notre compréhension des risques que présentent les changements climatiques pour l'environnement et la société, et à renforcer notre capacité d'adaptation. De plus, l'accroissement des investissements a permis d'élargir notre connaissance des régions, des secteurs et des problèmes qui n'avaient pas, ou peu, fait l'objet d'étude au moment de la rédaction du dernier rapport.

La vulnérabilité du Canada à la variabilité et aux changements climatiques a été clairement mise en évidence ces dernières années par un certain nombre de phénomènes extrêmes, dont des inondations et des glissements de terrain déclenchés par des pluies extrêmement abondantes et l'eau de fonte, des ondes de tempête, des sécheresses, des vagues de chaleur et les feux de forêt qui s'ensuivent. Aucune région du pays n'a été épargnée par ces événements, qui ont entraîné de lourdes conséquences économiques, des perturbations sociales et des pertes de vie. À titre d'exemples, en août 2005, un orage a déversé plus de 100 mm de pluie en moins d'une heure à plusieurs endroits du sud de l'Ontario, causant une inondation majeure et donnant lieu aux plus grands sinistres assurés de toute l'histoire de l'Ontario. Le bilan des pertes dues à la sécheresse de 2001-2002, qui est inhabituelle en ce sens qu'elle a affecté un grand nombre de régions du pays, s'élève entre 5 à 6 milliards de dollars, en raison des dommages aux cultures, des réclamations aux compagnies d'assurances, etc. C'est en partie à cause de ces événements

que les instances gouvernementales ont décidé de mettre en place des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Par ailleurs, de récentes recherches fournissent de nouvelles données sur la vulnérabilité des systèmes naturel et humain, les seuils d'ordre climatique, les incitatifs et les obstacles à la prise de décisions en matière d'adaptation. Il ne fait aucun doute que, pour réagir à de multiples facteurs, dont les changements climatiques, il faut pouvoir s'adapter. Il faut en outre recourir à diverses sources d'information, y compris le savoir traditionnel et les recherches menées dans des disciplines pertinentes, telles que l'atténuation des dangers, afin d'élaborer des stratégies novatrices et robustes. La recherche a montré que l'élaboration de mesures d'adaptation efficaces doit prendre en compte d'autres facteurs, comme les prévisions de croissance démographique et les changements d'affectation des terres, et intégrer les besoins en adaptation au processus décisionnel dans son ensemble plutôt que de créer un processus indépendant. Enfin, les mesures d'adaptation doivent être applicables; les collectivités visées par les mesures doivent avoir l'autorité légale, les ressources et la capacité nécessaires pour pouvoir adopter ces mesures.

Au Canada, le gouvernement fédéral, l'ensemble des provinces et des territoires, plusieurs municipalités, des entreprises et des organisations non gouvernementales (ONG) reconnaissent la nécessité d'appliquer les mesures d'adaptation. En reconnaissant la valeur de la collaboration entre les divers ordres de gouvernement en matière d'adaptation aux changements climatiques, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont créé, en 2002, le Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation (GTIA), dans un esprit de plus grande coopération. Depuis une vingtaine d'années, le gouvernement fédéral collabore, sur une base de projets, avec d'autres instances pour trouver des solutions aux problèmes d'adaptation face à la variabilité et aux changements du climat. Récemment, on compte d'importantes initiatives conjointes issues de la

collaboration des intervenants gouvernementaux, universitaires et industriels, dont un excellent exemple est la création du *Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques*, qui s'intéresse notamment aux impacts des changements climatiques au Québec, et à l'adaptation à ces impacts. En outre, plusieurs municipalités, comme Halifax, Hamilton, Ottawa, Toronto et Vancouver, recherchent des façons d'incorporer l'adaptation à la planification et aux activités municipales.

6.2 PROGRAMMES ET MESURES

Le plus important programme dédié au financement de la recherche sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation, le renforcement des capacités, le réseautage et l'élaboration de politiques est le Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques (PIACC) du gouvernement du Canada (GDC), qui a reçu 37,5 millions de dollars entre 2001 et 2006. Conscient de la rareté des données sur certaines régions et secteurs du Canada, et de la demande accrue d'informations pour la prise de décisions liées à l'adaptation, le PIACC a d'abord établi une base de connaissances sur les impacts des changements climatiques et le processus d'adaptation, tout en élargissant l'expertise dans ce domaine. Il a été admis que, pour éviter de prendre des mesures d'adaptation inadéquates et coûteuses, il fallait dorénavant que les décisions qui ont des implications sur plusieurs décennies prennent en compte les changements climatiques et reposent sur les meilleures informations disponibles. C'est pourquoi l'accent a été mis sur la recherche en adaptation qui aide à comprendre la capacité de la société canadienne à réagir avec succès aux impacts des changements climatiques, et à évaluer les moyens permettant d'incorporer les incertitudes entourant les projections de changements climatiques et d'autres facteurs importants au processus de prise de décisions, dans les secteurs public et privé. Ces deux aspects exigent toutefois une participation plus active des décideurs au processus de recherche.

Le PIACC a encouragé les équipes de recherche à impliquer les intervenants utilisateurs dès le début des projets pour faire en sorte que les connaissances et les intérêts des décideurs soient au cœur des considérations de la recherche en matière d'adaptation et pour faciliter la communication des nouveaux résultats aux décideurs. Le programme a également contribué à l'élaboration d'une stratégie de diversification du milieu de la recherche en appuyant des études qui intègrent des composantes physiques, biologiques, sociales et économiques et qui, dans la mesure du possible, sollicitent la participation des gouvernements, de l'industrie ou d'autres décideurs concernés. Le programme accorde un soutien financier à des projets menés par des chercheurs issus des milieux universitaires, de tous les ordres de gouvernement, des ONG et du secteur privé.

6.2.1 Recherche

Avant 2001, l'étude des impacts et de l'adaptation au Canada visait surtout à comprendre les impacts biophysiques de l'évolution du climat. Certains travaux amorçaient parfois un examen des options d'adaptation, en établissant généralement des listes d'actions possibles.

Depuis 2001, le PIACC a financé 130 projets de recherche axés sur la vulnérabilité, les impacts et l'adaptation au Canada en lien avec les ressources hydriques, l'approvisionnement alimentaire (pêches, agriculture et activités non commerciales), la foresterie, les zones côtières, les collectivités, la santé et le bien-être des populations, le tourisme et les loisirs, les transports, les paysages et les écosystèmes. Le programme a choisi d'encourager financièrement les projets de recherche qui concernaient des régions géographiques sous-représentées par le passé (le Canada atlantique et le Nord) dans lesquelles se trouvent des secteurs géographiques et socioéconomiques que l'on sait sensibles aux changements du climat (p. ex. l'approvisionnement en eau dans les Prairies et l'accès aux ressources alimentaires et la sécurité dans le Nord). Par ailleurs, pour mieux communiquer aux décideurs les connaissances découlant des projets, on a exigé que les

responsables des projets obtiennent des utilisateurs finaux concernés une confirmation écrite que les résultats des recherches étaient bien ciblés et qu'ils contribueraient à élaborer des mesures d'adaptation. Bien que la plupart des projets soient toujours en cours, on trouve certains rapports finaux à l'adresse suivante <http://adaptation.nrcan.gc.ca>, et d'autres s'y ajouteront au fur et à mesure que les projets seront menés à bien.

Outre le PIACC, un grand nombre de ministères fédéraux mènent des programmes de recherche qui portent sur les impacts et l'adaptation. Ces programmes ont généralement des objectifs similaires, qui sont d'améliorer notre compréhension du climat, des risques climatiques et de réduire ainsi notre vulnérabilité à cet égard, d'accroître notre compréhension des impacts biophysiques et socioéconomiques, et de fournir de l'information aux décideurs et responsables des politiques au Canada. Les travaux menés par les ministères fédéraux, qui incluent, sans s'y limiter, les ministères de l'Environnement, des Ressources naturelles, de l'Agriculture, des Pêches et Océans, de la Santé et de l'Infrastructure, reflètent leurs mandats et expertise, à savoir :

- la recherche sur l'intégration des considérations des impacts liés aux changements climatiques, dont les incertitudes, dans le processus d'évaluation environnementale du gouvernement fédéral;
- la mise au point de nouvelles méthodes pour évaluer les implications des changements climatiques sur le développement durable;
- l'évaluation de l'incidence des changements climatiques sur les ressources en eau, la glace de mer, l'agriculture, les zones côtières (répercussions de l'élévation du niveau des mers et des ondes de tempête), les transports, le pergélisol, les eaux souterraines, les eaux douces et les pêches maritimes, les mammifères marins de l'Arctique, les forêts (y compris les ravageurs et les incendies), l'infrastructure et les implications sur le plan de la gestion des ressources, la santé et le bien-être des populations (maladies d'origines hydrique et vectorielle, zoonoses, chaleur extrême) et les collectivités;
- l'évaluation des dangers à la lumière des changements climatiques et l'incorporation de cette information dans la planification d'urgence en cas de catastrophes;
- l'évaluation des impacts et des mesures d'adaptation possibles aux changements

climatiques sous l'angle particulier des activités et de la gestion du système des parcs nationaux au Canada.

Le secteur des Sciences de la Terre, de Ressources naturelles Canada, dirige le programme de recherche Réduire la vulnérabilité du Canada au changement climatique (RVCCC), qui vise, comme son nom l'indique, à réduire la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques par l'adoption de stratégies d'adaptation efficaces éclairées par les géosciences et la géomatique. Le RVCCC englobe plusieurs projets destinés aux dirigeants, aux responsables des politiques et aux décideurs des principaux secteurs économiques, des collectivités et des gouvernements. Le programme comprend notamment des études régionales ciblées réalisées en collaboration avec des intervenants et des études de détection des changements à l'échelle nationale utilisant des données satellitaires et des données de surveillance des glaciers et des conditions pédologiques dans les régions de pergélisol.

Plusieurs ministères fédéraux s'appuient également sur des programmes ciblés de financement de la recherche qui contribuent à enrichir la compréhension de la vulnérabilité aux changements climatiques, des impacts et de l'adaptation. Par exemple, l'Initiative des écosystèmes du Nord d'Environnement Canada alloue 1,0 million de dollars sur cinq ans au financement de 14 projets qui permettent de mieux comprendre les effets des changements climatiques sur les écosystèmes nordiques et les populations qui en dépendent. Ces projets allient savoir écologique traditionnel et connaissances scientifiques classiques pour résoudre les questions qui préoccupent les peuples nordiques et les gouvernements. Les organisations autochtones du Nord participent à part entière à la conception du programme et au choix des projets. Les études menées actuellement traitent de préoccupations telles que les changements qui affectent la harde de caribous et modifient les conditions de la glace de mer et leurs implications, ainsi que l'incidence des changements climatiques sur les concentrations de mercure observées dans l'omble.

Santé Canada, pour sa part, par l'entremise de son Programme de recherche sur les politiques en matière de santé, consacre 700 000 dollars à examiner les risques pour la santé découlant

des changements climatiques et les stratégies d'adaptation possibles.

De plus, les conseils subventionnaires du Canada, le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) allouent des fonds à un nombre considérable de travaux de recherche universitaire qui visent directement ou indirectement les impacts des changements climatiques et les mesures d'adaptation. En outre, par l'entremise du programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE) du Canada, le CRSNG, le CRSH et les IRSC contribuent financièrement à ArcticNet, qui étudie la vulnérabilité, les impacts et l'adaptation le long du littoral de l'Arctique canadien. ArcticNet regroupe des chercheurs scientifiques des domaines des sciences naturelles, de la santé humaine et des sciences sociales et des partenaires issus d'organisations inuites, de collectivités nordiques, d'organismes fédéraux et provinciaux, d'entités internationales et du secteur privé dans le but commun de réaliser des études intégrées des impacts régionaux. Outre les travaux qu'ils mènent dans les collectivités nordiques, les chercheurs d'ArcticNet se rendent, à bord du brise-glace de recherche de la Garde côtière canadienne, le NGCC *Amundsen*, à des sites des côtes de l'Arctique, où ils effectuent des études du milieu marin. Ils cherchent ainsi à créer un environnement multidisciplinaire et intersectoriel pour la formation de la prochaine génération de spécialistes, du nord et du sud, dont on a besoin pour assurer la gestion future de l'Arctique canadien. D'autres RCE, tels que le Réseau canadien de l'eau et le Réseau de gestion durable des forêts, sont également directement liés à l'étude des impacts des changements climatiques et de l'adaptation.

Plusieurs gouvernements provinciaux et territoriaux ont mis sur pied des programmes de financement de la recherche sur les impacts et l'adaptation afin de mieux comprendre les impacts prévus et de renseigner les décideurs en matière d'adaptation. Les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba, en collaboration avec le gouvernement du Canada, appuient conjointement le Collectif des Prairies pour la recherche en adaptation. Par ce programme, un soutien financier est accordé à des projets de recherche axés sur diverses questions relatives aux impacts et à l'adaptation

qui sont des préoccupations communes aux trois provinces des Prairies, en mettant un accent particulier sur les impacts et la gestion des ressources hydriques dans une région où les sécheresses sont récurrentes et les inondations fréquentes. La Saskatchewan a entrepris des travaux de recherche en matière d'adaptation dans des domaines tels que les approvisionnements alimentaires non commerciaux, les aires protégées, la biodiversité et les écosystèmes terrestres. Les Territoires du Nord-Ouest effectuent des recherches intensives pour mesurer les impacts des changements climatiques sur le pergélisol et sur le réseau de transport régional. L'Ontario, de son côté, se consacre activement à la recherche d'une stratégie pour l'affectation des stocks de boisement dans le contexte des nouvelles conditions environnementales dictées par les changements climatiques. Le Pacific Climate Impacts Consortium, créé en mai 2005 par le gouvernement de la Colombie-Britannique avec l'appui de BC Hydro, met actuellement en place des plans qui mèneront à des projets de recherche dans les domaines de l'hydrologie et des insectes ravageurs dans les forêts en Colombie-Britannique.

L'initiative provinciale axée sur les impacts et l'adaptation qui présente la plus grande envergure est celle du Consortium Ouranos, projet conjoint du gouvernement du Québec, de l'industrie (Hydro-Québec) et du gouvernement du Canada (Environnement Canada). Depuis l'annonce de sa création, le 16 mai 2002, le Consortium Ouranos a réuni des ressources et plus de 200 experts de neuf ministères du gouvernement provincial, du gouvernement fédéral, du milieu universitaire, d'associations et de fondations dans le but de faire progresser la compréhension des changements climatiques régionaux au Québec et de leurs répercussions environnementales, sociales et économiques. Les activités de recherche d'Ouranos englobent l'élaboration de scénarios détaillés des changements climatiques régionaux et d'outils décisionnels. Ouranos examine également les impacts sectoriels projetés afin d'optimiser les perspectives d'adaptation. Les projets de recherche du Consortium Ouranos sont définis en collaboration avec les utilisateurs finaux et visent à répondre à des préoccupations à court et à moyen terme de la société et du milieu des affaires québécois.

Plusieurs entreprises du secteur privé ont également reconnu la nécessité de tenir compte

des changements climatiques dans leur planification actuelle. Conscients des préoccupations que suscitent les phénomènes extrêmes et la fiabilité des ressources naturelles, Manitoba Hydro et Hydro-Québec assurent un important soutien à la recherche visant à accroître leur compréhension des impacts prévus en ce qui trait aux activités et à la gestion de la production d'électricité, à atténuer leur vulnérabilité et à réduire au minimum les éventuelles répercussions économiques pour les sources d'énergie. En 2001, des entreprises du secteur privé en Nouvelle-Écosse ont créé le programme Climadapt pour offrir une expertise novatrice en matière d'adaptation aux changements climatiques au Canada et à d'autres pays.

6.2.2 Renforcement des capacités et sensibilisation

Il est clair que l'adaptation aux changements climatiques fera appel aux compétences et à la participation d'un large pan de la société canadienne. Depuis 2001, on note un effort délibéré pour élargir la capacité de recherche au-delà des bases des sciences physiques et biologiques en vue de résoudre les questions préoccupantes de l'adaptation pour divers secteurs de l'économie canadienne. On reconnaît également que tous les intervenants disposent d'informations importantes qui peuvent contribuer à la compréhension de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation. Un certain nombre d'initiatives ont été entreprises pour renforcer les capacités des milieux de la recherche et de la prise de décisions en matière d'adaptation aux changements climatiques.

Le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (C-CIARN) a été mis sur pied en 2001 dans le but de rapprocher les chercheurs et les décideurs de l'industrie, des gouvernements et des ONG, de mettre en commun les données les plus récentes sur les impacts et l'adaptation, et de déterminer les lacunes sur le plan de l'information et les priorités en vue des futurs travaux. De plus, le réseau visait à sensibiliser à cette question les chercheurs des sciences sociales et de la santé afin d'accroître leur participation. Étant donné la nature intersectorielle de la plupart des questions liées aux changements climatiques, le réseau comprend six bureaux régionaux et sept bureaux sectoriels qui se penchent sur les préoccupations particulières de leurs membres

et contribuent à des objectifs nationaux plus vastes. Depuis sa création, le C-CIARN a tenu plus de 130 ateliers réunissant des représentants des collectivités et des intervenants professionnels à l'échelle du pays. Il compte maintenant plus de 2 000 membres. Il existe également d'autres réseaux parrainés par le gouvernement fédéral, dont le Réseau des scénarios de changement climatique et le Réseau de recherche sur le changement climatique, la pollution atmosphérique et la santé.

Le Consortium Ouranos, qui héberge dans ses locaux le bureau régional du C-CIARN pour le Québec, tient fréquemment des discussions et des ateliers locaux avec des intervenants régionaux, afin de les sensibiliser davantage aux problèmes auxquels ils pourraient être confrontés et de les inciter à participer aux recherches et aux discussions relatives aux politiques. Le Consortium réunit à Montréal des chercheurs de divers horizons qui travaillent ensemble à trouver des solutions à certains problèmes; tous les deux ans, ils sont invités à présenter aux intervenants les plus récents résultats de leurs travaux.

Le programme Chaires de recherche du Canada, qui a pour objectif d'établir 2 000 professorats de recherche au Canada d'ici 2008, avait réussi en 2005 à financer 15 chaires à l'échelle du pays qui s'intéresseront à la recherche sur les impacts et l'adaptation dans diverses disciplines. De plus, en collaboration avec Manitoba Hydro et Alberta Climate Change Central, le programme Chaires de recherche du Canada a contribué au financement de trois professorats de recherche sur les changements climatiques aux universités de Regina, Winnipeg et Lethbridge. Une série d'ateliers a également été organisée dans le cadre de ce programme dans les trois provinces des Prairies afin d'accroître la sensibilisation aux changements climatiques et aux implications pour l'environnement, les ressources naturelles et les collectivités.

Santé Canada et l'Agence de santé publique du Canada ont élaboré un document intitulé : *Votre santé et le changement climatique : une trousse d'information pour gérer le risque à l'intention des professionnels de la santé*. Ce document aide les praticiens et les décideurs en santé publique à mieux comprendre les implications des changements climatiques pour la santé et à disséminer l'information sur les changements

climatiques aux décideurs en santé publique dans les collectivités. La trousse d'information, qui comprend une série de fiches de renseignements et d'autres renseignements utiles, est mise à la disposition des médecins et autres professionnels de la santé au Canada dans le but d'assurer la promotion de mesures d'adaptation.

Bien qu'ils aient des préoccupations communes à celles des Canadiens des autres régions face aux changements climatiques, les peuples autochtones du Canada ont aussi des préoccupations qui leur sont propres en raison des liens étroits qu'ils entretiennent avec le milieu naturel et, dans une grande mesure, les sources d'aliments traditionnels. Ils possèdent également un vaste savoir traditionnel qui constitue une source inestimable d'informations sur les impacts et la capacité d'adaptation. Des fonds ont été alloués à court terme à quatre Premières nations et à des organisations inuites afin de les aider à prendre part aux discussions sur l'adaptation aux changements climatiques, et à mieux sensibiliser les membres de leurs collectivités.

Par ailleurs, des praticiens dans des domaines divers ont aussi des rôles importants à jouer dans l'adaptation aux changements climatiques. Depuis 2001, il s'est formé plusieurs partenariats entre le gouvernement, des professionnels et des praticiens occupant des fonctions clés, dont des ingénieurs, des planificateurs et des gestionnaires des risques. À titre d'exemple, le Conseil canadien des ingénieurs travaille en collaboration avec les associations de réglementation de la pratique du génie au Canada en vue de mettre en place un *plan d'action relatif aux impacts des changements climatiques et à l'adaptation*. Le plan vise les objectifs suivants :

- sensibiliser davantage la profession, l'industrie, les décideurs et la population à la nécessité de s'adapter aux changements climatiques;
- élaborer une stratégie éducative à l'intention des étudiants en génie et des ingénieurs professionnels;
- établir des liens officiels et cohérents entre les scientifiques et les ingénieurs dans le but de mettre en commun des informations et de communiquer les besoins des ingénieurs en matière de recherche et de modélisation, en particulier aux échelles régionale et locale.

L'Association of Professional Engineers, Geologists and Geophysicists of Alberta (APEGGA) est citée en exemple pour ses activités de sensibilisation auprès d'organisations professionnelles, dont l'élaboration d'un guide de pratiques environnementales, *Guideline for Environmental Practice*, qui aborde les répercussions des changements climatiques. Le document précise, en substance, qu'il est possible que les changements climatiques viennent modifier les statistiques de la fréquence des phénomènes extrêmes, tels que les tempêtes de verglas et les inondations, et qu'elles se révèlent dorénavant inexactes et inapplicables. Les structures conçues à partir des données historiques (du climat) peuvent être plus fragiles aux aléas du temps qui sont beaucoup plus communs. Dans le meilleur des cas, le coût des réparations pourrait être plus élevé. Dans le pire, une conception mal adaptée pourrait présenter un risque important pour la sécurité de la population. Le gouvernement fédéral travaille également en collaboration avec des comités de normes et de codes nationaux pour faire en sorte que les valeurs de calcul en fonction du climat intégrées aux codes et aux normes de l'infrastructure reflètent l'information et les données les plus récentes sur les changements climatiques. L'APEGGA encourage ses membres à suivre l'évolution des changements climatiques et à apporter des améliorations raisonnables à la conception des systèmes et des structures pour accroître leur résistance face aux changements prévus.

6.2.3 Politique

L'adaptation aux changements climatiques sera un processus par étape qui mobilisera les décideurs à tous les niveaux. Au Canada, le gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux et territoriaux ont créé des comités stratégiques interministériels chargés d'étudier l'adaptation aux changements climatiques et de formuler des politiques en la matière. Il existe en outre le Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation (GTIA), initialement mis sur pied pour élaborer un cadre de collaboration entre les instances fédérales, provinciales et territoriales dans le domaine de l'adaptation. Étant donné que les changements climatiques auront des répercussions directes ou indirectes sur la plupart des activités gouvernementales et que la politique en matière d'adaptation exigera une solide approche horizontale, ces comités et d'autres groupes de travail sont généralement

formés de membres issus de disciplines diverses. À titre d'exemple, le comité des sous-ministres adjoints chargés des changements climatiques et de l'adaptation, du gouvernement fédéral, regroupe des employés de 20 ministères et organismes.

En 2005, le GTIA a approuvé le Cadre national d'adaptation aux changements climatiques, qui présentait des domaines de collaboration intergouvernementale possibles en vue de renforcer la capacité d'adaptation du Canada aux changements climatiques, de déterminer et réduire les risques, et de relever et de saisir les occasions. Le cadre comprend six éléments, chacun ayant ses propres objectifs et ses façons de procéder pour les atteindre. Les six éléments visent en particulier à :

1. mieux sensibiliser à l'adaptation;
2. faciliter et renforcer la capacité de prendre des mesures concertées en matière d'adaptation;
3. intégrer l'adaptation à la politique et aux activités;
4. promouvoir et coordonner la recherche sur les impacts et l'adaptation;
5. appuyer les réseaux de mise en commun du savoir;
6. fournir des méthodes et des instruments pour planifier l'adaptation.

Chaque instance gouvernementale a mis en place des activités liées à ces éléments. Tous les ordres de gouvernement reconnaissent que l'efficacité des mesures d'adaptation tient à la mise en commun de l'information et aux efforts accrus de collaboration et de coopération dans les domaines d'intérêt commun.

En outre, on a mis en œuvre un certain nombre d'initiatives et de programmes stratégiques directement liés à la réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), par exemple, de concert avec ses homologues provinciaux, a élaboré un document intitulé *Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens* (ACEE, 2003). L'objectif visé est d'aider les praticiens à évaluer, réduire et gérer les répercussions négatives que les changements climatiques peuvent avoir sur les projets de développement de manière à réduire les risques pour la population et l'environnement. Le Guide préconise une approche de gestion pour évaluer les risques possibles et les mesures

d'adaptation. On trouve une description plus détaillée des impacts des changements climatiques dans les lignes directrices élaborées par l'Agence Parcs Canada, qui a mis en place un système de détection des impacts de grande envergure, qui est utilisé dans les parcs nationaux et les aires protégées.

Nombre de provinces et de territoires ont adopté, ou élaborent actuellement, des politiques ou des programmes ciblés sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation. Ces programmes et ces plans, bien que d'envergure et de portée différentes, visent tous à établir des priorités en matière d'adaptation, à accroître le niveau de sensibilisation aux impacts des changements climatiques et à l'adaptation, à réduire la vulnérabilité et à renforcer la capacité d'adaptation. La Colombie-Britannique, par exemple, a mis à l'essai un cadre décisionnel qui incorpore des projections de la variabilité et des changements futurs du climat à l'évaluation du risque et aux décisions de gestion. De surcroît, l'ensemble des provinces et des territoires se sont dotés de divers autres programmes qui, bien qu'ils ne soient pas axés sur les changements climatiques en particulier, contribuent à réduire la vulnérabilité à la variabilité et aux extrêmes actuelles du climat, et aux phénomènes exacerbés par les changements climatiques. Parmi ces programmes figurent le programme provincial de gestion des incendies de la Colombie-Britannique, la stratégie Water for Life de l'Alberta, le plan de conservation de l'eau de la Saskatchewan, les programmes de la Société d'assurance-récolte du Manitoba, la *Loi sur la gestion des situations d'urgence* de l'Ontario et la nouvelle Politique de protection des zones côtières pour le Nouveau-Brunswick.

Les municipalités ont également un rôle critique à jouer dans l'adaptation. En effet, certaines décisions concernant la planification de l'utilisation des terres, la modification ou la réfection d'une infrastructure obsolète et les mesures à prendre pour réduire le risque de menaces nouvelles ou aggravées pour la santé publique relèveront des administrations municipales ou régionales. De façon générale, les changements climatiques ne sont peut-être pas encore une préoccupation immédiate pour la plupart des décideurs locaux ou régionaux, mais un grand nombre de municipalités ont commencé à adopter des mesures d'adaptation. Il s'agit souvent d'investissements dans

l'infrastructure à long terme (sur un horizon de plus de vingt ans), et de mesures prises par les régions qui ont été très durement touchées par des phénomènes extrêmes. Sont également nombreuses les municipalités qui s'efforcent de réduire la vulnérabilité actuelle face aux récentes tendances du climat et aux phénomènes extrêmes (inondation, feux de forêt, augmentation des cycles de gel/dégel). En 2001, par exemple, la Ville de Toronto, avec l'appui du gouvernement fédéral, a mis en place un système d'alerte qui vise à protéger les personnes à risque élevé lorsqu'une vague de chaleur pose un risque pour la santé publique. La Ville de Montréal a développé son propre système d'alerte de santé publique pour assurer la protection des personnes vulnérables. On peut mentionner enfin le District régional de Vancouver et ses municipalités membres, qui élaborent des plans de gestion intégrée des eaux de ruissellement incorporant des scénarios de changements climatiques et des considérations de santé des bassins hydrographiques, de planification d'utilisation des terres, d'ingénierie et des valeurs communautaires.

6.3 RÉSULTATS

Les preuves des changements climatiques sont déjà évidentes dans de nombreuses régions du Canada – comme en ont fait état le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), dans son rapport de 2001 et dans celui qui est actuellement en préparation; le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), en 2003; Ressources naturelles Canada, en 2004; Barrow *et al.*, en 2004; et l'Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique (EICCA), en 2005. Les impacts les plus notables concernent le Nord du Canada, où la hausse des températures moyennes annuelles atteint près de 0,5 °C par décennie depuis les cinquante dernières années. Les impacts documentés sont la diminution de l'étendue de la glace de mer et le recul des glaciers, les débits des cours d'eau, le réchauffement et la fonte du pergélisol (épaisseur de la couche active), l'accroissement de l'érosion côtière et les changements des écosystèmes.

Les projections des changements à venir du climat varient d'une région à l'autre du pays, mais c'est dans l'Arctique et dans le sud et le centre des Prairies que le réchauffement sera le plus important, avec des régimes suivant

généralement les tendances des températures observées dans les récentes décennies. D'ici 2080, on prévoit une élévation annuelle des températures de 2 °C à 5 °C dans les régions du sud et de l'ouest du Canada, et de 6 °C à 9 °C dans l'Extrême-Arctique, avec une importante variation régionale et saisonnière (Barrow *et al.*, 2004). On prévoit, par exemple, une élévation de 6 °C à 7 °C dans le centre des Prairies qui contraste avec celle d'à peine 2 °C à 3 °C dans le sud des provinces de l'Atlantique. Les régimes et l'ampleur des changements sont étroitement liés au réchauffement en hiver et au printemps.

De plus, on s'attend à une augmentation des précipitations annuelles moyennes dans la plupart des régions du Canada, ainsi qu'à une modification de la pluviosité, avec des épisodes plus fréquents de précipitations abondantes et une variabilité interannuelle accrue. En outre, la plupart des modèles indiquent une baisse des précipitations pendant l'été et une hausse pendant l'hiver. Il est possible que les changements de la pluviosité saisonnière aient une incidence plus marquée sur les systèmes naturel et humain qu'on ne pourrait le prévoir en ne tenant compte que des changements de précipitations annuelles moyennes. Enfin, on prévoit également des changements de la fréquence des phénomènes extrêmes, tels que les vagues de chaleur, les sécheresses, les inondations et les tempêtes.

Cela étant, et compte tenu de la plage et de la diversité des changements climatiques projetés, et des variations régionales et socioéconomiques actuelles au Canada, il faudra concevoir des mesures d'adaptation qui répondent spécifiquement aux circonstances locales et régionales. Certes, il y a des leçons à tirer des régions qui connaissent des impacts similaires, et les grands principes d'une adaptation réussie sont transmissibles, mais il demeure néanmoins essentiel d'inciter les décideurs locaux à intégrer la question des changements climatiques dans le contexte des autres problèmes auxquels ils sont confrontés afin de promouvoir une efficacité à long terme.

6.3.1 Implications sectorielles

Une meilleure compréhension du moment, de l'étendue et de la gravité des impacts directs des changements climatiques a permis de concentrer les efforts sur les régions géographiques et les questions

socioéconomiques préoccupantes. Faute de place, une description plus détaillée ainsi que des références sur les impacts prévus pour chaque secteur ne peuvent être incluses dans le présent chapitre, mais on les retrouve dans plusieurs rapports notamment dans *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne* (Ressources naturelles Canada, 2004), *S'adapter aux changements climatiques*. (Ouranos, 2004) et Arctic Climate Impact Assessment (ACIA, 2005).

Le rapport *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne* présente un aperçu des travaux de recherche sur les impacts et l'adaptation qui ont été réalisés de 1999 à 2004, dans le contexte canadien. Le document est divisé en chapitres, chacun concernant un secteur en particulier (les ressources en eau, l'agriculture, la foresterie, les pêches, les zones côtières, la santé et le bien-être des populations, les transports, les collectivités, le tourisme et les loisirs) ou des questions telles que les méthodes de recherche, l'établissement des coûts, les données de base et les lacunes dans les connaissances. Le rapport arrive aux conclusions suivantes :

- Étant donné que les changements climatiques demeurent entachés d'incertitudes importantes, il est préférable de situer l'adaptation dans un contexte de gestion des risques, comme ce serait le cas avec toute autre question qui serait liée à des conditions potentielles futures.
- La recherche dans le domaine des impacts et de l'adaptation a évolué de façon marquée au cours des cinq à dix dernières années :
 - outre les facteurs physiques et biologiques des écosystèmes, on reconnaît de plus en plus l'importance de prendre en compte les facteurs sociaux, économiques et politiques;
 - on invoque de plus en plus la notion de vulnérabilité, et on met l'accent sur la nécessité de bien comprendre l'état actuel du système étudié en faisant participer directement les intervenants dès le début des travaux, et en adoptant une approche pluridisciplinaire et globale;
 - on reconnaît l'importance de mieux comprendre comment se fait l'adaptation et quels sont les obstacles à une adaptation réussie;
 - on reconnaît que les impacts des changements climatiques, et notre capacité de nous y adapter, varieront d'un secteur et d'une région à l'autre du

Canada;

- il y a un consensus sur les impacts positifs et négatifs dans l'ensemble des secteurs – et la littérature s'accorde en général pour affirmer que les impacts négatifs seront plus importants, mais aucune évaluation exhaustive du bilan net n'a encore été réalisée, en raison de l'insuffisance des informations;
- une augmentation de la fréquence et/ou de l'intensité des extrêmes du climat présenterait des défis pour la plupart des secteurs, et les systèmes qui subissent déjà des stress seraient les plus à risque. L'amélioration de notre capacité d'adaptation à l'aide de diverses mesures technologiques, réglementaires et comportementales aurait des avantages immédiats et à long terme.

6.3.1.1 Ressources hydriques

Par rapport à de nombreuses autres régions du monde, le Canada est riche en eau, puisqu'il possède 9 % des ressources d'eaux douces renouvelables de la planète, et que sa population ne représente que 0,5 % du total mondial. Toutefois, cette ressource naturelle du Canada n'est pas répartie uniformément à l'échelle du pays, et les principaux réseaux hydrographiques s'écoulent vers le nord, loin des régions les plus peuplées. De plus, les Canadiens et les industries nationales sont les plus grands utilisateurs d'eau par personne dans le monde.

On accepte avec confiance qu'un réchauffement modifiera des variables telles que l'évaporation et le couvert neigeux. En revanche, les incertitudes qui entachent la nature des régimes de précipitations dans les régions, ainsi que la complexité des écosystèmes naturels, limitent la capacité de prévoir les changements hydrologiques à l'échelle d'un bassin hydrographique. En règle générale, dans bon nombre de régions du Canada, les changements climatiques devraient entraîner une augmentation du débit des cours d'eau en hiver, une diminution de l'écoulement en été et une élévation de la température de l'eau en été. Ces projections sont particulièrement exactes en ce qui concerne les réseaux alimentés surtout par l'eau de fonte que l'on trouve dans la plupart des régions du pays. L'augmentation de la température de l'eau et la réduction des débits saisonniers induiront une détérioration de la qualité de l'eau, dont les effets se répercuteront

sur les écosystèmes, le traitement de l'eau pour la consommation et la gestion des déchets.

Certaines des régions du Canada les plus vulnérables aux impacts des changements climatiques sur les ressources en eau sont celles qui sont déjà exposées à des stress, dont le centre sud de la Colombie-Britannique, le sud des provinces des Prairies, et certaines portions du Canada atlantique. Bon nombre d'entre elles ont l'habitude des pénuries et des excès d'eau. Néanmoins, les sécheresses consécutives de 2001, 2002 et 2003 ont affecté plusieurs régions du Canada, dont certaines moins sujettes à ce type de phénomène. Des approvisionnements en eau qui avaient toujours été fiables ont alors fait défaut, ce qui montre bien que les pratiques de gestion actuelles des ressources ne peuvent pas faire face à un stress climatique additionnel, dans le contexte d'une croissance démographique et d'un développement soutenus, d'une demande grandissante des secteurs agricole et industriel, etc.

Outre les préoccupations relatives aux approvisionnements en eau, les modèles indiquent une élévation probable des températures en hiver, et une augmentation de la fréquence des périodes de dégel de milieu d'hiver et des épisodes de précipitations qui se transforment en pluie. Ces projections portent à croire que le risque d'inondation sera accru pendant l'hiver dans de nombreuses régions, en raison des forts débits et des embâcles graves. Par contre, la diminution du couvert neigeux réduirait vraisemblablement le nombre et la gravité des inondations au printemps.

Au Canada, la protection et la gestion de l'eau relèvent des provinces et des territoires. La Colombie-Britannique et le Manitoba ont adopté de vastes politiques qui tiennent compte de l'incidence des changements climatiques sur les ressources hydriques. Une attention spéciale est accordée au bassin de l'Okanagan, en Colombie-Britannique, car de récentes études indiquent que le potentiel de pénurie d'eau y serait élevé dans l'avenir, selon les projections de changements climatiques et de croissance démographique. Plusieurs provinces et territoires, dont la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, l'Ontario et le Québec, ont établi des plans d'action en cas de sécheresse et des programmes de conservation de l'eau.

D'autres études récentes et en cours de réalisation mettent en évidence des besoins qui pourraient faire obstacle à l'adaptation dans le secteur de la gestion des ressources hydriques au Canada. Il est notamment nécessaire de définir les rôles et les responsabilités des instances; d'établir des conditions qui favorisent une meilleure intégration de la gestion entre les provinces et les territoires; de renforcer la capacité d'adaptation par l'entremise des cadres institutionnels existants (p. ex. les systèmes de délivrance de permis d'utilisation de l'eau); d'enrichir notre compréhension des réseaux d'eau locaux et de leurs utilisateurs; et d'encourager les partenariats locaux et les arrangements institutionnels transparents à tous les niveaux. Par exemple, en ce qui concerne les rôles des instances, dans la seule province de l'Ontario, au moins trois ministères ou organismes fédéraux, trois ministères ou organismes provinciaux, des organisations responsables des bassins hydrographiques et des municipalités jouent des rôles significatifs dans la gestion des pénuries d'eau. Récemment, cette province a élaboré un plan d'intervention en cas de sécheresse qui a permis de clarifier les responsabilités des intervenants locaux dans la gestion de ces phénomènes, ce qui a renforcé la capacité d'action des collectivités face à des pénuries d'eau. De même, l'entente de partage des ressources hydriques (*Water Sharing Agreement*) conclue par l'Alberta en 2001 a amélioré la capacité d'adaptation, en instituant un moyen efficace de conserver et de distribuer l'eau de façon équitable à une grande échelle.

6.3.1.2 Approvisionnement alimentaire

Agriculture

En 2002, la valeur des exportations agroalimentaires du Canada s'élevait à environ 25,8 milliards de dollars, soit quelque 10 % du total des exportations de marchandises. Les principales exportations agroalimentaires canadiennes sont les produits à valeur ajoutée et les produits transformés, les viandes de première qualité, le bétail, les grains en vrac, les oléagineuses et les légumes. Les exploitations agricoles sont disséminées sur l'ensemble du territoire canadien, avec une plus grande concentration dans les trois provinces des Prairies, et c'est en Ontario que l'on trouve le

plus grand nombre d'exploitations individuelles. L'agriculture est certes une composante essentielle de l'économie canadienne, mais seulement un faible pourcentage des terres sont exploitées, surtout pour des questions de climat et de contraintes pédologiques.

La plupart des travaux de recherche portant sur les impacts des changements climatiques sur l'agriculture canadienne laissent croire à des gains qui sont associés à : 1) une production accrue de blé dans les Prairies; 2) des rendements plus élevés des cultures de maïs et de soja au Canada atlantique; 3) des rendements croissants des cultures du soja, de la pomme de terre et du blé d'hiver à l'échelle du pays. De façon générale, on établit un lien entre ces gains, le réchauffement et l'allongement de la saison de croissance. D'autres études font état d'impacts négatifs attribuables à de nombreux dommages aux cultures fourragères pendant l'hiver, à des problèmes causés par des insectes ravageurs et à des pénuries d'eau.

Les changements climatiques auront des impacts non seulement sur les cultures, mais aussi sur l'élevage du bétail. Ces impacts seront à la fois positifs et négatifs pour le bétail, puisque le réchauffement diminuera les besoins alimentaires, favorisera la survie de la progéniture et réduira les coûts d'énergie. En revanche, l'augmentation des stress thermiques aura des effets défavorables sur la production de lait, sur la qualité de la viande et sur la reproduction des vaches laitières.

Le secteur agricole dispose d'une vaste gamme d'options d'adaptation, dont les développements technologiques (tels que la découverte de nouvelles cultures, les technologies d'irrigation, etc.), les programmes et les assurances des gouvernements (assurance-récolte, subventions, etc.), les pratiques de production à l'échelle des exploitations (diversification et intensification des cultures, calendrier des activités, etc.) et la gestion financière des exploitations (investissement dans les ententes de métayage et les cultures de l'avenir, diversification du revenu familial, etc.).

Des études récentes menées auprès de producteurs agricoles mettent en relief les attitudes face aux changements climatiques et la compréhension du potentiel d'adaptation à l'échelle d'une exploitation agricole. Il en ressort que, même si les agriculteurs se préoccupent constamment de la météo et du climat, ils

accordent beaucoup moins d'importance aux changements climatiques futurs qu'à des facteurs plus dominants tels que la fluctuation des marchés et le cours des produits de base. Il est par conséquent suggéré, pour ce milieu, d'aborder la question des changements climatiques en intégrant les risques qui y sont liés aux processus décisionnels utilisés pour faire face à la variabilité actuelle du climat. De même, il est probable qu'une adaptation réussie aux changements climatiques à venir exige une modification des pratiques agricoles actuelles et des processus de prise de décisions stratégiques. Il reste à améliorer notre compréhension des liens entre les options d'adaptation possibles et les processus décisionnels actuels à l'échelle des exploitations agricoles et du gouvernement à l'intérieur d'un cadre de gestion des risques.

Les nombreux programmes et politiques existants des gouvernements fédéral et provinciaux peuvent jouer un rôle important dans l'adaptation aux changements climatiques. Il s'agit entre autres de programmes d'assurance-récolte, de méthodes de conception de bâtiments d'élevage résistants aux phénomènes extrêmes, de programmes de promotion des meilleures pratiques de gestion permettant de réduire la vulnérabilité aux impacts sur l'approvisionnement en eau, aux phénomènes extrêmes et aux maladies des cultures et d'une meilleure utilisation de l'eau pour les cultures et l'élevage du bétail.

Pêches

Le Canada a le plus long littoral, la plus grande zone économique extracôtière et le plus vaste réseau d'eau douce au monde. On trouve des secteurs de pêche dans les océans Atlantique, Pacifique et Arctique, ainsi que dans le réseau d'eau douce. La pêche est en outre un mode de vie pour plusieurs petites collectivités côtières et autochtones.

Des facteurs climatiques comme la température de l'air et de l'eau, les précipitations et le régime des vents ont des effets notables sur la santé, la productivité et la distribution des poissons. Pour la plupart des espèces, le taux optimal de croissance, de reproduction et de survie est lié à des conditions environnementales précises. Des changements à ces variables pourraient entraîner la migration des espèces, freiner ou favoriser leur croissance, intensifier la concurrence exercée par les espèces exotiques, accroître la susceptibilité aux maladies et/ou

parasites et modifier la fonction de l'écosystème. On estime que l'aquaculture a une relativement bonne capacité d'adaptation aux changements climatiques, mais des considérations environnementales, sociales et réglementaires peuvent limiter la capacité de réaction de cette industrie.

Par ailleurs, on a attribué aux changements climatiques le dépérissement des stocks de saumon sur la côte du Pacifique, et on a établi des liens entre les récentes tendances au réchauffement et les rapports de capture dans l'Arctique de saumons rouges et de saumons roses dans des secteurs situés loin de leur aire de distribution connue. On met également en corrélation les récents changements observés dans les débits des cours d'eau et chez les populations de poissons dans diverses régions du pays.

Le secteur des pêches est de plus en plus conscient de la nécessité de prévoir les changements climatiques et de s'y préparer en conséquence. On a des indications que les écosystèmes marins sont relativement résilients aux changements environnementaux, bien que la capacité d'adaptation varie d'une espèce à l'autre. Les espèces mobiles, comme les poissons, les étrilles et les crevettes, seraient capables de migrer vers un habitat plus approprié, tandis que les espèces moins mobiles, telles que les myes et les huîtres, auront besoin de plus de temps pour s'adapter. Dans certaines régions, les décisions de gestion restent délicates, à cause de la rareté des données sur certaines espèces importantes, comme l'omble de l'Arctique. En diminuant les stress non climatiques qui affectent ces populations de poissons, on réduit également la vulnérabilité tant de ces espèces que du secteur des pêches.

Aliments non commerciaux

Au Canada, les produits alimentaires non commerciaux ont une valeur appréciable, et les activités de subsistance assurent le bien-être culturel, social et économique de nombreuses collectivités. Les changements climatiques posent un certain nombre de risques pour les collectivités qui dépendent du milieu naturel pour leurs besoins en nourriture et en médicaments, en particulier dans le Nord canadien, où les répercussions des changements climatiques seraient plus importantes que n'importe où ailleurs au pays.

En somme, les changements climatiques auront des implications sur l'accès à la nourriture, la disponibilité des sources alimentaires et la sécurité, du fait de la modification de l'aire de distribution géographique, du moment de la migration des poissons, des animaux et des oiseaux et de leur accessibilité, de la présence d'espèces de plantes importantes sur les plans médicinal et culturel, et de la sécurité et de la fiabilité des transports jusqu'aux terrains de chasse. Par exemple, les collectivités autochtones du Nord ont toujours choisi de s'établir dans des endroits stratégiques où elles pouvaient intercepter les caribous pendant leur migration. Le succès de la chasse, à son tour, dépend de l'abondance des caribous, des régimes de migration annuelle et des conditions environnementales, telles que la rupture des glaces et la fonte de la neige. Malgré les conséquences économiques et sociales que pourraient avoir les changements ou les pertes de ressources alimentaires non commerciales dans les régions nordiques du Canada, peu d'études scientifiques ou axées sur le savoir traditionnel se sont penchées sur ces questions, en particulier sous l'angle de l'adaptation.

Les travaux de recherche en cours au Canada font appel aux connaissances écologiques des peuples autochtones et des non-Autochtones de l'endroit pour déterminer les changements du climat passé et les mesures d'adaptation prises alors par les populations, afin de mieux situer l'adaptation humaine dans le contexte actuel des changements climatiques. D'autres travaux de recherche examinent les changements d'accessibilité des ressources pour les collectivités qui vivent de la chasse, de la pêche, du piégeage et de la cueillette; le rôle actuel et futur des structures de gestion conjointe et leur capacité de réaction aux changements climatiques; et les implications pour la santé humaine de la modification des sources d'aliments traditionnels.

6.3.1.3 Foresterie

Le Canada possède plus de 300 millions d'hectares (ha) de terres boisées, qui représentent environ 30 % de sa masse terrestre totale. L'industrie forestière contribue pour beaucoup à l'économie canadienne et au PIB, en générant environ 80 milliards de dollars par année et en fournissant des emplois directs à plus de 361 000 personnes.

La nature et l'ampleur des changements climatiques projetés seront importantes, étant donné la croissance à long terme des arbres et de l'évolution de la composition des forêts. On prévoit qu'ils auront des effets sur les feux de forêt et les insectes, les écosystèmes, la croissance des plantes et le cycle du carbone. À mesure que les températures monteront, les espèces pourraient migrer vers le nord et les altitudes supérieures. Les espèces situées aux extrémités sud de leur aire de distribution actuelle et celles qui présentent des mécanismes de dispersion insuffisants seraient les plus menacées et susceptibles de disparaître localement.

Des températures plus élevées en hiver auront sur les forêts des effets à la fois positifs, comme la réduction des bris des brindilles, et négatifs, comme l'accroissement des risques de dommages dus au gel et l'augmentation du taux de survie pendant l'hiver de certaines espèces d'insectes nuisibles. On estime qu'il s'agit là d'un facteur clé dans l'infestation actuelle du dendroctone du pin ponderosa en Colombie-Britannique. Toutefois, la réduction du couvert de neige pourrait décimer d'autres espèces d'insectes ravageurs. On prévoit également que la plupart des régions connaîtront une hausse des feux de forêt. À l'heure actuelle, les incendies et les superficies brûlées varient beaucoup mais, en moyenne, celles-ci représentent environ 2,5 millions d'hectares par année. Des impacts cumulatifs peuvent aussi découler des interactions entre les perturbations, telles que les sécheresses, les infestations d'insectes et la propagation de maladies et les feux. On croit notamment que les attaques de la tordeuse des bourgeons de l'épinette – qui ont touché l'ensemble de la forêt boréale – favorisent l'occurrence de feux de friche en augmentant le volume d'arbres morts, et donc de la matière combustible qui alimente les incendies. Des études récentes ont conclu que le temps plus sec prévu dû aux changements climatiques aurait pour effet d'accroître la fréquence et l'intensité des infestations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et, par le fait même, l'occurrence des feux de friche.

Au Canada, les changements climatiques entraîneront du temps plus sec dans la plupart des régions, ce qui signifiera des sécheresses plus fréquentes et possiblement des feux de forêt plus intenses et plus fréquents eux aussi. À cet égard, le programme FireSmart a été conçu

pour modifier les combustibles forestiers dans la forêt boréale afin de réduire le nombre et la taille des feux de friche et le risque associé à la pratique du brûlage dirigé. Dans les régions où la technologie du programme a été mise en application, on a réduit de 25 % à 30 % la superficie brûlée et donc l'incidence des feux de grande envergure. Il faudra plusieurs décennies pour établir l'efficacité de l'approche, mais les effets et les gains qui en découlent s'additionneront avec le temps. On croit que la mise en œuvre généralisée de ce programme permettra de prévenir des pénuries de bois d'œuvre, de réduire les futures émissions potentielles de carbone et de fournir des outils supplémentaires aux gestionnaires forestiers pour assurer le développement durable des forêts dans le contexte des changements climatiques.

Plusieurs provinces ont lancé des initiatives axées sur les forêts qui faciliteront l'adaptation aux changements climatiques, notamment le Plan d'action pour contrer l'infestation du dendroctone du pin ponderosa et le programme provincial de gestion des incendies de la Colombie-Britannique, la stratégie de gestion des feux de forêts de la Saskatchewan, les programmes de gestion des ravageurs forestiers et de protection contre les incendies du Nouveau-Brunswick, l'initiative axée sur la diversité forestière et les changements climatiques de l'Île-du-Prince-Édouard et le programme Préventif et les lignes directrices relatives à la gestion des incendies du Yukon.

6.3.1.4 Collectivités et infrastructure

La majeure partie de la population du Canada est concentrée dans un petit nombre de centres urbains, avec de faibles densités de population dispersées dans le reste du pays. Les collectivités canadiennes, y compris leur milieu bâti et l'infrastructure de raccordement, sont sensibles à la variabilité et aux extrêmes du climat, et bon nombre d'entre elles seront aux premières lignes des décisions en matière d'adaptation, en particulier en ce qui concerne l'infrastructure et les services communautaires. On s'attend à ce que des variations même minimales des normales climatiques puissent avoir de vastes répercussions sur l'infrastructure actuelle. Les sensibilités concernent les systèmes bâtis (routes et bâtiments), les systèmes naturels (bassins hydrographiques et forêts) et les systèmes humains (santé et

systèmes de soins de santé). Les changements climatiques menacent la durabilité économique de nombreuses collectivités, en particulier celles qui tirent leurs revenus des ressources naturelles ou du tourisme et des loisirs. À titre d'exemple, l'économie de plus de 1 600 collectivités au Canada est, dans une proportion de plus de 30 %, axée sur l'agriculture, les forêts ou les pêches.

La nature et l'ampleur des impacts probables des changements climatiques sur les collectivités canadiennes seront donc en grande partie déterminées par l'emplacement géographique de celles-ci. Les collectivités côtières, par exemple, sont sensibles à l'élévation du niveau de la mer, et à des répercussions indirectes telles que la salinisation des eaux souterraines et les inondations causées par des ondes de tempête. Celles du sud des Prairies sont particulièrement sensibles à la baisse des approvisionnements en eau, parce que les sols argileux de la région se fendillent profondément pendant les sécheresses, déstabilisant parfois les fondations des bâtiments et de l'infrastructure bâtie. Les grandes villes du Canada sont principalement préoccupées par l'incidence des extrêmes climatiques, la plupart ayant connu récemment des inondations importantes dues à des phénomènes extrêmes, comme des pluies diluviennes de courte durée, qui ont rudement mis à l'épreuve leurs systèmes de protection contre les inondations, et d'autres dommages causés par des tempêtes ou des orages. Les effets des stress thermiques accrus et les problèmes de qualité de l'air suscitent également des inquiétudes grandissantes, en particulier dans les grands centres urbains du sud et de l'est de l'Ontario et du sud du Québec. Certaines provinces ont voulu réagir à l'augmentation des pertes dues à des phénomènes climatiques et météorologiques dangereux en imposant des exigences réglementaires relatives à l'élaboration de plans de secours d'urgence en cas de catastrophes. Le gouvernement fédéral, pour sa part, a préparé du matériel et une trousse d'information sur les dangers atmosphériques diffusés sur le Web pour répondre aux besoins des instances (p. ex. les administrations municipales) chargées par la réglementation de planifier la gestion des risques liés aux catastrophes.

Les collectivités de l'Arctique canadien sont aux prises avec les nombreux défis que pose le climat en évolution. Bien que les résidents d'un

grand nombre de collectivités autochtones participent à l'économie basée sur les salaires, beaucoup s'adonnent encore à des activités de subsistance, qui exigent un niveau élevé de connaissances du milieu environnant et des conditions environnementales. D'autres grands défis se dessinent sur les plans de la santé humaine, de la salubrité alimentaire et de la culture, dont la modification de l'aire de répartition des espèces et de leur présence, des routes donnant accès à ces espèces, de la prévisibilité des conditions météorologiques qui semble avoir diminué et de la sécurité des déplacements dans de nouvelles conditions glacielles et météorologiques.

L'infrastructure du Nord sera menacée par une modification des conditions du pergélisol et des changements de la stabilité des sols qu'elle entraîne. En effet, étant donné qu'il y a du pergélisol sous 50 % de la masse terrestre du Canada, il faut tenir compte des changements de la profondeur de fonte et de la température du sol gelé dans la conception et la construction de l'infrastructure érigée sur ce pergélisol. Dans les régions de pergélisol continu, on ne prévoit pas que les changements climatiques auront une incidence immédiate sur l'infrastructure, en présumant que les procédures de conception des travaux de génie sur le pergélisol sont respectées. Toutefois, les changements projetés auront très probablement des impacts considérables sur l'infrastructure existante dans les régions de pergélisol discontinu. Ce sont sans doute les zones côtières qui poseront les plus grands défis d'ingénierie, en raison des interactions entre l'action des vagues, l'élévation du niveau de la mer et l'érosion thermique, comme en témoigne la situation à la collectivité de Tuktoyaktuk. Un outil permettant d'examiner au préalable les projets à l'aide d'une procédure fondée sur les risques a été mis au point et est actuellement utilisé au Canada pour évaluer les travaux de génie érigés dans des régions de pergélisol et la sensibilité de ces structures aux changements climatiques.

Le gouvernement du Canada favorise l'adaptation aux changements climatiques en exigeant des mesures de ce genre au moment d'accéder à certains programmes. À titre d'exemple, Infrastructure Canada, par l'entremise des programmes en place, a financé des projets qui pourraient contribuer à favoriser l'adaptation aux impacts des changements climatiques et en atténuer les effets dont le programme infrastructure du Nord, le canal de

dérivation du Manitoba et l'infrastructure d'alimentation en eau dans les zones exposées à la sécheresse.

6.3.1.5 Santé et bien-être des populations

La relation entre la santé et le climat au Canada est visible dans l'importante variabilité saisonnière de l'incidence des maladies infectieuses et dans le régime saisonnier persistant de la mortalité. Par exemple, le nombre mensuel de décès est bas en août et atteint un sommet en janvier. On observe d'autres liens entre le climat et la santé humaine dans les impacts des phénomènes extrêmes et des catastrophes météorologiques, comme les inondations, les sécheresses et les violentes tempêtes.

Le bulletin d'information intitulé *Votre santé et le changement climatique : renseignements à l'intention des professionnels de la santé* relève plusieurs effets significatifs des changements climatiques sur la santé, qui sont susceptibles de se multiplier à l'avenir (Santé Canada, 2005). Ce sont la mortalité et la morbidité liées à la température, la contamination d'origine hydrique ou alimentaire, les maladies vectorielles et les zoonoses, la pollution atmosphérique, l'exposition aux rayons ultraviolets et les extrêmes météorologiques. De plus, ce sont les populations vulnérables, comme les personnes âgées, les enfants, les personnes atteintes d'une incapacité et les personnes démunies, qui seront plus particulièrement affectées par ces effets. Les habitants des régions rurales, qui doivent parcourir une plus grande distance pour recevoir des soins, et les personnes qui dépendent directement des ressources naturelles pour leurs revenus et/ou leur nourriture, sont également considérées comme plus vulnérables. Une série de grandes questions socioéconomiques liées aux changements climatiques suscitent également d'autres préoccupations, notamment les coûts des soins de santé et les avantages pour la santé et la société des mesures d'atténuation des changements climatiques et des risques connexes.

Des travaux de recherche et des partenariats internationaux entrepris pour développer des vaccins contre les virus et autres organismes infectieux, y compris la grippe, contribueront à limiter la propagation éventuelle et l'impact sur la santé des nouvelles maladies d'origine virale.

De plus, les programmes de surveillance des maladies émergentes et d'information publique en cours d'élaboration qui permettent de diffuser des renseignements sur la réduction du risque d'exposition et de transmission contribueront également à restreindre cette menace. Des projets de recherche en cours portent sur un certain nombre de préoccupations liées au climat, dont la propagation possible de la maladie de Lyme; le risque accru de maladies d'origine hydrique et la capacité du réseau de soins de santé, en examinant les liens entre le climat et les admissions/visites à l'hôpital.

Il est possible d'atténuer dans une certaine mesure les impacts sur la santé des extrêmes climatiques et des catastrophes naturelles liées au climat, en établissant des plans d'intervention d'urgence. Bon nombre de municipalités canadiennes ont mis en place de tels plans, mais la capacité d'intervention en cas d'urgence varie grandement d'une administration municipale à l'autre. Plusieurs instances ont déjà commencé à remédier à cette situation. Outre la gestion des urgences, des systèmes d'alerte précoce peuvent être efficaces pour atténuer les impacts sur la santé découlant des périodes de chaleur extrême et des épisodes de froid intense. La Ville de Toronto, avec l'aide du gouvernement fédéral, a mis en œuvre un *système d'intervention en cas d'urgence et d'alerte chaleur-santé* et un *système d'alerte de refroidissement extrême*, qui ont été conçus pour assurer la protection des citoyens les plus vulnérables. Ces programmes ont prévu des mesures telles que la diffusion d'alertes aux médias, la distribution de bouteilles d'eau en été et d'aliments chauds en hiver, et la fourniture de jetons pour les transports en commun afin de permettre à des personnes de se rendre dans des endroits climatisés. La Ville de Montréal songe aussi actuellement à mettre en place une stratégie d'intervention pour mieux réagir aux extrêmes météorologiques. Enfin, des études sont menées afin d'examiner l'efficacité des outils de planification en vue de renforcer la capacité d'adaptation des collectivités aux dangers naturels liés au climat.

6.3.1.6 Tourisme et loisirs

Selon la Commission canadienne du tourisme, en 2003, le secteur du tourisme au Canada a généré des revenus de 22,5 milliards de dollars ou 1,9 % du PIB national. De récentes statistiques indiquent que ces chiffres ont augmenté au cours des deux dernières années. Le climat exerce une forte influence sur

l'industrie du tourisme et des loisirs et, dans certaines régions, il constitue la ressource dont dépend l'industrie. De plus, les conditions météorologiques et climatiques influent sur la durée et la qualité de la saison de loisirs extérieurs, et les ressources naturelles, dans certains cas, sont la base des activités touristiques (par exemple – les niveaux d'eau sont importants pour la navigation de plaisance, la neige pour les sports d'hiver et l'habitat des espèces pour l'écotourisme). Un exemple de mesure d'adaptation actuelle permettant de réduire la vulnérabilité aux conditions météorologiques incertaines : la fabrication de neige artificielle à l'aide des nouvelles technologies, qui a contribué à allonger considérablement la saison de ski à certains endroits du sud de l'Ontario.

6.3.1.7 Transports

Le pays étant immense et diversifié, le réseau des transports canadien est vaste et comprend divers modes : grands réseaux d'autoroutes dans le sud, routes hivernales saisonnières dans le nord, et transports aériens, ferroviaires et maritimes. En outre, la planification, la construction et l'utilisation d'un grand nombre de ces réseaux, qui restent en place pendant des décennies, exigent des investissements considérables en termes de ressources. Il est donc important que les cycles de planification actuels tiennent compte des effets possibles des futures conditions économiques, sociales et physiques, y compris les changements du climat, sur la demande en transports et les progrès technologiques, et du type de stratégies d'adaptation qui rendrait plus résilient le réseau de transport.

Selon toute vraisemblance, les changements climatiques vont représenter des défis et de nouvelles possibilités pour les réseaux de transports au Canada. À cet égard, les éléments de ce réseau les plus vulnérables aux changements sont les routes de glace dans les régions nordiques, le transport maritime dans les Grands Lacs, l'infrastructure côtière menacée par l'élévation du niveau de la mer et l'infrastructure bâtie sur le pergélisol.

Dans le sud du Canada, les transports constituent la vaste majorité des mouvements domestiques et transfrontaliers de marchandises et plus de 90 % des déplacements de passagers au pays. Les rares études menées dans le domaine des transports laissent croire que des hivers plus doux et plus courts pourraient

signifier une baisse des coûts d'entretien en hiver, mais l'état actuel des connaissances ne permet pas d'établir des estimations quantitatives de ces économies. De plus, une élévation des températures et des changements de précipitations, dont des modifications de la fréquence des extrêmes climatiques, pourraient aggraver d'autres phénomènes météorologiques dangereux ou manquer d'efficacité. Néanmoins, il semble pour le moment que l'on puisse gérer en grande partie les impacts potentiels des changements climatiques sur les transports, en particulier si les questions de changements climatiques sont prises en compte dans les investissements et la prise de décisions.

Dans le Nord du Canada, un grand nombre de collectivités et d'entreprises minières et forestières sont situées dans des régions éloignées et dépendent de routes hivernales saisonnières pour s'approvisionner en produits alimentaires, en combustibles et autres denrées essentielles. L'utilisation de ces routes exige que le sol, les lacs et les cours d'eau soient gelés suffisamment en profondeur pour permettre le passage des camions et de la machinerie lourde. Lorsque les conditions météorologiques ne permettent pas d'aménager ce type de routes, les approvisionnements doivent souvent être acheminés par avion, ce qui est très coûteux. La réduction de l'étendue des glaces de mer dans le passage du Nord-Ouest et d'autres régions de l'Extrême-Arctique est une autre source de préoccupations importantes, car cette situation rend les conditions plus propices au transport maritime de marchandises. Si cette activité connaissait une croissance, elle ouvrirait certes des créneaux économiques, mais elle aurait aussi des effets sur l'environnement. Or, certains modèles indiquent que, dans moins de vingt ans, le passage pourrait être libre de glace pendant l'été.

6.4 PROCHAINES ÉTAPES

6.4.1 Recherche et évaluation

Le Canada réalise actuellement une évaluation d'envergure nationale de la vulnérabilité aux changements climatiques, des impacts des changements climatiques et de l'adaptation, qui se terminera en 2007. Tirant profit de la précédente évaluation nationale du Canada, *L'Étude pancanadienne* (Environnement Canada, 1998), cette nouvelle évaluation examinera la somme actuelle et élargie des

connaissances sur les impacts et l'adaptation afin de répondre aux grandes questions concernant les risques et les possibilités que présentent les changements climatiques pour le Canada. Un aspect important de cette évaluation est l'intégration de multiples sources de connaissances, dont les connaissances scientifiques classiques et le savoir traditionnel des peuples autochtones du Canada, l'expertise des praticiens et les connaissances locales, en particulier en ce qui a trait à la compréhension de la capacité d'adaptation. On utilisera des études de cas pour mettre en évidence les principaux résultats et illustrer les mesures d'adaptation adoptées à l'échelle d'une collectivité et d'une région. L'initiative vise principalement à faire le bilan des connaissances actuelles en ce qui concerne la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques et à fournir aux Canadiens une source d'information actualisée pouvant contribuer à une meilleure prise de décisions par les décideurs et à l'élaboration de politiques éclairées.

Des produits de communications sont prévus pour le bilan de 2007, ainsi qu'un rapport et un résumé scientifiques. On élaborera une série d'affiches régionales qui illustreront les principaux problèmes et les mesures d'adaptation mises en place dans chaque région du Canada. Ces nouvelles affiches s'ajouteront à celles de la très populaire série sur les changements climatiques, conçues en 2001, dont plus de 145 000 ont été distribuées (voir le chapitre 9 sur l'éducation, la formation et la sensibilisation du public).

Outre l'évaluation d'envergure nationale qui met l'accent sur les régions, décrite précédemment, on planifie un certain nombre d'évaluations sectorielles et régionales de la vulnérabilité aux changements climatiques, des impacts des changements climatiques et de l'adaptation. Celle qui est au stade le plus avancé est l'*Évaluation nationale des changements climatiques et de la vulnérabilité de la santé*, qui sera également terminée en 2007. Cette évaluation, qui est conforme aux lignes directrices décrites dans la publication de l'Organisation mondiale de la santé intitulée « *Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change* », fait appel à l'expertise de grands spécialistes au Canada afin d'enrichir la compréhension de la vulnérabilité des collectivités canadiennes aux changements

climatiques et de mesurer la capacité d'adaptation des Canadiens, de leurs collectivités et de leurs institutions aux risques associés aux changements et à la variabilité du climat. Un autre exemple d'évaluation est l'initiative menée par le Conseil canadien des ingénieurs, qui examine la vulnérabilité et la résilience aux changements climatiques de l'infrastructure publique au Canada. Le but visé est d'aller plus loin qu'une évaluation initiale et de déterminer quels codes, normes et pratiques doivent être modifiés pour continuer d'assurer la durabilité des infrastructures dans de nouvelles conditions climatiques.

De plus, le Canada continuera d'investir dans l'enrichissement de sa base de connaissances pour mieux servir la prise de décisions en matière d'adaptation. À titre d'exemple, le gouvernement fédéral a accordé un soutien financier de 150 millions de dollars sur six ans à la recherche novatrice et interdisciplinaire dans le cadre du programme de 2007-2008 de l'*Année polaire internationale*. Les fonds serviront à appuyer la recherche et à renforcer les capacités pour permettre au Canada de relever deux grands défis dans les régions nordiques : les impacts des changements climatiques et l'adaptation, et la santé et le bien-être des collectivités nordiques.

6.4.2 Élaboration de politiques

Il est primordial de créer un environnement favorable à l'adaptation aux changements climatiques, en tirant profit du *Cadre d'adaptation* intergouvernemental, afin de fournir les connaissances et les outils nécessaires à l'intégration des considérations de changements climatiques dans les processus de planification et d'élaboration des politiques. Une action efficace doit englober les éléments suivants :

- concevoir des outils d'adaptation appropriés, y compris la gestion des risques, pour comprendre les risques et les occasions que présente un climat en évolution;
- intégrer l'adaptation dans les processus d'investissement et de planification à long terme;
- renforcer les partenariats industrie-gouvernements-intervenants pour développer des instruments facilitant l'adaptation aux changements climatiques, en particulier à la fréquence accrue des phénomènes extrêmes;
- enrichir les connaissances et la compréhension dans le cadre d'un programme de recherche axé sur les impacts

des changements climatiques et poursuivre l'étude de la vulnérabilité des Canadiens.

Tous les ordres de gouvernement, y compris les municipalités, et le secteur privé manifestent un intérêt accru pour les travaux visant à élaborer des outils pour gérer les risques et les possibilités associés aux changements climatiques et intégrer des considérations d'adaptation dans les processus décisionnels actuels. À cet égard, le Service météorologique du Canada mène déjà des travaux qui consistent à créer une nouvelle interface et un réseau axés sur le Web pour diffuser des scénarios de changements climatiques (voir le chapitre 8 sur la recherche et les observations systématiques). Récemment, le *programme Changement climatique - impacts et adaptation* a accordé des fonds à six projets de développement de méthodes et d'outils destinés à aider les planificateurs et les gestionnaires des collectivités à incorporer l'adaptation aux changements climatiques à leurs processus de planification. Le développement, l'essai et la mise en application des outils permettant de faciliter l'adaptation aux changements climatiques constitueront sans nul doute l'une des grandes priorités des futures activités liées à la vulnérabilité aux changements climatiques, aux impacts des changements climatiques et à l'adaptation.

6.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). 2003. Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens. Ottawa, Ontario. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ceaa-acee.gc.ca/012/014/index_f.htm.

Barrow, E. B. Maxwell, & P. Gachon (éd.). 2004. La variabilité et le changement climatique : Le présent, le passé et le futur. Série de documents d'évaluation de la science de la DGSAC, n° 2, Service météorologique du Canada, Environnement Canada, Toronto, Ontario.

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2003. Le climat, la nature, les gens : Indicateurs d'évolution du climat au Canada. Winnipeg, Manitoba. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante www.ccme.ca/assets/pdf/cc_ind_full_doc_f.pdf.

Consortium Ouranos. 2004. S'adapter aux changements climatiques. Montréal, Québec. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante www.ouranos.ca/cc/changclim9.pdf.

Environnement Canada. 1998. Étude pancanadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique. Ottawa, Ontario.

Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique. EICCA, 2005. Arctic Climate Impact Assessment – Scientific Report. Cambridge University Press. New York. 1042 p. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.acia.uaf.edu.

Groupe de travail intergouvernemental sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation. 2005. Cadre national d'adaptation aux changements climatiques. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://adaptation.nrcan.gc.ca/app/filerepository/23413D9650824D34A94135EA99E1C269.pdf>.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2001. Bilan 2001 des changements climatiques : Conséquences, adaptation et vulnérabilité. Résumés du Groupe de travail II du GIEC au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge University Press. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.grida.no/climate/ipcc_tar.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). En préparation. Quatrième rapport d'évaluation. Publication prévue en 2007.

Ressources naturelles Canada. 2004.

Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne.

Ottawa. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante :

http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective_f.asp

Santé Canada. 2001. Le changement

climatique, la santé et le bien-être: un abécédaire en matière de politiques. Bureau

du changement climatique et de la santé, Santé Canada, Ottawa, Ontario. Ce

document peut être consulté à l'adresse

suivante : www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/policy_primer-abecedaire_en_matiere/intro_f.html

CHAPITRE 7 RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

7.1 INTRODUCTION

Les changements climatiques sont un défi planétaire qui appelle une solution mondiale.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui a été créé par l'Organisation météorologique mondiale et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et qui regroupe plus de 2 000 éminents scientifiques, a fourni des indications solides que l'essentiel du réchauffement observé ces 50 dernières années est imputable à l'activité humaine. Il a aussi prévu que l'évolution du climat se produira plus rapidement qu'on ne l'avait prévu antérieurement.

Selon le GIEC, les températures mondiales moyennes vont monter, le niveau des mers va s'élever et des millions d'êtres humains souffriront de la baisse de la sécurité alimentaire, de la rareté de l'eau, de l'expansion de l'aire des maladies à transmission vectorielle et de la multiplication et de l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes⁷⁷. Ces effets nuiront plus sérieusement aux pays en développement du fait, d'une part, de leur plus grande dépendance envers des activités économiques sensibles au climat et, d'autre part, de leurs capacités financière, institutionnelle et humaine limitées. Lorsque les terres productives et l'eau potable se font rares, les démunis n'ont souvent d'autre choix que d'épuiser les ressources naturelles pour satisfaire leurs besoins fondamentaux.

Les femmes et les enfants, en particulier, sont plus vulnérables aux effets négatifs des changements climatiques sur l'environnement. La pénurie d'eau et l'accès limité aux biens communs alourdissent la charge du travail nécessaire pour assurer la subsistance avec

un revenu moindre, ce qui, en retour, engendre la malnutrition et la précarité de la santé.

Il est extrêmement difficile de dissocier les changements climatiques, leurs causes et leurs effets, des efforts d'éradication de la pauvreté en raison des relations étroites entre le climat, la sécurité alimentaire, la disponibilité de l'eau et la santé.

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) est le principal organisme du Canada responsable de l'exécution des programmes d'aide internationale. En 2000, le gouvernement du Canada (GDC) a créé le Fonds canadien de développement pour le changement climatique (FCDC), doté d'une enveloppe de 100 millions de dollars et géré par l'ACDI. Ce fonds a pour objectif d'aider à combattre les causes et les effets de l'évolution du climat dans les pays en développement, tout en contribuant au développement durable et à la réduction de la pauvreté.

Tenant compte de la nature intersectorielle des changements climatiques, l'ACDI applique des programmes qui constituent un moyen d'intégrer les questions de changements climatiques à d'autres priorités en matière de développement. Ces approches intégrées comprennent l'adaptation de l'agriculture et du développement rural aux changements climatiques, la promotion de la croissance économique par des investissements dans les technologies propres, l'amélioration des programmes environnementaux liés à la santé et à la nutrition, l'octroi d'aide humanitaire et le lien entre les évaluations environnementales et la prévention des conflits ainsi que la sécurité.

En juillet 2005, les chefs du G8 ont convenu du Plan d'action de Gleneagles sur les changements climatiques, l'énergie propre et le développement durable, qui constitue également un cadre d'action pour d'importantes organisations multilatérales comme l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et la Banque mondiale. Le Canada

⁷⁷ Les rapports du GIEC peuvent être consultés à l'adresse suivante : www.ipcc.ch/languageportal/frenchportal.htm

souscrit aux activités découlant de ce plan d'action du G8, qui aideront à élaborer et à promouvoir des mesures et des accords de coopération entre les économies les plus riches du monde pour lutter contre les changements climatiques.

Le Canada demeure déterminé à collaborer avec d'autres pays à la lutte contre les changements climatiques afin d'honorer les obligations que lui imposent l'article 4 de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et l'article 11 du Protocole de Kyoto. Dans cette optique, il a pris des mesures par les voies tant multilatérales que bilatérales⁷⁸. Le présent chapitre décrit les contributions financières et les activités de transfert de technologies effectuées par le Canada au cours des cinq dernières années.

7.2 CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES

Le Canada appuie les efforts de recherche, par la communauté internationale, de solutions aux changements climatiques en contribuant financièrement au Fonds pour l'environnement mondial (FEM), à la Banque mondiale, aux programmes des Nations Unies, aux banques régionales de développement et à d'autres instances internationales. En plus des contributions de l'ACDI, le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) et d'autres ministères et organismes fédéraux alimentent le budget régulier de certaines organisations internationales.

Le Tableau 7.2.1 et le Tableau 7.2.2 résument les contributions canadiennes à ces institutions et programmes. Les paragraphes qui suivent décrivent certains des travaux que ces fonds aident à financer.

En plus de ses efforts courants d'aide au développement, le Canada fournit des fonds nouveaux et additionnels au FEM pour la lutte contre les changements climatiques. À titre de

mécanisme financier de la CCNUCC, le FEM accorde des ressources financières aux activités d'atténuation et d'adaptation dans les pays en développement et les pays à économie en transition. Le FEM accorde cette aide en se conformant aux directives de la Conférence des Parties (CoP), qui oriente ses priorités en matière de politique; il fait rapport à la CoP à l'occasion de chacune des réunions de cette dernière. Les projets liés aux changements climatiques que finance le FEM ont visé, entre autres, à réduire les coûts des technologies énergétiques à faibles émissions de gaz à effet de serre (GES), à supprimer les obstacles aux économies d'énergie et à l'efficacité énergétique et à promouvoir le transport durable sur le plan environnemental.

Par le truchement du Fonds canadien de développement pour le changement climatique (FCDCC), le Canada a aussi été l'un des premiers donateurs à soutenir les activités du Fonds pour les pays les moins avancés (PMA), sous l'égide de la CCNUCC, avec une contribution de 10 millions de dollars. Ce fonds verse des contributions aux PMA pour financer la préparation de leurs programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation (PANA).

En 2000, le Canada a versé 14,53 millions de dollars au Fonds prototype pour le carbone de la Banque mondiale. Le Fonds est le résultat d'un partenariat entre dix-sept entreprises et six gouvernements. Il joue le rôle de pionnier en matière de réduction des gaz à effet de serre par l'intermédiaire de projets tout en assurant la promotion du développement durable. Ce faisant, le Fonds permet aux intervenants d'apprendre par la pratique.

Au sein du système des Nations Unies, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) a fait de l'énergie et de l'environnement l'une de ses cinq priorités et a un rôle déterminant à jouer en aidant les pays en développement à intégrer les questions environnementales mondiales à leurs efforts de réduction de la pauvreté. Le Canada vient actuellement en huitième place parmi les bailleurs de fonds du PNUD avec une contribution de base annuelle de 56,5 millions de dollars par l'entremise de l'ACDI.

⁷⁸ L'aide multilatérale est administrée par des organisations internationales actives dans le domaine du développement, qui recueillent des ressources de divers pays pour les redistribuer à des pays bénéficiaires. L'aide bilatérale s'entend de l'assistance apportée directement par un gouvernement donateur à un pays receveur.

Tableau 7.2.1 : Contributions financières au Fonds pour l'environnement mondial (FEM)

	Contribution (en millions de dollars canadiens)		
	1994-1998	1998-2002	2002-2006
	Premier renflouement	Deuxième renflouement	Troisième renflouement
Fonds pour l'environnement mondial	111,11	122,09	158,94

Tableau 7.2.2 : Contributions financières aux institutions et programmes multilatéraux

Institution ou programme	Contribution (en millions de dollars canadiens)				
	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Institutions multilatérales					
1. Fonds monétaire international ^(a)	349,41	365,73	262,02	430,94	147,74
2. Banque mondiale					
– Association internationale de développement ^(b)	0,00	79,47	14,84	11,67	0,00
– Fonds particulier	14,54	1,53	0,00	2,50	0,75
3. Banque africaine de développement ^(c)	42,81	40,00	54,00	72,00	67,23
4. Banque asiatique de développement					
– Financement de base ^(c)	43,06	43,06	97,38	48,69	0,00
– Fonds particulier	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
5. Banque européenne pour la reconstruction et le développement ^(d)	7,46	13,52	15,66	21,21	16,67
6. Banque de développement des Caraïbes ^(c)	4,07	0,00	9,67	18,29	9,02
7. Banque interaméricaine de développement ^(c)	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Programme des Nations Unies pour le développement (Financement de base)	41,30	42,30	42,30	44,00	56,50
9. Programme des Nations Unies pour l'environnement (Financement de base)	S.O.	S.O.	S.O.	2,52	2,52
10. CCNUCC					
– Financement de base		0,46	0,24	0,25	0,46
– Contributions volontaires	0,00	0,00	6,39	4,26	0,03
Programmes multilatéraux en science, technologie et formation					
1. Organisation météorologique mondiale	1,82	1,69	1,44	1,64	1,56
2. Institut interaméricain de la recherche sur le changement planétaire (dollars US)	0,05	0,11	0,17	0,12	0,12
3. GIEC (francs suisses)	0,09	0,27	0,00	0,70	0,14
<p>a) Les montants représentent des paiements à la Facilité pour la réduction de la pauvreté et pour la croissance (anciennement la Facilité d'ajustement structurel renforcée), du Fonds monétaire international; les montants ne comprennent pas les contributions aux divers fonds de fiducie administrés par cette organisation.</p> <p>b) Les montants représentent l'encaissement de billets pour l'Association internationale de développement, mais pas les contributions aux fonds de fiducie de cette société.</p> <p>c) Les montants correspondent à un financement à des conditions de faveur et représentent la contribution de base du Canada à ces organisations.</p> <p>d) Les montants représentent des encaissements de souscription de capital enregistrés dans le Budget principal des dépenses.</p>					

Le PNUE est l'instance chargée de l'environnement dans le système des Nations Unies. Il est responsable de coordonner l'élaboration de politiques et de lois sur l'environnement, d'examiner en continu l'environnement mondial et de porter les questions émergentes à l'attention des gouvernements et de la communauté internationale pour qu'ils agissent. L'ACDI et le MAECI versent actuellement 2,5 millions de dollars comme contribution annuelle du Canada au PNUE.

Le Canada soutient aussi plusieurs banques régionales de développement, dont les objectifs sont de stimuler la croissance économique, de soutenir le développement humain, d'améliorer la situation des femmes et de protéger l'environnement. Elles peuvent intégrer directement et indirectement les questions de changements climatiques en tant qu'avantages accessoires de projet aux autres priorités en matière de développement.

Le Canada apporte une aide financière et une expertise scientifique au GIEC. Ce dernier évalue l'information scientifique disponible ainsi que les effets possibles de l'évolution du climat, formule des stratégies de réaction aux changements climatiques et dégage un consensus international sur l'état des connaissances. Le Canada participe très activement aux travaux du GIEC, notamment à ses rapports spéciaux et à ses analyses scientifiques. Le Canada a été l'hôte de la 24^e session du GIEC (GIEC-24), qui s'est tenue à Montréal en septembre 2005. À cette occasion, les pays ont accepté, en plus d'un Résumé à l'intention des décideurs, le Rapport spécial sur le piégeage et le stockage du dioxyde de carbone, qui est le point culminant d'un examen scientifique exhaustif d'experts du monde entier de l'état des technologies de piégeage et de stockage du carbone, envisagées comme des moyens d'atténuer les changements climatiques. Le rapport final accorde une grande place à la collaboration du gouvernement canadien, du secteur privé et d'organismes de recherche. Le GIEC rédige actuellement son Quatrième rapport d'évaluation (QRE), qui sera terminé en 2007. Vingt-huit experts du Canada, appartenant à l'administration fédérale et à

des universités canadiennes, jouent des rôles appréciables dans la préparation du QRE en tant qu'auteurs-coordonnateurs principaux, auteurs principaux et éditeurs-réviseurs. De plus, le Canada occupe des postes au Bureau du GIEC (Groupe de travail II) et au Bureau de l'Équipe spéciale pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

Le Canada apporte en outre une contribution financière à l'Initiative technologie et climat (ITC), lancée en 1995 par 23 pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) avec la collaboration de l'AIE et de la Commission européenne. L'ITC a pour mission de promouvoir les objectifs de la CCNUCC en facilitant la coopération internationale en matière de développement et de diffusion accélérés de technologies et de pratiques respectueuses du climat pour toutes les activités et GES.

Le Canada, par l'entremise de son ministère des Ressources naturelles (RNCAN), tient un rôle actif dans le Groupe d'experts sur le transfert de technologies (GETT) de la CCNUCC. Depuis la formation du groupe en 2002, RNCAN y délègue un expert qui en a aussi été le président en 2004. Le GETT détermine et analyse des moyens de faciliter et de faire progresser la mise au point, le déploiement et la diffusion de technologies visant les changements climatiques au profit des pays en développement. Il formule aussi des conseils lors des négociations de la CCNUCC sur la mise au point et le transfert de technologies. Le Canada a été l'hôte d'un très fructueux *Atelier sur les formules novatrices envisageables pour financer la mise au point et le transfert de technologies* à Montréal (du 27 au 29 septembre 2004), qui a réuni des représentants de pays, des bailleurs de fonds du secteur privé, des organisations non gouvernementales (ONG) et des experts en transfert de technologies du monde entier. L'atelier a été la première tribune du dispositif des Nations Unies concernant les changements climatiques à se pencher sur le financement de la mise au point et du transfert de technologies.

7.3 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

En plus de faciliter le renforcement des capacités locales par des programmes d'aide directe, le Canada a participé à la promotion d'une réaction multilatérale efficace aux problèmes environnementaux mondiaux. Reconnaisant les différences entre les capacités et les responsabilités des diverses nations face au règlement de problèmes comme les changements climatiques, le GDC a proposé de s'employer à ce que les considérations environnementales globales intègrent plus efficacement les priorités en matière de développement et de réduction de la pauvreté dans les pays en développement.

7.3.1 Programmes d'aide internationale

Le Tableau 7.3.1.1 fait un résumé des contributions financières régionales et bilatérales du Canada liées à la mise en œuvre de la Convention. L'Annexe 7.1 présente des estimations de la valeur relative des projets internationaux du GDC (y compris les projets financés par le FCDCC et les programmes ordinaires de l'ACDI liés aux changements climatiques). Il s'agit de projets

exécutés de 1999-2000 à 2004-2005 qui portent sur les changements climatiques dans les pays en développement et les pays à économies en transition.

Bien qu'ils ne soient pas exhaustifs, les chiffres présentés dans ces tableaux traduisent certains des changements plus vastes apportés aux programmes de développement depuis la période couverte par le troisième rapport national. La communauté des pays donateurs dans son ensemble est maintenant plus consciente de la nécessité d'incorporer les changements climatiques dans les programmes de développement.

Les prévisions du Tableau 7.3.1.1 comprennent des projets et des activités qui mettaient l'accent sur les changements climatiques ou comptaient les changements climatiques au nombre de leurs objectifs ou bien tiraient profit des changements climatiques. Il est important de souligner que ces chiffres représentent une estimation des travaux réalisés sur les changements climatiques dans les pays en développement et financés par le Canada. En raison de la nature intersectorielle de cette question, il demeure difficile d'identifier de façon catégorique tous les fonds qui peuvent entraîner des gains directs et indirects concernant les changements climatiques.

Tableau 7.3.1.1 : Résumé des contributions financières bilatérales et régionales relatives à la mise en œuvre de la Convention (en milliers de dollars canadiens)^(a)

Exercice	Atténuation ^(b,c)							Adaptation ^(c)		
	Total	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
1997-1998	33 512	21 636	590	2 114	1 107	1 118	3 414	3 084	327	122
1998-1999	35 872	20 172	304	3 900	1 962	1 640	3 337	3 741	647	169
1999-2000	42 082	22 504	452	6 042	2 997	1 452	3 136	4 847	334	318
2000-2001	37 458	17 503	702	2 786	2 301	1 397	4 149	7 463	267	890
2001-2002	46 282	13 929	463	5 303	4 088	1 402	5 965	14 031	391	710
2002-2003	45 371	14 813	1 184	4 927	2 893	1 769	5 403	12 162	650	1 569
2003-2004	47 569	11 184	1 064	5 938	3 591	1 088	7 954	13 983	354	2 413
2004-2005	28 765	9 173	1 351	2 290	995	660	4 757	7 866	1	1 671

(a) Les contributions détaillées par pays paraissent à l'Annexe 7.1 (aux Tableaux a à e) à la fin du présent chapitre.

(b) L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.

(c) Les activités des projets identifiés dans les secteurs précédents peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.

- **Le Fonds canadien de développement pour le changement climatique (FCDCC)**

Le FCDCC a été créé en juillet 2000 par le GDC. Il a pour rôle d'aider à promouvoir dans les pays en développement, des activités visant les causes et les effets des changements climatiques tout en contribuant au développement durable et à la réduction de la pauvreté.

Le Fonds est une initiative quinquennale, dotée d'une enveloppe de 100 millions de dollars et administrée par l'ACDI. Cette dernière est responsable de la gestion du FCDCC, mais un conseil de gouvernance, constitué de sous-ministres adjoints du GDC s'intéressant activement aux changements climatiques, lui fournit des conseils stratégiques afin de garantir la cohérence entre le FCDCC et d'autres activités du GDC relatives aux changements climatiques. Le FCDCC a été prolongé pour une sixième année (jusqu'à la fin de l'exercice 2005-2006) afin qu'il puisse poursuivre ses projets qui portent fruits et aider les pays en développement à participer à la conférence sur le changement climatique qui s'est tenue à Montréal en 2005 ainsi qu'aux manifestations sur des questions connexes.

À la fin de la cinquième année du FCDCC, au total 34 grands projets et 70 petits avaient été lancés. De plus, une contribution a été versée au Fonds pour les PMA de la CCNUCC ainsi que des contributions aux fonds multilatéraux suivants : le Fonds canadien de coopération sur le changement climatique (FCCCC), établi à la Banque asiatique de développement; le Programme asiatique d'énergie alternative (ASTAE) de la Banque mondiale; et le Fonds fiduciaire des consultants multilatéral de la Banque mondiale, destiné à la partie du fonds vouée aux changements climatiques; Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (Rapport du secrétariat du FCDCC de 2004-2005).

- **Programmes de l'ACDI sur le développement durable**

Les programmes réguliers de l'ACDI concourent au développement durable dans les pays en développement afin de réduire la pauvreté et de contribuer à l'instauration d'un

monde plus sûr, plus équitable et plus prospère. Pour cela, des mesures sont prises pour agir indirectement sur les changements climatiques au moyen de projets qui visent des résultats dans des domaines comme la gestion environnementale, l'efficacité énergétique, la conservation, les méthodes de foresterie durable, la gestion des ressources en eau et les réductions des émissions de gaz à effet de serre. On trouvera ci-dessous des exemples de projets de l'ACDI qui montrent comment des programmes de réduction de la pauvreté et de développement durable peuvent concourir aux efforts de lutte contre les changements climatiques.

Projet de récupération de gaz d'enfouissement dans la région de l'Amérique latine et des Caraïbes (ALC) : Exécuté de mars 2002 à décembre 2005, ce projet a contribué à la promotion de la récupération de gaz d'enfouissement en Amérique latine, par l'intermédiaire de l'ESMAP (Programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique), un programme de la Banque mondiale. La raison d'être de ce programme est que la réussite d'une stratégie de récupération et d'utilisation des gaz d'enfouissement dans la région dépendra de la présence d'une bonne capacité locale de gestion des déchets urbains ainsi que de cadres stratégiques nationaux efficaces couvrant les énergies non conventionnelles et la gestion de l'environnement. À court terme, il faut déterminer le potentiel de récupération de gaz d'enfouissement dans la région et commencer à renforcer les capacités de ces pays. Le projet a contribué à améliorer les méthodes de gestion des déchets solides dans la région de l'ALC, par la diffusion d'information liée aux gaz d'enfouissement et par la mise en œuvre de projets pilotes de récupération de ces gaz après la réalisation d'études de faisabilité. Une contribution de 1,1 million de dollars a été versée par l'ACDI pour l'exécution de ce projet.

Projet environnemental de l'ARPEL – Phase III : Ce projet a été mis au point par ESAA (Environmental Services Association of Alberta) et l'ARPEL, une association régionale de sociétés pétrolières et gazières d'Amérique latine et des Caraïbes, et a reçu une aide financière de l'ACDI de 2000 à octobre 2005.

Le projet visait à renforcer l'efficacité et la capacité des sociétés membres de l'ARPEL (dont bon nombre étaient des propriétés d'État) pour qu'elles développent et mettent en œuvre des technologies de protection de l'environnement et qu'elles honorent mieux leurs responsabilités sociales dans les régions productrices d'hydrocarbures en intensifiant le dialogue entre l'industrie, les pouvoirs publics et les collectivités locales et en rendant l'industrie comptable de toutes ses activités envers le public. L'ACDI a versé 4,8 millions de dollars pour ces projets sur une période de 4,5 ans.

Programme de coopération

environnementale Canada-Ukraine : Ce projet insiste sur le renforcement des capacités en matière de gestion des changements climatiques en Ukraine dans l'administration publique et la société civile. Il a aidé le gouvernement à élaborer des lois, un plan d'action national et une structure de gestion nécessaires à l'application du Protocole de Kyoto et a aussi contribué à la création de l'inventaire des GES de l'Ukraine. Le projet a aussi aidé à élaborer du matériel de sensibilisation du public aux questions environnementales. L'ACDI a versé 1,4 million de dollars pour ce projet, qui a duré cinq ans, soit de 1998 à 2003. Il a été mis en œuvre par l'Institut d'administration publique du Canada.

- **Centre de recherches pour le développement international (CRDI)**

Comme le soulignait le troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques, la contribution du CRDI à la lutte contre les changements climatiques prend principalement la forme de programmes de gestion de l'environnement et des ressources naturelles. L'équipe du programme Pauvreté urbaine et environnement (PURE) cherche à réduire la vulnérabilité et à mettre en place des politiques qui préviendront les effets négatifs des catastrophes naturelles et des changements climatiques. L'équipe du programme Pauvreté rurale et environnement (PRE) a pour objectif d'employer des méthodes d'apprentissage adaptatives pour accroître la qualité et la productivité des écosystèmes locaux afin de faciliter l'adaptation aux changements climatiques, à la dégradation de l'environnement et à la rareté de l'eau. Le programme PRE soutient

des activités qui renforcent la surveillance des écosystèmes, permettent de déterminer des stratégies d'apprentissage efficaces pour la gestion adaptative des écosystèmes et évaluent des stratégies de gestion et de gouvernance de l'environnement. On trouvera ci-dessous des exemples de récents projets du CRDI sur les changements climatiques.

Élaboration de politiques adaptatives pour l'agriculture et les ressources en eau

Le projet fait appel à une approche fondée sur la cartographie de la vulnérabilité pour choisir les sites pilotes où se pratiquent des activités agricoles et qui ont subi des changements environnementaux au cours des deux dernières décennies. À chaque site pilote, les chercheurs s'emploient avec les collectivités et les décideurs locaux à comprendre comment certaines politiques ont permis à la population de s'adapter à des conditions climatiques dépassant celles pour lesquelles elles avaient été conçues. La recherche aidera les décideurs responsables de l'agriculture et des ressources en eau du Canada et de l'Inde à concevoir des politiques qui soient adaptables à des circonstances imprévues et robustes dans divers scénarios, plutôt que d'être optimisées pour un futur précis. À terme, ces politiques aident les populations à s'adapter face à l'incertitude et aux surprises liées aux effets futurs des changements climatiques. En mars 2005, le CRDI a versé un million de dollars à l'Institut international du développement rural (IISD) pour financer ce projet de quatre ans engageant la collaboration de l'Institut de l'énergie et des ressources (TERI) de l'Inde.

Rendre le Mécanisme pour un développement propre applicable aux

pays en développement : Le Protocole de Kyoto sur les changements climatiques a établi le Mécanisme pour un développement propre (MDP) comme processus permettant de repérer des projets qui réduisent les gaz à effet de serre dans l'atmosphère, tels que les investissements dans le reboisement ou la conversion au gaz naturel d'une centrale électrique au charbon. Le MDP constitue ainsi un moyen par lequel les pays industrialisés peuvent atteindre, en partie, leurs objectifs de réduction des émissions de GES par la promotion d'options de développement plus propre dans les pays en développement. Le

CRDI a versé 44 500 \$ à l'IISD sur une période de huit mois pour qu'il réunisse et soutienne un groupe d'étude international qui explore des moyens d'améliorer le MDP de manière qu'il contribue davantage à la réalisation de ce potentiel et qu'il réponde mieux aux besoins des pays qui accueillent de tels projets. Le groupe d'étude se compose de représentants du Nord et du Sud, notamment de gouvernements, d'organismes d'aide au développement, d'institutions multilatérales, du milieu des affaires, d'ONG et de firmes de courtage chargées de veiller à l'application du MDP.

Conférence sur les collectivités et l'impact des changements climatiques : En mars 2004, le CRDI a aidé à parrainer une conférence internationale de trois jours organisée à Winnipeg par le CUSO; cette conférence a réuni quelque 180 participants du Sud, du Canada (y compris de nombreuses collectivités de l'Arctique et des Premières nations) et d'autres parties du monde, qui ont discuté des effets des changements climatiques sur leurs collectivités et leur économie.

- **Autre forme d'aide :**

RNCAN, sous les auspices de l'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) a fourni plus de 20 000 \$ pour coparrainer une étude stratégique sur l'hydrogène intitulée, *Prospects for Hydrogen and Fuel Cells*. L'étude a été réalisée par le Comité de coordination sur l'hydrogène de l'AIE, entre janvier et décembre 2005.

RNCAN a assuré un soutien annuel aux activités du Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET), un réseau international d'information qui aide les gestionnaires, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à se renseigner sur les technologies d'énergie renouvelable et d'économie d'énergie qui ont fait leurs preuves dans d'autres pays. L'objectif du CADDET était d'améliorer la mise en commun d'information sur les nouvelles technologies rentables qui ont été éprouvées dans des applications comme dans l'industrie, les bâtiments, les transports, les services publics et l'agriculture. Entre 1994 et 2004, RNCAN a versé plus d'un million de dollars au CADDET.

Bien que les activités du CADDET aient pris fin en mars 2005, sa base de données est encore accessible à l'adresse suivante : www.caddet.org/.

En plus d'y participer, le Canada soutient et parraine de nombreuses manifestations internationales comme des ateliers, des conférences, etc. Par exemple, il a pris part à un Bazar indien des technologies des changements climatiques, très médiatisé, organisé par le gouvernement de l'Inde du 10 au 13 novembre 2003. Le bazar combinait deux événements : 1) une foire commerciale sur les technologies d'énergie propre où des sociétés du monde entier présentaient leurs produits et 2) un ensemble de discussions sur les politiques gouvernementales internationales concernant les effets des changements climatiques, l'adaptation et le transfert de technologies. C'est le Canada qui a présenté la plus grande délégation de sociétés au bazar, ainsi qu'un pavillon interactif haute technologie comptant un vaste centre d'affaires qui a servi de plaque tournante au jumelage de sociétés canadiennes et indiennes.

7.3.2 Programme des Mesures d'action précoce en matière de technologie

Réalisation du GDC, le programme des Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) réunit des partenaires des secteurs public et privé qui s'efforcent de repérer, développer et soutenir les technologies les plus prometteuses sur l'énergie propre et la réduction des GES, au profit du Canada et de l'étranger. Agissant à titre de catalyseur de l'innovation, le programme TEAM est placé sous la direction de RNCAN, d'Environnement Canada et d'Industrie Canada en plus de profiter de la participation de plusieurs autres ministères fédéraux.

La mission de TEAM consiste à faciliter les derniers stades de développement et de démonstration de techniques qui offrent les plus grandes possibilités de réduire, à l'échelle nationale et internationale, les émissions de GES, tout en soutenant le développement économique et social. Le programme TEAM couvre également des projets qui apportent des bénéfices liés à l'énergie propre comme

une augmentation de l'efficacité énergétique, la fiabilité ainsi que la diversité et la sécurité de l'offre. Le financement fourni dans le cadre de TEAM permet d'orienter l'application de la recherche et du développement canadiens vers la découverte de solutions en matière d'énergie propre qui stimulent l'économie du Canada et la création d'emplois, et offrent de nouvelles possibilités en matière de développement international. On trouvera une description détaillée des programmes de TEAM à la section sur la technologie du chapitre 4, Politiques et mesures, du présent rapport.

Le programme TEAM a mené à bien un ensemble unique de projets internationaux montrant les avantages qui peuvent découler du jumelage des stratégies commerciales et des potentiels technologiques de sociétés canadiennes aux possibilités d'affaires sur le marché international et aux objectifs de la politique internationale du Canada en matière d'aide aux pays en développement. Les projets internationaux de TEAM s'harmonisent avec les mandats internationaux du gouvernement fédéral en favorisant les partenariats avec des sociétés canadiennes et en associant leur technologie à des partenaires des secteurs privé et public d'un nombre grandissant de pays en développement. De la sorte, ces projets ont montré sur la scène internationale que la réduction des GES et le développement économique peuvent aller de pair.

Le programme TEAM, de concert avec d'autres programmes du gouvernement canadien et de gouvernements étrangers, a apporté une aide à 17 projets internationaux dans 15 pays, ses contributions s'élevant à 16,4 millions de dollars depuis son lancement en 1998. On trouvera ci-dessous des exemples de projets internationaux du programme TEAM.

Projet pilote de véhicules au gaz naturel en Inde : Mené par Advanced Technology & Fuels Canada Inc. (ATFCan), un consortium d'entreprises technologiques canadiennes du secteur des véhicules au gaz naturel (VGN) et de l'industrie des infrastructures, ce projet pilote a recours à une approche intégrée afin de faire la démonstration des technologies canadiennes de VGN destinées au marché indien. Comme il a été annoncé en

novembre 2005, le programme TEAM versera 3,6 millions de dollars pour ce projet qui devrait prendre fin en 2008. Le projet, exécuté à Delhi et à Mumbai, en Inde, comprend : l'introduction sur le marché d'autobus dont les moteurs fonctionnent au gaz naturel et ne produisent que peu d'émissions; l'utilisation de cylindres légers de gaz naturel comprimé (GNC), des ensembles de conversion au gaz naturel de véhicules légers du parc et la démonstration d'un poste de ravitaillement rapide et à haut volume à la fine pointe de la technologie. Les avantages possibles pour l'Inde sont, entre autres, l'atténuation des problèmes de la qualité de l'air des villes et la réduction des GES ainsi que la création d'emplois et le transfert de compétences, éléments faisant partie intégrante d'une stratégie globale à long terme visant le développement durable.

Avantages multiples des gaz

d'enfouissement : Un système pilote d'utilisation des gaz d'enfouissement, mis au point en Ontario par la société Conestoga-Rovers & Associates, a été installé au terrain d'enfouissement Canabrava de Salvador, au Brésil. Il s'agit du premier système d'utilisation des gaz d'enfouissement exploité en Amérique du Sud. Le programme TEAM a versé 0,8 million de dollars pour ce projet, d'octobre 2001 à février 2002. Le système fournit de l'électricité au réseau local, et la méthode a attiré beaucoup l'attention dans la population du Brésil. Le consortium responsable de l'application a été honoré par un prix dans la catégorie « Partenariats » des Prix ontariens d'excellence en commerce international.

Automatisation d'une fabrique de systèmes photovoltaïques en Chine : *Coentreprise Canada-Chine, Canadian Solar Inc.* : La société ATS Automation Tooling Systems a développé et mis en œuvre avec succès une chaîne semi-automatisée d'équipement servant à fabriquer des panneaux photovoltaïques en Chine. La mise en œuvre a été réalisée grâce à la formation de Canadian Solar Inc. (CSI), une coentreprise Canada-Chine, avec la participation d'ATS à Changshu, dans la province de Jiangsu. Des fonds de 3,3 millions de dollars accordés par le programme TEAM entre novembre 1999 et

mars 2002 ont été déterminants dans le succès de ce projet. Les avantages dont profite la Chine prennent la forme de technologies de fabrication automatisée, de réductions de GES, de transferts de compétences et de la création d'emplois localement. Le CSI fabrique maintenant chaque année 10 MW de produits modulaires solaires pour ses clients de Chine et d'ailleurs dans le monde.

7.3.3 Bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe

Le bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe (MDP et AC), dont le siège est au MAECI, a été créé en 1998 et a joué un rôle déterminant en aidant des entités canadiennes à participer aux activités découlant de ces mécanismes⁷⁹.

Les activités du Bureau canadien du MDP et de l'AC couvrent quatre domaines clés :

- 1) l'approbation par le Canada de la participation à des projets du MDP et de l'AC;
- 2) la conception et la facilitation de projets;
- 3) la vulgarisation au Canada et à l'étranger;
- 4) des contributions stratégiques à l'élaboration de positions en matière de MDP et d'AC dans des négociations. Plus précisément, il s'agit :

⁷⁹ Le Mécanisme pour un développement propre (MDP) repose sur la réalisation de projets qui permettent à des entités des secteurs public ou privé d'investir dans des activités qui réduisent les émissions de GES dans des pays en développement et d'acquérir des crédits qui leur permettront à leur tour de respecter leurs engagements en matière de limitation et de réduction des émissions quantifiées. En plus de faciliter la réduction des émissions, les projets du MDP contribuent aussi au développement durable du pays hôte non inscrit à l'Annexe 1.

Un programme d'activités MDP est un programme où les réductions d'émissions sont réalisées par de multiples activités exécutées avec le temps à la suite d'une mesure gouvernementale ou d'une initiative du secteur privé.

L'Application conjointe (AC) est un mécanisme qui permet aux pays figurant à l'Annexe I de participer à des projets de réduction des émissions avec d'autres pays de l'Annexe I conduisant à la production, au transfert ou à l'acquisition d'unités de réduction des émissions.

- d'agir à titre d'autorité nationale désignée pour le MDP et de point central pour l'Application conjointe;
- d'assurer une assistance financière et technique aux sociétés canadiennes afin de faciliter leur participation aux projets du MDP et de l'AC et d'aider à l'élaboration de portefeuilles pour ce type de projets, notamment de méthodologies et de documents sur la conception des projets;
- de travailler avec les délégués commerciaux des missions du Canada à l'étranger afin de déterminer et de faciliter la participation du Canada à des projets de MDP et d'AC. Ces activités comprennent des études de marché afin de trouver des possibilités d'exécuter des projets;
- d'aider au renforcement des capacités à l'étranger, en particulier pour d'autres autorités nationales désignées/points centraux afin d'accroître leurs aptitudes à accueillir et à évaluer des projets. La majeure partie des efforts de renforcement des capacités ont reposé sur des activités bilatérales et des fonds multilatéraux;
- de participer au Fonds prototype pour le carbone, au Community Development Carbon Fund et au Fonds pour le biocarbone de la Banque mondiale;
- de sensibiliser au MDP et à l'AC, au Canada et sur la scène internationale, par des ateliers, le site Internet du bureau, des campagnes de publicité, des foires commerciales et des conférences comme Globe, Americana et Carbon Expo et des missions commerciales sur l'environnement.

Le Bureau canadien du MDP et de l'AC a reçu des fonds d'une valeur de 28,7 millions de dollars pour la période de 2001 à 2006. À ce jour, il a facilité la création de plus de 50 projets du MDP et de l'AC engageant des entités canadiennes. Ces projets sont à divers stades de conception et d'approbation. Des études de marché ont été réalisées pour l'Argentine, le Brésil, la Bulgarie, les Caraïbes, l'Amérique centrale, le Chili, la Chine, le Costa Rica, El Salvador, le Guatemala, le Honduras, l'Inde, le Kazakhstan, la Malaisie et l'Afrique du Sud, alors que des portefeuilles de projets MDP ont été conçus, ou sont au stade de la conception, au Chili, en Russie, en Inde, en Chine, en Amérique latine, en Indonésie, au Nigeria, au Mexique et en Afrique du Sud.

Le Bureau s'est employé à ouvrir aux entités canadiennes plus de possibilités de participer aux projets du MDP et l'AC en concluant des accords bilatéraux, comme des protocoles d'entente (PE) et des lettres d'intention avec des pays hôtes de projets du MDP et de l'AC. En janvier 2006, le Canada avait signé 28 PE et lettres d'intention.

7.3.4 Initiative canadienne de technologie internationale

L'Initiative canadienne de technologie internationale (ICTI) prend en charge les besoins des entreprises canadiennes qui veulent accaparer une part du marché international grandissant des technologies sur les changements climatiques. Ses principaux objectifs sont de déterminer et d'élaborer à l'étranger des projets de transfert technologique sur les changements climatiques, de faciliter l'accès d'entreprises canadiennes au marché de ces technologies à l'étranger et de construire une base solide pour les activités de commercialisation technologique internationale. L'objectif secondaire est de soutenir et de créer des partenariats efficaces à l'aide des instruments du MDP et de l'AC. Le GDC a investi dans cette initiative 9,75 millions de dollars sur cinq ans, de 2001-2002 à 2005-2006. L'ICTI comprend les deux volets suivants.

- **Transfert et promotion des technologies**

Ce premier volet, qui constitue 80 % du programme, comprend quatre stratégies dont l'objet est d'améliorer les activités en cours et de faire fond sur les résultats passés. Ce volet du programme vise à obtenir des résultats à court et à moyen terme en identifiant des projets qui faciliteront le transfert de technologies liées aux changements climatiques et l'obtention de crédits d'émissions. Ces quatre stratégies sont :

L'Initiative canadienne pour le transfert technologique international (ICTTI) : Cette initiative est conçue pour faciliter les échanges et pour fournir un soutien à la détermination et à l'élaboration de projets canadiens de transfert technologique liés aux changements climatiques, qui feront l'objet de démonstrations dans des pays en développement. En aidant les entreprises

canadiennes, les ONG, les institutions d'enseignement et d'autres ministères fédéraux, l'ICTTI vise à catalyser les perspectives technologiques du Canada en offrant une aide financière pour des études de viabilité, l'élaboration de propositions, le partage de connaissances et la gestion des relations. Le programme insiste sur les aspects commerce et renforcement des capacités des projets. Le montant d'environ 2 millions de dollars qui avait été débloqué pour le financement du programme jusqu'au 31 mars 2006 a été intégralement utilisé. À ce jour, 22 projets ont été financés dans 17 pays.

Agents de promotion des technologies du changement climatique (APTCC) : Les APTCC du Canada sont placés de façon stratégique dans trois pays pour promouvoir la technologie canadienne liée aux changements climatiques dans des pays en développement et des pays à économies en transition. Un agent est affecté au Haut-Commissariat du Canada à New Delhi, en Inde, et deux autres travaillent aux ambassades du Canada à Mexico, au Mexique, et à Varsovie, en Pologne. Les APTCC ont pour rôle de bâtir des partenariats fructueux dans leurs régions respectives et d'ouvrir aux sociétés canadiennes des possibilités de jumelage qui leur permettront de commercialiser leurs technologies, produits et services écologiques dans des pays susceptibles d'en bénéficier beaucoup. Depuis novembre 2002, près de 3,0 millions de dollars ont été affectés au financement de ces postes. Les APTCC soutiennent les efforts du Bureau canadien du MDP et de l'AC et offrent un large éventail de services comme l'organisation d'ateliers, la sensibilisation sur l'ensemble du territoire canadien, des séminaires sur les marchés et la technologie, la coordination de missions étrangères au Canada et de missions canadiennes à l'étranger, la publication d'information sur les marchés potentiels, la recherche de contacts clés, les sociétés locales, des rencontres personnelles et le dépannage.

En janvier 2003, RNCAN et Industrie Canada ont uni leurs efforts pour faire du Portail Énergie non polluante un site de réputation internationale pour l'échange d'information sur les technologies d'énergie propre. Le portail est un recueil d'information sur plus de 600 sociétés canadiennes d'énergie propre et

leurs capacités. Il permet aux sociétés d'énergie propre du Canada d'établir des contacts, d'obtenir des ressources financières, d'avoir de l'information sur l'expertise canadienne en matière d'atténuation des changements climatiques et aussi des précisions récentes sur les initiatives et les événements internationaux liés aux changements climatiques.

Promotion de la technologie : Les populaires disques compacts et sites Internet d'Industrie Canada sur les Solutions canadiennes pour les changements climatiques (SCCC) mettent en vedette de nouvelles technologies. Cette base de données exhaustive présente les technologies canadiennes liées aux changements climatiques prêtes pour l'exportation, à l'intention d'audiences nationales et internationales. Dans les SCCC améliorées figurent d'autres exportateurs de technologies, des mises à jour, y compris des révisions techniques, et les possibilités de marketing et de vulgarisation offertes aux partenaires du MDP et de l'AC.

Ateliers et missions : Consacrés aux dossiers, aux industries et aux technologies liés aux changements climatiques, les ateliers et les missions de l'ICTI servent de tribunes pour promouvoir des partenariats efficaces entre les entreprises canadiennes et les marchés étrangers en facilitant l'établissement de réseaux et la dissémination d'information. À ce jour, par l'entremise de l'Équipe commerciale Canada de l'environnement (ECCE), le programme a organisé 15 missions dans neuf pays comme l'Inde, la Chine, le Mexique, le Brésil et la Pologne et 14 missions au Canada, 47 ateliers, 30 séances d'information et 47 activités de réseautage. Les ateliers et missions antérieurs ont permis de disséminer des renseignements sur le marché, de promouvoir les possibilités commerciales et d'établir des contacts et des partenariats.

- **Soutien aux analyses**

Le deuxième volet de l'ICTI aide à raffiner les stratégies de commercialisation pour tenir compte de l'évolution des marchés. Il constitue 20 % de l'initiative globale et comporte les deux activités suivantes :

Analyse des marchés : Analyse des besoins à moyen et à long terme en technologie des marchés internationaux. L'analyse procurera au gouvernement les outils permettant de répondre aux besoins futurs des investisseurs canadiens et d'aider à orienter les programmes nationaux de recherche et développement (R et D) pour doter les investissements d'un potentiel commercial international.

La surveillance des statistiques sur les technologies liées aux changements climatiques : Complète l'analyse du marché en ce sens qu'elle aide à déterminer les solutions technologiques liées aux changements climatiques disponibles, à évaluer les exportations actuelles par industrie, région et destination, à repérer les obstacles à l'exportation de technologies liées aux changements climatiques et à consigner les dépenses en R et D liées aux technologies sur les changements climatiques. Cette initiative a produit une information précieuse, comme les obstacles à l'adoption des systèmes de réduction des émissions de GES et les facteurs qui activent l'utilisation d'équipements nouveaux pour la réduction des émissions de GES. Cette information a permis aux sociétés canadiennes de mieux polariser leurs activités de commercialisation.

7.3.5 Centre de la technologie de l'énergie de CANMET

Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC) est le principal organisme fédéral de science et de technologie (S et T), et son mandat consiste à développer et à mettre en valeur des techniques et des procédés liés à l'efficacité énergétique, aux énergies de remplacement et aux énergies renouvelables. Le CTEC compte des installations à Devon, en Alberta, à Varennes, au Québec, et à Ottawa, en Ontario. Le CTEC travaille à la mise au point de technologies liées à l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les collectivités et l'industrie, aux énergies renouvelables, aux carburants de remplacement et à la combustion perfectionnée. RNCan a collaboré étroitement avec des pays en développement pour entreprendre des projets de recherche conjoints et paver la voie au transfert réussi de technologies par les sociétés canadiennes. Il a

aussi contribué à aider les sociétés canadiennes à transférer des technologies d'énergies non polluantes et à créer des coentreprises dans des pays en développement.

Le rôle de RNCan en matière de transfert de technologies a pris la forme de développement d'entreprises et d'établissement de liens avec des fonctionnaires clés, de jumelage de sociétés canadiennes avec des partenaires étrangers, de la signature de PEs entre gouvernements afin d'aider à établir des cadres de collaboration, du financement de la R et D afin d'adapter la technologie aux marchés des pays en développement et du financement de projets de démonstration. Ces activités ont facilité le transfert de technologies canadiennes à l'Inde (projets sur l'énergie éolienne et petites centrales hydroélectriques), à la Chine (réduction des émissions de CO₂ par les chaudières des centrales électriques alimentées au charbon, énergie solaire), à la Roumanie (véhicules au gaz naturel), à la Pologne (centrale hydroélectrique de basses chutes) et au Népal (petite centrale hydroélectrique).

7.3.6 Équipe commerciale Canada de l'environnement

L'Équipe commerciale Canada de l'environnement (ECCE) est un partenariat public-privé qui vise à accroître les exportations canadiennes de produits et services écologiques, ainsi qu'à faire en sorte que notre industrie soit reconnue comme un intervenant mondial clé. Elle s'emploie à repérer et à mettre en œuvre des activités de promotion du commerce auxquelles l'ensemble de l'industrie de l'environnement peut accéder. Dans le cadre de cet engagement continu, l'ECCE collabore avec les associations et les entreprises du secteur privé, des spécialistes sectoriels de l'administration publique ainsi que les délégués commerciaux tant sur les marchés locaux qu'à l'administration centrale du MAECI.

Au Canada, l'ECCE organise de nombreuses activités lors de conférences et de salons professionnels nationaux. Les parties intéressées qui assistent à ces événements profitent des nombreux ateliers, séances

d'information et possibilités de réseautage organisés en leur nom.

L'une des principales activités de l'ECCE durant l'année est d'organiser des missions à l'étranger visant les marchés prioritaires hors du Canada. L'un des aspects clés de ces missions est la mise au point de programmes couvrant souvent de nombreuses villes ou régions différentes dans le pays ciblé. Les activités des missions sont organisées en fonction des priorités établies après consultation des intervenants et visent principalement les endroits où l'aide gouvernementale pourrait faciliter un plus grand accès au marché.

Les éléments de programme et les services caractéristiques offerts dans le cadre des activités nationales et des missions de développement du commerce à l'étranger comprennent :

- des renseignements sur le marché, des séances d'information sur place et des programmes commerciaux personnalisés;
- des séminaires techniques et des possibilités d'expositions;
- des occasions d'établir des réseaux avec des acheteurs et des décideurs étrangers;
- des visites de sites, tant à l'étranger qu'au Canada à l'intention des délégations étrangères.

À la suite d'une série de consultations qui ont eu lieu au début de 2004, l'ECCE cible actuellement les nouveaux marchés de la Chine et de l'Inde. On trouvera ci-dessous des exemples de missions commerciales de l'ECCE.

Mission en Chine de l'Équipe commerciale Canada de l'environnement sur la viabilité écologique urbaine : Pour la troisième année d'affilée, l'ECCE, de concert avec les Services canadiens des délégués commerciaux en Chine, les gouvernements provinciaux et des associations sectorielles, a conduit la mission commerciale environnementale en Chine, du 27 février au 10 mars 2006. L'urbanisation sans précédent de la Chine soulève d'énormes préoccupations pour l'environnement, ce qui ouvre d'importantes possibilités d'affaires à ceux qui peuvent apporter des solutions novatrices visant la viabilité écologique

urbaine. La mission était polarisée vers les technologies liées aux changements climatiques, la lutte contre la pollution de l'air et la gestion des déchets (notamment les déchets dangereux, les déchets industriels, les eaux usées et les déchets agricoles).

Mission de développement des affaires en Inde : L'ECCE a créé un partenariat avec le Conseil de commerce Canada-Inde (C-IBC) pour se charger des volets environnement et énergie de la mission de développement des affaires de C-IBC en Inde, qui s'est tenue du 9 au 16 décembre 2005. Les besoins en solutions environnementales sont énormes en Inde; le volet ECCE de la mission du C-IBC a donc porté principalement sur les technologies et les services associés aux changements climatiques, aux énergies de remplacement, à l'efficacité énergétique, au traitement des eaux usées et de l'eau, à la gestion des déchets, aux bâtiments écologiques et à la lutte contre la pollution de l'air.

7.3.7 Site Internet Strategis

Strategis, un site Internet (<http://strategis.ic.gc.ca>) qui offre des solutions technologiques, a été lancé en 1996 par Industrie Canada pour rendre plus facilement accessible l'information sur un large éventail de technologies canadiennes⁸⁰. Les industries canadiennes, notamment celles du domaine de l'environnement, des transports, du pétrole, de l'essence et du gaz, font partie de cette vaste base de données, ce qui facilite le transfert de technologies canadiennes aux pays en développement et aux pays à économies en transition. *Strategis* renferme plus de 2 millions de documents électroniques et plus de 50 000 liens à des sites d'entreprises connexes. Au moins 7 000 sites Internet de l'extérieur ont un lien avec *Strategis*.

Solutions environnementales canadiennes (SEC) est un répertoire en ligne d'entreprises environnementales canadiennes axées sur l'exportation, compris dans *Strategis*. Avec son répertoire de solutions aux problèmes environnementaux mondiaux mises au point

au Canada, cette base de données exhaustive en ligne fait la promotion des technologies et des services canadiens qui peuvent apporter des solutions aux problèmes de changements climatiques dans le monde entier. SEC (www.strategis.gc.ca/sec) renferme actuellement les profils de près de 2 200 entreprises environnementales canadiennes qui fournissent des solutions à près de 2 000 problèmes environnementaux énumérés sur le site Web. En moyenne, plus de 2 000 visiteurs, dont plus de la moitié sont des étrangers, consultent chaque mois le site Web de SEC.

7.3.8 Initiative des villes durables

L'Initiative des villes durables (IVD) est un partenariat innovateur entre le GDC, des ONG et le secteur privé voué à la recherche du développement économique durable. Les principaux pôles d'intérêt de l'IVD dans le développement urbain durable sont : l'eau propre, la gestion des déchets, l'énergie propre, les transports, le logement, le renforcement des capacités, la planification urbaine, les télécommunications et les projets d'infrastructure urbaine et d'aménagement portuaire. Même si cette initiative ne porte pas principalement sur les changements climatiques, elle a des répercussions directes et indirectes sur ceux-ci.

En partenariat avec des villes de pays en développement et à économies émergentes, l'IVD aide celles-ci à atteindre leurs objectifs en matière de qualité de vie et de développement durable. Des équipes multisectorielles et multi-intervenants constituées du secteur privé, du gouvernement et d'ONG du Canada combinent leurs efforts et leurs ressources à ceux des autorités locales pour élaborer et mettre en œuvre des plans de développement durable des villes.

7.3.9 Partenariats et accords internationaux

Le Canada a noué des partenariats et signé des accords avec plusieurs pays sur des dossiers liés aux changements climatiques. On trouvera ci-dessous des exemples d'arrangements qui facilitent l'échange d'information, la coopération bilatérale et le transfert de technologies.

⁸⁰ De plus, les sites ci-dessous décrivent le travail d'Industrie Canada en matière d'énergie renouvelable et d'économie de l'hydrogène respectivement aux adresses : <http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet/inrei-ier.nsf/fr/Home> <http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet/inhfc-hpc.nsf/fr/Home>

En juin 1986, le Service météorologique du Canada (SMC) a signé un PE sur la coopération dans le domaine de la météorologie avec l'Administration météorologique de Chine. En octobre 2001, une relation renouvelée a été lancée grâce à un nouveau PE dans le domaine de la science et de la technologie. Ce PE porte sur la coopération dans les secteurs de la météorologie, de l'hydrologie, des prévisions environnementales et des changements climatiques. Un groupe de travail mixte (GTM) se réunit tous les deux ans afin d'évaluer les progrès et convenir d'un plan de travail pour les deux années suivantes. La plus récente réunion du GTM a eu lieu au printemps 2006.

Environnement Canada et le ministère de la Protection de l'environnement de Hong Kong ont signé, en septembre 1992, un PE sur la coopération environnementale qui a été reconduit en 1998, puis de nouveau en 2003. Ce PE constitue un mécanisme important pour engager bilatéralement Hong Kong et la Chine dans une vaste gamme de dossiers environnementaux aux échelles régionale et mondiale. Les principaux objectifs du PE concernent la pollution transfrontalière, le transfert de l'expertise canadienne en matière d'environnement, l'échange de cadres stratégiques et de pratiques exemplaires, et la commercialisation de la technologie canadienne. À ce jour, les activités conduites dans le cadre du PE ont porté sur la gestion des produits chimiques toxiques et des déchets dangereux, les changements climatiques, l'appauvrissement de la couche d'ozone, la protection des espèces migratrices et des terres humides, les écosystèmes d'eau douce, l'importance de la durabilité et de l'écologisation des opérations gouvernementales, la démonstration et le transfert de la technologie et de l'expertise du Canada en matière d'environnement, l'éducation et le renforcement des capacités, et l'adoption de mécanismes d'évaluation des incidences environnementales.

Un PE sur la coopération dans le domaine de l'environnement, signé en 1993 entre Environnement Canada et l'Administration d'État pour la protection de l'environnement de la Chine (AEPE), a été reconduit en septembre 2003. Le PE couvre la coopération sur des questions environnementales régionales et mondiales et vise en particulier

la lutte contre la pollution atmosphérique transfrontalière et le contrôle des substances toxiques, la gestion des ressources en eau, le développement intelligent et durable, les politiques et les règlements touchant la gestion environnementale, la protection des écosystèmes et de la biodiversité ainsi que le transfert de technologies propres. Encadrée par des plans de travail annuels, l'exécution du PE prend la forme d'ateliers, de missions, d'échanges d'information, de visites de fonctionnaires chinois et de voyages d'études.

L'Énoncé du schéma de coopération Canada-Chine, signé en novembre 1998, traduit l'intérêt commun des deux pays pour une meilleure coopération dans les domaines de l'environnement et du développement durable. Il constitue un cadre pour la collaboration dans le domaine de l'environnement, en particulier dans les dossiers des changements climatiques et du développement durable, en coordonnant tous les efforts fédéraux à ceux que leur consacre la Chine. L'Énoncé du schéma est à l'origine de la création du Comité conjoint Canada-Chine sur la coopération environnementale (CCCE), dont Environnement Canada et l'AEPE de la Chine sont les organismes responsables. Le CCCE a tenu sa réunion inaugurale les 20 et 21 mars 2000. La quatrième et plus récente réunion a eu lieu à Montréal, en avril 2005, et a porté fondamentalement sur la pollution atmosphérique, la législation en matière d'environnement et l'urbanisation durable.

Les gouvernements du Canada et du Mexique ont signé en 1996 un protocole d'entente sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER). L'objectif de ce PE est de contribuer à la réalisation des buts du Canada et du Mexique en matière d'EEER en améliorant la conception et l'exécution de programmes portant sur l'EEER et en intensifiant le commerce, les investissements et les échanges (techniques et autres) relatifs aux produits à haut rendement énergétique, aux services de gestion de l'énergie ainsi qu'aux biens et services faisant appel aux énergies de remplacement. Dans le cadre du PE sur l'EEER, le Canada a parrainé des ateliers « Le gros bon \$ens » à Mexico en 2002, dans le nord du Mexique en 2005 et à Puebla en 2006. Ces séances de formation ont inclus des discussions et des

démonstrations sur la façon de reconnaître les possibilités d'économiser l'énergie à peu ou pas de frais dans les installations commerciales, industrielles, institutionnelles et gouvernementales. Les participants aux séances ont aussi été informés sur les aspects fondamentaux de la préparation et de la mise en œuvre de plans exhaustifs de gestion de l'énergie.

L'Accord de coopération Canada-Costa Rica dans le domaine de l'environnement (ACCCRE), signé le 23 avril 2001, a pris effet le 1^{er} novembre 2002. L'ACCCRE crée un cadre qui permet de mieux préserver, protéger et améliorer l'environnement des deux pays par la coopération et la mise en œuvre efficace de lois environnementales.

Le 7 mars 2002, le Canada et les États-Unis ont annoncé la conclusion d'un accord visant l'élargissement et l'intensification de leurs efforts bilatéraux actuels pour lutter contre les changements climatiques. Cet accord a conduit à la création du Groupe de travail Canada-États-Unis sur les changements climatiques, qui s'est réuni chaque année afin de renforcer la coopération dans des domaines comme la science et la recherche, le développement technologique, le piégeage du carbone, les mesures et la comptabilité des émissions, le renforcement des capacités dans les pays en développement, les puits de carbone, les mesures ciblées pour accélérer l'adoption des technologies non polluantes et les approches fondées sur le marché. Parmi les exemples de domaines où s'ouvrent des possibilités de coopération figurent la mise au point de la technologie du charbon écologique et de la technologie du piégeage et du stockage du dioxyde de carbone, ainsi qu'un usage élargi de la cogénération et des sources d'énergie renouvelable.

Le 3 décembre 2002, le Canada et le Costa Rica ont signé un PE sur des projets touchant les changements climatiques, notamment des projets MDP. Le PE énonce l'intention des deux pays de travailler ensemble dans le domaine des changements climatiques en insistant sur la promotion de projets MDP visant la réduction des émissions de GES.

L'énoncé conjoint entre le GDC et le gouvernement de la République populaire de Chine sur le renforcement de la coopération en matière de changements climatiques, signé le 22 octobre 2003, confirme l'intérêt mutuel des deux pays à accroître la coopération dans le domaine des changements climatiques, notamment dans les dossiers comme le dialogue stratégique, le MDP, la technologie propre, la sensibilisation du public, l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable, le renforcement des capacités, la science du climat, les effets et l'adaptation et d'autres aspects des changements climatiques jugés mutuellement acceptables. Le Groupe de travail Canada-Chine sur les changements climatiques (GTCC) a été formé en mars 2004 à titre de suivi de l'énoncé conjoint Canada-Chine sur les changements climatiques. Son rôle est de coordonner et de faire progresser les efforts bilatéraux en vue de contrer les changements climatiques. La plus récente réunion du GTCC, qui a eu lieu en juillet 2005, a comporté un examen des activités de l'année précédente, une discussion des plans et des stratégies nationaux respectifs sur les changements climatiques et la rédaction d'un plan de travail pour le nouvel exercice.

Un protocole d'entente portant sur des projets MDP a été conclu entre le MAECI du Canada et la Commission nationale de développement et de réforme de la République populaire de Chine. Le PE, signé le 20 janvier 2005, affirme l'intention des deux pays de travailler ensemble à des projets MDP afin de réduire les émissions de GES, de promouvoir et de faciliter l'établissement du MDP et d'encourager le développement durable et l'atténuation des GES.

Le 7 décembre 2005, le GDC a signé un PE avec la République de Corée par lequel les deux pays s'emploieront ensemble à soutenir de nouveaux projets MDP. La République de Corée offre au secteur industriel canadien un vaste éventail de possibilités de collaboration avec les chefs de file industriels coréens en vue de l'élaboration de technologies sans risque pour le climat, qui contribueront à améliorer la qualité de l'air dans le pays, en échange de quoi des unités de réduction

certifiée (URC) seront obtenus en vertu du MDP. On prévoit que la coopération économique et environnementale entre les deux pays s'accroîtra à mesure que se concrétiseront les possibilités de réalisation de projets MDP.

Le 8 décembre 2005, le Canada et le Mexique ont signé une Déclaration conjointe visant à renforcer leur dialogue et leur coopération sur les changements climatiques. Les deux gouvernements se sont engagés à s'attaquer aux changements climatiques dans les domaines du MDP, de l'adaptation, du développement et du déploiement de technologies, de la sensibilisation du public aux effets des changements climatiques et des possibilités de réduire les émissions de GES. Pour atteindre ces objectifs, la Déclaration conjointe a prévu la mise sur pied d'un Groupe de travail sur les changements climatiques qui sera coprésidé par des fonctionnaires du ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles du Mexique (SEMARNAT), d'Environnement Canada et du MAECI. Le Canada et le Mexique se sont entendus pour rédiger le premier plan de travail du groupe durant l'année suivante. De plus, les responsables mexicains ont récemment nommé un représentant du SEMARNAT au Canada, qui donne à ce dernier l'occasion d'entretenir une coopération plus étroite avec le Mexique dans un certain nombre de domaines environnementaux, dont les changements climatiques. Le Canada et le Mexique ont aussi signé, le 25 octobre 2004, une lettre d'intention sur des projets touchant les changements climatiques, notamment des projets MDP. Cette lettre affirme l'intention des deux pays de s'employer ensemble à lutter contre les changements climatiques, en insistant sur la promotion de projets MDP pour réduire les émissions de GES.

Les partenariats internationaux suivants insistent sur la promotion de l'adoption des technologies d'énergie propre tant dans les pays en développement que dans les pays industrialisés :

En 2005, le Canada est devenu membre de *Methane to Markets*, un partenariat visant à réduire au minimum les émissions de méthane provenant de sources clés, et ciblant particulièrement la mise en œuvre de projets

dans les pays en développement et les pays à économies en transition. Ce partenariat, qui ne comprend pas de mécanisme de financement, est actuellement polarisé vers l'identification de sources clés d'émissions de méthane dans les pays partenaires, la mise en commun des expériences en matière de réduction des émissions et la détermination de possibilités de capter et d'utiliser les émissions de méthane.

Le Partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique (PEREE) est un partenariat public-privé destiné à accélérer la mise au point de systèmes fondés sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Le PEREE poursuit cet objectif en accordant un soutien pour les projets de pays en développement qui créent de nouvelles sources de financement ou facilitent l'instauration de structures de réglementation encourageant l'intégration d'énergies propres et efficaces. Le Canada, devenu membre du PEREE en 2005-2006, a versé une contribution de 100 000 \$ pour financer la mise au point d'un certain nombre de mécanismes d'échange d'information ainsi que d'un document d'orientation sur le financement de projets basés sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique par le système volontaire de fixation du carbone.

Les programmes fédéraux suivants soutiennent et facilitent les négociations, les partenariats et les accords internationaux :

Programme sur la politique internationale et les activités connexes : Le MAECI collabore étroitement avec Environnement Canada, RNCAN et l'ACDI à l'exécution de ce programme qui fait la promotion et la mise en œuvre d'accords et de partenariats internationaux sur les changements climatiques. Il gère la relation du Canada avec des organisations internationales et régionales clés ainsi que des partenaires bilatéraux clés. Il s'emploie aussi à renforcer la capacité d'analyse, d'élaboration de politiques et de négociations ainsi qu'à construire de solides bases stratégiques et techniques. En particulier, le programme a contribué à renforcer les partenariats internationaux avec les États-Unis, la Chine et l'Inde, et à accentuer la collaboration avec La francophonie (une communauté institutionnelle culturelle et linguistique de

56 États et gouvernements de cinq continents).

Programme de partenariats stratégiques sur les changements climatiques : Ce programme, dirigé conjointement par Environnement Canada et RNCan, comprend des accords de coopération sur les changements climatiques avec d'autres pays. Il défend aussi les intérêts du Canada afin d'intensifier les actions d'autres pays contre les changements climatiques et d'engendrer des possibilités en matière de technologie.

Programme sur la négociation et la mise en œuvre d'accords internationaux sur les changements climatiques : Ce programme, qui vise à honorer les responsabilités du Canada en matière de transfert et de développement technologiques prévues par la CCNUCC, fait la promotion dans les pays en développement de l'importance du secteur privé et élargit les capacités des pays hôtes en finançant et accueillant divers ateliers des Nations Unies et du Climate Technology Initiative. Le programme est codirigé par Environnement Canada et RNCan pour ce qui est des positions de négociations internationales sur l'atténuation ainsi que les politiques et les mesures, avec le MAECI pour ce qui est des questions d'adaptation.

Programme sur l'utilisation, la mise au point, le déploiement et le transfert des technologies : RNCan est le principal dirigeant de ce programme, qui stimule la promotion et le déploiement de technologies canadiennes actuelles, nouvelles et émergentes sur l'énergie propre ainsi que sur les changements climatiques. Ce programme contribue également à accentuer la participation de pays industrialisés et de pays en développement à l'élaboration de solutions techniques aux changements climatiques.

7.4 RÉSUMÉ ET CONCLUSION

L'avenir des pays industrialisés comme des pays en développement est de plus en plus modelé par les tendances et les problèmes mondiaux. En raison de leur capacité nationale moins solide et de leur plus faible résilience aux vastes défis environnementaux, les pays en développement demeurent en général plus vulnérables aux effets négatifs

des changements climatiques. Pour être efficaces, les activités et les programmes du Canada dans le domaine des changements climatiques visant les pays en développement doivent insister sur la promotion du développement durable en s'attaquant aux problèmes environnementaux, économiques, politiques et sociaux d'une façon intégrée tout en tenant compte des réalités culturelles.

En honorant les obligations que lui impose l'article 4 de la CCNUCC, le Canada a octroyé des ressources financières appréciables et une aide pour le renforcement des capacités et le transfert de technologies respectueuses du climat à un large éventail de pays en développement.

7.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Agence canadienne de développement international (ACDI). 1992 – Politique environnementale de l'ACDI en matière de développement durable. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : [www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Policy2/\\$file/ENV-sansphotos-F.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Policy2/$file/ENV-sansphotos-F.pdf).

Agence canadienne de développement international (ACDI). 2001. Stratégie de développement durable de l'ACDI 2001-2003 : Un plan d'action pour le changement. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://dsp-psd.communication.gc.ca/Collection/E94-306-2001F.pdf>.

Agence canadienne de développement international (ACDI). 2002. Partenaires dans la lutte contre la désertification – Deuxième rapport du Canada à la Convention des NU sur la lutte contre la désertification avec la participation des pays en développement. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : [www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/desertification2002/\\$file/rapport-nu-desert.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/desertification2002/$file/rapport-nu-desert.pdf).

- Agence canadienne de développement international (ACDI). 2004. *Stratégie de développement durable de l'ACDI 2004-2006 – Favoriser le changement*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : [www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Sustainable_development/\\$file/SDS-F.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Sustainable_development/$file/SDS-F.pdf).
- Bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe, ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. www.dfait-maeci.gc.ca/cdm-ji/menu-fr.asp.
- Centre de recherches pour le développement international (CRDI). 2005. Rapport annuel du CRDI 2004-2005. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.idrc.ca/uploads/user-S/11307698851AnnualReport_2004-05_f2.pdf.
- Gouvernement du Canada. 2005. Portail de l'énergie non polluante. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cleanenergy.gc.ca.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). www.ipcc.ch/.
- Industrie Canada. Équipe commerciale Canada de l'environnement. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://strategis.ic.gc.ca/epic/internet/inenva.nsf/fr/h_eg00000f.html.
- Industrie Canada. Strategis, le site canadien des entreprises et des consommateurs. Disponible à l'adresse <http://strategis.ic.gc.ca/>.
- Keough, N. et B. Smedley. Plan : Net Limited. 2004. Fonds canadien de développement pour le changement climatique – Évaluation à mi-parcours. Rapport final. Préparé pour la Direction générale de la gestion du rendement et des connaissances, ACDI. P. 77. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : [www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Performancereview6/\\$file/CCCDF-French.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Performancereview6/$file/CCCDF-French.pdf).
- Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM), Centre de la technologie de l'énergie de CANMET, Ressources naturelles Canada. 2003. Des solutions environnementales, des possibilités économiques : Deuxième rapport d'étape des TEAM, 2001-2003. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.team.gc.ca/francais/publications/team_200103/.
- Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM), Centre de la technologie de l'énergie de CANMET, Ressources naturelles Canada. 2005. Des solutions aux changements climatiques pour le Canada et pour le monde : Troisième rapport d'étape des TEAM 2003-2005. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.team.gc.ca/francais/publications/team_200305/.
- Organisation de coopération et de développement économiques, Direction de la coopération pour le développement (DCD). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.oecd.org/departement/0,2688,fr_2649_33721_1_1_1_1_1,00.html.
- Secrétariat du Fonds canadien de développement pour les changements climatiques, Division de l'environnement, Direction générale des politiques, Agence canadienne de développement international – 2006. Rapport présenté au Secrétariat du Conseil du Trésor sur le Fonds canadien de développement pour les changements climatiques en 2004-2005. p. 92.

ANNEXE 7.1 : CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES BILATÉRALES ET RÉGIONALES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE LA CONVENTION

Tableau a : Contributions pour l'année de référence 2000-2001 (en milliers de dollars canadiens)^(a)

Pays/régions bénéficiaires	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Argentine	0		0	0			7		
Bangladesh	62			589		16	1 469	0	
Bolivie	27			68		23			
Brésil	368	0	151	0	368	602	509	0	0
Burkina Faso			107	138			60		
Cameroun			251				501		
Chili									0
Chine	2 494	54			552	1 423	328		91
Colombie	244	163							
Côte d'Ivoire				7					
Cuba							38		
Égypte	471				162	377	558		
El Salvador							125		
Équateur	45						45		
Éthiopie							31		
Ghana			8	383					
Guatemala			0	9			0		
Guinée	2 221								
Haïti	496			7			7		
Honduras	36		282				134		
Inde	1 661	63	73	115		282	171		
Indonésie	89				89	89	119		
Jamaïque						49	146	0	
Kazakhstan	49					14	6		
Lettonie					16				
Mali	89		88	29			89		
Mexique			0					0	0
Népal	7		22					15	
Nigeria	104								
Pakistan	1 162		175			350	11		
Pérou	525			65	175	350			
Philippines				171			0	0	
Pologne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
République dominicaine			0	0			0		
Russie	136	5	241	5	5	128	5	5	5
Sénégal			63				31		
Sri Lanka									0
Thaïlande			0	0			0		
Tonga								0	
Tunisie	10					10			
Ukraine							380		

Tableau a – suite	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Pays/régions bénéficiaires	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières
Vietnam									
Zambie							293		
Zimbabwe	297		7	7		297	14		
Afrique				120			152		
Amériques	2 723	400		130			1 058		200
Asie			777	132		125	337		125
Multi-régional	4 182	15	524	315	27	14	794	231	465
TOTAL ^(d)	17 503	702	2 786	2 301	1 397	4 149	7 463	267	890

a) Le chiffre « 0 » indique que les contributions étaient inférieures à 5 000 \$.

b) L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.

c) Les activités des projets identifiées sous chacune des rubriques peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.

d) Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement au total des colonnes.

 Tableau b : Contributions pour l'année de référence 2001-2002 (en milliers de dollars canadiens) ^(a)

Pays/régions bénéficiaires	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Argentine	0		25	0	450	20	26		
Bangladesh	45			451		15	1 651		
Bolivie	23			22		23			
Brésil	191		55		191	667	236		0
Burkina Faso			76	183			54		
Cameroun			215	59			427		
Chili									0
Chine	1 858	187	30		387	869	299		629
Colombie	228	152							
Côte d'Ivoire		0		77					
Cuba			0				61		
Égypte	1 134				259	615	627		
El Salvador							250		
Équateur	25						25		
Éthiopie							16		8
Ghana			6	91					
Guatemala			0	0			0		
Guinée	311								
Haïti	296		13	27			14		
Honduras	46		135				188		
Inde	1 396	62	53	43		582	194		
Indonésie	53		1 276			53	72		
Jamaïque						56	169		
Kazakhstan	44					0	10		
Lettonie					22				

Tableau b – suite	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Pays/régions bénéficiaires	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières
Malawi									
Mali				83	28				
Mexique			22						0
Mozambique					55		37		
Népal	5		15					10	
Nicaragua	0					0			
Nigeria	294		8	8					
Pakistan	542		110			2 199	11		
Paraguay			159						
Pérou	238				21	79	159		0
Philippines					147				
Pologne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
République dominicaine			0	0			0		
Russie	91	13	253	13	13	81	40	13	47
Sénégal			63				32		
Sri Lanka									0
Tanzanie					105		47		
Thaïlande		21	4	4			2		
Timor oriental			210						
Tunisie	2					2			
Ukraine							467		
Vietnam					12		147		
Zambie					67		249		
Zimbabwe	281		26	116		281	111		6
Afrique			1 400	1 507		250	3 203		
Amériques	2 080	28		41			2 192		
Asie	48		569	131		8	245		15
Multi-régional	4 697		496	765		83	2 170	368	0
TOTAL ^(d)	13 929	463	5 303	4 088	1 402	5 965	14 031	391	710
a)	Le chiffre « 0 » indique que les contributions étaient inférieures à 5 000 \$.								
b)	L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.								
c)	Les activités des projets identifiées sous chacune des rubriques peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.								
d)	Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement au total des colonnes.								

Tableau c : Contributions pour l'année de référence 2002-2003 (en milliers de dollars canadiens)^(a)

Pays/régions bénéficiaires	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Argentine			14		840	712	14		
Bangladesh	94		14	14		10	2 032		
Bolivie	0		42	55			46		
Brésil	140		59	0	140	640	252	0	
Burkina Faso			47	241			103		
Cameroun			21				13		
Chili		309							
Chine	2 363		815		300	573	35		1 410
Colombie	240	160	0	0				0	
Côte d'Ivoire			59	154					
Cuba							98		
Égypte	829				387	350	448		
El Salvador				10			257		
Éthiopie			18	18			130		56
Ghana			8	236			16		
Guinée	77								
Haïti	151		36	61			30		
Honduras	251		251				313	50	50
Inde	770	19	83	305		425	93	0	
Indonésie	26		1 615			26	26		
Jamaïque						65	185		
Jordanie			6	6			6		
Lettonie					8				
Malaisie			0	0				0	
Malawi				118			79		
Mali			44	15					
Mexique			16						
Mozambique				57			38		
Népal			0	0				0	
Nigeria	779		0	0					
Pakistan	351		78			1 550			
Paraguay			162						
Pérou	262		11	24	87	175	61		
Philippines			0	56				0	
République dominicaine			6	6					
Russie	38	6	162	6	6	34	6	6	6
Rwanda				30					
Sénégal			78				39		
Sri Lanka			0	0				0	
Tanzanie				118			49		
Thaïlande		242	0	0			0		
Tunisie	49								
Ukraine							164		
Vietnam				15			382		
Zambie			6	75			140		
Zimbabwe	111		21	115		111	100		

Tableau c – suite	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Afrique				194		518	1 259		
Amériques	2 488	448	2	25			4 240		0
Asie	1 264		581	147		45	320		45
Multi-régional	4 528		177	786		169	1 189	592	
TOTAL ^(d)	14 813	1 184	4 927	2 893	1 769	5 403	12 162	650	1,569

a) Le chiffre « 0 » indique que les contributions étaient inférieures à 5 000 \$.

b) L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.

c) Les activités des projets identifiées sous chacune des rubriques peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.

d) Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement au total des colonnes.

 Tableau d : Contributions pour l'année de référence 2003-2004 (en milliers de dollars canadiens) ^(a)

Pays/régions bénéficiaires	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Argentine					416	631			
Bangladesh	72		18	18		15	2 140		
Bolivie	156		54	54			54		
Brésil	118				118	734	104		
Burkina Faso			0	59			30		
Cameroun			159	0			125		
Canada				23			23		
Chili		317							
Chine	2 884	231	504		320	551	9		2 048
Côte d'Ivoire				9					
Cuba			47				71		
Égypte	1 343				232	512	440		
El Salvador				0			130		
Éthiopie			23	23			23		
Ghana				197			33		
Guatemala			0	5			0		
Guinée	762								
Haïti	8		33	54			26		
Honduras	250		750			1 200	465	150	50
Inde	591	0	25	157		1 236	171		
Indonésie	0		2 192			0	7		
Jamaïque						57	171		
Malawi				114			76		
Mali	5		18	6			5		
Mexique			10						
Mozambique			13	68			49		
Nigeria	221								
Pakistan	368		88			1 752	12		
Paraguay			36						
Pérou			14	15			143		

Tableau d – suite	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Pays/régions bénéficiaires	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières
Philippines									
République dominicaine				7	7				
Russie	9	0	150	0	0	8	0	0	0
Rwanda					20				
Sénégal			84				42		
Tanzanie					96		47		
Thaïlande		200							
Timor oriental			158						
Tunisie	149								
Vietnam					40		391		
Zambie			7	98			109		
Zimbabwe	10		79	197		10	169		
Afrique			920	979		968	3 530		
Amériques	1 698	312	5				3 240		10
Asie	1 123		462	75		200	386		236
Multi-régional	1 415		80	1 272		80	1 758	203	68
TOTAL ^(d)	11 184	1 064	5 938	3 591	1 088	7 954	13 983	354	2 413
a)	Le chiffre « 0 » indique que les contributions étaient inférieures à 5 000 \$.								
b)	L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.								
c)	Les activités des projets identifiées sous chacune des rubriques peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.								
d)	Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement au total des colonnes.								

Tableau e : Contributions pour l'année de référence 2004-2005 (en milliers de dollars canadiens)^(a)

Pays/régions bénéficiaires	Atténuation ^(b, c)						Adaptation ^(c)		
	Énergie	Transports	Foresterie	Agriculture	Gestion des déchets	Industrie	Création de capacités	Gestion des zones côtières	Autres
Argentine					209	126			
Bangladesh	22				0	7	1 701		
Bolivie	234								
Brésil	38					38	785	26	
Burkina Faso					0			103	
Cameroun			22					20	
Chili		374							
Chine	2 699	244	399		299	412			
Cuba			53					40	
Égypte	2 414					114	201	328	
El Salvador								7	
Ghana				126				12	
Guinée	0								
Haïti			14	25				11	
Honduras	48					300	162		10
Inde	646					1 993	174		
Indonésie			979			6	21		
Mali	26		54	18			26		
Nigeria	132								
Pakistan	265		66			132			
Paraguay			18						
Pérou							228		
Russie	0	0	142	0	0	0	0	0	0
Sénégal			95				48		
Thaïlande		408							
Timor oriental			109						
Tunisie	164								
Vietnam							225		
Zimbabwe	18		28	28		18	28		
Afrique			0	0		775	1 158		
Amériques	795	324	0				543		1 602
Asie	1 667		129	23			768		59
Multi-régional			180	769			2 236		
TOTAL^(d)	9 173	1 351	2 290	995	660	4 757	7 866	0	1 671

a) Le chiffre « 0 » indique que les contributions étaient inférieures à 5 000 \$.

b) L'atténuation englobe la création de capacités d'atténuation.

c) Les activités des projets identifiées sous chacune des rubriques peuvent toucher un ou plusieurs secteurs.

d) Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement au total des colonnes.

CHAPITRE 8 RECHERCHE ET OBSERVATION SYSTÉMATIQUE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

8.1 INTRODUCTION

L'étude et la surveillance des changements climatiques visent à approfondir notre compréhension du système climatique et de la façon dont les systèmes naturels et humains agissent en réciprocité avec lui. Fort de ces connaissances, le Canada sera mieux en mesure d'opérer des choix concernant le rythme et l'ampleur des futures réductions des émissions ainsi que les stratégies d'adaptation aux inévitables répercussions des changements climatiques.

Depuis la préparation du *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques*, en 2001, plusieurs activités d'importance ont été réalisées en matière de recherche et de surveillance concernant les changements climatiques. Ces activités ont fait fond sur des initiatives et des programmes lancés précédemment, et ont appuyé une part considérable des nouvelles recherches. Ce chapitre commence par un aperçu de ces activités et rend ensuite compte des progrès en matière de recherche et de surveillance, soulignant certains résultats des récentes initiatives. La recherche concernant les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ces changements fait l'objet du chapitre 6 du présent rapport, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*.

8.2 FINANCEMENT ET DÉTERMINATION DES PRIORITÉS

8.2.1 Recherche et surveillance climatiques au Canada

Malgré la diversité des chercheurs qui se sont intéressés aux répercussions des changements climatiques, il demeure que les travaux scientifiques effectués au Canada sur les changements climatiques sont réalisés en grande partie par les ministères du gouvernement fédéral et le milieu universitaire. Le gouvernement du Canada (GDC) fournit l'infrastructure scientifique essentielle, exécute des programmes coordonnés à long terme et

produit des constatations scientifiques pour le « bien public », c'est-à-dire les travaux scientifiques indispensables pour comprendre et appuyer les nécessaires décisions stratégiques en matière de changements climatiques, sur les plans tant national qu'international. Les universités réalisent des recherches sur le système climatique et sur la vulnérabilité aux changements climatiques des systèmes naturels et gérés, à la fois pour approfondir les connaissances et alimenter les politiques. Les deux communautés ont créé des partenariats productifs, et elles continuent de faire des contributions de taille aux programmes canadiens et internationaux.

En ce qui a trait à la science des changements climatiques au GDC, les principaux intervenants sont Environnement Canada, Pêches et Océans Canada (MPO), Ressources naturelles Canada (RNCan) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Ces ministères ont la responsabilité commune des changements climatiques puisqu'ils partagent les responsabilités à l'égard de l'atmosphère, des océans et des superficies terrestres du Canada. D'autres ministères fédéraux exécutent des programmes qui contribuent à la base de connaissances nationales sur les changements climatiques, notamment Santé Canada et Industrie Canada.

Le partage des responsabilités entre les principaux ministères fédéraux peut être décrit comme suit :

- Environnement Canada – est chargé de la surveillance et de l'analyse atmosphériques et hydrologiques; de la surveillance et de l'analyse de la neige et de la glace de mer; des processus des systèmes climatiques et de la recherche sur la modélisation; et de la recherche sur les sensibilités des écosystèmes d'eau douce et terrestres ainsi que sur les répercussions sur ces systèmes. Environnement Canada héberge la Division de la recherche sur le climat, le Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatiques, l'Institut national de recherche sur les eaux, le Service canadien de la faune et le Service canadien des glaces. Le ministère héberge aussi la Division de la recherche sur les impacts et l'adaptation liés aux

- changements climatiques.
- Pêches et Océans Canada (MPO) – est chargé des sciences marines et contribue à la science des changements climatiques par l’entremise de la surveillance et de l’analyse des océans; de recherches sur les processus des changements climatiques et de modélisation (concernant surtout les interactions entre l’atmosphère et les océans); et de recherches sur les sensibilités des écosystèmes marins et sur les répercussions sur ces systèmes. Les programmes du MPO en matière de changements climatiques sont coordonnés par la Direction de l’océanographie et du climat, et exécutés dans les cinq principaux instituts océanographiques du ministère en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Québec, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve-et-Labrador.
 - Ressources naturelles Canada (RNC) – est chargé, au gouvernement fédéral, des sciences de la Terre et héberge le Service canadien des forêts, la Commission géologique du Canada (CGC) et le Centre canadien de télédétection. En ce qui a trait à la science des changements climatiques, RNC est le premier responsable de la surveillance et de l’analyse du pergélisol et des glaciers; de l’étude des relations entre les forêts et les changements climatiques; et de la réalisation d’analyses historiques du climat par l’entremise de sources de données indirectes telles que les carottes de glace et les anneaux de croissance des arbres. RNC héberge aussi le Programme sur les impacts et l’adaptation liés aux changements climatiques (PIACC), dont on trouvera la description au chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d’adaptation*.
 - Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) – effectue des recherches pour comprendre et quantifier les sources et les puits de GES dans le secteur agricole, cerner les pratiques de gestion prometteuses qui réduisent les émissions nettes de GES, et vérifier les éliminations et les émissions de GES de ce secteur à des fins de comptabilisation des GES.
- la préparation du Troisième rapport national (on trouvera les détails plus loin dans cette section) :
- *Plan d’action 2000 (PA2000) sur les changements climatiques*. Le PA2000 a jeté les bases de la contribution du GDC au Premier plan national d’activités (PPNA) du Canada, achevé en 2000 dans le cadre des efforts déployés par le Canada pour lutter contre les changements climatiques au cours de la période précédant la ratification du Protocole de Kyoto. Bien que le PA2000 mettait surtout l’accent sur les investissements fédéraux dans des mesures d’atténuation des GES, deux des mesures du Plan portaient sur les priorités en matière de science du climat : la surveillance du climat, particulièrement dans le Nord canadien, et la compréhension des sources et des puits de GES.
 - Prolongation du *Fonds d’action pour le changement climatique (FACC)*. Le FACC, créé par le GDC dans le budget fédéral de 1998, a par la suite été prolongé en 2001 pour une période de trois années se terminant le 31 mars 2004, et doté d’un financement de 2,5 millions de dollars par année pour la science du climat (la même somme que pour la période 1998-2001).
 - *Le Plan du Canada sur les changements climatiques*. Publié en novembre 2002 par le GDC, le Plan fournissait un cadre d’intervention contre les changements climatiques dans le contexte de la ratification par le Canada du Protocole de Kyoto, et proposait un nouvel ensemble d’initiatives pour réduire les émissions nationales des GES. De plus, on y définissait quatre secteurs d’intervention prioritaires :
 - dissiper les incertitudes des modèles climatiques;
 - fournir de l’information sur les changements climatiques à l’échelle des régions;
 - approfondir notre compréhension des futures changements climatiques dans l’Arctique;
 - approfondir notre compréhension de la variabilité historique du climat et des extrêmes du climat canadien.

Ce sont avant tout des démarches de consultation entre le gouvernement et le milieu universitaire qui déterminent les priorités concernant la recherche sur les changements climatiques au Canada. Voici les principaux programmes et initiatives mis en œuvre depuis

- *Budget de 2003*. En 2000, le GDC a créé la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA) pour appuyer la recherche universitaire dans des domaines de priorité nationale et de pertinence stratégique. Dotée au départ d'un budget d'investissement de 60 millions de dollars à dépenser sur six ans, la FCSCA a reçu une somme supplémentaire de 50 millions de dollars dans le budget de 2003, et son mandat a été prolongé jusqu'en mars 2011.

8.2.2 Principaux programmes de financement et de coordination

Les investissements décrits ci-dessous qui ont été affectés à la science des changements climatiques par l'entremise de programmes précis s'ajoutent au financement de base des ministères fédéraux (services votés), qui demeure la principale source de financement de la recherche fondamentale sur les changements climatiques au Canada. Certains des programmes ont atteint la fin de leur période de financement et ont pris fin durant la période d'analyse du *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques*.

Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) (1998-2004)

Le GDC a créé le FACC dans le budget fédéral de 1998, et lui a affecté un budget total de 150 millions de dollars sur trois ans. De cette somme, 15 millions ont été affectés à la science, aux impacts et à l'adaptation (SIA), et répartis également entre la science du climat et les impacts et l'adaptation. Le financement de la science du climat par le FACC a donc été de 2,5 millions de dollars par année. Le FACC a par la suite été prolongé pour une période de trois années, se terminant le 31 mars 2004, les SIA obtenant un niveau de financement annuel identique à celui de la première période triennale.

Les investissements scientifiques réalisés au cours des premières trois années du FACC portaient sur les priorités suivantes : l'amélioration de la modélisation du climat, la surveillance du climat, les puits et les sources de GES, le climat arctique, le climat et les phénomènes météorologiques extrêmes, et l'élaboration de scénarios climatiques au Canada. Les résultats de la phase 1 du FACC ont été exposés dans le *Troisième rapport*

national du Canada sur les changements climatiques au secrétariat de la CCNUCC.

Les grands buts et objectifs qui orientaient la première phase du FACC n'ont pas changé au cours de la période de renouvellement du FACC (2001-2004). Le financement de la phase 2 du FACC, qui visait à compléter le financement d'autres programmes scientifiques relatifs aux changements climatiques, a été affecté à la surveillance du climat, et à l'étude des puits et des sources de GES (PA2000) ainsi qu'à des études sur le climat de l'Arctique et sur les phénomènes météorologiques extrêmes (FCSCA). Par conséquent, la phase 2 du FACC a mis l'accent sur les quatre priorités suivantes :

1. la modélisation du climat à l'échelle mondiale et régionale;
2. l'élaboration et la diffusion de scénarios climatiques;
3. la compréhension des principaux processus des systèmes climatiques d'importance pour le Canada;
4. l'examen, l'évaluation, la coordination et la communication des connaissances scientifiques sur le système climatique.

On trouvera les faits saillants de la phase 2 du FACC ci-dessous, à la section 8.4.

Plan d'action 2000 (PA2000) (2000-2006)

Le PA2000 a été annoncé dans l'Énoncé économique fédéral d'octobre 2000. Initiative quinquennale de 500 millions de dollars, le PA2000 portait avant tout sur l'atténuation des GES. Il comprenait toutefois des mesures visant à faire progresser les connaissances et à consolider les fondements concernant la science des changements climatiques, les impacts et l'adaptation, les collectivités nordiques et autochtones, et l'innovation technologique. Le financement de la science du climat aux termes du PA2000 atteignait 20 millions de dollars. Cette somme était répartie également entre la surveillance des puits de GES et du climat, sur une période de quatre années se terminant le 31 mars 2005, somme que se partageaient Environnement Canada, le MPO, RNCAN et AAC.

On a entrepris des travaux de recherche en science du climat portant sur les puits biologiques de GES, pour obtenir des renseignements susceptibles de mener à une

évaluation plus complète du potentiel des puits de carbone au Canada. On a aussi pris des mesures pour combler d'importantes lacunes dans les réseaux de surveillance systématique du climat du Canada, particulièrement dans le Nord, en réponse aux recommandations du Plan national du Système mondial d'observation du climat (SMOC) (décrit plus loin dans le présent chapitre).

Dans l'ensemble, on a accompli des progrès considérables pour combler les insuffisances de nos réseaux d'observation du Nord et des océans, et pour amorcer des études visant à améliorer notre compréhension des sources et des puits des GES. On trouvera les faits saillants de ces programmes dans les sections 8.3 et 8.4 de ce chapitre.

Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA) (2000-2011)

En 2000, la FCSCA a reçu un financement de 60 millions de dollars sur six ans, financement qui a été bonifié de 50 millions de dollars en 2003. Avec un budget total de 110 millions de dollars de 2000 à 2011, la FCSCA est devenue le principal bailleur de fonds de la recherche universitaire sur les sciences du climat et de l'atmosphère, et des travaux océaniques connexes au Canada. Elle appuie aussi des recherches sur la qualité de l'air et sur les phénomènes météorologiques extrêmes, deux domaines d'études liés étroitement à celui des changements climatiques. En date de décembre 2005, la FCSCA avait investi 88,1 millions de dollars dans la recherche universitaire, dans 17 grands réseaux de collaboration et dans 125 projets. La fondation est un organisme autonome; ses subventions sont accordées dans le cadre d'appels d'offres faisant l'objet d'un examen par les pairs. Les subventions appuient des recherches dans des domaines de priorité nationale et pertinents pour l'élaboration des politiques.

Les subventions de la FCSCA ont attiré un financement de contrepartie, en espèces ou en nature, de la part des universités, des laboratoires de recherche fédéraux et du secteur privé – ce qui a eu pour effet de doubler les répercussions des investissements de la fondation. Plusieurs des réseaux appuyés par la FCSCA sont reliés à des programmes de recherche internationaux; tous font intervenir de multiples partenaires. Des 17 réseaux de recherche, sept ont trait à la science du climat et

ont effectivement remplacé le précédent Réseau de recherche sur le climat au Canada (décrit dans le Troisième rapport national).

En septembre 2003, compte tenu de son financement renouvelé et de son mandat élargi, la FCSCA a révisé sa stratégie de financement pour orienter les futurs investissements là où ils étaient le plus nécessaire, en fonction des nouvelles constatations scientifiques, de la détermination des insuffisances en matière de recherche ou des besoins stratégiques. À la suite de ce processus, la FCSCA a décidé de verser la majorité de ses fonds (environ 75 %) à de grandes initiatives interdisciplinaires et intersectorielles, sans pour autant abandonner l'appui aux projets individuels. La FCSCA a aussi défini quatre grands thèmes à cibler dans le cadre des futurs investissements :

- la science arctique, nordique et cryosphérique;
- les phénomènes météorologiques à fort impact, y compris les sécheresses;
- les impacts physiques des changements climatiques;
- l'utilisation de méthodes analytiques pour surveiller et prévoir les conditions atmosphériques et océaniques.

Les changements sont entrés en vigueur en février 2004. La fondation a aussi approuvé le financement de bureaux internationaux, y compris le Bureau de projets international des SPARC (Stratospheric Processes and their Role in Climate), qui a déménagé au Canada en 2004.

Les réseaux des sciences du climat financés par la FCSCA, qui ont exercé leurs activités au cours de la période 2001-2005, comprennent :

- Le Réseau de recherche canadien en variabilité climatique (REVAC) (co-parrainé avec le CRSNG);
- Fluxnet-Canada (co-parrainé avec le CRSNG et BIOCAP Canada);
- Le Réseau de recherche Surface Ocean Lower Atmosphere Study (SOLAS canadien) (co-parrainé avec le CRSNG);
- Le développement du Modèle canadien climatique couplé de circulation générale du carbone (GDC³M);
- Le Réseau de modélisation des nuages et du climat (MOC2);
- La modélisation de la chimie planétaire du climat;
- Le Réseau canadien de modélisation climatique régionale.

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)

Le rôle essentiel du CRSNG est d'appuyer la recherche et la formation universitaires en sciences et en génie. Le CRSNG exécute sa mission en octroyant des bourses et des subventions de recherche par l'entremise de concours faisant l'objet d'un examen par les pairs, et en forgeant des partenariats entre les universités, les collèges, les administrations gouvernementales et le secteur privé. De 2000 à 2005, le CRSNG avait un budget de fonctionnement de 3,3 milliards de dollars, qui a été consacré à des subventions, à la recherche et à des activités administratives. Une ventilation du financement annuel indique qu'en 2004-2005, le CRSNG a investi 803 millions de dollars dans la recherche et la formation universitaires, dans l'ensemble des sciences naturelles et du génie. Cela comprenait un budget de base de 655 millions de dollars et une somme supplémentaire de 148 millions de dollars qui a transité par le CRSNG pour des programmes tels que les Chaires de recherche du Canada, les Bourses d'études supérieures du Canada et les Réseaux de centres d'excellence (RCE).

Au cours de l'année financière 2004-2005, le CRSNG a financé plus de 600 subventions distinctes d'une valeur de 41 millions de dollars pour la recherche et la technologie liées aux changements climatiques. Cela comprenait plus de 300 subventions, d'une valeur totale de 22 millions de dollars, accordées à plus de 40 universités et collèges différents dans des domaines classés sous la rubrique « Comprendre les changements climatiques », qui englobait l'étude des changements climatiques historiques, la compréhension et la modélisation du climat, l'étude des GES et des sciences de l'atmosphère, et la recherche sur les impacts climatiques. En outre, on a octroyé plus de 300 subventions, d'une valeur totale de 18,5 millions de dollars, dans des domaines classés sous la rubrique « Innovation pour le long terme », pour des recherches sur les énergies renouvelables et de remplacement, les combustibles fossiles moins polluants, l'efficacité énergétique dans le secteur des transports, du logement et de l'énergie, les puits et le stockage du CO₂, et les pratiques agricoles et forestières. La plupart de la recherche financée par le CRSNG est axée sur les découvertes. La recherche fondée sur des projets répond aux besoins des partenaires (c.-

à-d. l'industrie et le gouvernement) desquels on s'attend qu'ils appliquent les résultats.

Le CRSNG offre aussi un soutien financier déterminant et du coparrainage à un certain nombre de réseaux de recherche ayant trait au climat :

- REVAC (parrainé conjointement avec la FCSCA);
- Fluxnet-Canada (Surface Ocean Lower Atmosphere Study (SOLAS) – co-parrainé avec la FCSCA et BIOCAP Canada);
- SOLAS canadien (co-parrainé avec la FCSCA);
- L'Étude internationale du plateau continental arctique canadien (CASES);
- La contribution canadienne à la Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX) – l'Étude GEWEX du Mackenzie (MAGS).

BIOCAP Canada (1998-2006)

BIOCAP Canada est une fondation de recherche nationale sans but lucratif qui cherche à trouver des solutions aux changements climatiques en tirant parti des possibilités offertes par les forêts et les terres agricoles du Canada. Les solutions de biosphère aux changements climatiques comprennent celles qui :

- piègent le carbone atmosphérique grâce à un stockage amélioré du carbone dans les forêts, les milieux humides et les terres agricoles;
- réduisent les émissions de GES, particulièrement de méthane et d'oxyde nitreux, par les sources agricoles et les lieux d'enfouissement;
- utilisent la biomasse comme source d'énergie et de matériel renouvelables;
- adaptent les systèmes biologiques pour maintenir la biodiversité et les stocks de carbone en situation de changement de climat.

Le gouvernement fédéral a assuré le financement de BIOCAP par l'entremise d'un accord de 10 millions de dollars sur cinq ans, jusqu'en mars 2006, le financement fédéral étant versé conjointement par Ressources naturelles Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Environnement Canada. Depuis janvier 2002, BIOCAP a investi ou engagé 6,2 millions de dollars dans la recherche sur les solutions de biosphère aux changements climatiques et a obtenu 27,5 millions de dollars supplémentaires de financement par effet de levier. On a obtenu un cofinancement important des réseaux et des

projets de la part du CRSNG et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC).

BIOCAP Canada coordonne et finance un « Réseau des réseaux de recherche » qui réunit divers ordres de gouvernements, des organismes subventionnaires, des chercheurs du gouvernement, de l'industrie et du milieu universitaire, ainsi que des représentants de diverses organisations non gouvernementales. Le processus d'établissement des priorités de recherche comprend des consultations avec les intervenants, au cours desquelles on détermine les besoins de recherche dans quatre grands domaines :

1. les écosystèmes forestiers et naturels;
2. l'agriculture;
3. la bioénergie;
4. les dimensions humaines.

Le Comité de suivi de la recherche de BIOCAP ainsi que son Conseil consultatif sur la recherche et le développement examinent ensuite les besoins de recherche afin de cerner les priorités de recherche pour un cycle de financement. On sollicite ensuite des propositions de recherche et les subventions sont accordées par l'entremise d'un processus d'appels d'offres faisant l'objet d'un examen par les pairs.

Au total, 11 réseaux de recherche reçoivent l'appui de BIOCAP; trois d'entre eux sont bien établis (c.-à-d. Gestion des gaz à effet de serre Canada, Fluxnet-Canada, et Gestion durable des forêts) tandis que d'autres sont encore en gestation. Trois nouvelles initiatives de recherche ont été lancées au cours de la période 2004-2005 pour faire fond sur les 24 initiatives existantes et en cours.

ArcticNet (2003-2008)

ArcticNet est l'un des Réseaux de centres d'excellence (RCE) financés par le GC dans le domaine des ressources naturelles et de l'environnement, mais le seul, pour l'instant, qui se concentre sur le problème des changements climatiques. L'initiative des RCE est appuyée par trois organismes subventionnaires du Canada – les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le CRSNG et le CRSHC ainsi qu'Industrie Canada. ArcticNet a reçu 25,7 millions de dollars des RCE pour les années 2003-2004 à 2007-2008 (voir le chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des*

changements climatiques et mesures d'adaptation).

Le programme des RCE exerce avec succès ses activités depuis 15 ans et dispose actuellement d'un budget de 77,4 millions de dollars par année pour ses programmes. Ces partenariats pancanadiens de recherches multidisciplinaires et multisectorielles, qui font partie intégrante de la Stratégie d'innovation du gouvernement fédéral, mettent en rapport des recherches de haut niveau avec un savoir-faire industriel et des investissements stratégiques.

ArcticNet intégrera la recherche en sciences naturelles, médicales et sociales avec des partenaires des collectivités nordiques, des organismes fédéraux et provinciaux, et le secteur privé afin d'étudier les impacts des changements climatiques dans l'Arctique. L'objectif central d'ArcticNet est de traduire la compréhension grandissante de l'Arctique en mutation en études d'impacts, en politiques nationales et en stratégies d'adaptation. La participation directe des habitants du Nord au processus scientifique est l'un des buts premiers du réseau, qu'on poursuivra par l'entremise d'un échange bilatéral de connaissances, de formation et de technologie. Le réseau s'articule autour d'un brise-glace de recherche récemment remis à neuf, dont la rénovation a été financée par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), ce qui aidera à combler le manque d'observations dans les régions côtières de l'Arctique canadien.

Année polaire internationale

L'Année polaire internationale (API) 2007- 2008 sera un effort scientifique international d'envergure comportant une campagne mondiale d'observations polaires et d'analyses concertées, tant au pôle Nord qu'au pôle Sud. L'API nous permettra d'approfondir nos connaissances de l'environnement et des systèmes polaires qui sont importants pour le Canada.

La participation du Canada à l'API a été annoncée officiellement par le GDC en 2005, de concert avec un engagement à verser 150 millions de dollars de nouveau financement sur six ans pour exécuter un programme interdisciplinaire innovateur pour l'API, en compagnie de nos partenaires internationaux. Le GDC appuie un programme de sciences et de recherches ciblées qui vise avant tout à relever deux des défis les plus importants des

régions nordiques du Canada, c'est-à-dire les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques, et la santé et le bien-être des collectivités nordiques. La saison officielle de recherches sur le terrain durera de mars 2007 à mars 2009.

Les partenariats sont décisifs pour la réussite de l'API. Au Canada, cette entreprise réunira des ministères fédéraux (Affaires indiennes et du Nord Canada, Environnement Canada, RNCan, le MPO, IC et Santé Canada) ainsi que d'autres agences et organismes fédéraux, les gouvernements territoriaux et provinciaux, des collectivités nordiques, des organisations autochtones, des universités, des instituts de recherche et des collègues du Nord, et d'autres collaborateurs. Un secrétariat canadien de l'API a été créé à l'Université de l'Alberta et un Groupe de travail fédéral de l'API a été constitué pour coordonner les activités du gouvernement fédéral; un comité directeur national où siègent des intervenants de multiples horizons a aussi été créé.

Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)

C'est RNCan qui assure la gestion du PRDE, auquel participent 12 ministères fédéraux. Un des volets du programme, dont le budget est d'environ deux millions de dollars par année, porte sur la recherche concernant les puits de GES. Le financement de la recherche du PRDE sur les puits se poursuivra jusqu'au 31 mars 2007.

Le financement versé par le PRDE concernant les puits de GES appuie des recherches ciblées par les ministères fédéraux dans le domaine des puits forestiers, des puits agricoles, des puits océaniques et des flux des réservoirs hydroélectriques. Le but ultime a été d'aider à mettre au point les outils de comptabilisation nécessaires pour en arriver à des déclarations précises et vérifiables des puits de carbone aux termes du Protocole de Kyoto. Le Service canadien des forêts continuera d'appuyer la recherche sur les puits jusqu'au 31 mars 2007, en privilégiant aussi les répercussions sur l'équilibre du carbone des feux de forêts et des infestations d'insectes et de maladies.

On trouvera une description du PRDE au chapitre 4, *Politiques et mesures* (section 4.4) du présent rapport.

8.3 SURVEILLANCE (OBSERVATION SYSTÉMATIQUE)

8.3.1 Aperçu de la surveillance du climat au Canada

Les observations systématiques des systèmes climatiques sont essentielles pour comprendre la variabilité naturelle du système et son état moyen durant diverses périodes. Ce n'est qu'en comprenant et en décrivant le climat du passé récent que nous pouvons déceler tout changement persistant du climat, et ce n'est qu'en comprenant le climat actuel dans le contexte du passé que nous pouvons déterminer la mesure dans laquelle certains changements climatiques récents sont inhabituels. Des observations systématiques sont donc essentielles non seulement pour déceler et quantifier les changements climatiques, mais aussi pour comprendre la dynamique des systèmes climatiques, évaluer les sensibilités et les impacts, prédire les changements saisonniers ou interannuels, effectuer des projections et une modélisation à long terme du système climatique, et mettre au point des stratégies d'adaptation.

La surveillance du système climatique englobe cinq éléments : l'atmosphère, les océans, la cryosphère (glace, neige, pergélisol et glaciers), l'hydrosphère et la surface terrestre. Comme dans d'autres pays, la collecte, l'assurance de la qualité, l'archivage et la diffusion d'observations systématiques du système climatique au Canada font intervenir de nombreux organismes et institutions, et répondent à un vaste éventail d'exigences, d'applications et d'obligations. Le partage constitutionnel des compétences entre les divers ordres de gouvernement signifie toutefois qu'aucun gouvernement n'est responsable à lui seul de tous les éléments du système climatique. C'est ce que reflètent les différents degrés de cohérence, à l'échelle nationale, des réseaux et systèmes d'observation. Dans le cas de l'atmosphère et des océans, le rôle de premier plan du GDC est sans ambiguïté : des systèmes cohérents sont en place depuis longtemps pour observer l'atmosphère et les océans (bien que les programmes d'observation des océans en cours aient une portée limitée et qu'ils n'aient pas été conçus, historiquement, ni financés dans l'optique d'un système d'observation du climat). Par contre, la compétence des provinces et des territoires est habituellement prépondérante

lorsqu'il s'agit des ressources naturelles (p. ex. forêts, agriculture) et les observations terrestres sont donc abordées de manière plus dispersée.

Environnement Canada entretient un réseau national de stations d'observation du climat d'un océan à l'autre ainsi que dans le nord du pays, qui réunit des données sur l'atmosphère, l'eau, le manteau glaciaire, l'enneigement et les GES. Ces réseaux observent des normes fixées par l'Organisation météorologique mondiale et contribuent aux réseaux d'observation mondiaux tels que le Système mondial d'observation du climat (SMOC). Le MPO est chargé de la collecte et de la gestion des variables physiques, chimiques et biologiques clés qui décrivent les océans entourant le Canada, y compris le nord-est du Pacifique, la mer de Beaufort et la mer du Labrador. Le MPO est responsable de la coordination du Système mondial d'observation de l'océan (SMOO) en collaboration avec d'autres ministères compétents du GDC. RNCAN administre des réseaux et des archives de données sur le pergélisol et les glaciers. Les deux réseaux nationaux sont reliés aux Réseaux mondiaux de surveillance terrestre du pergélisol et des glaciers (GTN-P et GTN-G). Ces réseaux sont décrits brièvement dans la section ci-dessous.

Afin de satisfaire aux obligations du Canada relatives au SMOC dans le cadre de la CCNUCC, un atelier national a été organisé en 1999 pour élaborer les éléments d'un plan national du SMOC. Le Plan national du SMOC est un document vivant, qui continue d'évoluer. Il a donné une orientation et un élan aux efforts du Canada visant à apporter une contribution valable à la mise en place et au fonctionnement du SMOC. En 2002, un premier rapport national sur le Système canadien d'observation du climat a été produit et présenté à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC); ce document s'intitulait *Le rapport national canadien sur l'observation systématique du climat : Le Programme canadien d'observation du climat mondial*.

C'est dès le début de l'élaboration d'un plan national du SMOC qu'on a déterminé qu'il fallait apporter des améliorations aux réseaux canadiens de surveillance du climat. En commençant par les fonds versés par l'entremise du PA2000, on a affecté de nouvelles ressources pour accroître la portée et la qualité des observations de l'atmosphère, de

l'océan et de la cryosphère, particulièrement dans le Nord.

Il existe deux nouveaux processus grâce auxquels on planifie des améliorations supplémentaires aux réseaux canadiens d'observation du climat. Le premier est le programme canadien GOT. Lors du premier Sommet sur l'observation de la Terre, en juillet 2003, le Canada, de concert avec 33 pays et plus de 20 organisations intergouvernementales, a donné son aval à une déclaration en faveur d'un effort international concerté pour améliorer les capacités d'observation de la Terre. Le troisième Sommet sur l'observation de la Terre, qui a eu lieu à Bruxelles en février 2005, a lancé le Plan de mise en œuvre décennal (2005-2014) pour un Système des systèmes globaux des observations de la Terre (GEOSS).

En réponse à cette initiative internationale, le GDC est à élaborer une stratégie fédérale d'observation de la Terre (SFOT) pour renforcer nos propres capacités d'observation de la Terre. Des consultations officielles ont eu lieu avec les provinces, les territoires et les intervenants de l'industrie et des universités, au moyen d'un sondage. Une couverture géographique insuffisante, particulièrement dans le Nord, a été signalée comme problème permanent par 40 % des répondants. Des lacunes dans la couverture au-dessus des océans ont aussi été jugées problématiques. Il faut mentionner que bien que les besoins climatiques fassent partie intégrante de la SFOT, la compréhension, l'évaluation, la prévision et l'atténuation de la variabilité et des changements climatiques ainsi que l'adaptation à ce phénomène ne sont que l'un des neuf avantages sociétaux sur lesquels porte le GOT. Il reste que les huit ministères et organismes fédéraux qui collaborent dans le cadre du GEOSS ont pour but de bâtir des systèmes de bout en bout utilisant une approche et un déploiement concertés en vue de mettre en place des systèmes complets et intégrés d'observation de la Terre.

Le deuxième processus est celui du programme canadien de l'Année polaire internationale (API). Au cours de l'API (2007-2008), les scientifiques canadiens et étrangers effectueront des recherches et des observations intensives dans l'Arctique. En attendant l'approbation du financement, qui devrait se faire à la fin de 2006, on réalisera des observations in situ et satellitaires le long de transects atmosphériques, océaniques et terrestres, on

étudiera des données paléo-environnementales de sources indirectes telles que les glaciers et les carottes de sédiments marins et lacustres, et on recueillera de l'information sur les changements des conditions environnementales à partir de sources de savoir traditionnel. Cette information sera stockée, gérée et diffusée dans une base de données publique. L'API atteindra ses objectifs si d'autres programmes prennent en charge la poursuite de la surveillance une fois l'API achevée.

Au cours des quelques dernières années, le GDC a réalisé des investissements considérables pour améliorer les réseaux de surveillance du système climatique. Étant donné les préoccupations croissantes au sujet des changements climatiques, et les indications voulant que de nombreux éléments du système climatique réagissent déjà au réchauffement planétaire, la mise en place de réseaux d'observation capables de saisir pleinement de tels changements dans les nombreuses et diverses régions du Canada demeure capitale.

8.3.2 Réseaux de surveillance

Dans le cadre des efforts déployés par le Canada pour organiser une réaction efficace aux besoins du nouveau GOT, le Canada a créé un secrétariat canadien du GOT. Le secrétariat canadien du GOT héberge un site Web où l'on trouve une liste des réseaux canadiens d'observation. La liste n'est pas encore complète mais deviendra, à terme, une précieuse ressource. Les réseaux qui contribuent aux observations du système climatique sont brièvement décrits ci-dessous, mais d'autres détails seront publiés sous peu sur le site Web. Entre-temps, le *Rapport national canadien sur l'observation systématique du climat* demeure une précieuse source d'information sur les réseaux d'observation canadiens.

Réseaux d'observation atmosphérique

Climat

Environnement Canada exploite deux réseaux de surface ayant trait aux changements climatiques – le Réseau canadien de stations climatologiques de référence (SCR) et le Réseau climatologique quotidien.

Le réseau SCR comprend 302 stations dont 87 font rapport dans le cadre du Réseau mondial d'observation au sol (GSN). Les 192 premières

stations ont été choisies en 1992 en fonction de leurs longs antécédents de qualité dans l'observation de la température. En 1997 et à nouveau en 2002, cette liste de stations a été révisée et leur nombre est graduellement passé à 302. Au cours des six dernières années, Environnement Canada a investi des fonds du PA2000 pour accroître la couverture du réseau dans le Nord en ajoutant 45 stations au nord du 60° parallèle (dont cinq seront achevées au cours des deux prochaines années). De plus, Environnement Canada a investi dans la modernisation des stations à risque. À l'heure actuelle, environ 120 des 302 stations ont été modernisées afin de leur donner une configuration normalisée. Environnement Canada prévoit moderniser 35 autres stations au cours de l'année financière 2006-2007 et poursuivre la modernisation à un rythme de 17 stations par année par la suite. Après la modernisation des stations SCR/GSN dans le Nord et compte tenu de la plus forte densité de stations SCR dans les segments sud du Canada, il restait désormais à combler les insuffisances dans les « latitudes moyennes », c'est-à-dire les régions nord des provinces (de la Colombie-Britannique au Labrador).

Toutes les stations modernisées ont adopté la même configuration normalisée qui comprend les observations de la température, de l'humidité, de la pression, des vents (à la fois à 10 m et à 2 m), des précipitations, du taux de précipitation (saison sans gel seulement) et de l'épaisseur de neige. De plus, on observe le rayonnement solaire mondial à 50 de ces stations et l'on observe aussi la température du sol dans certaines d'entre elles. Pour l'essentiel, les observations se font toutes les heures. Les vents, les précipitations et l'épaisseur de neige sont aussi observés toutes les 15 minutes. Le rayonnement solaire et le taux de précipitation sont observés chaque minute. Environnement Canada a aussi mis au point un algorithme pour calculer les chutes de neige à partir de l'observation de l'épaisseur de neige, dont la mise en œuvre est prévue pour l'automne 2006. Avant la pleine mise en œuvre de cet algorithme, Environnement Canada maintient un réseau provisoire de comptes rendus des observations humaines de la neige par l'entremise du système de saisie électronique des données du Réseau climatologique quotidien (décrit ci-dessous). Environnement Canada entend aussi ajouter à cette configuration des capteurs d'humidité du sol (à de multiples profondeurs).

De plus, Environnement Canada exploite aussi un réseau d'observation météorologique de surface (SWX) d'environ 330 stations à divers stades d'automatisation. Bon nombre de ces stations sont situées dans des aéroports ou en milieu urbain, et n'offrent pas nécessairement de longues périodes de relevés dans des milieux vierges. Environnement Canada a modernisé 70 de ces stations conformément à la même configuration normalisée que les stations SCR modernisées, et poursuit la modernisation du reste de ce réseau à un rythme d'environ 21 stations par année.

Les réseaux climatologiques supplémentaires antérieurs ont été intégrés aux réseaux SCR et SWX modernisés dans le cadre de la configuration normale ou optionnelle. Il y a une exception, soit un petit groupe de 50 à 100 stations qui n'observent que le taux de précipitation (et aucun autre paramètre), qui ne coïncidait pas avec les stations SCR ou SWX; ces stations seront maintenues séparément.

Le Réseau climatologique quotidien comprend actuellement 1 450 stations qui relèvent la température (minimum et maximum), les précipitations (pluie ou neige) et l'épaisseur de neige une ou deux fois par jour. Les observations de la plupart de ces stations sont consignées dans des documents publiés plusieurs semaines après la fin du mois. Environnement Canada a mis au point un système de saisie des données dans Internet pour permettre aux observateurs de saisir leurs observations en temps quasi réel. Un contrôle de la qualité et une rétroaction presque immédiats permettent à l'observateur de constater toute saisie suspecte. Un autre système de saisie de données en temps quasi réel utilise le téléphone numérique à clavier, ce qui permet aussi un certain contrôle de la qualité. À terme, toute la saisie des données de ces réseaux se fera par l'un de ces moyens de saisie électronique des données en temps quasi réel.

Composition atmosphérique

Il existe deux réseaux d'observation de la composition atmosphérique qui ont une pertinence particulière pour les changements climatiques – le Réseau de surveillance de base des GES et des aérosols (cinq sites) et le Réseau de surveillance du changement atmosphérique au Canada (SCAC, auparavant le CORE) comportant 10 sites pour le suivi à long terme des changements de la composition

atmosphérique dans plusieurs importants bassins atmosphériques canadiens. Environnement Canada est chargé de ces deux réseaux.

Le Canada a récemment investi dans la modernisation de ces réseaux. On a amélioré les mesures de la masse d'aérosols et les mesures chimiques dans la plupart des sites du SCAC. Le Réseau de surveillance de base a été amélioré en ajoutant la mesure de haute qualité des GES et des isotopes stables dans l'Étude des sites de contrôle et de recherche sur les écosystèmes boréaux (BERMS), une étude réalisée par Fluxnet-Canada en Saskatchewan. Il reste toutefois une lacune considérable dans la surveillance de la composition atmosphérique au nord du 60° parallèle au Canada. L'observatoire d'Alert est le seul qui effectue des mesures à long terme dans cette région. On déploie des efforts pour tenter de combler cette lacune.

Les données sur les GES provenant du Réseau de surveillance de base sont consignées dans des bases de données mondiales, notamment le Centre de données mondiales sur les gaz à effet de serre de l'OMM. L'observatoire d'Alert est l'un des observatoires mondiaux de l'OMM/GAW. Alert et les sites SCAC fournissent aussi l'infrastructure pour les mesures faites par la communauté scientifique internationale dans le cadre de divers programmes internationaux.

Réseaux d'observation océanique

Réseau de surveillance de l'océan

Le MPO est chargé de la collecte et de la gestion des variables physiques, chimiques et biologiques qui décrivent le climat des océans entourant le Canada, y compris le nord-est du Pacifique, le nord-ouest de l'Atlantique, la baie d'Hudson, la mer de Beaufort et la mer du Labrador. Ces observations sont réalisées par bateau, par des bouées captives ou flottantes, et par télédétection. Le sauvetage des données a été une initiative d'importance au cours des dernières années. Les dossiers historiques de sources imprimées ou non standards ont été saisis dans les bases de données océaniques afin d'être disponibles à des fins d'analyse.

Les navires de recherche du MPO surveillent couramment les conditions de l'océan, y compris les profils verticaux de la température, de la salinité et des nutriments (c.-à-d. N, P et Si) ainsi que les données biologiques (p. ex. phytoplancton et zooplancton). Le Programme

de monitoring de la zone atlantique (PMZA) comprend un réseau de six stations faisant l'objet d'un échantillonnage bi-hebdomadaire, 13 sections saisonnières à travers du plateau échantillonnées de une à deux fois l'an, et des enquêtes sur les ressources halieutiques (2 000 stations échantillonnées annuellement) couvrant le plateau continental du nord-ouest de l'Atlantique, de 42 à 56 degrés nord. La section transversale de la mer du Labrador est un programme de surveillance des océans important et bien établi qui fait de la recherche sur le climat, puisqu'il surveille chaque année les masses d'eau qui contribuent à la branche nord-atlantique de la circulation thermohaline. Dans le même ordre d'idées, la ligne P du Pacifique (de l'île de Vancouver jusqu'à 50 °N, 145 °O), dont la température, la salinité, l'oxygène, le dioxyde de carbone, le chlorophylle, les nutriments et le zooplancton font l'objet de relevés trois fois l'an, est une pierre angulaire des observations à long terme des effets de la variabilité et des changements climatiques sur les écosystèmes océaniques. Les programmes climatiques dans l'Arctique sont moins perfectionnés que ceux de l'Atlantique et du Pacifique, mais comprennent une surveillance de l'écoulement dans les principaux courants océaniques par l'entremise de mesures de la profondeur, de la dérive glacielle, de la température et de la salinité au fond de l'océan ainsi que la rétrodiffusion acoustique du zooplancton. En outre, on assure la surveillance de la glace à la dérive dans la mer de Beaufort par des instruments fixés à des ancrages sous-marins. Les séries chronologiques atteignaient 15 années en avril 2005. Ces instruments mesurent la calaison des glaces (par rapport à l'épaisseur), les ondins et les banquettes de glace, la dérive des glaces, le courant océanique jusqu'à la pleine profondeur, la température et la salinité sur le fond marin, et la rétrodiffusion acoustique du zooplancton. Les programmes de surveillance de l'Arctique présentent des lacunes. On prévoit commencer les travaux en vue de les combler dans le cadre des programmes de l'API.

Le MPO est aussi chargé de surveiller le niveau de la mer. Outre l'actuel réseau national de surveillance du niveau de la mer dans l'Atlantique et le Pacifique, composé de stations côtières, le MPO a installé un volet pour la côte de l'Arctique au cours de la période 2005-2006 pour combler des insuffisances critiques dans le Réseau du système mondial d'observation du

niveau de la mer (GLOSS). Cinq nouveaux sites nordiques ont été établis : à Alert, sur l'île Ellesmere; à Qikiqtarjuaq, sur l'île de Baffin; à Nain, au Labrador; et à Holman, sur l'île Victoria. Les cinq sites étaient opérationnels en juillet 2004, ce qui a permis de combler une importante faille de ce volet du programme de surveillance. Le Service hydrographique du Canada recueille des données quotidiennes des stations de marégraphie.

Enfin, au cours des trois dernières années, le Canada a apporté une contribution considérable au projet Argo. Argo est une entreprise internationale qui vise à déployer 3 000 flotteurs profonds de profilage robotisés partout au monde, ce qui permettra pour la première fois de mesurer notre aptitude à prévoir le climat océanique. Argo a pour objectif d'obtenir un ensemble de données sans précédent pour l'initialisation de modèles, l'assimilation de données et la vérification de la cohérence dynamique de la prochaine génération des modèles globaux de l'océan et des modèles couplés. Argo produira aussi une climatologie mondiale précise ainsi qu'une série chronologique précise du stockage de la chaleur et de l'eau douce (à l'échelle mondiale) et de la structure des températures et de la salinité ainsi que du volume des masses d'eau intermédiaires et de la thermocline à l'échelle mondiale. Il déterminera aussi les schémas dominants et l'évolution de la variabilité interannuelle des températures et de la salinité, qui peut servir à analyser les modes couplés d'interaction air-mer. La contribution du Canada au projet Argo a comporté à ce jour le déploiement de plus de 160 flotteurs, surtout dans le nord-ouest de l'Atlantique et le nord-est du Pacifique.

La coordination nationale et l'intégrité de l'ensemble des divers programmes de surveillance du MPO garantissent le recours à des protocoles communs tant pour l'observation que pour l'archivage des données. Le Service des données sur le milieu marin (SDMM) gère et archive les données de l'océan recueillies par le MPO, ou obtenues par l'entremise de programmes nationaux et internationaux dans des régions océaniques adjacentes au Canada. De plus, le SDMM, à titre de centre de données pour les principaux programmes internationaux de recherche climatique, réunit et traite de grands volumes de données reliées au climat, dont il contrôle aussi la qualité et qu'il diffuse. Mentionnons par exemple le REVAC, qui

cherche à répondre aux questions sur la variabilité naturelle du climat et les changements climatiques anthropiques.

Surveillance de la glace de mer

Le Service canadien des glaces (SCG) d'Environnement Canada surveille la glace de mer sur une base quotidienne dans les eaux encombrées de glace de la zone économique exclusive du Canada et à proximité, y compris les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent. Radarsat est la principale plate-forme d'observation – le SCG analyse environ 4 000 images de radar à ouverture synthétique de Radarsat chaque année. Ces images satellitaires visuelles et infrarouges (IR) complètent le portrait, tandis qu'on procède à une reconnaissance aérienne dans les zones de navigation, ce qui permet de confirmer visuellement les observations par satellite.

Cette information est précieuse pour les études climatiques ainsi que pour le soutien à la navigation. Le SCG produit toutes les semaines des cartes de la distribution de la glace de mer, précisément pour la surveillance de la situation climatique des glaces. Ces données ont été numérisées en remontant jusqu'à 1968, lorsqu'on a commencé à produire des cartes hebdomadaires; elles sont disponibles gratuitement sur le site Web du SCG. Les cartes hebdomadaires sont communiquées au World Data Center for Glaciology (auparavant appelé le World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice), situé au même endroit que le US National Snow and Ice Data Center, à Boulder). Ces données ont été réunies dans trois atlas climatiques des glaces pour les eaux du nord du Canada, la côte est du Canada et les Grands Lacs. On peut obtenir sur demande une analyse plus poussée des données sous forme de la variabilité et des tendances climatiques, et des écarts par rapport à la norme. Le produit le plus récent concernant les écarts par rapport à la norme est également diffusé sur le site Web. Un projet de sauvegarde des données est actuellement en cours pour numériser des cartes supplémentaires remontant jusqu'à 1959, afin d'ajouter cette information à l'archive numérique. De plus, on effectue périodiquement une surveillance par avion au large de la côte Est du Canada. Des cartes détaillées de la répartition des icebergs sont produites et sont disponibles à des fins d'analyses climatiques.

Réseaux d'observation terrestre

Surveillance hydrométrique (quantité de l'eau)

Environnement Canada et, au Québec, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, recueillent actuellement des données sur les niveaux et le débit des eaux dans 2 370 stations de jaugeage hydrométrique au Canada. Ces données sont recueillies en fonction de normes nationales, dans le cadre d'accords officiels de partage de coûts avec les provinces et les territoires. La base de données historique contient des renseignements qui peuvent faire progresser notre connaissance des changements et de la variabilité climatiques ainsi que de leurs répercussions sur les eaux de surface.

Toutefois, la plupart de ces stations sont situées dans la partie sud du pays, où les pressions démographiques et économiques sont les plus fortes. Par conséquent, l'aptitude du réseau à décrire les caractéristiques hydrologiques, tant sur le plan spatial que temporel, diminue considérablement, dans la partie nord du pays. Par exemple, notre aptitude à estimer les apports d'eau douce à l'Arctique, dans le passé, actuellement ou dans l'avenir, est considérablement limitée.

Un effort de planification nationale du réseau est en cours au Canada, ce qui permettra de mettre en place un réseau qui réponde davantage aux besoins scientifiques. Le Réseau de surveillance et de recherche sur les bassins (RSRB) veut améliorer l'aptitude d'Environnement Canada et de ses partenaires à réagir aux enjeux prioritaires tels que les changements climatiques, la protection des ressources en eau et la biodiversité.

La modernisation soutenue du réseau au cours des quatre dernières années a permis à plus de 50 % des stations de communiquer désormais les données en temps quasi réel. On fournit des données hydrométriques canadiennes périodiquement au Centre mondial de données sur l'écoulement (GRDC) à Koblenz, en Allemagne. Les travaux se poursuivent pour communiquer les données sur le débit au GRDC en temps quasi réel.

Réseau canadien de surveillance du pergélisol

La surveillance du pergélisol est une importante priorité nationale pour le Canada; le tiers des régions de pergélisol de l'hémisphère nord sont situées au Canada et 50 % de la masse continentale du Canada est située dans la zone de pergélisol. Deux paramètres clés sont mesurés par l'entremise d'observations in situ : la couche active et les conditions thermiques du pergélisol. Le Réseau canadien de surveillance du pergélisol se compose d'environ 100 sites de surveillance de la couche active ou des conditions thermiques du pergélisol, les périodes d'observation s'échelonnant de quelques années à plus d'une vingtaine. La maintenance de ces sites fait intervenir de nombreux organismes et institutions. Durant la période de financement du PA2000 (2001-2005), RNCan/CGC a pu assurer l'entretien des sites de surveillance du pergélisol existants, en plus de moderniser et d'améliorer le réseau grâce à la mise en place de quelques sites supplémentaires et à la création d'un nœud de gestion et de diffusion des données et d'un site Web. De 2001 à 2005, la collaboration entre RNCan/CGC et Environnement Canada a permis d'ajouter des stations météorologiques dotées de capteurs acoustiques pour la neige dans 11 sites de surveillance du pergélisol, ce qui a aussi amélioré le Réseau de surveillance de la neige d'Environnement Canada.

Le réseau de la CGC est surtout concentré dans la région du Mackenzie et l'Université Laval exploite de nombreux sites dans le nord du Québec. Il existe des lacunes considérables dans les prairies nordiques (partie sud de la zone discontinue de pergélisol) au Nunavut, à l'ouest de la baie d'Hudson et au Yukon.

Environ 10 sites de surveillance de la couche active et 75 sites de surveillance thermique du réseau canadien contribuent actuellement au GCNP qui a été mis en place par l'International Permafrost Association (IPA) sous l'égide de l'OMM/SMOC. RNCan/CGC coordonne le GCNP et tient à jour le site Web qui diffuse des données sommaires et de l'information. Toutes les données d'observation sont archivées au World Data Center for Glaciology à titre de contribution à la Global Geocryological Database de l'IPA.

Réseau canadien de surveillance des glaciers

RNCan est chargé du Système national d'observation glacier-climat qui mesure et évalue les changements dans le bilan de masse et les paramètres glaciologiques connexes (longueur, épaisseur, dépôts de surface et régime des flux). Le cadre de ce système d'observation est actuellement fondé sur un réseau sur place de 12 glaciers et calottes de glace situés dans la Cordillère et dans les îles de l'Arctique. Ces sites représentent en gros la variation des situations glacier-climat existant au Canada. On utilise la télédétection aérienne et orbitale pour élargir la perspective fournie par ces sites afin de produire des estimations du comportement régional glacier-climat. Chaque système est exploité grâce à la collaboration de la CGC, de Géomatique Canada et de scientifiques universitaires, et aux termes d'un accord interministériel avec Environnement Canada. L'information de ces sites est utilisée dans des études sur la vulnérabilité des eaux douces (p. ex. ressources en eau et hausse du niveau des océans) ainsi que dans des études qui approfondissent notre compréhension des changements environnementaux naturels et anthropiques. Les données et les analyses sont fournies dans le cadre des communications des Parties à la Convention – CCNUCC par l'entremise du GTNG du SMOC de l'OMM (dont RNCan est le coordonnateur canadien) et du Groupe de travail sur la glaciologie du Comité international des sciences de l'Arctique (CISA) du Conseil de l'Arctique.

Dans le cadre du PA2000, on a apporté des améliorations au réseau de référence actuel. On a entre autres rétabli des sites qui avaient été abandonnés à la fin de la Décennie hydrologique internationale, et on a commencé à effectuer des mesures dans le nouveau site. Dans les deux cas, le choix des sites repose sur le consensus d'un groupe de travail officiel constitué durant l'élaboration du plan canadien du SMOC pour la cryosphère. Ces importants « points d'ancrage » sur place fournissent des renseignements critiques sur le caractère saisonnier de l'humidité et des flux d'énergie, et comblent les lacunes en matière d'information laissées par les recherches statistiques antérieures. En outre, les techniques de télédétection exigent des mesures in-situ – non

seulement à des fins de validation mais aussi pour concevoir des algorithmes d'extraction (des altimètres par exemple) pour les situations où les échos de surface peuvent être ambigus en raison des effets de la stratigraphie de la neige près de la surface et d'une topographie complexe.

Le progrès des techniques d'observation et la mise au point d'un système cohérent et opérationnel d'observation glacier-climat continuent de jouir de l'appui du Programme des initiatives connexes du gouvernement (PICG) de l'Agence spatiale canadienne. Quatre initiatives aident tout particulièrement les scientifiques à s'attaquer aux problèmes d'échelle et à réaliser de meilleures évaluations régionales des changements glacier-climat :

- Altimétrie LiDAR pour la détection systématique des changements et les initiatives de mise à jour cartographique;
- GLIMS (Centre de cartographie par télédétection des glaces continentales – Université de l'Alberta);
- Altimétrie RaDAR à partir de l'espace – CryoSat de l'ASE;
- Bilan massique à l'échelle régionale à partir de l'espace à l'aide de l'AVHRR et du MODIS.

Les données et l'information sur l'état des sites d'observation de référence glacier-climat sont communiquées au World Glacier Monitoring Service (UGGI(CCS)–PNUE–UNESCO–OMM).

Fluxnet

La création d'un réseau mondial de surveillance terrestre du carbone (Fluxnet) qui vise à mesurer les échanges de dioxyde de carbone, de vapeur d'eau et d'énergie entre les écosystèmes terrestres et l'atmosphère a été désignée comme vitale pour le SMOC. Le réseau a pour but de fournir des données d'observation nécessaires à la compréhension des mécanismes qui régissent ces échanges selon diverses échelles de temps et d'espace, et pour la validation des estimations satellitaires de la productivité primaire nette et d'autres paramètres.

Fluxnet-Canada, la contribution canadienne au réseau mondial, vise à fournir des mesures continues et multi-annuelles des échanges de CO₂, d'eau et de chaleur sensible (et, dans certains cas, d'autres GES) pour les écosystèmes forestiers et tourbeux, à maturité et perturbés, dans les écorégions du sud du Canada. Le réseau de recherche Fluxnet-

Canada a été créé grâce à un financement du CRSNG, de la FCSCA et de BIOCAP d'une valeur d'environ 12 millions de dollars sur cinq ans, à compter d'avril 2002. Il réunit 44 enquêteurs de 13 universités, deux ministères du gouvernement fédéral et trois instituts de recherche provinciaux. En 2005, le réseau exploitait des tours de flux dans 29 lieux de recherche le long d'un transect continental est-ouest de la zone forestière commerciale du Canada. Vingt-deux de ces sites effectuent des mesures continues à long terme des échanges de carbone, d'eau et d'énergie entre les écosystèmes et l'atmosphère à l'aide de la technique de mesure de flux par covariance de turbulence. Des mesures non continues sont aussi effectuées dans sept sites supplémentaires durant la saison de croissance. Une base de données nationale a été créée qui met en rapport des données pluriannuelles sur les mesures du flux de carbone aux 30 minutes avec les changements à long terme mesurés dans les inventaires de la biomasse. Fluxnet exploite une base de données d'accès public où l'on trouve des données sur les flux ainsi que d'autres données écologiques connexes; cette base de données est mise à jour périodiquement.

Surveillance écologique

Le Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RESE) a été créé en 1994 à titre de réseau national pour permettre de comprendre et d'expliquer les changements observés dans les écosystèmes. Le réseau est un partenariat de coopération dont font partie des administrations fédérales, provinciales et municipales, des établissements d'enseignement, des organismes autochtones, l'industrie, des organisations environnementales non gouvernementales environnementales, des associations communautaires bénévoles et d'autres parties engagées dans la surveillance écologique. EMAN-North est un réseau de coordination de la surveillance écologique dans le nord du Canada. Environnement Canada travaille dans les trois territoires ainsi que dans le nord du Manitoba, en Ontario, au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador, en étroite collaboration avec bon nombre d'organismes et programmes afin d'élargir ce réseau. Les plus récents ajouts au réseau ont été des programmes de surveillance scientifique communautaires pour suivre l'évolution des glaces (Veille au gel) et de la phénologie des plantes (Opération floraison) comme indicateurs

des changements climatiques; ces programmes ont été lancés en 2001.

Programme de l'Agence spatiale canadienne

L'observation de la Terre est l'une des principales priorités du Programme spatial canadien. L'Agence spatiale canadienne a relevé le défi de la surveillance de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles de la Terre avec le lancement d'un satellite perfectionné pour l'observation de la Terre, RADARSAT-1, en 1995. RADARSAT-2 sera le satellite commercial à synthèse d'ouverture (SAR) le plus perfectionné au monde et assurera la continuité des données aux utilisateurs de RADARSAT-1 durant la durée de vie prévue du satellite, soit 17 années. Le Centre canadien de télédétection (CCT) de RNCan saisira les données et tiendra à jour des systèmes d'archives pour les images de RADARSAT-2.

Les données des satellites d'observation de la Terre servent à déceler et à évaluer les répercussions de la variabilité et des changements climatiques sur la masse continentale et dans les zones côtières du Canada. Les scientifiques du CCT utilisent des données de télédétection pour contrôler et évaluer la situation hydrologique des principaux cours d'eau canadiens; pour surveiller le développement saisonnier et l'absorption du carbone par la végétation sur l'ensemble de la masse continentale du Canada; pour mesurer le flux des glaces anciennes entrant dans les océans de la planète; et pour cartographier la dynamique des sections sensibles de la côte canadienne (p. ex. le littoral de la mer de Beaufort). Ils ont récemment élaboré une méthodologie pour présenter en mosaïque les données historiques et en temps quasi réel de MODIS au-dessus du Canada, à une résolution spatiale de 250 m.

Le MPO utilise des observations satellitaires des océans et des produits connexes pour surveiller les températures à la surface de la mer, les champs de vents à la surface des océans, les paramètres de la glace de mer, les courants océaniques et la couleur des océans.

8.3.3 Appui aux pays en développement

Environnement Canada, par l'entremise de sa Direction des relevés hydrologiques, assure un

soutien technique et scientifique pour la mise en place et l'exploitation de systèmes d'observation hydrologique dans les pays en développement et émergents. La gamme d'activités, réalisée en partenariat avec le secteur des entreprises environnementales du Canada, comprend l'évaluation, la conception et la mise en place de réseaux et de systèmes d'observation; le transfert et le partage de connaissances, d'expertise et de méthodologies d'observation; et le renforcement des capacités relatives aux approches institutionnelles de l'exploitation à long terme et durable de réseaux d'observation modernisés.

Les projets ont porté sur des activités telles que la conception de réseaux et la formation de professionnels de l'eau dans divers pays et diverses régions : dans le cadre d'une initiative conjointe, entre la Jordanie, Israël et la Palestine; dans la région de la SADC en Afrique; dans les bassins nordiques du Mexique; et au Bangladesh.

8.4 RECHERCHE

Bien qu'une série d'institutions à caractère scientifique soient activement engagées dans la recherche sur les changements climatiques au Canada, les ministères fédéraux et le milieu universitaire effectuent le gros de ces recherches. Dans le domaine de la recherche sur les changements climatiques, les principaux ministères fédéraux sont Environnement Canada, le MPO, RNCan et AAC. Une bonne partie du travail se fait en collaboration, dans le cadre de partenariats entre le GDC et des scientifiques universitaires, et bon nombre de programmes de recherche canadiens sont reliés à des efforts internationaux de plus grande envergure. Les organismes et les programmes de financement ont reconnu la collaboration qui caractérise la science des changements climatiques, et ont favorisé et appuyé la mise en place de réseaux de recherche qui mobilisent les experts de divers établissements et de diverses disciplines. Plusieurs nouveaux programmes de financement et réseaux de recherche ont récemment vu le jour, y compris, entre autres, la FCSCA et ArcticNet (voir la section 8.2). Le FACC et le PA2000 ont aussi tous deux financé récemment des recherches sur les changements climatiques. Comme on le verra dans les sections suivantes, ces programmes ont apporté un soutien utile aux programmes en cours dans des domaines clés tels que la modélisation du climat, les scénarios

sur les impacts climatiques et les puits de GES; toutefois, le financement du FACC et du PA2000 est terminé. Le budget fédéral de 2003 prévoyait 50 millions de dollars de plus pour la FCSCA, mais presque tout le financement a maintenant été affecté à des réseaux et à des projets pluriannuels.

Bien que la recherche canadienne sur les changements climatiques ait déjà considérablement contribué à notre compréhension de ces changements et de leurs répercussions sur notre économie, notre environnement et notre société, que ce soit sur le plan national ou international, de multiples inconnues et incertitudes subsistent. Il faut approfondir les recherches pour s'assurer que le Canada dispose de l'information scientifique nécessaire pour appuyer les choix en matière tant d'atténuation que d'adaptation.

8.4.1 Analyse du climat, et tendances et variabilité climatiques

L'analyse du climat utilise les observations climatiques (physiques et chimiques), des données indirectes et des résultats de modélisations climatiques à diverses échelles temporelles et spatiales afin d'approfondir les caractéristiques et le comportement passés, présents et, éventuellement, futurs du système climatique. Les sujets d'enquête comprennent l'analyse des tendances, la variabilité temporelle et spatiale, les extrêmes, et la détection et l'attribution des changements climatiques. La compréhension des tendances et de la variabilité du climat au Canada est un élément fondamental du travail de la Direction de la recherche climatique d'Environnement Canada. Le MPO exécute aussi un programme de base consacré à la surveillance et à la compréhension de l'état et de la variabilité de l'environnement marin. L'analyse de l'état de la cryosphère canadienne relève à la fois d'Environnement Canada et de RNCAN, et a été au cœur d'un programme national plus vaste consacré à la compréhension de la cryosphère canadienne – CRYOSYS (CRYosphère SYStem au Canada). Il existe aussi un important réseau de recherche – le REVAC – qui met en rapport les chercheurs gouvernementaux et universitaires qui cherchent à comprendre la variabilité du climat sur de multiples échelles temporelles. L'analyse paléoclimatique au Canada relève, à l'échelon fédéral, de RNCAN, et il existe un milieu de la recherche actif tant au

sein de l'Administration que dans le milieu universitaire.

Programmes de recherche fédéraux

Atmosphère

La Direction de la recherche climatique d'Environnement Canada exécute un programme permanent d'évaluation de l'état actuel du climat, de sa variabilité et des phénomènes extrêmes. Au cours des dernières années, la section des données et des analyses climatiques s'est concentrée sur la production d'ensembles de données homogènes sur les températures, les précipitations et les vents, susceptibles de se prêter à des analyses des tendances. Le travail relatif aux données mensuelles a été achevé et les ensembles de données des stations ont servi à produire des séries chronologiques maillées des anomalies mensuelles remontant jusqu'au début des années 1900 et à produire, en collaboration, un ensemble de données maillées portant sur l'Amérique du Nord pour la validation du modèle climatique global (MCG) et du modèle climatique régional (MCR).

Les études récentes ont comporté la sauvegarde, la récupération et la vérification d'ensembles de données historiques moins connues sur le climat, qui portent sur des dossiers climatiques de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle; l'élaboration de nouvelles méthodes pour déceler les changements climatiques et pour surveiller et analyser les extrêmes climatiques; la détermination des signaux des changements climatiques à partir de données historiques et indirectes à l'échelle mondiale, nationale et régionale; et l'élaboration de prévisions à posteriori et de scénarios futurs sur les extrêmes pour la conception de structures au large des côtes. Les analyses récentes révèlent qu'on peut détecter un signal des changements climatiques anthropiques dans les températures moyennes annuelles et saisonnières à l'échelle mondiale, continentale et sous-continentale.

Le *Bulletin des tendances et des variations climatiques* pour le Canada, un produit diffusé dans Internet, est publié tous les trois mois par la section des données et des analyses climatiques pour renseigner les Canadiens sur l'état du climat de leur pays dans une perspective historique. Le plus récent sommaire annuel faisait remarquer que la température moyenne nationale pour 2005 avait été de

1,7 °C supérieure à la normale, ce qui la plaçait troisième, ex aequo, parmi les années les plus chaudes depuis le début des relevés, en 1948. L'ensemble du Canada a connu des températures au-dessus de la normale en 2005, le territoire du Yukon ayant observé des températures supérieures de 3 °C à la normale. À l'exception des printemps de 2002 et 2004, les températures saisonnières sont demeurées au-dessus de la normale durant plus de huit années, et une tendance au réchauffement à plus long terme d'environ un degré au cours du dernier siècle a été observée au Canada.

Océans

Le programme de recherche en océanographie et en science climatique du MPO comprend des analyses ainsi que des recherches sur les processus et la modélisation. Le rôle des océans dans les changements climatiques et la variabilité des systèmes de circulation océanique sont des domaines de recherche clés, la recherche canadienne portant avant tout sur les océans adjacents aux plateaux continentaux du Canada. Les projets mettent fortement l'accent sur le nord-est du Pacifique, le nord-ouest de l'Atlantique, la mer du Labrador, la baie d'Hudson et l'Arctique. La force et la variabilité des systèmes de circulation océanique dans ces régions sont étudiées, ainsi que les changements dans la température, la salinité et les propriétés biologiques de l'océan. Ce travail aide à comprendre comment les eaux des plateaux continentaux et les écosystèmes marins changent, et contribue aux études mondiales et régionales sur les changements et la variabilité climatiques. Ces études se font en étroite collaboration, à l'échelle internationale, par l'entremise de programmes de recherche internationaux sur le climat, tels que CLIVAR et la SOLAS (Surface Ocean Lower Atmosphere Study).

Notre compréhension actuelle du système climatique mondial indique qu'il existe de solides rapports entre les changements souvent dramatiques qui surviennent maintenant dans d'autres régions du monde et le comportement du climat dans l'Arctique. Les données sur la distribution des propriétés des masses d'eau (« signatures » de la température et de la salinité associées aux courants), sur la présence de traceurs et de contaminants, et sur le comportement de ces paramètres en fonction du temps et de l'espace font l'objet d'études afin de comprendre ces liens.

Les changements mondiaux dans le climat des océans sont aussi manifestes dans le nord-est du Pacifique, par l'entremise de variables telles que le niveau des mers et la température de surface de l'eau. La variabilité épisodique des conditions physiques et biologiques de ces eaux peut aussi être causée par des événements mondiaux tels que El Niño et l'oscillation australe. Il importe de comprendre la nature et les causes de la variabilité de nos eaux du large et cela permet d'alimenter des programmes de recherche connexes qui cherchent à comprendre la réaction des écosystèmes côtiers à de tels changements.

Au cours de l'été 2004, on a relevé les eaux de surface les plus chaudes en 45 années d'observation le long de la ligne P, entre 127 °O et 134 °O. La ligne P est le programme de séries chronologiques qui fait de l'échantillonnage le long d'un transect s'étendant vers l'ouest à partir de la côte sud de la Colombie-Britannique jusqu'à la station océanique Papa (OSP) à 50 °N, 145 °O. Les eaux étaient de jusqu'à un degré plus chaudes que durant l'été du puissant El Niño, en 1997, et dépassaient toutes les mesures effectuées durant la période de 1959 à 1981, au cours de laquelle des navires météorologiques faisaient la navette entre le continent et l'OSP toutes les six semaines.

Le réchauffement provoque une croissance précoce du plancton dans les eaux côtières et océaniques. Cette croissance printanière précoce engendre des échecs de reproduction aux niveaux trophiques supérieurs (p. ex. les colonies d'oiseaux marins). Ce décalage entre le prédateur et sa proie peut avoir des conséquences néfastes atteignant jusqu'au saumon juvénile. Des travaux récents ont montré que le réchauffement des eaux dans les environs du détroit de Georgia pourrait avoir été responsable de l'échec des copépodes *Neocalanus plumchrus*, qui sont probablement une source d'énergie essentielle pour les saumons juvéniles migrateurs et d'autres organismes côtiers.

Les mesures effectuées pendant cinquante années à l'OPS montrent aussi un amincissement de la couche de mélange hivernale, une tendance qui semble constante partout dans le Pacifique subarctique (puisqu'on en fait aussi état au large du Japon). Une importante conséquence est la ventilation réduite sous la surface de l'océan, ce qui

engendre un déclin des niveaux d'oxygène. Au large de la côte de la Colombie-Britannique, les niveaux d'oxygène ont diminué d'environ 25 % depuis 25 ans à une profondeur 300 m. Cette information est importante pour prédire les répercussions des changements climatiques sur les pêches puisqu'on comprend mal la tolérance à l'oxygène de la plupart des poissons du nord-est du Pacifique.

Cryosphère

Pergélisol

RNCan/CGC exploite un réseau de surveillance du pergélisol qui fournit des renseignements sur la couche active et l'état thermique du pergélisol. Les données recueillies par l'entremise du réseau de surveillance du pergélisol ont servi à caractériser les récentes tendances et la variabilité des conditions du pergélisol dans l'Arctique canadien. Le réchauffement varie d'une région à l'autre. Depuis le milieu à la fin des années 1980, on observe un réchauffement dans les premiers 30 mètres de pergélisol dans l'ouest de l'Arctique, le plus important changement survenant dans le pergélisol plus froid. Dans l'Arctique oriental ainsi que dans l'Extrême-Arctique, le réchauffement est survenu plus tard, le réchauffement du pergélisol étant observé depuis environ le milieu des années 1990. Bien que ces tendances soient conformes aux tendances récentes dans les températures de l'air, les répercussions des changements dans le manteau nival sont aussi un facteur. Les tendances du pergélisol canadien sont résumées dans un récent bulletin de l'initiative sur le climat et la cryosphère (CLIC) du World Climate Research Program (WCRP).

La rénovation des observatoires de RNCan/CGC dans l'Extrême-Arctique a permis une collecte et une analyse des données qui facilitent la reconstitution de l'historique des températures de la surface du sol, et l'étude des relations entre le pergélisol et le climat. Les résultats de ce projet indiquent que les changements de la température de la surface du sol et donc de la température du pergélisol varient dans l'espace durant et après le petit âge glaciaire. Les corrélations entre la température de la surface du sol et les variables climatiques (température de l'air et chutes de neige), ainsi qu'avec l'oscillation nord-atlantique ont aussi été étudiées.

RNCan/CGC a participé à un projet multidisciplinaire, qu'il a copiloté avec

Environnement Canada, sur les répercussions du réchauffement extrême de 1998 sur la cryosphère Arctique. Les résultats de ce projet ont été publiés en 2001 (voir la section « Rapports d'intérêt » ci-dessous). On a constaté que le réchauffement avait de plus fortes répercussions sur la longueur de la saison de dégel, et donc sur la profondeur du dégel et les températures du sol à une faible profondeur, dans l'Arctique occidental que dans des régions plus à l'est ou dans l'Extrême-Arctique.

Glaciers

Au Canada, on trouve des glaciers et des calottes de glace dans la région de la Cordillère de l'Ouest et dans les îles de l'Arctique. Les mesures officielles du bilan massique dans l'ouest du Canada ont débuté en 1965, au début de la Décennie hydrologique internationale, sous l'égide de l'Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Ces études s'inscrivaient dans la foulée d'une variété d'observations occasionnelles et professionnelles remontant jusqu'à 1896. Elles étaient et demeurent centrées sur le rôle des glaciers dans le cycle hydrologique et sur celui des ressources en eau pour les systèmes humains et naturels. Certains efforts récents ont montré que le rôle des glaciers dans la régulation des débits des cours d'eau pourrait être en diminution à la suite de l'amincissement considérable de la couverture glaciaire. Le rôle de ces glaciers – tous généralement tempérés et au point de fusion – comme signe annonciateur des changements climatiques a aussi été souligné dans les récentes réévaluations et dans les analyses en cours. On a pu produire un contexte temporel amélioré grâce à une étude rigoureuse des indicateurs paléo-environnementaux pour certains sites de référence concernant le bilan massique des glaciers. Le plus notable est le glacier Peyto, où les bilans massiques saisonniers ont été estimés jusqu'en 1673.

C'est en 1959 que les mesures des bilans massiques ont débuté dans l'Extrême-Arctique canadien. Plus de 40 années de mesures ont été effectuées depuis lors. Tous les glaciers et les calottes de glace de cette région, à l'exception de la calotte de glace Meighen, présentent des tendances chronologiques faibles mais significatives vers des bilans de plus en plus négatifs. Notre connaissance de plusieurs sites précis dans les îles de l'Arctique canadien s'est accrue grâce aux études intensives récentes. Par exemple, la calotte de

glace de l'île Devon a fait l'objet d'efforts de documentation portant sur sa forme, son régime d'écoulement et certains éléments particuliers de son bilan massique (p. ex. le vêlage des icebergs). Une bonne partie du travail a fait appel à la télédétection à partir de l'espace et d'aéronefs. Les dossiers historiques du bilan massique et de l'accumulation de neige in-situ ont fourni des renseignements contextuels critiques pour situer ces observations et évaluations plus récentes.

Les données et l'information sur l'état des sites de référence d'observation glacier-climat sont communiquées au World Glacier Monitoring Service. Un examen approfondi de la base de données est en cours pour la période 1995-2005 pour les données sur les sites de référence du bilan massique. Cet examen est réalisé en vue de faire la distinction entre un bilan massique climatique ou de référence et un bilan massique hydrologique.

Paléoclimat

Au Canada, c'est surtout au sein de la communauté universitaire que se fait la recherche paléoclimatique, bien que sur le plan fédéral, le secteur des sciences de la Terre de RNCAN exécute un programme permanent sur les changements climatiques, dans le cadre duquel on a reconstruit les dossiers paléoenvironnementaux du Canada à l'aide d'une variété de sources de données indirectes. En bout de ligne, ce travail fournit des paléo-scénarios pour évaluer la réaction potentielle aux changements climatiques de régions ou d'environnements précis au Canada, et pour contraindre ou valider les simulations des changements climatiques historiques.

Au cours des trois dernières années, les travaux ont porté avant tout sur l'élaboration de dossiers nationaux paléoenvironnementaux sur les changements climatiques; sur la reconstitution régionale à haute résolution de la variabilité du climat; et sur la définition de seuils des processus cruciaux d'après les changements climatiques historiques. Le travail sur l'histoire de la déglaciation et de la végétation en Amérique du Nord a été achevé et a servi à produire des cartes de séries chronologiques à des intervalles de 1 000 ans ou moins pour les derniers 14 000 ans indiquant 1) la déglaciation et les changements connexes dans les zones terrestres, marines et lacustres, et 2) les changements dans la distribution des biomes terrestres. Les reconstitutions à plus haute

résolution portent sur les changements climatiques historiques dans la région du nord-ouest du Pacifique, et utilisent des carottes de glace du mont Logan ainsi que les relevés des sédiments marins et terrestres des bassins côtiers. D'autres travaux à haute résolution ont permis de reconstituer les changements antérieurs des températures et de l'hydroclimat des Prairies et des régions des forêts boréales à partir des anneaux de croissance des arbres.

Les carottes tirées des calottes de glace arctiques et des sédiments des fonds marins ainsi que les os de baleine et d'autres fossiles provenant de dépôts sur des plages soulevées ont aidé à comprendre les changements dans la couverture de glace de mer dans le passage du Nord-Ouest sur plusieurs milliers d'années ainsi que les seuils de température associés à ces changements. D'autres recherches visent à fournir des données paléoclimatiques pour valider un modèle de l'hydrologie des Grands Lacs, et à fournir une évaluation régionale des répercussions des sécheresses du passé sur les Prairies canadiennes afin d'élaborer des scénarios d'avenir. Les changements dans le niveau relatif des mers ont été étudiés dans le but d'estimer le mouvement vertical de la croûte, aussi mesuré directement à partir du système mondial de localisation (GPS) et de mesures de la gravité absolue. Cette information est nécessaire pour adapter les projections dérivées des modèles du niveau futur des mers en fonction du mouvement vertical local.

Un site Web paléoenvironnemental hébergé par RNCAN signale les progrès et les mises à jour concernant ces activités, et propose des liens avec certaines publications. Parmi les futures activités de recherche prévues dans le cadre du programme de l'API, mentionnons la place plus importante accordée au changement paléoenvironnemental dans l'Arctique canadien.

Autres programmes de recherche en collaboration

CRYSYS

CRYSYS est, depuis 1990, un projet de recherche scientifique interdisciplinaire dirigé par le Canada et faisant partie du programme du système d'observation de la Terre (EOS) de la NASA. Depuis 1990, Environnement Canada a dirigé et financé cette enquête en collaboration réunissant des scientifiques d'Environnement Canada, de RNCAN, du MPO et de dix universités canadiennes ainsi que des

collaborateurs du secteur privé. L'Agence spatiale canadienne (ASC) est devenue un important partenaire financier de CRYSYS en 2001, par l'entremise de son programme des Initiatives gouvernementales en observation de la Terre (IGOT). Les buts premiers de CRYSYS ont été de renforcer les capacités de surveillance et de compréhension des variations, régionales et à plus grande échelle, des variables cryosphériques importantes pour le Canada, d'approfondir la compréhension du rôle de la cryosphère dans le système climatique, et de réunir, de tenir à jour et d'analyser des ensembles de données cryosphériques clés sur les plans historique, opérationnel et de la recherche. Les enquêtes de CRYSYS font appel à la télédétection, à la modélisation, aux études sur le terrain et à l'intégration des données. L'ajout du soutien financier de l'ASC a renforcé la capacité du projet d'utiliser des ensembles de données et de l'information satellitaire pour étudier la variabilité et le changement cryosphériques, et les relations avec le climat. On trouvera les détails des activités de recherche et les résultats scientifiques sur le site Web de CRYSYS. Récemment, on a fait une priorité de la sensibilisation du public et de la gestion des données, avec la création du Réseau canadien d'information sur la cryosphère (RCIC), hébergé à l'Université de Waterloo, qui sert de portail pour l'accès aux ensembles de données cryosphériques et de données connexes, et d'archive des ensembles de données réunies dans le cadre des projets de recherche de CRYSYS. Le RCIC comprend aussi un site Web sur l'état de la cryosphère canadienne (SOCC) qui offre, en un même lieu pratique, des renseignements à jour sur l'état passé, présent et futur des variables cryosphériques d'importance au Canada.

En 2003, la NASA a renouvelé CRYSYS à titre d'équipe d'IDS pour une nouvelle période de trois années. Depuis sa création à titre d'équipe d'IDS de la NASA, en 1990, CRYSYS est devenu un solide programme de recherche national avec un réseau de scientifiques qui se concertent pour approfondir la compréhension de la variabilité du changement cryosphérique au Canada. Le réseau CRYSYS continuera de faire des contributions considérables à l'échelle internationale, par l'entremise d'activités scientifiques dans le cadre de l'API et à titre de volet canadien du CliC/WCRP.

REVAC

Le réseau de recherche canadien REVAC a reçu, lors de sa création, un financement de 2,3 millions de dollars sur cinq ans, à compter d'avril 2001; il est l'un des principaux collaborateurs du Programme international de recherche sur la variabilité du climat du WCRP. Il est cofinancé par la FCSCA et le CRSNG, et dirigé par l'Université McGill. La recherche du REVAC s'aligne sur la structure du REVAC international, dans la mesure où l'on y retrouve trois thèmes centraux fondés sur des échelles chronologiques : l'échelle saisonnière à interannuelle, l'échelle décennale à interdécennale, et l'échelle centennale. Sur l'échelle saisonnière à interannuelle, on met l'accent sur l'élaboration d'outils pour les prévisions saisonnières. Sur l'échelle décennale à inter-décennale, on se concentre sur la compréhension de la dynamique des principaux modes de variabilité atmosphérique et océanique par l'entremise d'études d'observation et de modélisation. Sur l'échelle centennale, on cherche avant tout à améliorer les techniques de détection des changements climatiques et à mettre au point de nouveaux outils pour évaluer l'importance relative de la variabilité naturelle et des facteurs anthropiques dans les changements climatiques observés. Le réseau réunit en tout 23 chercheurs canadiens de neuf universités et de quatre laboratoires de recherche du gouvernement fédéral, et offre des possibilités de formation à plus de 20 étudiants diplômés et titulaires de bourses d'études de perfectionnement post-doctoral au cours de chacune des années du projet.

Rapports d'intérêt

En 2003, le Conseil canadien des ministres de l'Environnement a publié *Le climat, la nature, les gens : Indicateurs d'évolution du climat au Canada*. Cette publication en couleur décrit les changements survenus dans le climat du Canada au cours du XX^e siècle, et examine les tendances et les implications relativement à 12 indicateurs des changements climatiques. La production du rapport a été dirigée conjointement par Saskatchewan Environment et Environnement Canada.

Les résultats du projet multidisciplinaire sur les répercussions de la chaleur extrême de 1998 sur la cryosphère arctique ont été publiés en

2001. Le rapport final de l'équipe du projet, intitulé *L'état de la cryosphère durant l'été de chaleur extrême de 1998 : Documentation de la variabilité cryosphérique dans l'Arctique canadien*, est disponible en ligne.

8.4.2 Processus climatiques

La recherche sur les processus climatiques s'intéresse aux diverses dimensions du fonctionnement du système climatique. Les questions abordées comprennent le rôle des nuages, des océans, de la glace de mer, du pergélisol et des processus de la surface terrestre dans le système climatique, ainsi que la fonction des forêts, de l'agriculture, des milieux humides, des océans et du cycle mondial du carbone. Une bonne compréhension de ces processus et d'autres encore est nécessaire pour prédire le climat futur avec une plus grande certitude afin d'appuyer les mesures d'atténuation et d'adaptation. L'expertise dans ce domaine est surtout concentrée dans les universités et dans un certain nombre d'institutions scientifiques du gouvernement fédéral. La recherche effectuée au gouvernement fédéral et dans les universités est intégrée par l'entremise d'un certain nombre d'importants programmes de recherche en collaboration. Le programme du gouvernement fédéral canadien sur les processus climatiques fait intervenir un certain nombre de ministères dont les programmes de base comprennent les études des processus atmosphériques et océaniques, le cycle de l'eau et de l'énergie, et la cryosphère.

Programme de recherche fédéral

Au cours de la phase 2 du FACC, la recherche portait surtout sur les processus climatiques. Neuf projets relevant de ce thème ont reçu du financement. La recherche sur les processus atmosphériques comprenait des études portant sur les nuages, les aérosols et le rayonnement ainsi que sur leurs interactions et leur représentation dans les modèles climatiques. Signalons qu'un des projets appuyés a utilisé les données du Surface Heat Budget of the Arctic Ocean (SHEBA) pour améliorer le paramétrage des nuages et du rayonnement dans le MCG en fonction des conditions arctiques. Ce travail a débouché sur la mise au point de nouvelles méthodes pour partager le condensat entre les cristaux de glace et les gouttelettes d'eau surfondues.

En ce qui a trait à la cryosphère, la recherche effectuée par Environnement Canada et RNCan a permis d'améliorer les connaissances sur la neige et la glace sous toutes leurs formes. On a mis au point des techniques améliorées pour déterminer les caractéristiques de la neige et de la glace de mer grâce à la télédétection. On a achevé des travaux qui cherchaient à améliorer la représentation des modèles de divers processus touchant l'enneigement en régions froides. L'un des résultats de taille a été l'intégration et la mise à l'essai de cinq paramétrages améliorés de l'enneigement dans le Schéma canadien de paramétrisation de la surface terrestre (CLASS), qui offre une capacité complète et à la fine pointe de modélisation de la surface terrestre dans le Modèle canadien du climat du globe (MCCG) et le Modèle régional canadien du climat (MRCC) couplé ainsi que dans les modèles de prévision météorologique.

La recherche dans des milieux de toundra et de taïga a permis de mieux comprendre, quantifier et modéliser des éléments critiques des cycles de l'eau et de l'énergie dans le système climatique. Par exemple, dans le cadre du GEWEX du Mackenzie, des scientifiques d'Environnement Canada et leurs collègues ont déterminé la quantité d'eau qui provient de l'extérieur du bassin et la quantité recyclée dans le bassin au cours des saisons chaudes et froides. Ces études et d'autres ont aussi permis d'apporter des améliorations importantes au modèle CLASS.

Le MPO a assuré un leadership international et national pour les grands programmes internationaux sur le climat océanique au cours des dernières 15 années. Des équipes de recherche mixtes gouvernementales et universitaires ont étudié le transport de la chaleur et de l'eau douce dans l'Atlantique nord, le Pacifique nord et l'océan Arctique au moyen d'expéditions sur le terrain, d'analyses des données et de l'élaboration de modèles. Ces études ont permis de mieux comprendre la circulation de la chaleur, de l'eau douce et de la masse totale dans l'archipel de l'Arctique canadien au cours des dernières décennies et leurs relations avec la variabilité de la circulation de renversement méridienne de l'Atlantique. Cela est important puisque l'écoulement de l'eau depuis l'archipel de l'Arctique canadien, et en particulier de l'eau douce, joue un rôle important

dans la force de la circulation océanique thermohaline à l'échelle du globe. Ces recherches contribuent à notre compréhension du sort de ce schéma de circulation en période de réchauffement du climat, et des conséquences pour le climat des terres qui longent l'Atlantique Nord, notamment l'Est du Canada et l'Europe.

Les chercheurs du MPO ont aussi participé aux activités canadiennes de la SOLAS (voir le rapport sur la SOLAS ci-dessous) au cours des quelques dernières années. L'expédition de juillet 2002 sur l'addition de fer (Fe) – appelée SERIES: Subarctic Ecosystem Response to Iron Enrichment Study – a fait appel à un navire de recherche canadien ainsi qu'à des navires du Mexique et du Japon. SERIES a étudié les conséquences de la fertilisation par le fer dans le Pacifique nord-est subarctique. Les constatations laissent entendre que l'enrichissement au fer pourrait nuire aux écosystèmes en pleine mer, tout en n'offrant aucun réel puits de carbone.

Autres programmes en collaboration

MAGS

L'approvisionnement en eau douce du Canada est supérieur à celui de tout autre pays, mais les changements climatiques naturels entraînent d'énormes fluctuations de ces ressources en eau. Le bassin du fleuve Mackenzie recouvre une superficie de 1,8 million de kilomètres carrés dans le nord-ouest du Canada, qui fournit la plus grande quantité d'eau douce en Amérique du Nord à l'océan Arctique. Durant 12 années, le Canada a appuyé, par l'entremise du MAGS, un important programme de recherche en collaboration sur les cycles de l'énergie et de l'eau dans les climats froids, qui s'inscrivait dans la contribution du Canada à une étude mondiale sous l'égide du WCRP. Le MAGS était financé par deux subventions de réseaux du CRSNG ainsi que par des contributions scientifiques en nature et un financement pour la gestion de projets d'Environnement Canada.

Cette étude interdisciplinaire croisée réunissait une centaine de scientifiques et d'ingénieurs des secteurs universitaire et gouvernemental. Les buts du MAGS étaient les suivants :

- 1) comprendre la circulation, le stockage et la distribution d'eau et d'énergie dans le nord du Canada, et 2) améliorer notre capacité de prédire les répercussions des activités humaines et des changements climatiques sur

l'environnement du Nord. Un atelier final a eu lieu en 2006, au cours duquel le Groupe consultatif international a louangé le MAGS pour son importante contribution au GEWX international.

CASES

Les conséquences environnementales, socioéconomiques et géopolitiques des changements climatiques dans l'Arctique seront énormes. Il est essentiel que le Canada et la communauté mondiale comprennent la nature de ces changements. À cette fin, le réseau de recherche CASES a reçu du financement du CRSNG en mars 2001. CASES est un effort international dirigé par le Canada pour comprendre les conséquences biogéochimiques et écologiques de la variabilité et des changements de la glace marine sur le plateau du Mackenzie, dans la mer de Beaufort (océan Arctique). Appuyé par un financement de 10,5 millions de dollars sur cinq ans du CRSNG, le réseau réunit plus de 60 spécialistes de la science polaire de 13 universités canadiennes, quatre ministères fédéraux (MPO, Environnement Canada, RNCan et Défense nationale) et huit pays étrangers. La Garde côtière canadienne et Québec-Océan fournissent les compétences nécessaires en administration, en logistique et en navigation pour une entreprise de cette ampleur dans l'Arctique.

Le principal volet du programme CASES sur le terrain a été l'expédition ininterrompue d'une année sur les lieux de l'étude, de septembre 2003 à août 2004, à bord du CCGS *Amundsen*, le nouveau brise-glace de recherche canadien. Plus de 225 scientifiques canadiens et étrangers se sont relayés sur le navire pour étudier toutes les dimensions de l'écosystème de l'Arctique au cours d'un cycle annuel. En bout de ligne, le programme de CASES, sans précédent sur le terrain, fournira une comparaison interannuelle sur trois ans de la maturation de l'écosystème en réaction à la variabilité de la couverture des glaces de mer et, pour la première fois, une étude multidisciplinaire fortement intégrée, d'une durée d'une année, sur un écosystème de plateau arctique, y compris un segment du système de polynie de séparation circumarctique. Plus important encore, une série chronologique de mesures clés débutée durant CASES se poursuivra dans le cadre d'*ArcticNet*, dont il est question ci-dessous.

En plus de former la prochaine génération de spécialistes de l'Arctique, CASES contribue à la revitalisation du leadership du Canada en sciences de l'Arctique. L'un des nombreux résultats des activités du réseau sera des prédictions plus précises de la portée, de l'intensité et des répercussions environnementales du réchauffement climatique dans l'Arctique.

ArcticNet

ArcticNet (décrit à la section 8.2.2) réunit des scientifiques et des gestionnaires des sciences naturelles, des sciences humaines et des sciences de la santé humaine ainsi que leurs partenaires d'organisations inuites, de collectivités nordiques, du gouvernement et de l'industrie pour aider les Canadiens à faire face aux répercussions et aux possibilités découlant des changements climatiques et de la mondialisation dans l'Arctique. Plus de 80 chercheurs et 200 étudiants diplômés d'ArcticNet, des boursiers de recherche postdoctorale, des associés à la recherche et des techniciens de 23 universités canadiennes et cinq ministères fédéraux collaborent, dans le cadre de 25 projets de recherche, avec plus d'une centaine d'organisations partenaires du Canada, des É.-U., du Japon, du Danemark, de la Norvège, de la Pologne, du Royaume-Uni, de l'Espagne, de la Russie, du Groenland et de la France.

ArcticNet a été un pivot de la revitalisation du programme de recherche canadien sur l'Arctique et un catalyseur du changement de la façon dont la recherche sur le Nord est menée au Canada. Il a offert une occasion unique de réaliser une alliance nécessaire entre les chercheurs et les Inuits dans l'étude du changement dans l'Arctique. L'intégration des disciplines se produit à mesure que les spécialistes de l'Arctique de toutes les disciplines se concertent par l'entremise d'ArcticNet pour étudier les conséquences de la transformation actuelle des côtes de l'Arctique canadien. De plus, en raison avant tout de la coordination des visites dans les collectivités, du soutien logistique des partenaires et de la pièce maîtresse de l'infrastructure – le brise-glace de recherche *CCGS Amundsen* – ArcticNet offre aux scientifiques canadiens et à leurs collaborateurs internationaux un accès sans précédent aux côtes de l'Arctique canadien et à ses collectivités.

Enfin, ArcticNet encourage les chercheurs du réseau à intégrer leurs projets de recherche à l'une des multiples études d'impact régional intégrées (EIRI) autour desquelles s'articule le programme du réseau. Les travaux sur le terrain d'ArcticNet ont officiellement débuté au printemps 2004.

Réseau canadien d'Étude de la couche supérieure de l'océan et de la basse atmosphère

Borné par trois océans, le Canada a un intérêt vital dans les répercussions de l'évolution des processus océaniques sur les régimes de temps, les ressources et les transports. Le réseau de recherche canadien SOLAS fait partie d'une nouvelle initiative internationale qui cherche à comprendre les interactions entre les océans et l'atmosphère ainsi que les implications de ces interactions pour les changements climatiques mondiaux.

C'est en 2001 qu'on a annoncé officiellement le financement du réseau SOLAS canadien, soit 8,9 millions de dollars du CRSNG et de la FCSCA, avec un soutien supplémentaire considérable du MPO pour appuyer les activités prévues sur cinq ans. SOLAS intègre un vaste éventail de spécialistes de la recherche atmosphérique et marine. Le réseau réunira 43 chercheurs de neuf universités, 22 chercheurs gouvernementaux du MPO et d'Environnement Canada, deux collaborateurs industriels et un nombre croissant de partenaires internationaux. Ensemble, ils examineront les principales interactions entre le système biochimique marin et l'atmosphère, et les répercussions de ces interactions sur les changements climatiques.

On obtiendra des données océaniques et atmosphériques grâce à deux séries d'importants travaux sur le terrain (une expérience sur une tache de fer dans le nord-est du Pacifique en juillet 2002 et une expérience sur une éclosion printanière dans le nord-ouest de l'Atlantique en 2003), à cinq autres sorties en mer (un total de 178 jours en mer durant 2002-2003) et à un ancrage dans chaque océan pour recueillir des données chronologiques à des fins de coordination avec des modèles océan-atmosphère liés. La première saison d'études sur le terrain a eu lieu en 2002. Après quatre fructueuses expéditions de recherche majeures, C-SOLAS a servi de pièce maîtresse scientifique pour la première SOLAS

International Open Science Conference, qui a eu lieu du 13 au 16 octobre 2004 à Halifax, en Nouvelle-Écosse, au Canada. La conférence a connu un grand succès et la communauté de la C-SOLAS s'est bien positionnée comme chef de file au sein du programme SOLAS international.

8.4.3 Sources et puits de GES dans la biosphère

Le Canada a organisé, il y a plusieurs années, un atelier national dans le cadre de la première phase du FACC, qui a cerné les lacunes dans la recherche reliée aux sources et aux puits biologiques des GES. Cela a vraiment ouvert la voie à l'élaboration d'un programme de recherche canadien dans ce domaine. Le financement d'un tel programme a été bonifié par l'entremise du PA2000, qui a fait de la recherche sur les puits de GES l'une de ses deux principales priorités scientifiques (voir la section 8.2). La recherche, financée par le CRSNG, la FCSCA et BIOCAP, a aussi aidé à améliorer la capacité de recherche universitaire dans ce domaine.

Programmes fédéraux

La recherche sur les puits et les sources de GES dans la vaste biosphère canadienne est un important sous-ensemble du processus de recherche sur le climat du gouvernement fédéral, et vise à approfondir notre compréhension du rôle des forêts, des sols agricoles, des tourbières, des milieux humides, des océans et de la toundra dans le cycle du carbone. La recherche a démontré la complexité des interactions entre les divers éléments du cycle du carbone, et l'importance de bien comprendre leurs interactions pour s'assurer que nos interventions en vue d'utiliser les puits de carbone pour réduire nos émissions nettes de GES soient robustes et vérifiables. Le GDC est intervenu activement dans les domaines suivants :

- Des études de modélisation et de flux pour évaluer le potentiel des pratiques de gestion afin de réduire les émissions de GES et d'accroître le potentiel des sols agricoles à titre de puits (avec l'appui du FACC);
- Des programmes de surveillance, des études de flux et un soutien à l'infrastructure pour le projet BERMS; des études reliées à l'amélioration du modèle CLASS et des études sur l'écosystème aquatique (avec l'appui d'Environnement Canada);
- L'amélioration des modèles et des estimations du budget du carbone pour l'écosystème

forestier du Canada, les changements des stocks de carbone en raison des changements climatiques et de la variabilité naturelle, des études du méthane des gisements houillers, des estimations des composantes des superficies forestières et terrestres grâce à la télédétection; le stockage du carbone et la dynamique des milieux humides et tourbières du Nord (avec l'appui de RNCAN);

- Les échanges air-mer, le transport et le piégeage du CO₂, la transformation du carbone et les pertes à partir de la surface de l'océan, des études de modélisation numérique, l'absorption et l'élimination biologiques dans les fonds marins grâce à des études de convection (avec l'appui du MPO).

En ce qui a trait à ce dernier point, les programmes de recherche du MPO visent à mieux comprendre les processus qui contrôlent le flux des GES qui entrent et qui sortent des systèmes océaniques et qui y circulent, évaluant le potentiel et la vérifiabilité des mesures d'amélioration de l'absorption océanique des GES (y compris les risques et les conséquences sur le plan de l'environnement). Le principal objectif de cette recherche sur les processus climatiques de l'océan est de bien mesurer le carbone en réduisant les incertitudes dans les modèles océaniques-glaciels-terrestres-atmosphériques couplés. La communication de cette information à des décideurs est importante pour conférer un fondement scientifique aux discussions internationales concernant les programmes de piégeage de GES dans l'océan.

Au cours des quelques dernières décennies, à tout le moins, les océans ont éliminé près de la moitié du CO₂ émis dans l'atmosphère par les activités humaines. La principale question scientifique à laquelle on a tenté de répondre est la suivante : les océans continueront-ils de piéger ce CO₂ et peuvent-ils piéger une fraction encore plus importante des émissions de CO₂ par l'entremise d'une fertilisation volontaire? Pour faire des progrès dans ce domaine, il faut une approche intégrée et suivie, composée d'observations circonspectes et de l'élaboration de modèles allant de l'échelle locale à mondiale.

Depuis le troisième rapport national, le Service canadien des forêts de RNCAN a mis l'accent sur un certain nombre de domaines où interviennent les sciences du climat, y compris :

- la compréhension de la façon dont la croissance des forêts peut changer en fonction du changement de l'atmosphère;
- la démonstration de la faisabilité du boisement des sols sous-utilisés pour piéger le carbone à court terme;
- l'évaluation des répercussions des diverses pratiques de récolte sur les écosystèmes riverains, à la lumière de l'évolution des conditions des forêts causée par une baisse de l'humidité et une augmentation des températures;
- l'estimation et la surveillance des effets des feux de forêt sur l'équilibre du carbone, les émissions de GES et, indirectement, la santé et la productivité des forêts;
- la surveillance de la biomasse, de la croissance et de la santé des tremblaies dans les zones sensibles, sur le plan du climat, de la forêt boréale et de la forêt-parc à trembles de l'Ouest.

Le Service canadien des forêts est chargé de l'élaboration d'un modèle de budget du carbone pour le secteur canadien de la forêt. Ce travail a réduit les incertitudes concernant l'équilibre net du carbone du secteur forestier (à la fois les écosystèmes et les produits forestiers) et a démontré clairement les répercussions des perturbations naturelles à grande échelle sur les émissions de GES.

Le programme des terres submergées du PA2000 a permis d'accroître nos connaissances potentielles des sources et des puits de carbone des systèmes aquatiques au Canada. De 2001-2002 à 2004-2005, les activités ont compris l'installation d'appareils de mesure sur le terrain, la surveillance hydrologique et biologique, des recherches et des études expérimentales, et la collecte et l'analyse des données historiques. Par exemple, on a décrit les budgets du carbone de plusieurs lacs boréaux; on a produit et validé une carte du carbone organique dans les tourbières canadiennes; et on a mis au point et validé un modèle conceptuel de la dynamique du carbone dans les systèmes aquatiques boréaux peu profonds.

Dans le cas des sols agricoles, le financement du volet scientifique du PA2000 a permis de créer deux programmes étroitement liés : le Système national de vérification des quantités de carbone et d'émissions de gaz à effet de serre pour l'agriculture (NCGAVS) et le programme Sources et puits organiques de gaz à effet de serre en agriculture (SPOGES). Parmi

les contributions, mentionnons la mise au point d'une nouvelle version de la base de données de Pédo-paysages du Canada (PPC); une base de données nationale sur l'utilisation des sols en 1990 et 2000; une base de données sur les activités agricoles reliées aux GES par PPC pour les années de recensement agricole de 1976 à 2001; une base de données sur le changement du carbone dans le sol obtenue à partir de recherches réalisées au Canada et publiées dans la littérature scientifique. On a mis à l'essai et amélioré divers modèles de simulation pour des études sur le piégeage du carbone dans le sol et les émissions de GES selon divers régimes d'utilisation et de gestion des sols. La première phase du programme des sols agricoles du NCGAVS a été achevée en mars 2006. Le programme SPOGES a aussi été achevé en mars 2006.

Autres programmes en collaboration

Groupe du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) : puits biologiques

Le PRDE a appuyé des recherches sur les puits biologiques reliées aux changements climatiques, et des recherches sur l'amélioration et la protection des puits de carbone forestiers (ainsi que des recherches sur les répercussions des changements climatiques sur le secteur énergétique). La recherche sur les puits devrait se poursuivre jusqu'au 31 mars 2007, et l'on mettra davantage l'accent sur le bilan du carbone des incendies de forêt et des infestations d'insectes et de maladies.

La stabilité des puits de carbone est critique pour les négociations internationales et les obligations subséquentes du Canada. Les deux types de perturbations ont des répercussions sur les collectivités qui dépendent de la forêt; par conséquent, il faut une gestion prudente pour protéger la ressource. Les stratégies de gestion ont été élaborées lorsque les conditions climatiques étaient plus stables et il se peut qu'elles s'avèrent inadéquates à l'avenir. Depuis la publication du Troisième rapport national, les recherches effectuées dans le cadre de ce programme ont mis au jour un lien de cause à effet entre les changements climatiques et l'incidence et la gravité des incendies de forêts.

Fluxnet-Canada

Tel que décrit à la section 8.3.2 sur Les réseaux de surveillance, le programme de recherche de

Fluxnet-Canada permet d'étoffer les connaissances sur les cycles et le stockage du carbone dans les forêts et les tourbières du Canada ainsi que sur le rôle que jouent ces écosystèmes dans le cycle mondial du carbone. Même si les changements induits par le climat affecteront presque certainement les stocks de carbone dans la biosphère terrestre, les plus importants facteurs qui influenceront le carbone terrestre seront probablement les activités d'utilisation des sols et les perturbations naturelles. Fluxnet-Canada concentre donc bon nombre de ses mesures sur les sites perturbés, pour comprendre comment la gestion des forêts, les perturbations naturelles et la création de milieux humides influent sur le cycle du carbone.

L'un des principaux résultats scientifiques du réseau est la quantification des répercussions de la récolte sur la situation des écosystèmes forestiers du Canada en ce qui a trait aux sources et aux puits. Une synthèse opérée à l'échelle du réseau a révélé de profondes différences dans l'absorption nette de carbone en rapport avec l'âge depuis la perturbation (incendie ou récolte) et avec le type d'écosystème (forêts de feuillus par rapport aux forêts de conifères par rapport aux tourbières). Les peuplements d'âge moyen (de 35 à 60 ans) affichaient les taux les plus élevés d'accumulation de carbone. Un autre résultat clé du réseau est la profonde influence de la variabilité climatique d'une année à l'autre sur le puits de carbone forestier. Les chercheurs à un site de Douglas taxifoliés en Colombie-Britannique ont constaté que les températures plus chaudes associées à El Niño avaient occasionné une augmentation des émissions de carbone, réduisant la quantité nette de carbone piégé. Des activités conjuguées de mesure et de modélisation dans une tremblaie boréale en Saskatchewan ont montré que les répercussions positives du réchauffement printanier sur le piégeage du carbone forestier pouvaient être annulées par les répercussions négatives de l'accroissement des sécheresses estivales.

BIOCAP Canada

BIOCAP Canada (décrit à la section 8.2.2) appuie le travail de plus de 160 chercheurs universitaires dans plus de 25 universités canadiennes. Dans le secteur forestier, le réseau Gestion durable des forêts effectue des travaux de mesure et de modélisation des changements du stock de carbone forestier. En ce qui a trait aux écosystèmes aquatiques et aux réservoirs, les travaux ont porté entre autres

sur les effets du climat, de la végétation et d'autres facteurs sur le carbone organique dissous dans les systèmes aquatiques. La recherche effectuée dans le Réseau de recherche de systèmes de récoltes à l'échelle de l'écopaysage comportait l'établissement de liens entre les pratiques de gestion en milieux secs et la dynamique des GES dans les paysages de till en bosses et en creux, au Manitoba et en Saskatchewan. Les résultats préliminaires ont été présentés à une importante conférence scientifique et stratégique à Ottawa, en février 2005.

8.4.4 Sensibilités biophysiques

Un autre sous-élément de la recherche sur le processus climatique est celui qui cherche à approfondir la compréhension des sensibilités biophysiques des systèmes au climat et aux changements climatiques. La recherche sur les dimensions biophysiques de la sensibilité est l'un des éléments de la détermination de la vulnérabilité, qui est définie comme la mesure dans laquelle un système est susceptible ou capable de faire face aux effets du climat, y compris les extrêmes. La recherche sur les sensibilités biophysiques des ressources, tant gérées que non gérées, aux changements climatiques est réalisée surtout par des ministères fédéraux, grâce au financement des services votés, conjugué au financement provenant d'autres programmes tels que le FACC (voir aussi le chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*).

Le Programme de recherche sur les impacts sur les écosystèmes aquatiques d'Environnement Canada et le Centre de recherche d'impact de l'eau et du climat (CRIEC), mis en place de concert avec l'Université de Victoria, exécutent un programme national interdisciplinaire de recherche sur les écosystèmes dans les sciences aquatiques, qui comporte des recherches sur les processus hydrologiques et écosystémiques. Ces recherches contribuent à notre compréhension de la sensibilité et de la vulnérabilité biophysiques des systèmes d'eau douce à la variabilité et aux changements du climat. Le programme cherche avant tout à cerner, à quantifier et à modéliser les répercussions hydrologiques et écologiques des changements et de la variabilité climatiques. Les principales activités reliées à la sensibilité biophysique comprennent : l'élaboration d'indicateurs propices de la réponse hydrologique et écologique; la détection et la

prévision des tendances de certaines variables hydrologiques clés, des ressources en eau et des systèmes aquatiques sensibles aux extrêmes et à la variabilité hydroclimatique; et la détermination et la modélisation de la façon dont les altérations climatiques affectent les processus hydrologiques, géochimiques et écologiques à l'échelle locale et régionale. On insiste aussi particulièrement sur les systèmes aquatiques sensibles tels que les systèmes indicateurs désignés dans l'Arctique, ou des ressources en eau très prisées qui subissent un stress de plus en plus prononcé en raison des effets synergiques de l'extraction et de la consommation des ressources et de la variabilité du climat.

Une bonne partie du travail sur les sensibilités biophysiques à la variabilité et aux changements climatiques est de portée régionale. Dans le nord et l'ouest du Canada, les chercheurs ont examiné la sensibilité des eaux transfrontalières à l'évolution des phénomènes extrêmes tels que les inondations et les faibles débits. Les chercheurs examinent aussi les tendances et la variabilité historiques en matière d'hydroclimatologie, et bâtissent des scénarios climatiques d'avenir portant sur les conditions hydroclimatiques. Dans le bassin de la rivière Okanagan, on a examiné les implications, pour la qualité de l'eau, des projections de crues du printemps plus hâtives et d'une baisse du débit annuel, à la lumière des besoins écologiques et de la demande croissante pour l'irrigation et d'autres utilisations humaines. Dans les Prairies, les hydrologistes surveillent l'équilibre des eaux dans les milieux humides et produisent des modèles hydrologiques qui peuvent servir à analyser et à prédire les répercussions des changements climatiques et des changements dans l'utilisation des sols. Dans le bassin des Grands Lacs, des spécialistes des eaux souterraines modélisent l'interaction entre les eaux souterraines et le climat, et évaluent les impacts conjugués de la variabilité du climat, des changements climatiques et de l'utilisation d'eau sur les approvisionnements en eau qui dépendent des eaux souterraines, sur les conditions dans les cours d'eau et sur l'habitat aquatique. Les scénarios relatifs aux futurs changements climatiques laissent aussi entendre que les niveaux des eaux baisseront à l'avenir dans les systèmes des Grands Lacs et du Saint-Laurent – une conséquence particulièrement préoccupante pour les écosystèmes côtiers tels que les milieux

humides, et pour les activités humaines telles que les loisirs et la navigation.

Dans l'Arctique, Environnement Canada a dirigé une évaluation des répercussions des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce et l'hydrologie de l'Arctique, et sur l'écoulement des rivières dans l'océan Arctique. Dans la région du delta du Mackenzie plus précisément, les scientifiques analysent le rôle du climat dans le drainage catastrophique des lacs, et analysent les niveaux de pointe du printemps pour déterminer la variabilité reliée au climat dans la crue printanière; ils cherchent aussi à améliorer les modèles de prévision des répercussions des changements climatiques; à déterminer le bilan énergétique de la surface sur un terrain hétérogène et à la comparer avec les estimations des tours et des aéronefs; et à effectuer des analyses des échanges de chaleur et de masse des lacs.

Les résultats de la recherche ont permis au Canada de contribuer à d'importants travaux d'évaluation et/ou de planification internationaux tels que ceux réalisés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le projet d'Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique (EICCA), la Conférence internationale sur la planification de la recherche arctique (ICARP) et le Programme hydrologique international (PHI) de l'UNESCO.

8.4.5 Modélisation du climat

Programme fédéral

Les modèles climatiques globaux (MCG) sont le principal outil de projection quantitative des changements climatiques futurs. Ces modèles sont fondés sur des représentations mathématiques des processus physiques qui comprennent l'atmosphère et l'océan tridimensionnels, ainsi que la glace de mer et la surface terrestre (et sa végétation). Les MCG sont utilisés dans deux types de situations. La première est une longue simulation « contrôle » du modèle sans changement de la composition atmosphérique ou autres forçages externes. Ce type de simulation sert à comprendre les processus en cause dans la variabilité naturelle du climat et à estimer l'ampleur de cette variabilité pour les études de détection des changements climatiques. Le deuxième type de simulation comporte des changements précis dans le forçage tels que la concentration de

GES et la charge en aérosols. Ce type de simulation sert à comprendre (et à attribuer) les changements climatiques historiques, et à effectuer des projections sur les futurs changements climatiques.

Le cœur du programme de MCG canadien est hébergé à Environnement Canada et au Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatiques (CCmaC) à Victoria, en Colombie-Britannique. Ce groupe a élaboré et appliqué une série de plus en plus compétente de MCG depuis les années 1970. En outre, le CCmaC joue un rôle de premier plan dans la recherche climatique, en collaboration avec des partenaires universitaires du Canada et d'autres ministères, notamment le MPO, qui partagent leur savoir-faire concernant la modélisation du cycle de carbone des océans. Le modèle climatique global du CCmaC jouit d'une excellente réputation à l'échelle internationale, et les scientifiques du CCmaC siègent à divers comités de direction et groupes de travail nationaux et internationaux.

L'actuel modèle du CCmaC, le MCGG3, a servi de contribution canadienne à l'archive de modèles couplés du GIEC, dont les résultats constitueront un élément important du prochain Quatrième rapport d'évaluation du GIEC. La contribution canadienne comprend les résultats de deux versions du MCGG3 : l'une avec une résolution de T47 (environ 3,8 ° Lat/Lon atmosphère et 1,9 ° Lat/Lon océan); et l'autre avec une résolution de T63 (environ 2,8 ° Lat/Lon atmosphère et 0,9 ° x 1,4 ° Lat/Lon océan). On trouvera une description plus complète sur le site Web du CCmaC. Les résultats des deux versions ont abondamment servi dans les intercomparaisons de modèles.

Le CCmaC a aussi collaboré avec le milieu universitaire à l'élaboration du MRCC. Ce modèle sert à fournir des renseignements à plus grande résolution sur les changements climatiques au Canada et est piloté, à ses frontières, par les sorties du modèle global du CCmaC.

Les sorties tant du modèle global que du modèle régional sont accessibles au public par l'entremise du site Web du CCmaC. Ce site permet à l'utilisateur de choisir certaines variables bien définies du modèle, dans une partie ou dans l'ensemble du domaine du modèle, et de les télécharger afin de les utiliser dans des recherches sur les changements

climatiques, des évaluations des incidences et ainsi de suite. Ce site Web compte près de 1 900 utilisateurs inscrits et dénombre, en moyenne, plus de 350 téléchargements de données par mois.

Une nouvelle version du modèle climatique global canadien de circulation générale de l'atmosphère, le MCGA4, est actuellement en voie d'élaboration. S'inspirant des recherches réalisées au cours des quelques dernières années, il comprend une représentation améliorée du transfert radiatif, des processus des nuages, du mélange océanique et des méthodes de calcul numérique. De plus, il comprend une représentation explicite du cycle du soufre et, par conséquent, des effets directs et indirects des aérosols sulfatés. Un effort parallèle d'élaboration d'une version du modèle comportant un cycle interactif du carbone a débouché sur le premier modèle climatique complet au Canada avec une représentation des processus terrestres et océaniques du cycle du carbone. On prévoit que les efforts déployés à l'avenir permettront de mettre au point un « modèle du système terrestre » de plus en plus complet, avec des cycles interactifs du carbone, du soufre et de l'azote, ainsi que de la végétation dynamique.

Une nouvelle version du MRCC est également en voie d'élaboration; elle tire parti de l'amélioration de la représentation des processus physiques dans le MCGG et de la disponibilité d'une nouvelle formulation dynamique, plus souple, élaborée pour les prévisions météorologiques opérationnelles numériques. Ce nouveau MRCC servira à fournir une réduction d'échelle à plus haute résolution pour les projections futures des changements climatiques.

L'écart entre la prévision météorologique numérique et la modélisation du climat se rétrécit de plus en plus grâce à l'utilisation de systèmes de prévisions couplés (atmosphère-glace-océan) et à des prévisions d'ensemble sur des échelles chronologiques de saisonnière à interannuelle. Au Canada, les travaux progressent pour ce qui est de l'amélioration de notre capacité de prévision saisonnière en utilisant les modèles couplés avec certaines formes d'assimilation des données et en déployant des efforts pour produire des prévisions météorologiques à plus long terme avec un système de prévisions couplé.

Enfin, le milieu de la recherche du Canada consacrera des efforts considérables à l'amélioration de la compréhension et de la modélisation du climat dans les hautes latitudes, dans le cadre d'une contribution spéciale à l'Année polaire internationale.

Autres programmes en collaboration

Au Canada, il se fait de la recherche sur la modélisation du climat à la fois dans les installations de recherche du gouvernement fédéral et dans les universités. Une grande partie de cette recherche est effectuée en collaboration, dans le cadre de divers réseaux de recherche nationaux. Grâce au financement de la FCSCA et du CRSNG, un certain nombre de réseaux ont récemment été créés pour étudier les diverses dimensions de la recherche nécessaire afin d'améliorer les modèles climatiques canadiens, tant régionaux que globaux :

- **Le MCGG3** est le réseau du Modèle couplé climatique global qui met au point des modèles des écosystèmes terrestres et océaniques pour permettre au modèle climatique du CCmaC de représenter le cycle interactif du carbone mondial.
- **Le MOC2** modélise les nuages et le climat, et améliore notre aptitude à représenter les processus des nuages et des aérosols dans le modèle climatique du CCmaC.
- **Le CGCC** est un projet de modélisation de la circulation générale et de la composition chimique; il comprend une version élargie vers le haut du modèle atmosphérique du CCmaC, doté d'outils chimiques perfectionnés pour représenter les processus pertinents pour le climat (tels que l'appauvrissement de l'ozone) dans la haute atmosphère.
- **Le MRCC** est un réseau qui cherche à renforcer la capacité de « réduction d'échelle » pour le climat régional au Canada, en utilisant un modèle régional qui est cohérent sur le plan physique avec le modèle global du CCmaC.
- **Le CSHD**, un réseau qui étudie l'histoire et la dynamique des systèmes climatiques, est un effort multidisciplinaire en collaboration qui a utilisé des reconstructions paléoclimatiques pour évaluer la réaction des modèles climatiques au forçage climatique du passé, particulièrement les conditions durant le plus récent maximum glaciaire.

Les scientifiques canadiens sont aussi fortement engagés dans des recherches en collaboration avec des collègues internationaux dans le cadre

de projets pour améliorer la représentation des divers processus physiques des modèles climatiques mondiaux. Par exemple, des scientifiques canadiens du CCmaC font partie du Groupe de travail sur la modélisation du climat du WCRP et du Groupe sur l'observation et l'assimilation du WCRP ainsi que du Groupe de travail du WCRP sur les prévisions saisonnières à inter-annuelles. De plus, les scientifiques canadiens continuent de jouer un rôle de leadership important dans la coordination internationale de la recherche climatique ainsi que dans les organismes d'évaluation tels que le programme international géosphère-biosphère (GBP), le WCRP et le GIEC.

8.4.6 Scénarios climatiques

La recherche sur la sensibilité et la vulnérabilité des écosystèmes et des activités socioéconomiques face aux changements climatiques peut adopter des approches différentes. D'une part, il est utile de comprendre à quel point les systèmes sont sensibles à l'actuelle variabilité du climat afin de comprendre la façon dont ils pourraient subir les stress des changements climatiques à l'avenir. D'autre part, afin d'examiner comment le climat pourrait changer à l'avenir, lorsque les normes du passé n'offrent plus de points de repères appropriés, on cherche des idées du côté des scénarios des changements climatiques, qui sont élaborés à une échelle chronologique et spatiale adaptée au système en question. Plusieurs ministères du gouvernement fédéral ont reconnu l'intérêt de chercher à fournir des scénarios sur les changements climatiques aux personnes qui exécutent des travaux sur les impacts et l'adaptation au Canada.

Le Troisième rapport national décrivait la création d'un centre spécialisé pour produire des scénarios nationaux sur les changements climatiques – le projet canadien de Scénarios sur les impacts du climat (CCIS). Le Centre national de l'élaboration de scénarios sur les impacts du climat a été créé à l'origine en 1999 avec le financement du FACC, après quoi il a reçu l'appui du FACC et d'Environnement Canada jusqu'au 31 mars 2005. Plus de 800 utilisateurs étaient inscrits auprès du Centre des scénarios, qui a produit, conformément aux lignes directrices du GIEC, le scénario des changements climatiques à partir de plus de 40 projections de sept centres internationaux de modélisation, en plus d'offrir une formation à deux gratuits de réduction d'échelle. Le projet

CCIS a été extrêmement utile pour améliorer l'accès des chercheurs et des décideurs canadiens aux renseignements pertinents des scénarios, et l'on a reconnu le besoin d'un mécanisme permanent pour poursuivre cette fonction. En février 2005, le GDC a lancé le Réseau des scénarios de changement climatique (RSCC) pour élargir ce service et améliorer les liens avec le milieu de la recherche sur les impacts et l'adaptation.

On a jugé souhaitable, dans la mise au point d'un nouveau modèle d'élaboration et d'exécution de scénarios canadiens sur les changements climatiques, d'intégrer le centre au milieu de la recherche sur les impacts et l'adaptation, et de mieux engager les étudiants de premier et deuxième cycles. Le RSCC a donc été constitué à titre de réseau national, coïncidant avec la Division de la recherche sur les impacts et l'adaptation (DRIA) d'Environnement Canada et logé au même endroit que cette division, avec des nœuds dans des universités de chaque région du pays, exception faite du Québec, où le nœud régional est hébergé par le consortium Ouranos (le partenariat québécois phare en matière d'impacts et d'adaptation). La DRIA gère le réseau tandis que les chercheurs de la division en poste dans les nœuds régionaux facilitent le soutien scientifique au réseau. Le RSCC fournira des scénarios des changements climatiques; des interprétations bioclimatiques des scénarios; des outils pour l'élaboration de scénarios; un accès aux recherches et aux outils récents sur la vulnérabilité, les impacts et l'adaptation; et des liens améliorés entre les chercheurs qui effectuent des recherches sur les impacts et l'adaptation et les personnes qui utilisent de tels renseignements à des fins de décision.

La recherche sur les scénarios appuyée par le FACC comprenait des projets d'élaboration de scénarios sur les changements climatiques pour le secteur agricole dans une bonne partie du Canada, pour le bassin de la rivière Saguenay au Québec et pour les bassins hydrographiques de l'ouest du Canada. Ces deux derniers projets ont été conçus spécifiquement pour fournir des projections des changements en cas de phénomènes extrêmes de précipitations. On a financé un projet d'une année, qui a permis un dialogue entre le milieu du paléoclimat et les utilisateurs de scénarios quant à la valeur et aux limites des données paléoclimatiques pour la recherche sur les impacts et l'adaptation. On a

créé un site Web qui présente des cartes et d'autres bases de données paléoclimatiques et paléo-environnementales.

Un rapport du GDC publié par Environnement Canada en 2004 et financé par le FACC, intitulé *La variabilité et le changement climatique : Le présent, le passé et le futur* fournit davantage de renseignements sur les scénarios climatiques. Le rapport présente des résultats sur les tendances passées et récentes dans le climat du Canada et décrit des avenir climatiques plausibles pour le pays.

8.4.7 Évaluation de la science du climat

Les évaluations scientifiques officielles de l'état des connaissances sur des questions scientifiques complexes sont devenues un moyen fondamental et important pour les scientifiques de prodiguer des conseils aux décideurs sur des questions qui exigent des décisions en matière de politiques. Le Canada reconnaît la valeur de telles activités : il continue d'appuyer la participation canadienne aux évaluations internationales et d'entreprendre des évaluations nationales, régionales et sectorielles des changements climatiques. De plus, pour appuyer de telles activités et pour fournir des conseils scientifiques continus sur les changements climatiques (et d'autres enjeux atmosphériques) aux Canadiens et au GDC, Environnement Canada dispose du Bureau de l'intégration des évaluations scientifiques (BIES). L'évaluation de la littérature scientifique sur les changements climatiques est une activité de base permanente de ce groupe, qui publie en ligne des recensions des écrits hebdomadaires et annuelles. Une recension des écrits couvrant la période 2003-2005 sera publiée sous peu sur le site Web. Le groupe héberge aussi un site éducatif sur la science des changements climatiques pour Environnement Canada.

L'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) d'Environnement Canada dirige et publie des évaluations scientifiques des principaux enjeux concernant l'eau douce au Canada, y compris les stress relatifs à la disponibilité de l'eau au Canada, un enjeu qui est étroitement lié à celui des changements climatiques.

RNCan gère le programme fédéral CCIA dans le cadre duquel on vient de lancer une nouvelle évaluation nationale de la vulnérabilité face aux changements climatiques ainsi que des impacts

et de l'adaptation (voir le chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*).

Le Canada continue d'appuyer la participation d'experts canadiens aux évaluations du GIEC, y compris les deux plus récents rapports spéciaux (*Piégeage et stockage du dioxyde de carbone; et Préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire*) ainsi que le prochain Quatrième rapport d'évaluation (RE4). Vingt-huit spécialistes canadiens du gouvernement fédéral ainsi que des universités canadiennes jouent des rôles importants dans le RE4 à titre d'auteurs coordonnateurs principaux, d'auteurs principaux et d'éditeurs-réviseurs. Environnement Canada appuie aussi le Secrétariat canadien du GIEC, qui fait partie du BIES d'Environnement Canada, dont il a été question ci-dessus. Le GDC a aussi été l'hôte de deux réunions du GIEC en septembre 2005 : la Huitième session du Groupe de travail 3 du GIEC, au cours de laquelle on a approuvé le Rapport spécial sur le piégeage et le stockage du CO₂, et la 24^e Session plénière du GIEC.

Les Canadiens ont aussi participé pleinement à l'EICCA, un projet du Conseil de l'Arctique, et de l'International Arctic Science Committee, qui s'est achevé en novembre 2004. Le financement des experts canadiens a été assuré par le CCIA de RNCAN, tandis que le Secrétariat canadien de l'EICCA a été hébergé par le BIES d'Environnement Canada.

Deux rapports du GDC fournissent des renseignements sur l'évaluation de la science du climat. Le premier est un rapport de l'INRE intitulé *Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada*, publié en 2004. Le rapport comprend un certain nombre de chapitres qui portent sur les répercussions de la variabilité et des changements climatiques sur les ressources en eau du Canada, dont l'un fournit une perspective cryosphérique sur les menaces à la disponibilité de l'eau au Canada. Le deuxième est un rapport d'Environnement Canada-BIES intitulé *Une introduction aux changements climatiques*; et il est disponible en ligne sur le site Web du groupe. Il présente au public canadien la question des changements climatiques et les impacts de ces changements tant au Canada qu'à l'étranger.

8.5 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Canadian Cryospheric Information Network (CCIN). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ccin.ca.
- Canadian Cryospheric Information Network, State of the Canadian Cryosphere (SOCC). 2001. *The State of the Arctic Cryosphere during the Extreme Warm Summer of 1998*. Summary of Special 1/2-Day Session at 2001 CRYSYS Meeting. Edmonton, 11 février, 2001.
- CCmaC. 2006. *Données*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cccma.bc.ec.gc.ca/french/data/data.shtml.
- Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique (CCmaC). 2005. *Models: The Third Generation Coupled Global Climate Model (CGCM3)*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cccma.ec.gc.ca/models/cgcm3.shtml.
- Climate System History and Dynamics (CSHD) Network. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.atmosph.physics.utoronto.ca/CSHD/cshd.html.
- Conseil canadien des ministres de l'Environnement. 2003. *Le climat, la nature, les gens : Indicateurs d'évolution du climat au Canada*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ccme.ca/assets/pdf/cc_ind_full_doc_f.pdf.
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nserc.ca/.
- Environnement Canada, Bureau de l'intégration des évaluations scientifiques. 2006. *Une introduction au changement climatique - Une perspective canadienne*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc-smc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/icc/index_f.html?.

- Environnement Canada, Service canadien des glaces. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://ice-glaces.ec.gc.ca/>.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC), Division de surveillance climatique et d'interprétation des données. 2005. *Bulletin des tendances et des variations climatiques, Hiver 2005-2006*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC), Institut national de recherche sur les eaux. 2004. *Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nwri.ca/threats2full/intro-f.html.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC). 2002. *Le rapport national canadien sur l'observation systématique du climat : Le programme canadien d'observation du climat mondial*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/climate/CCAF-FACC/Science/nat2002/toc_f.htm.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC). 2004. *Climate Variability and Change in Canada: Past Present and Future*. Barrow, E.; Maxwell, B.; Gachon, P. (dir.) ACSD Science Assessment Series No. 2, Service météorologique du Canada, Environnement Canada, Toronto, Ontario, 114p.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC). 2005. Documents d'évaluation des changements climatiques en ligne. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/climate/climat_f.html?.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC). 2005. *Site Web du projet CRYSYS (CRYosphere SYStem)*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.crysys.ca.
- Environnement Canada, Service météorologique du Canada (SMC). 2005. Questions fréquemment posées au sujet de la science du changement climatique. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/FAQ/index_f.html.
- Fondation BIOCAP Canada. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.biocap.ca/.
- Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA). 2006. *Site Web de la FCSCA*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cfcas.org/.
- Groupe canadien des observations de la Terre. 2005. *Les systèmes d'observation canadiens*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cgeo-gcot.gc.ca/links/canobs_f.htm.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC). 2005. Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Metz, B.; Davidson, O.; de Coninck, H.C.; Loos, M.A.; Meyer, L.A. (dir). Cambridge University Press, Cambridge, Angleterre.
- International Council for Science (ICSU) et Organisation météorologique mondiale (OMM). *Année polaire internationale (API) 2007-2008*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ipy.org.
- IPPC. 2005. Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons. Metz, B.; Kuijpers, L.; Solomon, S.; Andersen, S.O.; Davidson, O.; Pons, J.; de Jager, D.; Kestin, T.; Manning, M.; Meyer, L.A. (dir.). Cambridge University Press, Cambridge, Angleterre.
- Modèle canadien climatique couplé de circulation générale du carbone (MC³G). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.geog.mcgill.ca/CGC3M/webpage.htm.

- Modelling Clouds and Climate (MOC2) Network. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.eos.ubc.ca/research/moc2/.
- Modelling of Global Chemistry for Climate (GCC) Project. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.atmosph.physics.utoronto.ca/MAM/home.html.
- Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison (PCMDI). *IPCC Model Output*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/about_ipcc.php.
- Projet canadien des scénarios de répercussions climatiques (CCIS). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cics.uvic.ca/scenarios/index.cgi?F_Introduction.
- Réseau canadien de modélisation régionale du climat. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.mrcc.uqam.ca/index.html.
- Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques dans le Nord du Canada (RÉSE-Nord). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.emannorth.ca/.
- Réseau des scénarios de changement climatique (RSCC) – Nœud national. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ccsn.ca/index-f.html.
- Réseaux de centres d'excellence. 2005. *ArcticNet*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.nce.gc.ca/ncs-rces/arcticnet_f.htm.
- Ressources naturelles Canada, Canada Centre canadien de télédétection (CCT). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ccrs.nrcan.gc.ca/.
- Ressources naturelles Canada, Secteur des sciences de la Terre. 2005. Réduire la vulnérabilité du Canada au changement climatique. Projet : *Perspectives paléoenvironnementales sur les changements climatiques*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://ess.nrcan.gc.ca/2002_2006/rcvcc/j27/1_1_f.php.
- Ressources naturelles Canada. 2006. *Réduire la vulnérabilité du Canada au changement climatique*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://ess.nrcan.gc.ca/2002_2006/rcvcc/index_f.php.
- World Climate Research Programme (WCRP) Climate and Cryosphere (CliC), CliC International Project Office (CIPO). 2004. *Ice and Climate News*. numéro 5, mars 2004. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://ipo.npolar.no/newsletters/archive/ice_climate_2004_03_no_05.pdf.

CHAPITRE 9 ÉDUCATION, FORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC

9.1 INTRODUCTION

Les activités d'éducation, de formation et de sensibilisation du public constituent un élément important de la réponse du Canada aux changements climatiques depuis la fin des années 1990. Les efforts du Canada sont guidés en partie par ses obligations internationales. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) reconnaît la place importante de l'éducation dans la réponse internationale aux changements climatiques. La CCNUCC fait explicitement mention de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation du public. L'article 4(1)(i) exige de toutes les Parties qu'elles « encouragent et soutiennent par leur coopération l'éducation, la formation et la sensibilisation du public dans le domaine des changements climatiques et encouragent la participation la plus large à ce processus, notamment celle des organisations non gouvernementales ».

L'article 6(a) de la CCNUCC pousse plus avant les exigences en obligeant les Parties à favoriser et à faciliter :

- (i) « l'élaboration et l'application de programmes d'éducation et de sensibilisation du public sur les changements climatiques et leurs effets;
- (ii) l'accès public aux informations concernant les changements climatiques et leurs effets;
- (iii) la participation publique à l'examen des changements climatiques et de leurs effets et à la mise au point de mesures appropriées pour y faire face ;
- (iv) la formation de personnel scientifique, technique et de gestion ».

Le présent chapitre explique comment les volets éducation et sensibilisation ont été intégrés dans un vaste éventail de programmes canadiens sur les changements climatiques et comment ils ont aidé les Canadiens à comprendre la question et à s'y sensibiliser.

9.2 ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS DE SENSIBILISATION DU PUBLIC AU CANADA

9.2.1 Évolution historique : 1998-2001

La *Table de concertation sur la sensibilisation du public* s'inscrivait dans le processus de 1998 visant à établir la *Stratégie nationale de mise en œuvre sur le changement climatique*. La table a recommandé une stratégie à long terme, intégrée et soutenue d'éducation pour permettre aux Canadiens de mieux connaître et comprendre les changements climatiques, et pour les encourager et les motiver à agir personnellement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

En 1998, le gouvernement du Canada a créé le Fonds d'action pour le changement climatique (FACC), doté d'un budget de 150 millions de dollars sur trois ans. Le FACC visait à appuyer une vaste gamme d'activités de lutte contre les changements climatiques, notamment au chapitre de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation du public. Son principal objectif était de renforcer les capacités et de tirer profit des possibilités initiales de sensibilisation. Entre 1998 et 2001, le volet Sensibilisation du public (SP) du FACC a servi de catalyseur, d'un bout à l'autre du Canada, à plus de 150 projets innovateurs dans le domaine des changements climatiques, appuyés par des activités nationales de publicité et de sensibilisation. Le volet Science, impacts et adaptation (SIA) du FACC a également contribué à sensibiliser les Canadiens et à former des scientifiques et d'autres intervenants.

Ces initiatives et les autres efforts du Canada ont été présentés dans le chapitre 9 du *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques*, en 2001. Dans la foulée de ce rapport, l'équipe d'examen approfondi de la CCNUCC a reconnu que le Canada avait réussi à accroître chez sa population le degré de connaissance et de compréhension des changements climatiques.

9.2.2 Thèmes et priorités : 2001-2005

Le Canada a poursuivi ses initiatives d'éducation et de formation des Canadiens à propos des changements climatiques. Ces initiatives de plus en plus ciblées visaient à inciter et à aider les Canadiens à réduire leurs émissions de GES, et à promouvoir la transformation du marché : il s'agissait d'implanter au pays la notion d'adaptation et une mentalité de réduction des émissions dans les activités gouvernementales, industrielles, commerciales et institutionnelles ainsi que dans les marchés de la consommation, des affaires et institutionnel pour les biens et les services.

Les pouvoirs publics canadiens (fédéraux, provinciaux-territoriaux et municipaux) ont travaillé en étroite collaboration sur ces fronts, dans leurs sphères de compétence respectives, et ont établi des partenariats avec divers intervenants, dont le milieu des affaires et l'industrie, des organisations environnementales non gouvernementales (OENG), des organismes communautaires, des groupes de jeunes et des organismes éducatifs. De ce fait, le Canada a renforcé l'intégration et la promotion croisée des efforts d'éducation, de formation et de sensibilisation de tous les partenaires, et créé du même coup une approche unifiée depuis la base jusqu'à l'échelle nationale.

Le Canada reconnaît qu'il lui faudra du temps pour changer définitivement les comportements et inculquer une mentalité de réduction des émissions à l'ensemble de la société. La démarche du Canada entre 2001 et 2005 a consisté :

- à faire fond sur les réussites et les leçons tirées des activités passées, et à mener des activités de recherche pour définir les besoins futurs et les prochaines étapes;
- à rechercher la collaboration et à constituer des réseaux et des partenariats avec tous les ordres de gouvernement, le secteur privé, le système d'éducation, la jeunesse, les OENG et d'autres;
- à mettre sur pied un vaste éventail d'activités synergiques pour joindre les Canadiens de plusieurs façons, et à fournir des outils, de l'encouragement, du soutien et de l'orientation aux responsables de programmes pour les aider à prendre des mesures concrètes;

- à insister davantage sur des objectifs mesurables et des outils de suivi et de mesure du rendement.

9.3 TRAIN DE MESURES FÉDÉRALES

Au cours de la période de 2001 à 2005, le gouvernement du Canada (GDC) a mis en place des mesures pour amener tous les secteurs de la société canadienne à mieux connaître et comprendre les changements climatiques dans le but de réduire les émissions de GES. La gamme des activités entreprises par le gouvernement fédéral dans le cadre du FACC et du Défi d'une tonne (DUT) est décrite ci-après. D'autres programmes ministériels sont présentés dans la section suivante.

9.3.1 Fonds d'action pour le changement climatique

Le GDC a renouvelé le FACC pour la période de 2001 à 2004 grâce à un investissement supplémentaire de 150 millions de dollars. Le FACC comportait deux volets touchant l'éducation, la formation et la sensibilisation du public : Sensibilisation du public et Science, impacts et adaptation. Depuis sa création, le FACC a financé plus de 600 projets, lesquels sont décrits dans sa base de données en ligne.

Comme la première phase du FACC a été couverte de façon détaillée dans le *Troisième rapport national du Canada sur les changements climatiques*, la description qui suit portera sur la deuxième phase.

9.3.1.1 Sensibilisation du public

Dans la deuxième phase du FACC, le volet SP portait essentiellement sur deux activités générales : les activités d'information et de sensibilisation du GDC et les projets communautaires de sensibilisation. Comme suite à une évaluation de la première phase, plusieurs changements ont été apportés pour améliorer le programme, accroître les partenariats et offrir des activités à l'échelle locale. Le nombre de thèmes a été réduit de huit à quatre par rapport à la première phase, pour mieux joindre les principaux groupes cibles : les collectivités; les jeunes et les enseignants; les entreprises et l'industrie; le grand public. Le programme FACC-SP renouvelé a adopté une approche d'investissements plus ciblés qui

s'appuyait sur les réussites et venait combler les lacunes et créer des liens essentiels avec les autres initiatives du GDC.

Activités de sensibilisation du gouvernement du Canada

La deuxième phase du FACC comportait, tout comme la première, des activités de sensibilisation d'envergure nationale à l'intention du grand public, notamment la recherche sur l'opinion publique, un supplément de quatre pages qui a été distribué dans 127 journaux, des expositions (qui ont permis un contact direct avec plus de 29 000 Canadiens), des publications et de l'information (700 000 documents d'information distribués) et un site web. De plus, le gouvernement a accentué son aide aux carrefours du changement climatique (voir la section Projets de sensibilisation communautaires) et aux partenaires, notamment par la production d'une trousse pour les enseignants et d'une trousse d'outils.

En partenariat avec les organismes provinciaux et territoriaux, l'industrie privée et des organisations non gouvernementales (ONG), le GDC a produit sept affiches sur les « changements climatiques – impacts et adaptation », qui traitaient des impacts régionaux des changements climatiques au pays. À l'origine, le financement provenait du FACC-SP, mais les réimpressions ont été financées conjointement par le DUT et le *Programme sur les impacts et l'adaptation aux changements climatiques* (PIACC). Toutes les affiches présentent de l'information de base sur la science des changements climatiques, montrent les impacts prévus dans la région visée, abordent la nécessité de s'adapter et invitent les particuliers à prendre des mesures d'efficacité énergétique dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre. La série, d'abord publiée en 2000-2001, a été réimprimée trois fois pour un tirage de plus de 145 000 exemplaires au mois d'octobre 2005. La majorité des personnes qui ont reçu les affiches gravitaient autour du milieu de l'éducation.

Le FACC-SP a pris fin en mars 2004. Les évaluations et les leçons tirées du programme ont éclairé par la suite la conception du Défi

d'une tonne (voir la section 9.3.2.), qui a conservé et mis à profit plusieurs éléments du FACC-SP.

Projets de sensibilisation communautaires

Nombre de projets du FACC-SP ont reçu des fonds fédéraux mais étaient gérés par des associations régionales, des organisations non gouvernementales, des enseignants et des collectivités. Le *Premier plan national d'activités du Canada sur le changement climatique* reconnaissait que le thème « Accroître la sensibilisation et la compréhension » serait principalement mis à exécution par l'entremise d'un réseau de carrefours de sensibilisation. Les *Carrefours du changement climatique* étaient des centres multipartites qui coordonnaient les projets de sensibilisation aux changements climatiques. Des carrefours pilotes ont été mis en place dans dix provinces et deux territoires. Ils ont assuré la coordination et l'exécution des activités locales, réunissant tous les ordres de gouvernement, les milieux des affaires et universitaire, des groupes environnementaux et d'autres intervenants. Une Équipe consultative sur le projet de carrefours assurait la liaison à l'échelle nationale. Une évaluation réalisée par le FACC a conclu que les carrefours ont joué un rôle important sur les plans de la sensibilisation et de la motivation et ont réussi à rassembler l'ensemble des intervenants et à faire l'unité dans le milieu des changements climatiques.

9.3.1.2 Science, impacts et adaptation

Le volet SIA du FACC devait nous aider à parfaire notre connaissance de l'ampleur, du rythme et de la distribution régionale des changements climatiques et de leurs impacts sur le Canada, et accroître notre capacité à nous y adapter. Le FACC-SIA se divisait en deux sections : science, et impacts et adaptation. Dans la deuxième phase, la section « science » du FACC-SIA ciblait les thèmes suivants : processus des changements climatiques, modélisation du climat, scénarios climatiques et évaluation. La section « impacts et adaptation » mettait quant à elle l'accent sur la compréhension des impacts des changements climatiques et du processus d'adaptation ainsi que sur la communication des résultats à divers groupes d'intervenants. Cette dernière section a particulièrement contribué à l'éducation, à la formation et à la sensibilisation

du public. Le FACC a aussi soutenu les travaux de chercheurs universitaires et gouvernementaux au sein du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Les activités fédérales d'éducation, de formation et de sensibilisation du public aux impacts et à l'adaptation sont décrites en détail au chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*. Cependant, le PIACC, un programme du GDC administré par Ressources naturelles Canada (RNCAN), est abordé plus loin dans le présent chapitre à l'égard de ces éléments.

Les répondants à une enquête d'évaluation et à des études d'impacts du FACC ont confirmé que les utilisateurs des résultats de projets ont amélioré considérablement ou modérément leur connaissance des changements climatiques, de leurs impacts et des mesures d'atténuation.

9.3.2 Défi d'une tonne

Le Défi d'une tonne (DUT) a été conçu pour encourager les Canadiens à prendre personnellement des mesures pour réduire d'une tonne, ou 20 %, leurs émissions de GES. Il visait à transformer le marché en sensibilisant la population aux mesures d'atténuation dans tous les secteurs, principalement en ce qui a trait à l'efficacité énergétique et aux économies d'énergie. Le DUT a été annoncé à l'été 2003 et inauguré en mars 2004. Il venait réitérer l'invitation de réduire les émissions lancée aux Canadiens dans le Plan du Canada sur les changements climatiques de 2002. Le programme était administré conjointement par Environnement Canada et RNCAN, avec l'appui de Transports Canada.

Le DUT se composait de deux volets synergiques :

- une initiative de promotion nationale;
- des partenariats avec les secteurs clés.

La campagne nationale était étayée par des expositions, du cybermarketing, des co-promotions aux points de vente, une trousse en ligne pour organiser des campagnes de sensibilisation des employés, un site Web contenant des outils, notamment une calculatrice d'émissions, et des outils promotionnels comme le *Guide de conseils sur le Défi d'une tonne* pour aider les Canadiens à

réduire les émissions. La bannière du DUT comportait divers liens – choix d'appareils ménagers, transports, choix de combustibles, pratiques de chauffage domiciliaire, compostage et choix récréatifs. Le DUT a pris fin en printemps 2006.

9.4 AUTRES MESURES FÉDÉRALES

Outre les activités du GDC dans son ensemble, divers ministères fédéraux ont investi individuellement dans des activités d'éducation, de formation et de sensibilisation du public. Plusieurs de ces activités portent sur l'atténuation des changements climatiques, leurs impacts et les mesures d'adaptation, et comportent un volet éducation ou sensibilisation. Ces mesures ne sont qu'effleurées dans le présent chapitre et sont décrites plus en détail au chapitre 4, *Politiques et mesures*, ou au chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*.

9.4.1 Environnement Canada

Le mandat d'Environnement Canada consiste à conserver et à améliorer la qualité de l'environnement naturel, notamment celle de l'eau, de l'air et du sol; il consiste aussi à préserver les ressources renouvelables du Canada, notamment les oiseaux migrateurs, la flore et la faune sauvages en général, à conserver et à protéger les ressources en eau du Canada, à fournir des services météorologiques, à assurer le respect des règles prises par la Commission mixte internationale du Canada et des États-Unis relativement aux eaux limitrophes, et à coordonner les plans et les programmes fédéraux relatifs à l'environnement.

9.4.1.1 Programmes généraux

Le site web d'Environnement Canada fournit des ressources, de l'information, des idées et des approches à jour pour protéger le climat afin que les particuliers puissent prendre part à la solution.

Environnement Canada diffuse de l'information sur les enjeux environnementaux qui intéressent les Canadiens au moyen d'un magazine d'actualités mensuel en ligne. *Envirozine*, lancé en décembre 2000, présente fréquemment des

articles sur les changements climatiques, la façon dont ils atteignent le Canada et ce que les Canadiens peuvent faire personnellement. Il propose aussi des liens vers de l'information plus détaillée sur le site web d'Environnement Canada et d'autres sites web. Envirozine attire des lecteurs de plus de 58 pays, a obtenu des critiques favorables de revues scientifiques et a été élu site de l'année 2001 dans la catégorie Environnement par le site Yahoo! Canada.

Travaillant avec des groupes locaux dans le cadre du programme *Roulons vert : Cliniques d'inspection des émissions des véhicules*, Environnement Canada a non seulement sensibilisé la population aux émissions des véhicules dans l'ensemble du pays, mais il a aussi fait la promotion du DUT en distribuant des guides du programme. Les résultats des tests gratuits d'émissions d'échappement et de pression des pneus étaient expliqués aux conducteurs, tout comme la quantité annuelle approximative d'émissions de CO₂ de leur véhicule, basée sur leur consommation hebdomadaire de carburant. Un dépliant de conseils a été distribué pour informer les participants des mesures qu'ils pourraient prendre pour réduire la pollution atmosphérique et les changements climatiques. Ces cliniques informaient les conducteurs des effets néfastes des émissions des véhicules sur la santé et l'environnement, et les encourageaient à modifier leurs pratiques et leurs choix personnels en matière de transport. Le programme Roulons vert a été interrompu en novembre 2005.

Environnement Canada appuie les initiatives locales sur des enjeux environnementaux comme les changements climatiques dans le cadre du programme de financement communautaire ÉcoAction. Des organismes sans but lucratif reçoivent du financement pour mener des projets communautaires qui produisent des effets positifs mesurables sur l'environnement ou qui renforcent la capacité d'agir sur l'environnement. La moitié des fonds d'ÉcoAction sont présentement consacrés à des initiatives sur les changements climatiques, et au cours des dernières années, le programme a appuyé plus de 300 projets dont la description se trouve sur le site web. Le Tableau 9.4.1.1 présente quelques projets communautaires ÉcoAction.

Environnement Canada appuie également un certain nombre d'initiatives communautaires liées à la fois à la pureté de l'air et aux changements climatiques. Environnement Canada coordonne la Semaine canadienne de l'environnement, qui a lieu chaque année pendant la première semaine de juin, pour faire valoir les activités qui nous aident à prendre soin de notre héritage environnemental. La Semaine de l'environnement englobe la Journée de l'air pur, un événement national visant à sensibiliser davantage le public et à l'inciter à agir sur les questions de pureté de l'air et des changements climatiques.

9.4.1.2 Recherche et analyse

Environnement Canada est la source nationale d'information météorologique. Ce service fournit des prévisions météorologiques et de l'information sur le climat, il contrôle la quantité d'eau et il mène des recherches sur le climat, la science atmosphérique, la qualité de l'air et d'autres questions environnementales. La Direction de la recherche climatologique d'Environnement Canada mène et appuie des activités de recherche scientifique pour approfondir notre compréhension du système climatique, en expliquer l'état et le comportement passés et actuels, et prévoir et simuler son état futur.

Environnement Canada a mis au point plusieurs produits pour informer le public sur la science des changements climatiques. À titre d'exemple, le Ministère a produit un CD qui contient des graphiques et des rapports récents sur la science et les impacts des changements climatiques au Canada.

Environnement Canada fournit aussi d'autres produits techniques. Il analyse et diffuse de l'information sur l'état de la cryosphère canadienne, les tendances du couvert nival ainsi que des données sur la neige et la glace. Des analyses hebdomadaires du couvert nival et de la masse neigeuse pour l'Ouest du Canada sont distribuées à une gamme d'utilisateurs dans des organismes chargés des ressources hydriques et agricoles, des entreprises d'hydroélectricité et des bureaux météorologiques.

Environnement Canada contrôle, analyse et documente les tendances et les variations climatiques au Canada et dans le monde. Son Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique élabore et utilise des modèles climatiques pour examiner de quelle façon le climat pourrait changer dans le futur. Ces modèles à la fine pointe permettent de produire des projections des effets potentiels du réchauffement planétaire sur le climat au Canada et dans le monde. Ces projections sont largement utilisées au Canada et à l'étranger par des étudiants, des chercheurs, des décideurs et nombre d'autres intervenants pour

l'élaboration de scénarios régionaux sur les changements climatiques, qui servent à leur tour à quantifier les impacts futurs des changements climatiques sur de nombreux secteurs comme l'hydroélectricité, l'agriculture, la foresterie, les écosystèmes naturels et les infrastructures urbaines. Les activités de recherche d'Environnement Canada contribuent à la formation du personnel scientifique, technique et de gestion sur les impacts des changements climatiques et les mesures d'adaptation qui s'imposent.

Tableau 9.4.1.1 : Projets communautaires ÉcoAction financés par Environnement Canada

Plan communautaire de Wha Ti en matière d'énergie : Fruit de la collaboration entre la collectivité de Wha Ti, Ecology North, l'Arctic Energy Alliance, un comité consultatif d'aînés et un groupe de jeunes local, cette initiative visait à améliorer la viabilité écologique de la consommation d'énergie au sein de la collectivité. La collectivité est parvenue à réduire de 10 % ses émissions de GES à la suite de la vérification énergétique des maisons et de la rénovation des bâtiments municipaux et commerciaux. Le *Plan communautaire de Wha Ti en matière d'énergie*, premier plan du genre dans les Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.), prévoit la construction au coût de dix millions de dollars d'une mini-centrale hydroélectrique au fil de l'eau sur la rivière La Marte, pour combler les besoins énergétiques de la collectivité pour les vingt prochaines années. Ecology North et la collectivité de Wha Ti font profiter les collectivités des T. N.-O. de leur expérience communautaire en leur offrant des ateliers de planification énergétique d'une journée.

Des locataires de logements sociaux leaders de l'environnement : Le projet *Social Housing Tenants as Environmental Leaders*, de la Toronto Environmental Alliance, vise à réduire la consommation d'énergie et les émissions dans les logements sociaux de Toronto en faisant la promotion des objectifs du Défi d'une tonne. Mis en œuvre conjointement avec les projets de rénovation éconergétique des bâtiments de la Toronto Community Housing Corporation (TCHC), le programme prévoit le recrutement de locataires qui recevront une formation en animation communautaire, la préparation de matériel éducatif et d'outils de sensibilisation et la création d'un programme qui récompensera les gagnants de compétitions inter-immeubles sur l'économie d'énergie et les locataires pour l'atteinte des objectifs du Défi d'une tonne. Les améliorations écoénergétiques des immeubles combinées au programme d'éducation des locataires devraient permettre de réduire d'environ 20 % la consommation énergétique dans les immeubles.

Plan d'action des jeunes en matière de changements climatiques : L'organisme *Partners for the Saskatchewan River Basin* administre le Plan d'action des jeunes en matière de changements climatiques, un programme d'intervention directe qui donne la chance à 6 000 jeunes et à 1 200 adultes de s'informer sur le rôle que jouent les GES en égard aux changements climatiques. Des trousseaux d'intervention ont été distribués aux participants de toutes les provinces des Prairies. Ces trousseaux contiennent de l'information et proposent des activités visant à mesurer les contributions à l'effet de serre et des méthodes de réduction de ces contributions par des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique, de gestion des déchets et de conservation des eaux.

9.4.2 Ressources naturelles Canada

RNCan a le mandat de promouvoir la mise en valeur et l'utilisation responsables des ressources canadiennes en concentrant ses efforts sur l'énergie, les minéraux et les métaux, les forêts et les sciences de la Terre. RNCan appuie plus de 20 initiatives qui ont pour but de promouvoir l'action dans les secteurs de l'efficacité énergétique, des carburants de remplacement et des énergies renouvelables. Ces initiatives englobent des activités d'éducation, de formation et de sensibilisation du public dans tous les secteurs de l'économie canadienne. Le site web de RNCan fournit de l'information sur le Ministère et sur ses activités en matière de changements climatiques.

9.4.2.1 Office de l'efficacité énergétique (OEE)

De nombreux programmes de RNCan liés aux changements climatiques sont coordonnés par l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), créé en 1998 pour devenir le centre d'information par d'excellence du Canada en matière d'efficacité énergétique et de carburants de remplacement. Quelques points saillants des programmes de l'OEE sont fournis dans le Tableau 9.4.2.1. En plus d'offrir des programmes visant les secteurs résidentiel, de l'équipement, commercial/institutionnel, industriel et des transports, l'OEE distribue chaque année à des particuliers et à des organisations plus de cinq millions d'exemplaires de quelque 300 publications sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement.

L'OEE recueille et publie un vaste éventail de données sur l'efficacité énergétique – comme les tendances en matière de consommation d'énergie et l'intensité de GES de diverses sources d'énergie – à l'intention d'organismes publics et privés et de la population canadienne. Ces données brutes sont nécessaires pour calculer la consommation d'énergie, l'efficacité énergétique et les GES aux fins d'études et de rapports sur les changements climatiques, et elles servent également à l'élaboration de matériel destiné au grand public, comme le Guide de conseils sur le DUT et la calculatrice de GES en ligne.

Les programmes d'efficacité énergétique et de carburants de remplacement de l'OEE sont décrits en détail au chapitre 4, *Politiques et mesures*. La plupart des programmes

comportent d'importants volets de sensibilisation et d'éducation du public visant à informer les constructeurs, les propriétaires de maison, les ménages, les commerçants, les agents immobiliers et d'autres intervenants pour leur permettre de prendre des décisions éclairées en matière de construction, d'achat et de réparations.

Dans les secteurs commercial et institutionnel, l'OEE coordonne la formation dans les techniques de gestion énergétique et fait la promotion de pratiques exemplaires en matière d'efficacité énergétique au moyen de programmes conçus pour inciter les entreprises à se fixer des objectifs de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES.

Dans les secteurs résidentiel et commercial-institutionnel, l'OEE administre également des programmes qui incitent les propriétaires de maison, les entreprises et divers organismes à se doter d'équipement éconergétique (y compris les appareils ménagers).

Dans le secteur des transports, les programmes de l'OEE encouragent l'amélioration de l'efficacité énergétique des parcs de véhicules personnels, commerciaux et fédéraux et cherchent à influencer sur le comportement des conducteurs, les pratiques d'entretien des véhicules et la gestion du parc automobile. Le site web des programmes de l'OEE regorge de matériel éducatif.

L'OEE s'est associé à Transports Canada pour réaliser certains programmes d'efficacité énergétique dans le domaine du transport des marchandises, qui sont exposés plus loin dans le présent chapitre. Il offre aussi des programmes qui encouragent l'utilisation de carburants de remplacement dans les transports.

Dans le secteur industriel, le *Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne* (PEEIC), décrit au chapitre 4, *Politiques et mesures*, demeure le principal programme de l'OEE consacré à la sensibilisation de l'industrie. Les initiatives de formation et de sensibilisation du PEEIC favorisent l'amélioration de l'efficacité énergétique pour accroître la productivité industrielle, diminuer les coûts et contribuer à l'atteinte des objectifs du gouvernement en matière de changements climatiques.

Tableau 9.4.2.1 : Points saillants des programmes de l'OEE

ÉnerGuide : Le programme d'étiquetage ÉnerGuide sensibilise le public à la relation qui existe entre l'énergie et l'environnement, et souligne les occasions offertes par la technologie éconergétique. L'étiquette ÉnerGuide uniformisée, apposée seule ou intégrée à l'étiquette de prix d'un produit, en indique le rendement énergétique. Elle aide et encourage les consommateurs à faire des choix éconergétiques à l'achat d'une grande variété de produits, des maisons aux véhicules, en passant par les appareils électroménagers et l'équipement.

ENERGY STAR : Le symbole international ENERGY STAR ® pousse plus loin le concept d'ÉnerGuide et indique aux consommateurs les produits qui figurent parmi les plus éconergétiques sur le marché.

Le Bon \$ens au volant : En partenariat avec l'industrie canadienne de l'éducation routière, ce programme fait la promotion de techniques de conduite éconergétiques. Depuis sa création en 1997, le programme Le Bon \$ens au volant a atteint approximativement un million de nouveaux conducteurs. Lancée officiellement en février 2005, la nouvelle trousse de ressources Le Bon \$ens au volant mise à jour, augmentée et remaniée, propose en outre des ateliers de formation à l'intention des moniteurs de conduite pour leur montrer comment utiliser le nouveau matériel et l'intégrer à leurs cours. En août 2005, près de 500 moniteurs de conduite avaient suivi cette formation sur la conduite éconergétique.

Écoflotte : Ce programme offre gratuitement aux responsables de parcs de véhicules des secteurs public et privé des conseils pratiques sur la façon de réduire les coûts d'exploitation et d'augmenter la productivité et la compétitivité de leur parc de véhicules en faisant l'acquisition de véhicules à haut rendement énergétique et en adoptant des pratiques commerciales éconergétiques. Le programme offre aux participants de l'information sur les économies de carburant, de la formation Conducteur averti, un Rabais d'encouragement à l'efficacité énergétique dans le transport commercial, des publications qui présentent des analyses comparatives et des pratiques exemplaires et d'autres documents. L'OEE a donné de la formation sur les pratiques éconergétiques à plus de 315 000 chauffeurs professionnels depuis 2001.

Ateliers « Le gros bon \$ens » : Dans le cadre du PEEIC, au delà de 9 000 représentants de plus de 4 500 organisations de partout au Canada se sont inscrits à ces ateliers sur la gestion de l'énergie. D'une durée d'une journée, les ateliers visent à communiquer des conseils éconergétiques qui permettent aux entreprises et organismes de bénéficier d'un certain nombre d'avantages : réduction des coûts de production et d'exploitation; meilleure position concurrentielle; réduction des émissions de GES; augmentation de l'efficacité des activités d'exploitation; meilleur environnement de travail.

Programme de sensibilisation des employés : Ce programme aide les entreprises à susciter la participation de leurs employés dans des programmes de gestion de l'énergie en les sensibilisant à l'efficacité énergétique et en renforçant leur capacité à atteindre les objectifs de gestion énergétique. L'OEE a produit une trousse de sensibilisation des employés pour aider les entreprises à adopter le concept de l'économie de l'énergie. La trousse contient un guide d'introduction et plusieurs outils prêts à l'emploi (affiches, feuillets d'information, diaporamas, etc.) pour l'élaboration d'un programme de sensibilisation des employés.

9.4.2.2 Service canadien des forêts (SCF)

Le Service canadien des forêts (SCF) de RNCAN examine les interactions entre les forêts et le climat et la place qu'occupent les étendues forestières dans le phénomène des changements climatiques. Le SCF joue un rôle fondamental dans le perfectionnement des travailleurs spécialisés, publie des résultats de recherches scientifiques, sensibilise le public aux changements climatiques et à leurs impacts sur les forêts et traduit les résultats de ses travaux en information pertinente pour ses partenaires. Le SCF travaille avec l'industrie, des universités, des ONG et d'autres ministères et organismes fédéraux à plusieurs aspects des changements climatiques.

De 2001 à 2004, le SCF a produit 146 publications et 121 articles scientifiques sur les changements climatiques. Le SCF participe à la formation de chercheurs et d'employés de l'industrie sur l'application des modèles liés aux changements climatiques qu'il a mis au point, comme un modèle de bilan du carbone à l'échelle opérationnelle et un modèle de simulation d'infestation d'insectes sous divers scénarios de changements climatiques.

En partenariat avec le *Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie* (CRSNG) et le *Conseil de recherches en sciences humaines* (CRSH), le SCF finance des activités de recherche d'étudiants diplômés par le biais du programme de suppléments aux bourses d'études supérieures. Ce programme permet aux étudiants de mener des recherches en collaboration avec les centres de recherche du SCF. De 2001 à 2006, le programme a aidé 68 étudiants diplômés dont certains ont effectué des recherches en lien avec les changements climatiques.

Le SCF est également partenaire du réseau de recherche Fluxnet Canada (FCRN). Créé en 2002, le FCRN est un réseau de chercheurs universitaires et gouvernementaux, dont des scientifiques des cinq centres du SCF. Il étudie les interactions entre les perturbations climatiques et le cycle du carbone dans les écosystèmes des forêts et des tourbières au Canada. Le FCRN a aussi appuyé 58 étudiants diplômés et boursiers de recherches post-doctorales.

Le SCF a réalisé une version à l'échelle opérationnelle de son modèle de bilan du

carbone pour le secteur forestier canadien (CBM-CFS3) (<http://carbon.cfs.nrcan.gc.ca>), qui est accessible au public et s'accompagne d'ateliers de formation. Les analystes de l'industrie et d'organismes provinciaux et territoriaux d'aménagement des ressources peuvent utiliser ce modèle pour évaluer les impacts des stratégies d'aménagement forestier de remplacement sur les émissions et absorptions de carbone.

Enfin, le SCF a dirigé la participation canadienne au *North American Carbon Program* (NACP), un programme de recherche trilatéral piloté par les É.-U. visant à produire, à l'aide de méthodes de pointe, des estimations et des cartes des sources et des puits de carbone à l'échelle du continent. Le programme prévoit la collaboration de chercheurs du secteur public et du milieu universitaire au Canada, aux États-Unis et au Mexique.

9.4.2.3 Secteur des minéraux et des métaux (SMM)

Le Secteur des minéraux et des métaux (SMM) de RNCAN s'emploie, avec ses partenaires, à réduire les émissions de GES en améliorant les procédés et les pratiques de traitement des minéraux et des métaux. Le programme, décrit en détail au chapitre 4, *Politiques et mesures*, vise à accroître la sensibilisation et le transfert du savoir auprès des divers intervenants – représentants de l'industrie, propriétaires, architectes, ingénieurs, décideurs provinciaux ou municipaux – au moyen de séminaires et d'ateliers ayant pour but l'échange d'information et le développement de réseaux. Les produits d'information comprennent des vidéos, des brochures et des articles techniques.

9.4.2.4 Secteur des sciences de la Terre (SST)

Logée au SST, la *Direction des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques* (DIACC) est chargée de superviser le PIACC, qui comporte plusieurs volets d'éducation et de sensibilisation du public. Le PIACC est décrit en détail au chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*. Depuis 2001, le PIACC a organisé six ateliers ou conférences d'envergure nationale afin d'informer les décideurs et le milieu scientifique. Le PIACC a en outre fourni du financement pour 14 activités nationales et régionales visant à diffuser de l'information sur les impacts et

l'adaptation liés aux changements climatiques. Le site web du programme contient une base de données sur les projets qui est accessible au public.

Par la publication en 2004 du document *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne*, le PIACC a largement contribué à l'effort de sensibilisation. La publication donne un aperçu de la recherche dans le domaine des impacts et de l'adaptation en ce qui a trait au Canada. Elle a été utilisée par des étudiants, des enseignants et des bibliothèques et elle est incluse dans des trousseaux d'information comme le *Climate Change Tool Kit for First Nations Communities*.

La DIACC coordonne les opérations et facilite les interactions entre les intervenants et les chercheurs par l'entremise du *Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (C-CIARN)*. Depuis sa création en 2001, le C-CIARN a tenu plus de 130 ateliers regroupant des chercheurs et des représentants de l'industrie, des gouvernements et d'ONG, qui ont permis de mieux comprendre les impacts des changements climatiques et des mesures d'adaptation connexes au Canada. Le chapitre 6, *Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation*, traite en détail du C-CIARN.

Le SST mène plusieurs autres activités qui intègrent des volets de sensibilisation du public. Particulièrement digne de mention, le *Climate Change Show* est le fruit de la collaboration entre RNCAN et l'Association canadienne des centres de sciences. Le spectacle effectuée présentement une tournée de cinq ans qui le mènera partout au Canada en vue d'informer et d'éduquer les Canadiens sur les impacts des changements climatiques et les façons de s'y adapter. Le clou du spectacle est l'« explorateur des climats », un système informatique interactif logé dans une carcasse d'hélicoptère qui renseigne les visiteurs sur les changements climatiques par le biais de noyaux de glace du Mont Logan, d'information sur les feux de forêt, de biocombustibles et de métaux légers. Le spectacle devrait atteindre plus d'un million de citoyens canadiens.

Les résultats de l'expédition du SST pour extraire des noyaux de glace des flancs du Mont Logan ont aussi été rendus publics dans le cadre de conférences populaires données par

l'Institut des sciences du Yukon et le Centre d'accueil du parc national Kluane et d'une exposition interactive offerte par le Musée canadien de la nature. Ces efforts de sensibilisation démontrent aux Canadiens la pertinence des données paléoclimatiques pour la reconstitution des climats du passé aux fins d'analyse des impacts des changements climatiques.

9.4.3 Transports Canada

Transports Canada (TC) a pris des mesures pour mieux comprendre en quoi le système de transport est vulnérable aux changements climatiques et a élaboré des stratégies efficaces pour en contrer les impacts négatifs. Les programmes et initiatives de TC sont décrits sur le site « Environnement » du Ministère.

Conformément au cadre stratégique du gouvernement fédéral, Transports Canada a mis en œuvre des programmes et participé à des initiatives visant à réduire les émissions de GES de tous les modes de transport, en se concentrant plus particulièrement sur trois domaines : les véhicules et les carburants; le transport de passagers; le transport de marchandises. La sensibilisation du public est au cœur de ces initiatives. Les programmes visent à stimuler l'élaboration – et la demande de la part des consommateurs – de stratégies de transport intégré et de technologies de pointe en matière d'équipement et de véhicules. De plus, Transports Canada collabore étroitement avec les ministères responsables du DUT et fournit au programme des partenaires comme Via Rail.

Parmi les programmes de Transports Canada qui comportent un volet d'éducation, de formation ou de sensibilisation du public, citons les suivants :

- Programme de véhicules à technologies de pointe;
- Programme de démonstration en transport urbain;
- Sur la route du transport durable;
- Programme en matière d'efficacité du transport des marchandises;
- Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises (y compris un Programme de démonstration de transport durable des marchandises et d'autres campagnes de formation et de sensibilisation).

Ces programmes sont décrits au chapitre 4, *Politiques et mesures*.

En 2003, Transports Canada a organisé l'« Atelier national sur les répercussions du changement climatique sur les transports », qui a rassemblé des représentants de l'industrie, du milieu universitaire, des gouvernements et d'autres organisations. Le but de l'atelier était de définir les répercussions actuelles et éventuelles des changements climatiques sur l'infrastructure et les opérations de transport au Canada. Il visait également à donner des conseils au gouvernement et à l'industrie sur les étapes préliminaires d'un programme d'adaptation, y compris les besoins en matière de recherche. Pour combler ces besoins, Transports Canada a participé activement à l'examen des propositions de recherche dans le cadre du PIACC.

9.4.4 Santé Canada

À titre de principal ministère chargé des dossiers qui recoupent les changements climatiques et la santé, Santé Canada facilite l'élaboration de recherches interdisciplinaires. Il favorise les démarches pluridisciplinaires afin de jeter des bases scientifiques solides pour appuyer l'adoption par les pouvoirs publics de politiques et de mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Le Secteur santé du C-CIARN est un réseau regroupant des décideurs et des scientifiques externes qui favorise la recherche interdisciplinaire et diffuse de l'information pour permettre de mieux comprendre les répercussions des changements climatiques sur la santé. Cette information aide les gouvernements, les collectivités et les particuliers à se préparer en vue de l'adaptation aux changements climatiques.

Le document de Santé Canada *Les changements climatiques et la santé : bilan de recherche*, publié en 2004, donne un aperçu des préoccupations qu'entraînent les changements climatiques au plan de la santé, fait état du travail accompli par le Secteur santé du C-CIARN et décrit les réalisations de chercheurs canadiens. Il sollicite également l'engagement d'autres chercheurs et praticiens.

Pour appuyer les futures évaluations des impacts sur la santé liés aux changements climatiques, Santé Canada et l'Organisation mondiale de la Santé (Europe), en association avec le Programme des Nations Unies pour

l'environnement (PNUE) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM), ont publié en 2003 le document *Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité de la santé humaine et de l'adaptation de la santé publique aux changements climatiques*, destiné aussi bien aux pays développés qu'aux pays en développement. Le document présente des méthodes et des outils flexibles à l'usage des gouvernements, des organismes de santé ainsi que des institutions environnementales et météorologiques pour évaluer les répercussions sur la santé de la variabilité et des changements climatiques aux niveaux local, régional et national.

9.4.5 Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

AAC a pour mandat de diffuser l'information, de faire de la recherche, de mettre au point la technologie et d'offrir les politiques et les programmes qui assureront la sécurité du système alimentaire, la santé de l'environnement et des innovations propices à la croissance. L'initiative *Agriculture en harmonie avec la nature II - Stratégie de développement durable d'AAC 2001-2004* favorise l'établissement de partenariats entre le gouvernement, l'industrie et les collectivités. La stratégie doit permettre à AAC de communiquer de l'information sur des produits, des pratiques et des technologies écologiques et de promouvoir leur adoption par le secteur agricole au moyen d'initiatives d'adaptation et de gérance. Les ressources d'AAC ont permis de réaliser des activités de recherche et de développement technologiques qui informent les acteurs sectoriels sur les sources de GES, les pratiques exemplaires pour réduire les émissions de méthane et d'oxyde nitreux et les méthodes pour accroître le stockage du carbone dans les sols et les brise-vent.

9.4.6 Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI)

Le Bureau canadien du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe (Bureau du MDP et de l'AC) du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) renforce la capacité du Canada à atteindre ses objectifs de réduction des émissions de GES au moyen de partenariats internationaux avec des pays développés et en développement. Le Bureau mène des activités de sensibilisation auprès de l'industrie canadienne et des promoteurs de

projets des pays hôtes par le biais de rencontres et d'ateliers, il forme des agents dans les missions canadiennes à l'étranger, il élabore des produits de communication, il participe à des foires commerciales et à des ateliers, et il aide les pays en développement concernant les aspects techniques du Bureau du MDP et de l'AC ou la mise sur pied de centres de liaison. Le MAECI gère également les activités internationales relatives au développement durable, notamment en ce qui a trait au partage des connaissances et à la formation dans les pays en développement. Le chapitre 7, *Ressources financières et transfert de technologies*, contient une description plus détaillée des activités du MAECI liées aux changements climatiques.

9.5 ACTIVITÉS PROVINCIALES ET TERRITORIALES

En plus de travailler en partenariat avec le GDC à des initiatives liées aux changements climatiques, comme les carrefours, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont investi davantage, depuis 2001, dans la sensibilisation, la formation et l'éducation à l'égard des changements climatiques. Si certains gouvernements ont concentré leurs efforts sur des questions d'ordre régional, comme la qualité de l'air, l'adaptation ou l'élévation du niveau de la mer, d'autres ont choisi des activités liées directement aux changements climatiques. Les initiatives provinciales sont en bonne partie motivées par un intérêt dans la gestion axée sur la demande.

Nombre de provinces et de territoires travaillent avec le gouvernement fédéral à améliorer ou à étendre des initiatives fédérales. À titre d'exemple, au Québec, Hydro-Québec offrait une subvention équivalente au double de l'incitatif offert par le programme ÉnerGuide pour les maisons. De plus, plusieurs provinces et territoires, comme l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec, l'Alberta et la Colombie-Britannique, ont élaboré leur propre plan d'action contre les changements climatiques, dont certains contiennent des activités au chapitre de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation du public.

Le plan d'action relatif aux changements climatiques en 40 points de la Colombie-Britannique témoigne de l'intérêt de la

province dans la foresterie, la gestion de l'eau et la production d'énergie propre. Ses activités d'éducation et de sensibilisation comprennent de l'information sur des mesures d'adaptation, notamment la préparation en cas d'inondation, un guide d'action relatif aux GES à l'intention des administrations municipales, et des ateliers sur les mesures d'adaptation pour les gestionnaires du secteur forestier et de zones protégées.

Le *Plan d'action sur les changements climatiques* (2000-2002) du Québec prévoyait le versement d'une aide financière pour diverses activités de sensibilisation du public : publication de documents éducatifs par des organismes sans but lucratif; initiatives de sensibilisation ciblant les écoliers et le grand public; promotion des modes de transport autres que l'automobile; démonstration des avantages de l'agriculture durable.

L'Alberta a adopté une démarche multipartite en matière d'éducation, de formation et de sensibilisation dans son plan sur les changements climatiques. *Climate Change Central* est un partenariat entre des entreprises, les pouvoirs publics et le secteur de l'environnement de l'Alberta, qui a comme objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ses programmes multilatéraux mettent l'accent sur l'innovation, la technologie, l'éducation et la participation du public afin de renforcer l'avantage de l'Alberta sur le plan de l'énergie environnementale.

Au Manitoba, la *Climate Change Connection* emprunte une voie différente axée sur les particuliers. L'organisme veut sensibiliser les Manitobains et les inciter à réduire leurs émissions de GES – tant individuellement que collectivement. Il offre de l'information et des outils pour aider les citoyens à adopter des habitudes de vie plus respectueuses du climat.

Certaines activités provinciales sont axées sur le système d'éducation, qui relève de la compétence des provinces en vertu de la Constitution du Canada. La Saskatchewan, par exemple, a élaboré des modules sur les changements climatiques qui s'inscrivent dans les programmes d'enseignement de la maternelle à la douzième année, et donne aux enseignants des ateliers sur la façon d'enseigner cette nouvelle matière. La province

intègre également l'enseignement des changements climatiques dans les cours de formation des enseignants à l'université, de sorte que les nouveaux diplômés seront déjà formés à cet égard.

L'Ontario a également ajouté les changements climatiques à ses programmes d'enseignement. Le programme *Sentinelles de l'air* contient une série de leçons sur les changements climatiques. *Sentinelles de l'air* est une initiative de formation pratique qui offre aux élèves du niveau secondaire la possibilité d'étudier la qualité de l'air et de discuter de leurs constatations avec des élèves et des scientifiques de partout dans le monde par le biais d'Internet. La Colombie-Britannique et l'Ontario intègrent des conseils de conduite éconergétiques et d'entretien des véhicules dans leurs programmes provinciaux de formation des nouveaux conducteurs.

Pour certains gouvernements provinciaux ou territoriaux, il est plus économique d'affecter leurs ressources à des initiatives communes plutôt qu'à des initiatives individuelles. C'est pourquoi ils axent leur aide sur leurs carrefours des changements climatiques respectifs ou des ONG connexes. C'est particulièrement le cas dans les provinces de l'Atlantique ou dans le Nord. À titre d'exemple, le « premier plan d'activités » (2000-2003) de l'Île-du-Prince-Édouard reconnaît qu'une stratégie nationale unifiée en matière d'éducation et de sensibilisation est plus efficace qu'une démarche fragmentée mise en œuvre par chaque province et territoire. D'autres gouvernements s'associent à des ONG pour sensibiliser la population aux enjeux des changements climatiques, comme l'illustre la section 9.6 ci-après.

9.6 AUTRES ACTIVITÉS CANADIENNES

Les municipalités, les groupes environnementaux, les ONG, les entreprises, l'industrie et les particuliers jouent un rôle important dans la sensibilisation aux changements climatiques et la mobilisation de tous les segments de la société. À l'instar des provinces et des territoires, de nombreuses municipalités prêtent leur concours à des initiatives fédérales, comme les campagnes « anti-ralenti ». Nombreuses d'entre elles élaborent

aussi leurs propres programmes d'éducation et de sensibilisation, comme en témoignent les paragraphes suivants.

Les municipalités sont des acteurs clés au sein du réseau de formation, d'éducation et de sensibilisation aux changements climatiques. La Fédération canadienne des municipalités (FCM) a piloté divers programmes visant à renforcer la capacité des collectivités à réduire les émissions dans les opérations municipales et les activités communautaires. Par exemple, le programme Partenaires pour la protection du climat (PPC), financé en partie par le *Fonds municipal vert* administré par la FCM, guide plus de 132 administrations municipales canadiennes dans leurs efforts pour réduire leurs émissions de GES et lutter contre les changements climatiques. Le PPC constitue le volet canadien du réseau des Villes pour la protection du climat de l'ICLEI, qui regroupe plus de 600 collectivités dans le monde entier, unies dans un même effort. Les municipalités participantes et leur situation à l'égard des objectifs du programme sont mentionnées sur le site web de la FCM.

Un grand éventail d'organismes environnementaux, d'instituts et de groupes sans but lucratif s'affairent à sensibiliser et à éduquer la population canadienne sur les changements climatiques. Certains sont d'envergure nationale, comme la Fondation David Suzuki, le Sierra Club, Pollution Probe, le Pembina Institute, Les Ami(e)s de la Terre, le Fonds mondial pour la nature et Greenpeace. Par ailleurs, nombre d'organisations plus modestes concentrent leur action sur une région ou une collectivité particulière, ou ciblent des enjeux précis en lien avec les changements climatiques, comme l'efficacité énergétique.

Les collectivités dans le Nord du Canada sont particulièrement préoccupées par les impacts des changements climatiques et les façons de s'y adapter. Le *Northern Climate ExChange*, un programme dirigé par l'Institut de recherche nordique au Collège du Yukon et financé par le FACC et le gouvernement du Yukon, étudie les impacts des changements climatiques sur l'économie, l'environnement et le tissu social du Nord. Entre autres activités, il appuie les contributions des peuples autochtones à la base de connaissances sur les changements climatiques en favorisant l'acceptation du savoir traditionnel et de l'expertise autochtone.

De la même façon, l'*Alliance énergétique de l'Arctique*, un partenariat du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest et de divers groupes, est la source première d'information et d'expertise des Territoires du Nord-Ouest en matière d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique et d'atténuation des causes des changements climatiques.

Au Canada atlantique, le *Conservation Corps* de Terre-Neuve-et-Labrador est une organisation sans but lucratif qui procure aux jeunes de la formation et de l'emploi dans le domaine de la conservation du patrimoine culturel et de l'environnement. Ses « équipes vertes » ont mené à bien au-delà de 250 projets environnementaux et culturels, y compris des projets sur les changements climatiques, dans plus de 100 collectivités de l'ensemble de la province.

Clean Nova Scotia est une OENG sans but lucratif qui œuvre auprès des Néo-Écossais pour les aider à comprendre l'importance de la responsabilité environnementale, notamment en ce qui a trait aux changements climatiques.

9.7 RÉSULTATS

Aujourd'hui, la presque totalité des Canadiens (94 %) ont entendu parler des changements climatiques, et la population en comprend beaucoup mieux les causes et les répercussions. À titre d'exemple, en 1989, environ 40 % des Canadiens pensaient que l'appauvrissement de la couche d'ozone était une cause des changements climatiques. En 2005, une recherche a montré que 13 % seulement des Canadiens attribuaient encore les changements climatiques à la réduction de la couche d'ozone.

Si le virage le plus important au plan de la conscientisation et de la compréhension s'est produit à la fin des années 1990, nous assistons maintenant à une transformation profonde du sentiment de responsabilité des Canadiens à l'égard de leurs actions personnelles. En 1998, 54 % des Canadiens qui avaient entendu parler des changements climatiques estimaient qu'ils pouvaient prendre des mesures pour réduire leurs propres émissions de GES. En 2001, le pourcentage était passé à 68 % et en 2004, il était de 78 %.

Des progrès ont été accomplis, mais il faudra encore bien du temps pour changer les comportements définitivement et inculquer une mentalité de réduction des émissions à l'ensemble de la société.

9.8 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

- Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2003). Agriculture en harmonie avec la nature II - Stratégie de développement durable d'AAC 2001-2004. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.agr.gc.ca/policy/environment/pubs_sds_f.phtml.
- Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2003). Agriculture et l'environnement - Air - Changement climatique. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.agr.gc.ca/policy/environment/air_03_f.phtml.
- Environnement Canada. (2004) Fonds d'action pour le changement climatique - Science. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/climate/CCAF-FACC/Science/overview_f.htm.
- Environnement Canada. (2005). Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.cccma.ec.gc.ca.
- Environnement Canada. (2005). Changements climatiques. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/climate/.
- Environnement Canada. (2006). *ÉcoAction*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/ecoaction/success_f.html.
- Environnement Canada. (2006). *EnviroZine : l'actualité environnementale canadienne*. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.ec.gc.ca/EnviroZine.
- Environnement Canada et Ressources naturelles Canada. (2003). Miser sur le succès : le fonds d'action pour le changement, rapport annuel de 2002-2003.

- Fédération canadienne des municipalités. (2005). Partenaires dans la protection du climat. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.sustainablecommunities.ca/fr/Capacity%5FBuilding/Energy/PCP/.
- Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. (2006). Bureau canadien du mécanisme pour un développement propre et de l'application conjointe. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://dfait-maeci.gc.ca/cdm%2Dji/>.
- Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. (2006). Développement durable. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://dfait-maeci.gc.ca/sustain/>.
- Ministres de l'Énergie et de l'Environnement.* Processus national sur les changements climatiques du Canada (PNCC). (2000). Stratégie nationale de mise en œuvre du Canada sur le changement climatique.
- Ministres de l'Énergie et de l'Environnement.* PNCC. (2000). Premier plan national d'activités du Canada sur le changement climatique.
- Nations Unies. (1992). Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Article 4(1)(i). Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>.
- Organisation mondiale de la Santé. (2003). Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité de la santé humaine et de l'adaptation de la santé publique au changement climatique. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.euro.who.int/globalchange?language=French.
- Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation. (2005). C-CIARN Santé. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.c-ciarn.ca/health/.
- Ressources naturelles Canada. (2004). Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/water_6_f.php.
- Ressources naturelles Canada. (2006). Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques - Liens connexes. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : http://adaptation.nrcan.gc.ca/links_f.php.
- Ressources naturelles Canada. (2006). Programmes et initiatives - Programmes de l'Office de l'efficacité énergétique - Transports. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/programmes.cfm?attr=0#transports>.
- Santé Canada. (2004). Les changements climatiques et la santé : bilan de recherche. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/climate-report-rapport/index_f.html.
- Santé Canada. (2005). Changement climatique et santé. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/climat/index_f.html.
- Service météorologique du Canada. Environnement Canada. (2002). Publications éducatives du SMC. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.msc-smc.ec.gc.ca/education/index_f.cfm?.
- Transports Canada. (2005). Environnement. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/environnement/.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2003). Canada: Report on the in-depth review of the third national communication of Canada. Ce document peut être consulté à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/idr/can03.pdf>.

* Sauf l'Ontario

ANNEXE 1 – RÉSUMÉ DES POLITIQUES ET DES MESURES

Table des matières

Énoncés de politique	Gouvernement du Canada	264
	Autres ordres de gouvernement et ONGs	265
Mesures touchant les GES – Mesures intersectorielles	Gouvernement du Canada	268
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	274
Mesures touchant les GES – Bâtiments	Gouvernement du Canada	276
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	279
Mesures touchant les GES – Transports.....	Gouvernement du Canada	293
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	298
Mesures touchant les GES – Industrielles (mesures globales).....	Gouvernement du Canada	306
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	308
Mesures touchant les GES – Pétrolier et gazier en amont	Gouvernement du Canada	309
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	309
Mesures touchant les GES – Production d'électricité	Gouvernement du Canada	312
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	314
Mesures touchant les GES – Industries minières et manufacturières	Gouvernement du Canada	317
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	318
Mesures touchant les GES – Agriculture	Gouvernement du Canada	319
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	320
Mesures touchant les GES – Foresterie.....	Gouvernement du Canada	322
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	322
Mesures touchant les GES – Gestion des déchets	Gouvernement du Canada	324
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	324
Mesures relatives aux impacts, à l'adaptation et à la science climatique ...	Gouvernement du Canada	328
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	329
Initiatives d'éducation et de sensibilisation du public	Gouvernement du Canada	331
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	332
Initiatives internationales.....	Gouvernement du Canada	336
	Autres ordres de gouvernement et ONGs.....	337

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Énoncés de politique						
Gouvernement du Canada						
Fonds d'action pour le changement climatique (FACC)	Ce fonds, annoncé en 1998, était doté d'un financement de 150 M\$ sur trois ans. Il a été prolongé pour trois autres années en 2000, au même niveau de financement. Le FACC appuyait des initiatives immédiates destinées à réduire les émissions de GES, à permettre de mieux comprendre l'impact, les coûts et les avantages de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto, et à cerner les diverses options qui s'offraient au Canada pour respecter ses engagements.	tous	Stratégique	Terminé	Secrétariat du changement climatique	
Plan d'action 2000 sur le changement climatique	Ce plan de 500 M\$ sur les changements climatiques, annoncé en 2000, visait à réduire les émissions de GES de 65 mégatonnes annuellement au cours de la période de 2008 à 2012. Il contenait des mesures pour réduire les émissions provenant des secteurs des transports et de l'énergie, ainsi que des secteurs industriel, immobilier, agricole et forestier. Il contenait aussi des initiatives liées aux sciences, à l'adaptation, à la technologie et à la coopération internationale.	tous	Stratégique	Terminé	Divers ministères	
Plan du Canada sur les changements climatiques	Rendu public en 2002, ce plan s'appuyait sur les mesures fédérales en place et proposait une série de nouvelles initiatives visant à réduire les émissions de GES au Canada de 180 mégatonnes annuellement au cours de la période de 2008 à 2012. Il proposait également des mesures pour améliorer la science du climat et préparer l'adaptation aux changements climatiques. Bon nombre des mesures contenues dans ce plan ont été appliquées au moyen d'un investissement de 1,3 milliard de dollars annoncé en 2003.	tous	Stratégique	Partiellement mis en application	Divers ministères	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Projet Vert – Aller de l'avant pour contrer les changements climatiques – Un Plan pour honorer notre engagement de Kyoto	<p>Ce plan sur les changements climatiques, rendu public en 2005, s'appuyait sur six éléments principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> des secteurs concurrentiels et durables pour le XXI^e siècle; l'exploitation des forces du marché; l'établissement de partenariats entre les différents pouvoirs publics du Canada; des citoyens engagés; des secteurs agricole et forestier durables; des villes et des collectivités durables. <p>L'approche décrite dans le plan nécessiterait un investissement fédéral de l'ordre de 10 milliards de dollars jusqu'en 2012 et pourrait réduire les émissions de GES d'environ 270 mégatonnes par année au cours de la période de 2008 à 2012.</p>	tous	Stratégique	En cours de révision	Divers ministères	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
<i>Albertans & Climate Change: Taking Action</i>	<p>Publié en février 2002, ce plan fournit le cadre – cibles, objectifs et jalons – qui fera en sorte que des mesures stimulantes et efficaces soient prises pour réduire les émissions de GES. Il comporte des mesures dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> leadership du gouvernement, conservation de l'énergie, gestion du carbone, technologie et innovation, énergies renouvelables et de remplacement, augmentation des puits de carbone, adaptation. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta / ministère de l'Environnement de l'Alberta	L'objectif est de ramener, d'ici 2010, les émissions provinciales de GES par unité de PIB à 20 % sous les niveaux de 1990.
Curbing Climate Change – Prince Edward Island Climate Change First Business Plan	En 2001, l'Île-du-Prince-Édouard a rendu public son plan d'activités sur les changements climatiques. Le plan contenait des mesures en matière de changements climatiques visant le renforcement des capacités, la recherche, le développement technologique et le leadership gouvernemental.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
L'après Kyoto	En octobre 2002, le Manitoba a rendu public son plan d'action sur les changements climatique. Le plan met en relief certaines actions à entreprendre dans divers secteurs, la majorité des réductions prévues devant provenir de l'électricité renouvelable et de mesures ciblées en agriculture et dans d'autres secteurs industriels.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement du Manitoba	Réduire les émissions jusqu'à 18 % d'ici 2010 et jusqu'à 23 % d'ici 2012.
Plan d'action pour le changement climatique 2005	En juillet 2005, le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador a publié un plan qui définissait des actions visant à réduire les émissions de GES et des initiatives destinées à aider la province à s'adapter aux impacts du changement climatique. Le plan comporte 40 points d'action liés à l'éducation, aux transports, à l'efficacité énergétique, aux industries des ressources, aux municipalités, à l'industrie et au secteur de la construction.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador	
Plan d'action québécois 2000-2002 sur les changements climatiques	Le plan d'octobre 2002 définissait une série de mesures qui visent à préserver les acquis, à obtenir des réductions additionnelles des grands émetteurs de GES et à infléchir la courbe ascendante des émissions liées aux transports.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement du Québec	
Politique <i>Making it Work: A Saskatchewan Perspective on Climate Change</i>	En octobre 2002, la Saskatchewan a publié une perspective qui décrivait les actions passées à l'égard des changements climatiques. La province a élaboré un programme sur le changement climatique qui entreprend des projets dans cinq grands domaines : <ul style="list-style-type: none"> • développement d'initiatives d'éducation du public; • développement de technologies d'élimination du dioxyde de carbone; • développement de stratégies d'aide à l'adaptation au changement climatique possible; • développement de puits biologiques du dioxyde de carbone dans les sols agricoles et forestiers; • mise en œuvre de projets visant les économies d'énergie et les énergies de remplacement. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement de la Saskatchewan	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Stratégie sur les gaz à effet de serre des T.N.-O.	<p>En mars 2001, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.) publiait sa stratégie qui vise à atténuer ou à limiter les émissions de GES dans les T.N.-O. par les moyens suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • augmenter la conscientisation; • engager tous les résidents du Nord à prendre des mesures pour limiter les émissions de GES; • cerner et mettre en œuvre des mesures réalisables et pratiques; • repérer les possibilités économiques qui peuvent naître de l'utilisation d'équipements et de technologies plus propres et plus efficaces; • trouver les sources de financement qui peuvent être utilisées pour mettre en œuvre les mesures repérées. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (GTNO)	
Weather, Climate and the Future: B.C.'s Plan	Le plan de décembre 2004 présentait 40 mesures visant à orienter les efforts de collaboration de la province avec le gouvernement fédéral, l'industrie, les administrations locales et la population au chapitre des changements climatiques. Le plan vise à conserver à la province son 3 ^e rang parmi les provinces qui produisent le moins de GES par habitant.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information/sensibilisation/fiscal/recherche	Mis en application	Ministère de l'Environnement / Gouvernement de la Colombie-Britannique	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Mesures intersectorielles						
Gouvernement du Canada						
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC)	À titre de principal organisme fédéral de S-T du Canada dont le mandat consiste à développer et à mettre en valeur des techniques et des procédés liés à l'efficacité énergétique, aux énergies de remplacement et aux énergies renouvelables, le CTEC œuvre en collaboration avec des partenaires du secteur privé et du secteur public au développement et à la mise au point de produits et de procédés énergétiques à la fine pointe de la technologie pour presque tous les secteurs de l'économie canadienne. Le CTEC est financé principalement dans le cadre du PRDE et de l'initiative de R-D en T-I, qui sont décrits ci-après. Les activités de développement technologique du CTEC sont réalisées dans un cadre où les frais sont partagés. Le travail de recherche et de développement est réalisé dans les installations de laboratoire de l'organisation ou par des partenaires technologiques du CTEC auxquels on a fourni un soutien financier.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	
Centre de vérification des gaz à effet de serre (le Centre)	Le Centre de vérification des gaz à effet de serre est un programme d'aide visant à aider les initiatives nationales touchant les changements climatiques à mieux quantifier les émissions et les réductions d'émissions de GES. Le centre s'est acquitté de ce mandat en constituant une base de données et un centre de ressources, de documents et d'outils liés aux GES, en élaborant des protocoles de quantification et de vérification, en procurant de l'aide technique et en amorçant un processus par lequel des entreprises privées pouvaient être accréditées pour vérifier les émissions et les réductions d'émissions de GES.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, SF ₆ , HFC, PFC	Éducation / Information / Sensibilisation	Mis en application	Environnement Canada	Six séances de formation sont prévues pour 2006.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Enveloppe des nouvelles possibilités (ENP)	Ce programme offrait du financement aux provinces et aux territoires pour leur permettre de trouver des solutions adaptées à leurs besoins particuliers et aux circonstances dans lesquelles ils se trouvent, tout en appuyant les objectifs liés aux changements climatiques. L'ENP a aussi permis au GDC de contribuer à des initiatives rentables de réduction des émissions mises de l'avant par ses partenaires provinciaux et territoriaux.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier / Économique	Terminé	Ressources naturelles Canada / Environnement Canada	29 initiatives ont été approuvées aux fins de financement.
Fonds de la taxe sur l'essence (FTE)	Ce fonds fournit des attributions annuelles à toutes les municipalités à travers le Canada, sur une période de cinq ans, en fournissant du financement pour des projets d'infrastructure municipaux environnementalement durables qui améliorent la qualité de l'air et de l'eau, et réduisent les émissions de gaz à effet de serre. Le fonds comprend une composante pour satisfaire aux besoins d'infrastructure des collectivités des Premières nations.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Fiscal / Économique / Sensibilisation	Mis en application	Infrastructure Canada	
Fonds municipaux verts (FMV)	Les FMV appuient les partenariats afin de mettre à contribution les fonds publics et privés dans des initiatives municipales visant à améliorer la qualité de l'air, de l'eau et du sol, et à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Avant le 1 ^{er} avril 2005, les fonds étaient subdivisés comme suit :	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier / Économique / Sensibilisation	Mis en application	Fédération canadienne des municipalités (FCM)	Depuis leur création en 2000, 522 études de faisabilité, projets et essais sur le terrain ont été approuvés.
Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV)	Le <i>Fonds d'habilitation municipal vert</i> (FHMV) offrait des subventions pour la réalisation d'études de faisabilité à frais partagés sur l'amélioration de la qualité de l'air, de l'eau et du sol grâce à une meilleure efficacité énergétique, l'utilisation durable des ressources renouvelables et non renouvelables et une gestion plus efficace de l'eau, des déchets et des eaux usées.					
Fonds d'investissement municipal vert (FMIV)	Le <i>Fonds d'investissement municipal vert</i> (FMIV) était un fonds renouvelable permanent qui appuyait la réalisation de projets environnementaux innovateurs pour lesquels les administrations municipales pouvaient emprunter à taux préférentiel. Les partenaires avaient également droit à des prêts à taux intéressants. Le fonds offrait aussi des subventions pour des projets pilotes qui avaient un impact environnemental important et pouvaient être reproduits à l'échelle régionale ou nationale.					

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Fonds sur l'infrastructure	Le GDC verse des fonds pour soutenir le développement de l'infrastructure au Canada. Les projets relatifs aux changements climatiques sont admissibles et reçoivent une attention particulière. Les principaux fonds sont décrits ci-après.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier / Économique / Sensibilisation	Mis en application	Infrastructure Canada	
Fonds canadien sur l'infrastructure stratégique (FCIS)	Ce fonds est axé sur des projets de grande envergure nationale et régionale, dans des domaines indispensables au soutien de la croissance économique et à l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens.					
Programme Infrastructures Canada (PIC)	Ce fonds vise à améliorer les infrastructures des collectivités urbaines et rurales du Canada ainsi que la qualité de vie, grâce à des investissements visant à protéger l'environnement et à appuyer la croissance à long terme des collectivités et de l'économie.					
Fonds sur l'infrastructure municipale rurale (FIMR)	Ce fonds appuie de plus petits projets d'infrastructures municipales qui améliorent la qualité de vie, le développement durable et les possibilités économiques, tout particulièrement dans les petites collectivités. Il comporte un volet visant à répondre aux besoins en infrastructures des collectivités des Premières nations.					
Initiative de recherche et développement en technologie et en innovation (IRDTI)	Créée en 2003 pour faire progresser les technologies prometteuses de réduction des GES par la recherche-développement, cette initiative finance directement les ministères et organismes partenaires qui, à leur tour, font équipe avec les provinces, le secteur privé et/ou les universités. Neuf groupes d'experts ont été établis dans les domaines technologiques suivants : i) combustibles fossiles épurés; ii) technologies avancées d'efficacité énergétique destinées à l'utilisation finale; iii) production décentralisée de l'énergie; iv) biotechnologie; v) économie de l'hydrogène.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Finance actuellement 11 programmes de R-D énergétiques.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative des écosystèmes du Nord (IEN)	Cette vaste initiative vise à améliorer la santé et la durabilité des collectivités et des écosystèmes dans le Nord du Canada. Elle s'appuie sur le principe du développement durable et emprunte une démarche scientifique pluridisciplinaire qui fait place au savoir local et traditionnel. À l'origine, les efforts portaient sur quatre domaines prioritaires : la biodiversité; les changements climatiques dans le Nord; les contaminants dans les écosystèmes nordiques; les impacts du développement.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Sensibilisation	Mis en application	Environnement Canada	14 projets ciblés ont été élaborés.
Initiative fédérale Prêcher par l'exemple (IFPPE)	Pour faire preuve de leadership et contribuer à l'atteinte des objectifs généraux du pays, les onze ministères responsables de 95 % des émissions fédérales se sont engagés à réduire ces émissions de 31 % par rapport aux niveaux de 1990, et ce, d'ici 2010. L'IFPPE est appuyée par trois programmes associés : l' <i>Initiative des bâtiments fédéraux</i> (IBF) et le <i>Groupe des applications de la technologie de l'énergie</i> (ETAG) sont décrits au secteur du bâtiment, et l' <i>Initiative sur les véhicules fédéraux</i> est décrite au secteur des transports.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Information volontaire	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Le GDC a déjà réalisé une réduction de 24 % de ses émissions depuis 1990.
L'excellence dans l'innovation	Cette initiative vise à promouvoir le leadership du Canada dans la mise au point des piles à combustible, par le soutien à la recherche, au développement et aux démonstrations de validation de principe en matière de technologies de l'hydrogène. Ses principaux buts sont de réduire les coûts et d'améliorer la fiabilité, la durabilité et la longévité des technologies à l'hydrogène, qu'elles concernent la production, la distribution et le stockage ou les diverses filières énergétiques. L'orientation stratégique de ces investissements sera assurée par la <i>Carte routière canadienne sur la commercialisation des piles à combustible</i> .	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Sensibilisation	Mis en application	Industrie Canada / Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM)	Ce programme vise à déterminer, à mettre au point et à appuyer le développement aux derniers stades et les démonstrations de projets technologiques, ainsi que les occasions de transfert technologique, pour venir appuyer les mesures précoces en vue de réduire les émissions de GES, à l'échelle tant nationale qu'internationale, tout en soutenant le développement économique et social. Les investissements des TEAM sont alignés sur le Programme de recherche et développement en technologie sur les changements climatiques et en innovation. Les TEAM adoptent une démarche unique qui rassemble des partenaires de l'industrie, des collectivités et d'organismes internationaux en vue de stimuler l'investissement dans les technologies innovatrices.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Au mois de mars 2005, 98 projets dans 64 villes canadiennes avaient reçu de l'aide, ainsi que 14 projets à l'étranger.
Programme d'action pour les collectivités autochtones et nordiques (PACAN)	Le PACAN facilite l'engagement des Autochtones et de la population du Nord dans des activités liées au changement climatique et prend des initiatives particulières pour répondre aux besoins énergétiques des Autochtones et de la population du Nord en mettant l'accent sur le développement des capacités, l'adoption de mesures de rendement énergétique et les pratiques énergétiques exemplaires.	CO ₂ , N ₂ O	Sensibilisation / Éducation / Financier	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Affaires indiennes et du Nord Canada	60 projets avaient été créés à la fin de mars 2005.
Programme de commercialisation des technologies (T2M)	Créé pour améliorer le processus de commercialisation dès le stade de la R-D fédérale, ce programme finance des études de marché pour analyser les marchés nationaux potentiels et les obstacles à l'adoption ou au transfert de technologies. Le programme évalue aussi dans quelle mesure les technologies sont prêtes à être transférées à un programme de démonstration et de déploiement géré par d'autres ministères et organismes, ou directement à l'industrie.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	
Programme de financement communautaire ÉcoAction	Ce vaste programme fournit de l'aide financière à des organismes communautaires pour des projets qui entraînent des résultats mesurables et positifs pour l'environnement (en lien avec les changements climatiques). Cet appui financier peut être sollicité pour des projets axés sur l'action, le renforcement de la capacité d'une collectivité ou une combinaison de ces deux objectifs. Le programme s'appuie sur un réseau de bureaux régionaux dans tout le pays. Chaque bureau dispose d'un site Web pour répondre aux besoins de la région.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Environnement Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)	Ce programme fédéral interministériel subventionne des activités de recherche-développement conçues pour assurer un avenir énergétique durable au Canada, au meilleur des intérêts de notre économie et de notre environnement. Il appuie directement 40 % des activités de R-D énergétiques non nucléaires menées au Canada par les gouvernements fédéral et provinciaux, et touche tous les aspects de la production et de la consommation de l'énergie.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Finance actuellement 26 programmes de R-D énergétiques.
Programme des adhérents pionniers h ₂ (APh ₂)	Conçu pour faire la démonstration de technologies intégrées de l'hydrogène ou compatibles avec l'hydrogène en situation réelle, le programme stimule la connaissance et l'acceptation de ces technologies pionnières par leur application dans le domaine des transports, de l'habitation et de la production d'énergie commerciale. Il vise en outre à attirer des talents de premier ordre ainsi que des investissements nationaux et étrangers.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Sensibilisation	Mis en application	Industrie Canada	Au mois de mars 2005, 13,3 M\$ avaient été accordés à quatre projets dans tout le Canada, auxquels participaient 33 organisations en partenariat.
Programme des piles à combustible et de l'hydrogène du CNRC	Ce programme prévoit des activités de R-D en vue de réaliser les percées nécessaires pour réduire les coûts et améliorer la fiabilité et la durabilité des piles à combustible. Il vise à faciliter la transition à l'économie de l'hydrogène et à favoriser l'éclosion au Canada d'une industrie concurrentielle à l'échelle planétaire par l'élargissement de la base de connaissances, le développement de nouvelles technologies d'atténuation des changements climatiques et l'amélioration des technologies existantes en lien avec une économie de l'hydrogène.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Sensibilisation	Mis en application	Conseil national de recherches du Canada (CNRC)	11 projets de recherche financés en 2004-2005; 27 communications scientifiques produites et évaluées par les pairs; 5 demandes de brevet déposées.
Projet pilote d'élimination et de réduction des émissions et d'apprentissage (PPEREA)	Ce projet offrait aux entreprises et organisations canadiennes un incitatif économique pour réduire les émissions de GES au moyen de projets dans des domaines comme les émissions de méthane dans les décharges, l'énergie renouvelable et les puits de carbone. Dans le cadre de cette initiative, le GDC achetait des réductions et des éliminations d'émissions de GES pour des projets qualifiés, sur la base du plus bas coût à la tonne.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier / Économique / Sensibilisation	Terminé	Environnement Canada	Réduction totale des émissions pour la période 2004-2007 de 1,7 Mt.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Technologies du développement durable Canada (TDDC)	Cette fondation sans but non lucratif, créée par le GDC en 2001, puise dans un fonds de placement de 550 M\$. Elle finance et appuie le développement et la démonstration de technologies propres visant à trouver des solutions aux problèmes des changements climatiques ainsi que de la qualité de l'air, de l'eau et du sol. Des projets financés par TDDC sont en activité dans tous les secteurs économiques importants du Canada.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Environnement Canada	Six cycles de financement ont été accomplis et un total de 126 M\$ a été accordé à 60 projets.
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
<i>Conservation Fund</i> (autrefois <i>Conservation Partnerships Program</i>)	Vise à promouvoir le développement de la sensibilisation en matière de conservation dans le plus grand nombre possible de secteurs économiques de l'Ontario, en impliquant directement les intervenants grâce à des conférences, ateliers et autres activités. Plus de 1 million de dollars ont été investis dans une gamme de projets pilotes et de sensibilisation adaptés aux divers secteurs et reproductibles. Les projets financés appuyaient des initiatives de conservation dans les domaines des logements sociaux, de l'agriculture, des écoles, de la construction résidentielle et des petites entreprises.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Éducation / Information / Sensibilisation	Mis en application	Conservation Bureau de l'Ontario	
CSA Changement climatique	Offre les points de vue et ressources uniques et multifonctionnels nécessaires pour élaborer des produits et services afin de faire progresser le développement, la commercialisation et la vérification de solutions pratiques et efficaces face au changement climatique. En tant qu'organisation membre, s'appuie sur l'expertise de plus de 9 000 professionnels représentant 54 secteurs technologiques pour élaborer des normes visant les technologies, produits, procédures et systèmes de gestion destinés à gérer, réduire, surveiller, déclarer et mesurer les émissions de GES.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Stratégique / Normes	Mis en application	Association canadienne de normalisation (CSA)	
Fonds en fiducie pour l'environnement (FFE) du Nouveau-Brunswick	Fournit une aide à des projets axés sur l'action, aux résultats tangibles et mesurables, destinés à protéger, préserver et améliorer l'environnement naturel de la province, dont des initiatives liées à l'efficacité énergétique et au changement climatique.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Les gouvernements donnent l'exemple	Les gouvernements font preuve de leadership en « mettant de l'ordre » dans leurs activités et biens, dont les immeubles et les parcs automobiles. Ils mettent leurs expériences et pratiques au service de ceux qui peuvent en tirer profit.	CO ₂ , N ₂ O	Conscientisation	Mis en application	Gouvernement de la Saskatchewan	
Programme d'efficacité énergétique des municipalités de la Saskatchewan	Propose des initiatives peu coûteuses d'économie d'énergie pour encourager et aider les municipalités à réduire leur utilisation d'énergie classique. Par le biais d'ententes d'acquisition collaboratives, les municipalités peuvent abaisser le coût en immobilisations de l'équipement éconergétique, ce qui permet de remplacer l'équipement vieillissant moins efficace. Parmi les programmes figurent : <ul style="list-style-type: none"> • un programme d'acquisition pour l'éclairage, • un incitatif pour le chauffage des piscines à l'énergie solaire. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Gouvernement de la Saskatchewan / Bureau de la conservation de l'énergie, Conseil de recherches de la Saskatchewan	
Stratégie d'écologisation de l'administration	Cette initiative destinée à réduire les émissions de GES des activités du gouvernement comporte des mesures telles que l'établissement et la déclaration de cibles de réduction des GES pour ces activités, l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et des véhicules, l'élaboration d'un programme d'achats écologiques et l'éducation des employés.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Information volontaire	Étape de la planification	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador / Ministère de l'Environnement et de la Conservation	
Sustainable Development Innovations Fund (SDIF)	Fournit un financement pour le développement, la mise en œuvre et la promotion de projets d'innovation environnementale et de développement durable exécutés par les administrations locales, l'industrie, les groupes communautaires et de jeunes, les organisations autochtones et les collectivités des Premières Nations.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Ministère de la Conservation du Manitoba	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Bâtiments						
Gouvernement du Canada						
ÉnerGuide pour les bâtiments existants (EBE)	Offre du financement aux organisations des secteurs commercial et institutionnel (comme les hôtels et les écoles) pour la planification et la réalisation de rénovations dans les bâtiments existants en vue de les rendre plus éconergétiques et de réduire leurs émissions de GES au moyen d'une gamme d'outils et de services, dont de l'information, des incitatifs, de la formation et des conseils.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Les bâtiments rénovés affichent des économies d'énergie annuelles moyennes de 20 %.
ÉnerGuide pour les maisons (EGM) et Améliorations éconergétiques pour les maisons actuelles (AEMA)	Ces programmes incitaient les Canadiens à améliorer le rendement énergétique de leur maison. Les propriétaires de maison recevaient des conseils d'experts en efficacité énergétique sur la façon d'améliorer le confort de leur domicile et de diminuer les coûts de chauffage et de climatisation au moment de faire des rénovations. Ils pouvaient demander des subventions après avoir réalisé leurs rénovations éconergétiques.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Terminé	Ressources naturelles Canada	Économies annuelles moyennes de 28 % sur les factures d'énergie, et réduction des émissions de 4 tonnes par maison rénovée.
Groupe des applications de la technologie de l'énergie (GATE)	Volet de l'Initiative multilatérale fédérale IFPPE, le GATE assurait la prestation de services techniques et de gestion de projets en matière de réduction de la consommation énergétique, de développement de systèmes de chauffage, ventilation et climatisation dans les locaux des ministères et organismes fédéraux.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Information volontaire	Terminé	Ressources naturelles Canada	Réduction moyenne des émissions de GES de 4,7 Kt/an, soit environ 1 150 térajoules en 2004-2005.
Initiative des bâtiments fédéraux (IBF)	Volet de l'Initiative multilatérale fédérale IFPPE, l'IBF aide les organismes fédéraux à apporter des améliorations éconergétiques dans leurs installations en vue de réduire leurs coûts énergétiques et leurs émissions de GES au moyen de partenariats publics-privés avec des entreprises de gestion de l'énergie. Ces entreprises offrent un service clé en main, dont l'ingénierie, le financement des économies par des tiers, des programmes de formation et de sensibilisation des occupants. L'IBF offre un modèle de mise en œuvre, des documents, de l'information et des conseils pertinents pour faciliter l'élaboration de projets.	CO ₂ , N ₂ O	Information volontaire	Mis en application	Ressources naturelles Canada	7 500 bâtiments et installations fédéraux rénovés et inscrits, pour des économies annuelles de 33 M\$.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Norme R-2000 et le programme ÉnerGuide pour les maisons neuves (EGMN)	Ce programme utilise un processus d'assurance de la qualité pour faire en sorte que les maisons certifiées répondent à la norme de rendement volontaire à l'égard de l'efficacité énergétique, de la qualité de l'air et de la durabilité environnementale. Le programme est exécuté dans les provinces par plus de 30 partenaires industriels et fournit de l'aide technique, de la formation en construction et des infrastructures industrielles.	CO ₂ , N ₂ O	Information volontaire	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Les maisons R-2000 consomment 40 % moins d'énergie que la maison neuve typique; les maisons EGMN ont un rendement supérieur de 19 %.
Normes et réglementation en matière d'efficacité énergétique (EÉ)	Ce programme, créé par règlement autorisé en vertu de la <i>Loi sur l'efficacité énergétique</i> , prévoit l'élaboration et l'imposition de niveaux de rendement éconergétique minimaux pour un ensemble d'appareils qui consomment de l'énergie, de façon à éliminer du marché canadien l'équipement inefficace.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementaire	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Économies d'énergie annuelles prévues de 178 PJ d'ici 2010.
Programme accéléré de normes pour les équipements (PANE) et Transformation du marché des équipements améliorés (TMEA)	Pour accélérer la pénétration des produits à haut rendement énergétique existants sur les marchés des appareils et de l'équipement, le PANE déploiera une série de mesures « axées sur les marchés » qui s'attaqueront aux obstacles engendrés par le manque d'information. En faisant la promotion de l'étiquetage Energy Star, il incitera les consommateurs à acheter les produits les plus éconergétiques et ouvrira la voie à l'amélioration des normes en vigueur.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementaire / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Ces programmes devraient entraîner une réduction des émissions de GES d'environ 2,8 mégatonnes par année d'ici 2010.
Programme d'action en réfrigération dans les bâtiments (PARB)	Appuie l'élaboration et l'adoption de technologies de réfrigération innovatrices qui réduisent la consommation d'énergie, l'utilisation de réfrigérants synthétiques et les émissions de GES dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.	CO ₂ , N ₂ O	Information volontaire	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Cinq projets de démonstration sont terminés et 14 autres sont en construction. Le nouveau système est de 20 % à 50 % plus éconergétique.
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER)	Le PENSER a pour objectif de promouvoir l'utilisation des systèmes d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation des locaux et de l'eau, comme les systèmes de chauffage solaire actif de l'eau, les systèmes de chauffage solaire actif de locaux, les systèmes de combustion à la biomasse à haut rendement ainsi que les pompes ou les systèmes géothermiques.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Avait suscité le déploiement de 741 systèmes solaires et à biomasse au 31 mars 2006.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) et Programme d'efficacité énergétique accrue des bâtiments commerciaux neufs	Ce programme encourage la construction de bâtiments offrant un rendement énergétique de 25 % supérieur à celui des bâtiments similaires construits selon le <i>Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments</i> . Le programme offre un incitatif financier pouvant atteindre 60 000 \$ pour compenser le coût de conception supplémentaire associé à l'intégration des principes d'efficacité énergétique aux bâtiments.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Ces programmes sont à l'origine de 18 % de la nouvelle surface utile en 2004-2005, dont le rendement moyen est de 35 % supérieur à celui du CMNÉB.
Programme d'étiquette ÉnerGuide pour l'équipement et le CVC	En vertu de la <i>Loi sur l'efficacité énergétique</i> , ce programme encourage les consommateurs à comparer les produits et à acheter l'équipement le plus éconergétique sur le marché en fonction de leurs besoins. L'étiquetage aide les consommateurs à obtenir des renseignements homogènes et fiables pour être en mesure de comparer le rendement énergétique de chaque modèle avec d'autres de même taille et de même catégorie.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementaire / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Plus de 50 % des Canadiens connaissent l'étiquette ÉnerGuide.
Programme de la maison Super E ^{MC}	Exporte des maisons éconergétiques, économiques et écologiques de construction canadienne sur les marchés internationaux. À l'origine, Ressources naturelles Canada (RNCan) a conçu le Programme de la maison Super E ^{MC} en vue de fournir des maisons confortables et éconergétiques pour le marché japonais. Aujourd'hui, le programme a été étendu et jumelle des constructeurs qualifiés du Royaume-Uni à des experts canadiens, lesquels facilitent le processus de construction au R.-U.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Société canadienne d'hypothèques et de logement	Depuis le lancement du programme en 1998, plus de 30 entreprises japonaises ont formé des partenariats avec 10 entreprises canadiennes pour construire des maisons dans toutes les régions du Japon.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
Alberta – Programmes d'incitatifs pour les consommateurs	<p>Les propriétaires de résidences peuvent obtenir des rabais lorsqu'ils remplacent leurs vieux électroménagers par de nouveaux appareils éconergétiques ENERGY STAR. Les fabricants peuvent compléter le rabais par leurs propres offres. Les programmes, à durée limitée, reviennent souvent offrir de nouvelles possibilités de financement. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberta Furnace Replacement Program – programme de remplacement de chaudières, commencé en 2004 et repris en juillet 2005, • Soak Up The Savings – programme de remplacement des laveuses, • Mow Down Pollution Program – programme d'élimination des tondeuses à gazon à moteur à deux temps. 	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Climate Change Central / Gouvernement de l'Alberta / Ressources naturelles Canada	A remplacé 5 900 vieilles chaudières. Peut améliorer de 30 % l'efficacité moyenne d'un système de chauffage résidentiel standard, et faire économiser au consommateur environ 400 \$ par an.
Better Buildings Partnership	<p>Assure la promotion et la mise en œuvre d'activités de rénovation et de rattrapage éconergétique d'immeubles industriels, commerciaux, institutionnels et multirésidentiels. Le partenariat public-privé a été créé pour aider à respecter l'engagement de la Ville de Toronto de ramener ses émissions de CO₂ à 20 % sous les niveaux de 1990. L'initiative comporte de nombreux volets, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Residential Energy Awareness Program (programme de sensibilisation à l'utilisation de l'énergie dans les résidences), • The Large Office Building Program (programme visant les grands immeubles à bureau), • The Small/Medium Commercial Buildings Program (programme visant les immeubles commerciaux petits et moyens), • The Multi-Residential Non-Profit Buildings Program (programme visant les immeubles multirésidentiels sans but lucratif), • The In-House Energy Efficiency Program (programme interne d'efficacité énergétique), • The BBP Loan Recourse Fund (fonds de garantie de prêts du BBP). 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ville de Toronto	À ce jour, le rattrapage de 39 millions de pieds carrés dans 440 immeubles a généré des réductions des coûts d'exploitation de 19 millions de dollars.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Bright Ideas</i>	Offre des rabais et du financement à tous les utilisateurs du chauffage électrique pour la mise à niveau de maisons existantes ou récemment construites afin de réduire les coûts de chauffage et d'améliorer le confort. Cette initiative est exécutée par l'intermédiaire de divers programmes, comme le <i>Wrap-Up For Savings Program</i> et le <i>Thermostat Rebate Program</i> . Offre aussi des conseils pratiques aux consommateurs résidentiels et commerciaux pour les aider à utiliser sagement et efficacement l'électricité grâce à des astuces présentées sur son site Web et lors de sa campagne <i>Saving Energy Makes Sense!</i> .	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Newfoundland Power	
Cibles de conservation du gouvernement de l'Ontario	En avril 2004, le gouvernement a annoncé un plan visant à réduire de 10 %, ou 63 millions de kilowattheures, d'ici 2007 la consommation d'électricité dans les immeubles dont il est propriétaire. Le plan d'action de conservation du gouvernement comporte les mesures suivantes : mises à niveau d'immeubles; refroidissement par l'eau profonde des lacs; éducation des employés et réponse aux phénomènes météorologiques violents.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementation / Conscientisation / Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de l'Ontario	En décembre 2005, la Société immobilière de l'Ontario (SIO) avait réalisé, dans les immeubles qu'elle gère, des réductions de la demande en électricité pouvant atteindre 7,8 %.
<i>Commercial Energy Management Program (CEMP) et Residential Energy Management Program (REMP)</i>	Contribuent à réduire la demande d'électricité en hiver et pendant les périodes de pointe de production au diesel en aidant les municipalités, les Premières Nations, les propriétaires d'immeubles privés, les locataires et les consommateurs résidentiels à effectuer des rénovations éconergétiques, dont le rattrapage des systèmes d'éclairage et l'amélioration des systèmes de chauffage. Les programmes offrent aussi des vérifications énergétiques, des informations générales et des incitatifs financiers, qui sont déterminés au moyen d'un processus de vérification.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Société d'habitation du Yukon	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Destination Conservation (DC)	Programme novateur de conservation au niveau des écoles, par lequel les élèves, le personnel, le personnel d'arrondissement scolaire et les compagnies de services publics interagissent pour mettre en œuvre des activités d'éducation et de conservation en matière d'environnement. Le programme comporte un volet éducatif et un volet technique. Les changements techniques reposent sur une vérification énergétique exhaustive et sur l'élaboration de plans visant à réduire la consommation grâce à des rattrapages et à des changements du mode de vie. Des autorités scolaires de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick, du Québec et de la Saskatchewan participent au programme.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Éducation / Information / Sensibilisation	Mis en application	<i>Tomorrow Foundation for a Sustainable Future</i>	
Éner-Sage	Hydro-Québec s'est engagée auprès de la Régie de l'énergie (Québec) à offrir des programmes d'économie d'énergie. Plusieurs initiatives assurent donc des activités de conscientisation et/ou des incitatifs financiers pour donner aux clients tant résidentiels que commerciaux les moyens d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs immeubles.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Hydro-Québec	
<i>Energy Conservation Program (ECP)</i>	Fournit une aide financière à des ministères, conseils et organismes financés par le gouvernement territorial ou la communauté, et à des organismes sans but lucratif, pour mettre en œuvre des projets d'investissement qui se traduiront par des réductions à long terme de l'utilisation d'électricité, d'énergie thermique et d'eau. Les projets admissibles doivent être liés à l'achat d'électricité, de combustible ou d'eau.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles des Territoires du Nord-Ouest	Réduction estimée à 529 537 kWh sur la période d'avril 2001 à mars 2004.
<i>Energy Efficient Buildings: A Plan for B.C.</i>	Ce plan, lancé en septembre 2005, se traduira par des avantages sociaux, environnementaux et économiques en encourageant une augmentation de l'efficacité énergétique et des transformations dans les maisons et immeubles de toute la province.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Adopté	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pétrolières de la Colombie-Britannique	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Energy Management and Awareness Program</i>	Collabore avec les clients du gouvernement, des municipalités et du secteur privé des Territoires du Nord-Ouest pour réduire leur consommation d'énergie, et donc les coûts associés à celle-ci, et les impacts environnementaux qui en découlent. Encourage et facilite la mise en œuvre de stratégies de gestion de l'énergie et les rattrapages d'efficacité énergétique. Parmi les services fournis figurent des évaluations et des vérifications énergétiques, des ateliers et des séminaires, des conseils techniques, une aide pour trouver le financement et la facilitation générale de projets.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Arctic Energy Alliance</i>	
<i>Energy Management Revolving Fund</i>	Ce fonds renouvelable de 30 millions de dollars a été créé pour financer des rattrapages énergétiques d'installations municipales afin de réduire les impacts de l'utilisation d'énergie sur l'environnement et les coûts des services publics. Les économies réalisées sont utilisées pour rembourser le fonds puis réinvesties dans de nouveaux rattrapages d'efficacité énergétique.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Ville d'Edmonton	
<i>Envision</i>	Envision™ est une solution logicielle propriétaire, à norme ouverte, de gestion de l'énergie, conçue pour recueillir, surveiller, analyser et gérer les données de compteurs de services publics afin de produire des informations sur la consommation d'énergie par des installations commerciales ou industrielles. Grâce à Envision, les données de consommation pour l'électricité, le gaz naturel, l'eau, l'air comprimé, la vapeur et l'azote, entre autres, peuvent être automatiquement additionnées et comparées à des postes de coût définis par l'utilisateur, de manière à repérer les efficacités possibles dans l'achat et l'utilisation de services publics.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Ontario Power Generation (OPG)</i>	
Exemption de la taxe de vente provinciale pour les appareils électroménagers	Fournit une exemption aux résidents de la Saskatchewan qui ont acheté, après le 1 ^{er} octobre 2003, des réfrigérateurs, congélateurs, laveuses et lave-vaisselle portant le sceau EnergyStar®.	CO ₂ , N ₂ O	Financier	Mis en application	Ministère des Finances de la Saskatchewan	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Fonds en efficacité énergétique	<p>Fournit du financement à divers programmes d'économie d'énergie destinés aux consommateurs de gaz naturel de Gaz Métro et aux personnes sur le point de le devenir. Doit permettre d'exécuter des programmes d'efficacité énergétique visant l'enveloppe du bâtiment ou concernant des technologies nouvelles ou émergentes, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 programmes destinés aux consommateurs résidentiels, • 6 programmes destinés aux organisations sociocommunautaires, au logement sans but lucratif (OSBL) et aux coopératives d'habitation, • 6 programmes destinés aux secteurs commercial et institutionnel et aux petites industries. 	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Régie de l'énergie du Québec / Société en commandite Gaz Métro	
<i>Green Buildings BC</i>	<p>Initiative destinée à accélérer la transformation des installations d'enseignements et de soins de santé de la C.-B. en immeubles haute performance sans accroître les besoins en investissement de la province. Contribue à la transformation d'installations tant nouvelles qu'existantes, en fournissant gratuitement aux organismes locaux un appui de planification et des outils d'acquisition d'immobilisations pour simplifier le processus tout en protégeant les intérêts et de l'organisme et de la province. Exécutée par l'intermédiaire de deux programmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>New Buildings Program</i> (programme des nouveaux immeubles) – fournit outils et ressources pour aider la construction d'immeubles haute performance (écologiques). • <i>Retrofit Program</i> (programme de rattrapage) – fournit outils et ressources pour aider la mise en œuvre de rattrapages exhaustifs d'installations de manière à améliorer significativement l'efficacité de l'utilisation de l'énergie et de l'eau et à réduire les émissions de GES et la production de déchets. 	CO ₂ , N ₂ O	Volontaire Information /	Mis en application	British Columbia Buildings Corporation	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative visant les bâtiments provinciaux – N.-B.	L'objectif de l'Initiative visant les bâtiments provinciaux (IBP) est de moderniser en rattrapage toutes les installations gouvernementales dont la province est propriétaire pour y améliorer l'efficacité énergétique. L'IBP est une initiative à l'échelle du gouvernement qui aide les ministères et les hôpitaux à utiliser un financement de tierce partie pour mettre en œuvre des améliorations énergétiques dans les bâtiments propriétés de la province au moyen de contrats de service de gestion de l'énergie.	CO ₂ , N ₂ O	Information volontaire	Mis en application	Ministère de l'Énergie du Nouveau-Brunswick	
Législation de l'Ontario en matière de conservation	La législation contribue pour beaucoup à créer une culture de la conservation en Ontario. Par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • La <i>Loi sur la responsabilité en matière de conservation de l'énergie</i> exige que les ministères, les agences et les organismes du secteur parapublic préparent régulièrement des stratégies de conservation de l'énergie et fassent rapport sur la consommation d'énergie, les mesures de conservation proposées et les progrès réalisés. Fournit également un cadre pour respecter l'engagement du gouvernement d'installer 800 000 compteurs intelligents dans des foyers et entreprises de l'Ontario d'ici 2007 et d'en doter tous les foyers et entreprises d'ici 2010. • La <i>Loi sur le rendement énergétique</i> interdit de vendre ou de louer, sur le marché de l'Ontario, certains appareils ou produits utilisant inefficacement l'énergie. Le Ministère est également impliqué dans l'élaboration de normes. 	CO ₂ , N ₂ O	Réglementation	Mis en application	Ministère de l'Énergie de l'Ontario	
Nouveau-Brunswick – Programme d'amélioration énergétique des habitations existantes	Fournit aux Néo-Brunswickois propriétaires de résidences unifamiliales une aide financière pour rendre leurs maisons plus éconergétiques afin d'économiser l'énergie. Ces améliorations permettent aux propriétaires de réduire leur consommation d'énergie et donc d'économiser de l'argent.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Agence d'efficacité et de conservation énergétiques du Nouveau-Brunswick	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Nova Scotia Energy Efficient Housing Program</i>	Permet aux propriétaires à faible revenu, aux personnes âgées et aux groupes communautaires sans but lucratif de logement public familial, ainsi qu'aux familles ouvrières, de réaliser des réductions permanentes de la consommation d'énergie grâce à des améliorations de l'efficacité énergétique et à une utilisation stratégique de l'énergie de source renouvelable. Appuie également les personnes qui construisent ou achètent de nouvelles maisons pour que celles-ci soient le plus éconergétiques possible.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	
<i>Novoclimat</i>	Permet aux consommateurs d'acquérir une maison qui assure un confort maximum, une meilleure qualité de l'air intérieur et une efficacité énergétique supérieure. Le programme se concentre sur la formation des entrepreneurs et sur la certification de la performance énergétique de la maison et de son respect des exigences techniques.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Agence de l'efficacité énergétique du Québec	
<i>Power Sales Incentive Program</i>	Donne aux entreprises yukonnaises admissibles la possibilité d'utiliser l'hydroélectricité, plutôt que le combustible diesel ou le propane, pour chauffer leurs installations. Le programme est assorti de quelques conditions : le système de chauffage actuel de l'entreprise doit être conservé, en parfait état de fonctionnement, de manière à pouvoir être remis en service à 24 heures d'avis. Un deuxième système, à l'électricité, doit lui être ajouté pour pouvoir utiliser l'électricité de surplus pour le chauffage. L'entreprise doit en outre être située dans un endroit desservi en hydroélectricité.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Société d'énergie du Yukon	Les factures de chauffage des clients baissent de 10 % ou plus.
<i>powerWISE</i>	Six des plus grandes compagnies locales de distribution d'électricité de l'Ontario ont exécuté en coopération cette initiative pluriannuelle conçue pour faire la promotion de la conservation de l'électricité auprès des consommateurs et réduire la demande en électricité dans leurs régions respectives.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de l'Ontario	En 2005, a permis des économies d'électricité de plus de 110,6 millions de kWh.
<i>Programme BuildSmart</i>	Créé en janvier 2003 à titre de ressource pour le secteur de la conception et de la construction, pour aider les concepteurs à faire des choix éclairés et durables dans l'orientation future de l'environnement bâti. Encourage le recours à des stratégies et des technologies de construction écologiques; appuie les efforts en ce sens en offrant outils et ressources techniques; éduque l'industrie de la construction en ce qui concerne les pratiques durables de conception et de construction.	CO ₂ , N ₂ O	Volontaire Information /	Mis en application	District régional de Vancouver	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'écologisation de l'administration gouvernementale	Collaboration du gouvernement, de l'industrie et d'organismes par l'entremise de partenariats, de parrainage et de financement contractuel de programmes, destinée à améliorer l'efficacité énergétique et à encourager les économies d'énergie dans toute la province. Parmi les actions figurent des programmes tels que le programme concernant les bâtiments publics – dont la première série de rattrapages est entamée; et l'adoption de la politique d'achats pour le ministère de l'Énergie – une étape importante de l'implication à l'échelle de la province.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	
Programme d'efficacité énergétique	Favorise des mesures d'économie d'énergie et fournit des conseils pour aider ses clients à réduire leur consommation d'énergie grâce à divers sous-programmes, comme : <ul style="list-style-type: none"> • Programme d'efficacité énergétique – résidentiel; offre gratuitement du matériel éconergétique à chaque client qui utilise un chauffe-eau au gaz naturel dans une maison construite avant 1990, • Programme d'aide – remplacement de chaudières; fournit une aide pour l'installation d'une chaudière à condensation à haut rendement énergétique, • Programme d'aide – conception de bâtiments; couvre jusqu'à 50 % des coûts de la modélisation informatique du plan énergétique d'un bâtiment commercial, • Programme d'aide – implantation; accorde une ristourne de 0,05 \$/m³ aux institutions qui ont effectué des mises à niveau énergétiques après avoir reçu une inspection/évaluation énergétique approuvée. 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Économique	Mis en application	Gazifère Inc.	
Programme d'hypothèques <i>GreenHome</i>	Offre un financement hypothécaire à taux réduit, pouvant atteindre 200 000 \$, pour les résidences construites ou mises au niveau de la norme d'efficacité énergétique <i>GreenHome</i> de la Société d'habitation du Yukon. Appuie également l'initiative R-2000.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Société d'habitation du Yukon	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme <i>EnVest@</i> de gérance de l'environnement	Aide les clients commerciaux et industriels à gérer et à réduire leur consommation d'énergie et d'eau, ce qui se traduit par des gains environnementaux et financiers. Le programme comporte deux volets clés : <ul style="list-style-type: none"> • <i>EnVest Renewable Energy</i> – permet aux clients d'acquérir des blocs d'énergie produite par des sources renouvelables ou à faible impact, telles que les petits barrages, la biomasse et les filières éolienne et solaire. Cette énergie verte est vendue sous la forme d'ensembles appelés ECO-PACKS, qui représentent un pourcentage de la consommation moyenne mensuelle du client. • <i>EnVest Energy Efficiency Program</i> – présente des façons d'améliorer l'efficacité énergétique des activités du client. Le programme comporte des évaluations initiales, des vérifications détaillées, la gestion de projet, des solutions de dosage et des options de financement. 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Économique	Mis en application	EPCOR Merchant et Capital L.P.	
Programme gouvernemental interne de gestion de l'énergie	Vise à réduire le coût de l'énergie dans les immeubles où sont logés plusieurs ministères. Le programme inclut un système informatique de comptabilisation de l'énergie, des études de techniques énergétiques, des activités d'information et de conscientisation du personnel et un programme de rattrapage énergétique. On a aussi entrepris des activités utilisant une approche d'impartition de la performance énergétique pour la gestion de l'énergie. Dernièrement, les efforts ont davantage porté sur les activités d'impartition de la performance énergétique.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ministère des Travaux, des Services et du Transport de Terre-Neuve-et-Labrador	
Programme <i>Home Repair</i>	Offre aux propriétaires de maisons des prêts à taux réduit pour entreprendre tous les types de réparations, dont la mise à niveau de l'efficacité énergétique d'unités résidentielles, de manière qu'ils puissent amener leurs résidences au niveau des normes actuelles.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Société d'habitation du Yukon	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme <i>Municipal Energy First!</i> (ME First!)	Lancé en septembre 2003, ce programme de prêt sans intérêt, d'un montant de 100 millions de dollars et étalé sur 4 ans, est destiné à aider les municipalités à réaliser des économies d'énergie, à réduire les émissions de GES et à remplacer les sources d'énergie classiques par des filières renouvelables ou de remplacement.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	<i>Climate Change Central</i> / Ministères des Affaires municipales et de l'Environnement de l'Alberta	
Programme <i>PowerSense</i>	Encourage les clients à réduire leur consommation d'énergie au moyen d'initiatives d'éducation et de conscientisation, et en offrant des ristournes et autres incitatifs. PowerSense est reconnu, aux échelles nationale et provinciale, comme l'un des principaux programmes d'efficacité énergétique du Canada. L'initiative est exécutée par l'entremise de deux volets, qui se subdivisent eux-mêmes en sous-programmes : <ul style="list-style-type: none"> • Les programmes résidentiels, qui encouragent une utilisation efficace de l'électricité à la maison grâce à divers sous-programmes : améliorations domiciliaires, nouvelles maisons, thermopompes, ampoules fluorescentes compactes, etc. • Les programmes commerciaux, qui proposent, pour les activités commerciales et industrielles, de nombreuses façons de conserver l'énergie et d'économiser, depuis les améliorations des bâtiments et des procédés jusqu'aux systèmes d'éclairage, pompes et ventilateurs éconergétiques. 	CO ₂ , N ₂ O	Information volontaire / Économique	Mis en application	FortisBC	A permis des économies annuelles d'eau de 16 millions de litres et des économies cumulatives d'énergie de plus de 200 millions de kWh depuis 1989.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programmes ÉnerSage (<i>Power Smart</i>) – Manitoba	<p>Conçus pour aider les consommateurs à utiliser plus efficacement l'énergie, ces programmes ont pour objectif de répondre aux besoins en énergie par des améliorations de l'efficacité plutôt qu'en exploitant de nouvelles sources. Les initiatives ÉnerSage font la promotion d'une large gamme de programmes, services et produits éconergétiques, qui permettent aux Manitobains de réaliser des économies d'énergie. Les produits ÉnerSage durent plus longtemps, ont des coûts de maintenance et de main-d'œuvre moindres, et améliorent les milieux de vie et de travail. Les divers programmes sensibilisent à la façon dont les clients peuvent faire baisser leurs coûts d'énergie. Ciblés sur le service à la clientèle, les programmes ÉnerSage sont offerts aux consommateurs par l'entremise des volets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmes éconergiques pour la maison – offrent un large éventail de matériels éducatifs, allant de la façon de moderniser une maison aux produits et pratiques éconergétiques, et une aide financière pour les consommateurs apportant des améliorations éconergétiques à leur maison. • <i>Power Smart for Business</i> (programmes éconergiques pour les entreprises) – aident les clients commerciaux à maximiser la performance, le confort et l'aspect de leurs installations en offrant des programmes et des informations sur l'électricité et le gaz naturel. • <i>Power Smart for Industry</i> (programmes éconergiques pour l'industrie) – fournissent aux clients industriels de toutes les tailles et de tous les secteurs une expertise technique et des incitatifs financiers pour l'amélioration de leur efficacité énergétique. • Programme Énergie terrestre – Énergie géothermique – offre un service pratique de Prêt Énergie terrestre pour résidences pour aider les propriétaires admissibles à assumer le coût d'installation d'une thermopompe géothermique. 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Manitoba Hydro	En 2003-04, les programmes industriels Power Smart ont permis des économies d'électricité de 214,5 GWh et fait baisser la demande en électricité de 58,4 MW. On prévoit atteindre respectivement 237 MW et 988 GWh d'ici 2011-2012.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programmes <i>Power Smart</i> – C.-B.	<p>Aide les clients à utiliser plus efficacement l'énergie en repérant les possibilités de réduire leur consommation. Cette initiative a un volet « Maisons » et un volet « Entreprises », qui se subdivisent eux-mêmes en sous-programmes, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fridge Buy-Back Program (programme de rachat de réfrigérateurs) – propose d'acheter, de ramasser et de recycler les vieux réfrigérateurs; • Windows Rebate Program (programme de ristournes pour les fenêtres) – offre aux constructeurs et propriétaires de maisons des ristournes pour l'installation de fenêtres portant l'étiquette ENERGY STAR®; • New Homes (nouvelles maisons) – encourage les gens à acquérir de nouvelles maisons équipées d'ensembles <i>Power Smart</i> de produits éconergétiques; • Analyze My Home (analyse de maison) – outil interactif en ligne qui aide les propriétaires de maisons à économiser de l'argent en déterminant où ils peuvent réduire leur consommation d'électricité; • <i>Product Incentive Program</i> (programme d'incitatifs pour les produits) – fournit des incitatifs financiers aux clients commerciaux qui remplacent des produits non efficaces par des technologies éconergétiques; • <i>Power Smart Partner Program</i> (programme de partenariat <i>Power Smart</i>) – fournit aux organismes admissibles la possibilité de nouer des partenariats avec BC Hydro et d'avoir accès à divers outils et ressources pour devenir plus éconergétiques; • <i>Other Programs and Tools</i> (autres programmes et outils) – aident les entreprises et les propriétaires de maisons à réduire leur consommation d'énergie grâce à diverses autres initiatives, dont des programmes de conscientisation. 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	BC Hydro	Réalise chaque année des économies d'électricité de 4 000 GWh. Jusqu'ici, les consommateurs ont économisé plus de 1 milliard de dollars.
Projet pilote <i>Energy Management Plan for Government Buildings and Schools</i>	Des mesures rentables de gestion de l'énergie sont mises en œuvre pour réduire les coûts de l'énergie dans les immeubles gouvernementaux et assurer des avantages supplémentaires, comme une baisse des émissions découlant de la réduction d'utilisation de combustible pour le chauffage et de l'augmentation d'utilisation d'hydro-électricité.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Économique	Mis en application	Gouvernement du Yukon	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Renewable Energy Technology Conversion Assistance Program (RETCAP)</i>	Ce programme de deux ans, lancé en 2001, a fourni du financement pour aider à l'installation de technologies admissibles d'énergies renouvelables qui n'avait pas bénéficié d'une forme quelconque d'incitatifs financiers, et a ciblé les technologies renouvelables commercialisables. Pour assurer l'admissibilité, l'équipement devait être installé dans des résidences permanentes ou des gîtes en pleine nature, et réaliser des réductions quantifiables des coûts en énergie et/ou des émissions de GES.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier / Information / Conscientisation	Terminé	Ministère des Ressources, de la Faune et du Développement économique des Territoires du Nord-Ouest (RWED)	On prévoit que les 35 systèmes RETCAP permettront des économies de 164 632 litres de combustible par année.
<i>Residential Energy Assistance Plan</i>	Le gouvernement de l'Î.P.-É. a créé un plan d'aide énergétique de 1,4 million de dollars, qui prévoit une aide directe aux citoyens à faible revenu, sous la forme d'un rattrapage d'efficacité énergétique de la résidence, et des prêts à faible taux d'intérêt, ainsi qu'une exemption de la taxe de vente provinciale sur les systèmes de chauffage de remplacement tels que les poêles à bois, les poêles à granules de bois, les panneaux solaires et les unités géothermiques.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier / Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard	
<i>Saskatchewan Building Energy Management Program</i>	Effectue des évaluations énergétiques des clients pour déterminer les secteurs de forte consommation d'énergie et les possibilités d'amélioration. Le programme, destiné surtout aux immeubles commerciaux et aux petites entreprises industrielles, offre un appui de suivi en proposant des informations sur les solutions de financement et le nom de compagnies qui fournissent des produits et services de gestion de l'énergie.	CO ₂ , N ₂ O	Conscientisation / Information	Mis en application	<i>Saskatchewan Research Council</i>	
<i>Saskatchewan Home Energy Improvement Program (SHEIP) for Low-Income Households</i>	Ce programme de 16,5 millions de dollars est destiné à permettre aux propriétaires de résidences à faible revenu et aux propriétaires louant des logements à des personnes à faible revenu d'entreprendre des rattrapages énergétiques qui rendront le logement plus abordable et réduiront les émissions de GES qui contribuent au changement climatique. Il fournit une aide financière pour les coûts des rattrapages, comme les mises à niveau de systèmes de chauffage, l'isolation et le calfeutrage.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	<i>Saskatchewan Housing Corporation</i>	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Services consultatifs <i>ENERinfo Energy</i>	Fournit aux propriétaires de maisons et à l'industrie de la construction une source objective d'avis techniques sur les questions d'énergie. Une ligne téléphonique sans frais permet aux Néo-Écossais d'obtenir des avis personnalisés sur les options d'amélioration de l'efficacité énergétique, de conservation de l'énergie et de chauffage résidentiel. Y figurent aussi un appui au programme des maisons R-2000, des projets de démonstration de logement, ainsi que des publications et des vidéos sur l'efficacité énergétique.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Clean Nova Scotia</i> / Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	
<i>Smart Energy Choices</i>	Offre aux propriétaires de maisons des ristournes et des incitatifs pour diverses initiatives d'économie d'énergie, comme les systèmes de chauffage solaire de l'eau à des fins domestiques ou commerciales, les poêles à bois ou à granules de bois homologués, les rattrapages de maisons existantes, dont le remplacement de chaudières, et l'ÉnerGuide pour les nouvelles maisons. Ce programme offre en outre des trousseaux d'économie d'énergie et des informations publiques et assure la promotion de l'efficacité énergétique.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Financier / Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Transports						
Gouvernement du Canada						
Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT)	Fait la démonstration et l'évaluation de certaines options en matière de production d'hydrogène et de ravitaillement pour les véhicules munis de piles à combustible. En outre, elle établira des normes de sécurité pour les postes de ravitaillement et élaborera des programmes de formation et de certification pour les personnes qui installent et entretiennent ces postes.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Sensibilisation / R-D	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Il y a actuellement 8 postes de ravitaillement en exploitation, et 4 véhicules de tourisme ainsi qu'une fourgonnette de livraison à pile à combustible à l'essai.
Exemption de la taxe d'accise pour les carburants à faible teneur en carbone et renouvelables	Encourage l'exploitation et la commercialisation de carburants à faible teneur en carbone, comme le gaz naturel et le propane, et de carburants renouvelables, comme l'éthanol et le méthanol fabriqués à partir de la biomasse, en mélange avec l'essence ou le diesel, au moyen d'une exonération fiscale sur les carburants de transport.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Agence du revenu du Canada / Finances Canada	
Initiative de transformation du marché des véhicules au gaz naturel	Vise à réduire le coût initial d'utilisation de véhicules au gaz naturel (VGN) ciblés dans des applications urbaines, à accroître la demande pour ces véhicules et à augmenter les économies d'échelle pour les constructeurs de véhicules.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	
Initiative des carburants de l'avenir (ICA)	Vise à stimuler la production annuelle d'éthanol au Canada et à favoriser son utilisation, ainsi qu'à fournir aux acheteurs au détail des renseignements sur le marché.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Information / Éducation	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Actuellement, 7 % de toute l'essence vendue au Canada contient de l'éthanol.
Initiative des véhicules fédéraux (IVF)	Ce volet de l'IFPPE aide les ministères, organismes et sociétés d'État fédéraux à améliorer l'efficacité énergétique du parc de véhicules fédéral, à diminuer les coûts, à accroître l'utilisation de carburants de remplacement et à réduire les répercussions environnementales associées à leurs activités.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	À la fin de mars 2003, avait permis une réduction de 31 % des émissions de GES par rapport à 1990.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative en matière de biodiésel	Ce volet de l'ICEETC appuie la recherche et offre des incitatifs pour la construction d'usines pilotes à l'échelle industrielle, et appuie des projets de démonstration de l'efficacité du biodiésel en vue d'encourager une plus grande utilisation de ce carburant de remplacement plus propre que le diesel classique.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Économique / Financier	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Une norme nationale sur le carburant a été élaborée, et deux usines pilotes sont maintenant exploitées commercialement.
Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises (IETTM)	Conçue pour aider à la transformation du réseau de transport de marchandises du Canada en incitant le secteur du transport à réduire la croissance de ses émissions de GES par l'adoption de technologies et de pratiques opérationnelles innovatrices.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation / Économique / Financier	Mis en application	Transports Canada / Ressources naturelles Canada	
Programme de démonstration de transport durable des marchandises (PDTDM)	Volet de l'IETTM – appuie la démonstration et l'évaluation d'outils, de technologies et de pratiques exemplaires susceptibles d'aider le secteur du transport de marchandises à réduire les émissions de GES dans tous les modes.					34 projets en cours d'exécution.
IETTM – Ententes volontaires sur le rendement	Ce volet de l'IETTM prévoit l'établissement d'ententes volontaires sur le rendement entre le gouvernement fédéral et les associations de l'industrie pour chaque mode de transport – soit aérien, ferroviaire, maritime et routier – dans le but d'identifier des projets concrets qui permettront de réduire les émissions de GES. Les ententes comprendront un objectif de réduction des émissions, un plan d'action pour y parvenir et des rapports d'étape.					Une entente volontaire se traduira par une réduction de 24 % des émissions de GES en 2012 par rapport à 1990.
IETTM – Formation et sensibilisation	Ce volet de l'IETTM organise une série d'activités, dont des conférences et des ateliers, pour faire mieux connaître les stratégies qui visent à accroître l'efficacité énergétique et à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur canadien du transport des marchandises. Ces activités s'adressent aux expéditeurs et aux transitaires ainsi qu'aux organismes de réglementation et aux ONG à vocation environnementale.					Les chauffeurs de camion formés consomment en moyenne 10 % moins de carburant.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative en matière de carburants et d'efficacité énergétique dans le transport commercial (ICEETC)	Complète les efforts d'efficacité énergétique en cours qui relèvent de l'IETTM en favorisant la pénétration sur le marché des technologies qui rehaussent l'efficacité énergétique de tous les modes de transport commercial et des marchandises. Cette initiative est mise en œuvre par le biais d' <i>Écoflotte</i> , qui offre des conseils pratiques gratuits sur la façon dont les véhicules et les pratiques d'affaires éconergétiques peuvent réduire les coûts d'exploitation d'un parc de véhicules, améliorer la productivité et accroître la compétitivité. Fait également la promotion de la campagne <i>Zone de tranquillité sans marche au ralenti</i> , qui a été conçue pour sensibiliser le secteur du camionnage aux effets nocifs du fonctionnement inutile des moteurs au ralenti.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation / Économique / Financier	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Transports Canada	Les chauffeurs des transports en commun économisent en moyenne 10 % en carburant.
Programme en matière d'efficacité du transport des marchandises	Ce volet de l'ICEETC vise à réduire les émissions de GES produites par les entreprises privées et les organisations sans but lucratif canadiennes dans les secteurs du transport de marchandises ferroviaire, aérien et maritime. Ce programme : <ul style="list-style-type: none"> • administre le Programme d'encouragement au transport des marchandises (PTM); • finance l'installation de systèmes d'alimentation externe dans des emplacements appropriés un peu partout au Canada en fonction des activités d'une installation donnée, du potentiel de réduction des émissions de GES et du potentiel d'exploitation rentable de l'alimentation externe; • exécute des programmes pour sensibiliser les expéditeurs et groupeurs qui achètent des services de transport pour eux-mêmes ou leurs clients aux avantages environnementaux, économiques et autres de différents choix en matière de transport; cerne les obstacles à l'adoption de méthodes de remplacement respectueuses de l'environnement. 				Transports Canada	Trois études de faisabilité pour trois projets pilotes de systèmes d'alimentation externe ont été réalisées, et des documents de conception ont été élaborés à l'intention d'expéditeurs et de groupeurs.
Programme d'encouragement au transport de marchandises (PTM)	Administré par le PETM, le PTM fournit un soutien financier à l'achat et l'installation de technologie et de matériel de réduction des émissions de GES, y compris ceux qui ont fait l'objet d'une démonstration dans le cadre du PDTDM, aux entreprises des secteurs du transport ferroviaire, maritime et aérien des marchandises.					Treize projets ont été approuvés, dont un permettra de diminuer de 53 % la consommation de carburant de l'entreprise.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles (IECVA)	Conçue pour stimuler l'offre et la pénétration de véhicules plus éconergétiques ainsi que la demande des Canadiens pour ces véhicules. Le programme est exécuté par le biais d'accords de collaboration avec les fabricants automobiles et vise à promouvoir l'amélioration de la consommation de carburant des véhicules automobiles, y compris l'introduction de technologies à haut rendement énergétique dans les nouveaux véhicules. Comporte également des campagnes d'éducation et de sensibilisation des consommateurs.	CO ₂ , N ₂ O	Volontaire / Entente négociée	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Transports Canada	Accord conclu avec le secteur de l'automobile pour réduire de 5,3 Mt d'ici 2010 les émissions annuelles de GES des véhicules légers.
Initiative sur les véhicules et l'équipement hors route	Vise à améliorer la disponibilité de l'information et à constituer un inventaire des GES pour le secteur des véhicules et de l'équipement hors route, et à sensibiliser les usagers des engins hors route.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Sensibilisation / Stratégique	Terminé	Environnement Canada	Cinq documents techniques ont été distribués et huit études ciblées ont été menées à bien.
Mise en marché de véhicules à faible consommation (MVFC) et l'Initiative pour les véhicules personnels	Fait la promotion de pratiques éconergétiques auprès des automobilistes canadiens en leur fournissant des conseils utiles sur l'achat, la conduite et l'entretien de leur véhicule afin de réduire la consommation de carburant et les émissions de GES. Parmi les activités particulières, citons : <ul style="list-style-type: none"> Programme d'étiquetage ÉnerGuide pour les véhicules (EGV) – une étiquette indiquant la consommation en carburant est apposée aux fins de comparaison sur tous les véhicules légers vendus au Canada. Conduite éconergétique – Le bon \$ens au volant – fait la promotion de pratiques éconergétiques au moyen de publications, d'activités, de projets conjoints et d'une trousse pour les apprentis conducteurs. Campagne anti-ralenti – encourage les automobilistes à mettre fin à la marche au ralenti inutile, et les groupes et les organisations à organiser leur propre campagne. Entretien des véhicules – prodigue aux automobilistes des conseils utiles sur la conduite et l'entretien de leur véhicule en vue d'en réduire la consommation d'essence. 	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Transports Canada	Plus de 300 000 guides distribués en 2004-2005, 16 moniteurs principaux qualifiés pour former d'autres moniteurs de conduite à l'utilisation de la trousse <i>Le Bon \$ens au volant</i> en 2005, et plus de 100 municipalités/collectivités ont participé à la campagne anti-ralenti.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'Éconavette	Une activité de l'IFPPE, incite les employeurs à promouvoir les pratiques de déplacement écologiques auprès de leurs employés, à les sensibiliser à leurs habitudes de déplacement et à les encourager à les changer pour réduire l'utilisation de leur voiture particulière.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation /	Mis en application	Transports Canada	Élaboration d'un guide sur les options pour les navetteurs et exécution du projet de laissez-passer pour le transport en commun.
Programme d'expansion du marché de l'éthanol (PEME)	Ce programme offre des contributions pour la construction ou l'agrandissement d'usines de production d'éthanol-carburant au Canada de façon à accroître la proportion d'essence contenant de l'éthanol au pays.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Agriculture et Agroalimentaire Canada	Onze nouvelles usines projetées produiront 1,2 milliard de litres d'éthanol supplémentaires d'ici 2007.
Programme de démonstration en transport urbain (PDTU)	Le programme démontre et évalue les impacts des stratégies intégrées et diffuse cette information afin de réduire les émissions de GES provenant du transport urbain dans les collectivités d'un bout à l'autre du Canada.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation	Terminé	Transports Canada	Utilisation accrue de modes de transport plus éconergétiques.
Programme de véhicules à technologies de pointe (PVTP)	Stimule l'offre – et la demande de la part des consommateurs – de véhicules à technologies de pointe au Canada et évalue les véhicules dotés de technologies de pointe et de remplacement pour mesurer leur impact aux plans de la sécurité, de l'efficacité énergétique et de l'environnement.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation / Autre	Mis en application	Transports Canada	102 activités menées au mois de mars 2005.
Programme national sur l'éthanol de la biomasse (PNEB)	Ce programme encourage les entreprises à investir dans l'industrie canadienne de l'éthanol et favorise la production et la consommation de carburants renouvelables lorsque c'est écologique et rentable. Il est conçu pour minimiser l'impact sur les mouvements de trésorerie d'une future décision du gouvernement fédéral d'éliminer l'exemption de la taxe d'accise de 10 cents le litre sur l'éthanol-carburant produit pour la vente et l'utilisation au Canada.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Mis en application	Financement agricole Canada / Agriculture et Agroalimentaire Canada	
Sur la route du transport durable (SRTD)	Ce programme appuie des projets qui produisent les outils d'éducation, de sensibilisation et d'analyse nécessaires pour que le transport durable devienne réalité.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Éducation / Économique	Mis en application	Transports Canada	À la fin de mars 2005, 84 projets avaient été approuvés.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Systèmes de transport intelligents (STI)	Crée un environnement propice à l'élaboration et au déploiement concertés d'un vaste éventail de technologies appliquées au transport terrestre dans les milieux urbains et ruraux du Canada, de façon à améliorer la sécurité et à maximiser l'utilisation et l'efficacité de l'actuel réseau de transport multimodal.	CO ₂ , N ₂ O	Information	Mis en application	Transports Canada	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
AirCare	Ce programme d'inspection des émissions et d'entretien des véhicules à moteur vise à réduire les émissions des voitures et des camions légers dans la vallée du bas Fraser, en repérant ceux dont les dispositifs de limitation des émissions sont défectueux et en exigeant la réparation. Même si le programme n'est pas spécifiquement destiné à lutter contre le changement climatique, l'amélioration de consommation que permettent les réparations exigées par AirCare contribue significativement à faire baisser la quantité de carburant utilisée par les véhicules légers, ce qui entraîne une réduction des émissions de GES.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementaire	Mis en application	TransLink / Ministère de la Protection de l'eau, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique / District régional de Vancouver	Plus de 11 millions de véhicules ont été inspectés. On attribue au programme une réduction de 35 % des émissions de véhicules entre 1992 et 2002.
Allègements fiscaux pour les carburants de remplacement et les véhicules qui en utilisent – C.-B.	Encourage l'utilisation de carburants de remplacement et le développement d'une infrastructure de production et de distribution de ces carburants en C.-B. Offre des allègements fiscaux pour les véhicules qui peuvent utiliser des carburants de remplacement, dont les véhicules convertis à cette fin et les véhicules hybrides, et pour les carburants de remplacement et les fractions de carburant de remplacement dans l'essence et le carburant diesel. Un carburant est considéré comme carburant de remplacement s'il permet une réduction des émissions atmosphériques qui satisfasse aux critères de réduction, comparativement à l'essence ou au diesel.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier	Mis en application	Ministère des Finances de la Colombie-Britannique / Ministère des Petites entreprises et du Revenu de la Colombie-Britannique	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Alternative Fuel Vehicles</i>	Étudier la faisabilité d'utiliser des véhicules à carburants de remplacement dans le parc du gouvernement. Les efforts de réduction de l'utilisation de combustibles fossiles ont commencé par une réduction de la cylindrée des véhicules en 1993. Le Ministère a acquis et testé des véhicules au propane et une voiture électrique, mais n'a pas été satisfait de leur performance. La prochaine étape est d'acquérir un véhicule hybride et de le tester.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Information / Éducation	Mis en application	Ministère des Services gouvernementaux du Yukon	
<i>BIOBUS et BioMer</i>	<p>L'échelle de ce projet d'un an était la plus grande jamais tentée en Amérique du Nord dans le domaine du transport en commun urbain, avec l'alimentation d'un parc de 155 autobus desservant le centre-ville de Montréal. Le projet a démontré, en conditions réelles d'exploitation, que l'utilisation du biodiesel est viable, surtout par temps froid, et qu'il est faisable d'alimenter en continu une entreprise de transport urbain de la taille de la STM. Le projet, qui s'est terminé à la fin de mars 2003, a aussi évalué les impacts économiques et environnementaux de l'utilisation de ce carburant.</p> <p>Le projet <i>BioMer</i>, suite logique du projet <i>BIOBUS</i>, s'est déroulé de mai à octobre 2004. On a alors testé l'utilisation du biodiesel sur une flotte de 12 bateaux de croisière pour démontrer que c'est une solution viable pour alimenter des bateaux de divers types et tailles dans des zones très touristiques.</p>	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Projet pilote	Terminé	Société de transport de Montréal (STM) / Maritime Innovation / Institut maritime du Québec	
<i>Clean Technology for Vehicles and Fleets</i>	Encourage les municipalités à acquérir des véhicules à technologie propre, comme des véhicules à carburant de remplacement. En ce qui concerne ces derniers, l'objectif est d'acquérir, dans la mesure du possible, des véhicules ainsi fabriqués (de l'équipementier) plutôt que des véhicules convertis, pour s'assurer d'une meilleure efficacité et d'une meilleure performance.	CO ₂ , N ₂ O	Information	Mis en application	District régional de Vancouver	
<i>Cool Down the City</i>	Informe les particuliers sur le changement climatique et sur ce qu'ils peuvent faire pour réduire leur consommation d'énergie et leurs impacts sur le climat. Encourage les mesures locales (<i>Commuter Challenge</i> , manifestation <i>CarPool</i> , cliniques sur les émissions des véhicules, etc.) pour réduire spectaculairement les émissions de GES.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Sensibilisation	Mis en application	Ville de Regina, Saskatchewan	Ramener, d'ici 2012, les émissions de GES de la collectivité de Regina à 6 % sous les niveaux de 1990.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Crédit d'impôt pour l'éthanol	Le gouvernement du Québec introduira un nouveau crédit d'impôt remboursable temporaire à l'égard de la production d'éthanol réalisée au Québec par une société admissible. L'éthanol devra provenir de matériaux renouvelables et être vendu au Québec. Par ailleurs, une exemption d'impôt s'applique au biodiesel utilisé dans le secteur des transports en commun.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Ministère des Finances / Gouvernement du Québec	
Développement du secteur des véhicules au gaz naturel	Accroître les ventes de gaz naturel sur le marché automobile en concevant et vendant des systèmes de conversion des véhicules existants et en concevant et installant des postes de ravitaillement des véhicules. Également impliqué dans l'élaboration de codes et de normes, des activités de recherche-développement, des programmes de commercialisation, les relations avec le gouvernement et d'autres questions stratégiques. Le programme vise à faire augmenter les ventes de véhicules au gaz naturel (VGN) fabriqués comme tels.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	Enbridge Gas Distribution Inc., Ontario	
<i>Energy Efficiency in Ferry Fleet</i>	Programme de vérification et d'inspection destiné à établir l'efficacité de dix traversiers marins et à déterminer s'il existe des options rentables pour l'améliorer, en vue de réduire la consommation de carburant et les émissions de GES.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Étape de la planification	Ministère des Transports et des Travaux de Terre-Neuve-et-Labrador	
Fonds ontarien de développement de la production d'éthanol (FODPE)	Ce fonds de 520 millions de dollars et d'une durée de 12 ans a été créé en juin 2005 pour appuyer la production d'éthanol-carburant en Ontario. Il fournira : <ul style="list-style-type: none"> • une aide aux immobilisations pour assumer une partie des coûts connexes; • des subventions d'exploitation pour composer avec la fluctuation des prix du marché; • un appui aux détaillants indépendants qui vendent de l'essence-éthanol; • un fonds de recherche-développement visant à favoriser la recherche et l'innovation. 	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier / Recherche	Mis en application	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario	
Initiatives de réduction de l'utilisation de carburant	Examinent les technologies avancées de réduction de l'utilisation de carburants et des émissions dans l'environnement, dans les camions-tracteurs 830E aux mines de diamants Diavik et Ekati.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche	Mis en application	Diavik Diamond Mines Inc. / BHP Billiton, Territoires du Nord-Ouest	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
L'éthanol dans l'essence	Nouveau règlement exigeant que, à compter du 1 ^{er} janvier 2007, toute l'essence vendue en Ontario contienne une moyenne de 5 % d'éthanol. Cette exigence peut être respectée par l'ajout réel d'éthanol ou par l'échange de crédits de carburants renouvelables.	CO ₂ , N ₂ O	Réglementaire	Adopté	Ministère de l'Environnement de l'Ontario	Équivaudra à retirer de la circulation 200 000 voitures.
Leaders in Greening Canadian Fleets	Aide les parcs de véhicules routiers à améliorer leur consommation de carburant et à réduire le smog et les émissions de GES qui contribuent au changement climatique. Chacune des cinq régions – Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Ontario et Québec – a des programmes accompagnés d'activités, dont la promotion de carburants de remplacement comme le biodiesel, l'éthanol et l'hydrogène; la création d'un réseau par lequel les parcs mettent en commun leurs expériences et connaissances; et l'appui pour la mise en œuvre de pratiques optimales de gestion des parcs de véhicules.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Fleet Challenge Canada</i>	
Manitoba – Programme de production de biodiesel	Appuie la création de petites installations communautaires de production de biodiesel, tout en réduisant les émissions de GES, en encourageant le développement d'installations nouvelles ou agrandies dans la province du Manitoba, dont chacune pourrait produire au moins 2 millions de litres de biodiesel par an.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Gouvernement du Manitoba	
Plans de transport	Outils de prévision et de détermination, pour tous les modes de transport, des priorités d'intervention les plus aptes à répondre à long terme aux besoins de déplacement des personnes et des marchandises sur un territoire donné, tout en respectant la planification de l'aménagement du territoire et l'environnement. À court terme, la mise en œuvre des plans prendra la forme de coopérations, d'études, de travaux d'infrastructure de transport et de programmes d'appui aux partenaires du secteur. Des plans de transport ont été conçus pour les régions de Montréal, de l'Estrie et du Nord-du-Québec.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier / Recherche / Conscientisation	Mis en application	Ministère des Transports du Québec	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme de partenariats de camionnage	Offre aux entreprises la possibilité d'améliorer l'efficacité de leurs activités à l'aide d'ententes négociées. Par exemple, autoriser la présence sur le système routier provincial de charges plus lourdes et/ou plus longues que ne le permet la loi. Les entreprises doivent satisfaire à des exigences opérationnelles précises, dont le partage avec le Ministère des économies ainsi réalisées.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de la Voirie et des Transports de la Saskatchewan	
Programme de sensibilisation véhicules / conducteurs	Ce projet pilote de formation des conducteurs (consommation d'essence) destiné aux employés du gouvernement de l'Alberta a été mis en œuvre en janvier 2002. Il couvre tous les aspects de la propriété et de l'utilisation de véhicules ou d'équipements en ce qui concerne l'efficacité énergétique. Outre les questions de comportement du conducteur et les activités d'utilisation ou d'entretien des véhicules ou équipements, ce programme encourage les décideurs des renouvellements de contrats de location à choisir les véhicules qui consomment le moins de leur catégorie.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Éducation	Mis en application	Ministère de l'Infrastructure et des Transports de l'Alberta	
Programme de subventions pour le carburant à l'éthanol	La Saskatchewan a imposé l'utilisation de carburant à l'éthanol et offre une subvention de 15 cents par litre aux distributeurs de ces mélanges sur son territoire. Husky Energy a annoncé la construction d'une installation de 130 millions de litres à Lloydminster, et NorAmera BioEnergy une installation de 25 millions de litres à Weyburn.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Gouvernement de la Saskatchewan	
Programme des carburants de remplacement	Démontre l'efficacité des carburants de remplacement pour réduire les émissions en remplaçant les carburants classiques par le gaz naturel et l'hydrogène. Le SRC a également mis au point une technologie d'alimentation des véhicules au gaz naturel et présenté une première mondiale : une camionnette alimentée par une combinaison d'hydrogène et de carburant diesel. Le 31 janvier 2005, a présenté un camion alimenté par une combinaison d'hydrogène et d'essence.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Sensibilisation	Mis en application	Saskatchewan Research Council (SRC) / SaskEnergy	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme des véhicules au gaz naturel	Ce programme est exécuté localement, pour fournir des incitatifs aux clients choisissant les VGN. Il encourage à acheter des véhicules fonctionnant au gaz naturel ou à convertir à cet effet des véhicules fonctionnant à l'essence ou au diesel. SaskEnergy exploite aussi des installations de ravitaillement des véhicules en gaz naturel dans sept municipalités.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	SaskEnergy	
Programmes de mise à la casse de véhicules	Ces programmes volontaires, élaborés et exécutés par des organismes locaux de communautés de tout le Canada et appuyés par des partenaires, dont Environnement Canada, sont destinés à améliorer la qualité de l'air et à aider à réduire les émissions qui contribuent au smog et au changement climatique en retirant définitivement de la circulation au Canada les véhicules anciens et à fortes émissions. Des incitatifs financiers et des récompenses sont offerts pour encourager les automobilistes à échanger les véhicules de cette catégorie, qui sont recyclés selon des lignes directrices environnementales, et les en récompenser. Parmi les programmes participants figurent les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Car Heaven</i> – C.-B., Alberta, Ontario et Canada atlantique; • <i>Bye Bye Beaters Program</i> – Manitoba; • <i>The Scrap-It Program</i> – Lower Mainland de la Colombie-Britannique; • <i>Fredericton Scrappage Program</i> – région de Fredericton, Nouveau-Brunswick; • <i>The Cash for Clunkers Clean Air Rewards Program</i> – district régional d'Okanagan centre; • <i>Kidney Car Program</i> – C.-B., Saskatchewan; • <i>Faites de l'air!</i> – Montréal, Québec 	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Fondation Air pur / ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique / <i>Manitoba Lung Association</i> / Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick / Ville de Kelowna / La Fondation canadienne du rein / Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique	Plus de 34 000 véhicules ont été retirés de la circulation au Canada depuis juin 2000, par le seul programme <i>Car Heaven</i> .
Réduction de taxe pour les mélanges d'éthanol	Offre une réduction de 2,5 cents par litre de la taxe sur l'essence pour le gazohol contenant 10 % d'éthanol. L'éthanol doit provenir de la biomasse et être produit et utilisé au Manitoba.	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Gouvernement du Manitoba	Législation adoptée pour imposer le mélange éthanol-essence d'ici 2007.
Stratégie et plan d'action visant les gaz à effet de serre du secteur des transports	Continue les mesures d'écologisation du parc provincial de 2 250 véhicules. Une politique récente encourage l'utilisation de l'éthanol chez les conducteurs du parc. L'utilisation de véhicules utilitaires sport reste basse, ce type de véhicules ne représentant que 2,67 % du parc.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Réglementaire	Mis en application	Ministère des Transports et des Services gouvernementaux du Manitoba	Ajout de 116 voitures E85 et 11 véhicules hybrides au parc depuis 2000.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Sustainable Transportation Empowerment Program (STEP!)</i>	Fournit aux résidents du Victoria métropolitain éducation, encouragements et récompenses en ce qui concerne les avantages des options de transport actives (vélo, marche, course, patins à roues alignées) et durables (covoiturage, transport en commun). Par exemple, STEP! préconise les initiatives et programmes qui réduisent l'utilisation des voitures pour un seul passager. Le programme offre une formation sur les choix de transport écologiques (<i>Go Green Choices</i>) vers des lieux de travail proches et fait connaître les manifestations locales de transport actif.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Économique	Mis en application	<i>City Green / Better Environmentally Sound Transportation /</i> ministère des Collectivités de la Colombie-Britannique	
<i>Transit Enhancement</i>	Fournit aux municipalités des fonds supplémentaires destinés au transport en commun, grâce à la nouvelle allocation provinciale des recettes des taxes sur le carburant. Ce financement sera utilisé pour mettre en œuvre deux mesures – renouvellement des autobus et expansion du réseau de train léger sur rail (TLR) – visant à faire augmenter l'utilisation du transport en commun dans les centres urbains.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta	
<i>TravelSmart</i>	Intègre l'aménagement du territoire et la gestion de la planification du système de transport. Le régime d'aménagement du territoire de la Ville a été modelé en vue d'une utilisation optimale des installations de transport présentes et à venir. Il s'agit entre autres d'orienter l'urbanisation vers les zones géographiques appropriées et d'accroître la densité dans certains endroits.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Recherche	Mis en application	Ville de Kamloops, Colombie-Britannique	
<i>TRAX</i>	Vise à réduire les émissions de GES, à améliorer la qualité de l'air et à favoriser la santé de la population. Œuvre à promouvoir le transport durable – transport en commun, vélo, marche, covoiturage, patins à roues alignées, covoiturage en fourgonnette ou combinaison de plusieurs de ces modes – en Nouvelle-Écosse au moyen de programmes de réduction des transports vers les lieux de travail, de l'amélioration des infrastructures et d'activités d'éducation et de sensibilisation du public.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Ecology Action Centre /</i> Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
www.carpool.ca	En tant que principal programme de covoiturage du Canada, encourage activement l'élaboration de programmes de covoiturage; préconise l'utilisation responsable des automobiles par les particuliers; et augmente la sensibilisation du public aux avantages environnementaux et économiques des programmes de covoiturage. De nombreuses grandes villes ont des programmes régionaux de covoiturage par voiture et fourgonnette. Un volet Marketing encourage les collectivités/partenaires à tenir des activités promotionnelles, dont <i>Go Green</i> au printemps et <i>Rideshare Week</i> en automne.	CO ₂ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Trans Canada Carpool.ca</i> (autrefois <i>Commuter Connections Society</i>)	Utilisé par plus de 120 employeurs et institutions

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Industrielles (mesures globales)						
Gouvernement du Canada						
Action réglementaire	Le gouvernement prévoit proposer des règlements afin de réduire les émissions de l'air des secteurs industriels principaux comprenant la production d'électricité alimentée par des combustibles fossiles, le pétrole et gaz en amont, le secteur aval de l'industrie pétrolière, les fondeurs de métaux communs, le fer et l'acier, le ciment, les produits forestiers, et la production de produits chimiques. Ensemble, ces secteurs contribuent environ la moitié (47 %) des émissions de GES au Canada.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Stratégique	Étape de la planification	Environnement Canada	
Appui pour les systèmes de cogénération et énergétiques de quartier	Cette mesure visait à examiner le potentiel technique et économique des systèmes de cogénération et énergétiques de quartier dans l'industrie canadienne. Une étude préliminaire du potentiel a permis de cerner les obstacles à l'implantation de tels systèmes et examiné des façons de les éliminer.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Terminé	Ressources naturelles Canada	
ÉnerGuide pour l'industrie (EGI)	Encourage l'usage d'équipement industriel de série plus éconergétique. Son objectif est de renforcer la compétitivité du Canada sur le plan économique tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatiques. Misant sur ÉnerGuide, un nom bien établi, ÉnerGuide pour l'industrie offre une mine de renseignements en ligne permettant aux acheteurs d'équipement de comparer le rendement énergétique des produits et de choisir les modèles les plus éconergétiques adaptés à leurs besoins.	CO ₂ , N ₂ O	Conscientisation / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)	Aide l'industrie canadienne à devenir plus éconergétique et, par le fait même, à améliorer son rendement économique et à réduire ses émissions de GES. Le PEEIC chapeaute un partenariat gouvernement-industrie qui s'attaque aux obstacles à la planification, à l'exécution et au suivi de projets d'efficacité énergétique à l'échelle des secteurs et des entreprises. Si le PEEIC s'applique au niveau sectoriel, les entreprises peuvent intervenir directement dans le cadre du volet Innovateurs énergétiques industriels (IEI), qui s'appuie sur cinq sous-programmes. Les IEI sont des entreprises qui s'engagent par écrit auprès du PEEIC à améliorer leur efficacité énergétique et ont accès de ce fait aux produits et services du programme, notamment les suivants : <ul style="list-style-type: none"> • sensibilisation; • analyses comparatives des émissions; • vérifications de l'efficacité énergétique; • détection et signalement améliorés en matière d'efficacité énergétique et d'émissions. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Conscientisation / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	La hausse de consommation d'énergie chez les participants au PEEIC (plus de 800 IEI) est environ deux fois moindre que chez les non-participants. Les secteurs minier, de la fabrication et de la construction ont amélioré leur intensité énergétique annuelle moyenne de 1,7 % (0,7 % pour l'ensemble du PEEIC) depuis 1990.
Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI)	Le PEBI vise à transformer la conception des bâtiments industriels en modifiant les attentes des propriétaires à l'égard de leurs immeubles ainsi que la façon de faire des concepteurs pour répondre à ces dernières. Il vise également à stimuler la construction de bâtiments plus éconergétiques dans le secteur industriel de sorte que leur rendement énergétique soit supérieur d'au moins 25 % à celui du <i>Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments</i> (CMNÉB) de 1997.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Le rendement moyen des bâtiments du PEBI est de 55 % supérieur à celui du CMNÉB.
Projet pilote de gestion environnementale de la chaîne d'approvisionnement	Étudie la façon d'utiliser la gestion de la chaîne d'approvisionnement environnementale pour sensibiliser les petites et moyennes entreprises (PME) du Canada aux changements climatiques et les inciter à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Les industries pilotes examinent des méthodes pour inciter les fournisseurs à mesurer, à gérer et à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre en modifiant leurs façons de faire et leurs méthodes de production et en utilisant de nouvelles technologies.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Terminé	Industrie Canada / Association canadienne de normalisation (CSA)	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
Programme d'incitatifs pour les ventes d'énergie de sources renouvelables	Encourage la consommation des surplus disponibles d'hydroélectricité pour remplacer les combustibles fossiles utilisés pour le chauffage des locaux et de l'eau par les clients généraux, gouvernementaux et industriels. Le programme garantit un rendement du capital investi aux clients qui installent tout l'équipement nécessaire pour acheter cette énergie secondaire; il fournit aussi des services techniques, comme la planification de la faisabilité et la conception de construction, une aide financière comme une réduction des taux d'intérêt, des prêts et des contributions en capital, la répartition électronique de l'énergie et un service de déclaration de la gestion de l'énergie de l'immeuble.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Société de développement du Yukon / Société d'énergie du Yukon	
Registres des GES	Les registres sont un moyen universellement accepté, parfaitement fonctionnel et rentable de déclarer les émissions, extractions et réductions de GES. Ils sont conçus pour encourager les organismes de tous les secteurs de l'économie à volontairement élaborer et mettre en œuvre des plans de réduction des GES. On trouve deux registres intégrés primaires : <ul style="list-style-type: none"> le Registre défi-climat canadien de GES, qui est un registre axé sur les entités des plans d'action volontaires pour la réduction des émissions de GES; et le Registre canadien des réductions de GES, qui est un registre, axé sur les projets, des projets de réduction des GES et de leurs réductions des émissions enregistrées (RÉE) annuelles. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Stratégique	Mis en application	Association canadienne de normalisation (CSA)	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Pétrolier et gazier en amont						
Gouvernement du Canada						
Captage et stockage du CO ₂	Ce programme visait à approfondir les connaissances sur l'utilisation optimale du CO ₂ dans des formations géologiques en vue de réduire les émissions de GES et de promouvoir la commercialisation du procédé par la suite. Un incitatif encourageait les producteurs pétroliers et gaziers à assumer des coûts de production plus élevés afin de réduire leurs émissions de CO ₂ .	CO ₂	Économique / Recherche et développement / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Cinq accords de contribution ont été signés et ont débouché sur cinq projets de démonstration de captage et de stockage du CO ₂ .
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
<i>Canadian Oil Sands Network for Research and Development (CONRAD)</i>	Réseau de R et D qui a été créé pour encourager, lancer et appuyer les recherches coopératives sur les sables bitumineux qui permettront de nouveaux développements au niveau local, tout en améliorant la performance des activités existantes. CONRAD a trois objectifs : <ul style="list-style-type: none"> • améliorer la performance de l'industrie des sables bitumineux grâce à l'utilisation de nouvelles technologies supérieures; • améliorer l'efficacité et la qualité des recherches sur les sables bitumineux; • développer des technologies qui amélioreront encore plus la performance environnementale de l'industrie. 	CO ₂ , N ₂ O	Recherche et développement / Information / Sensibilisation	Mis en application	<i>Alberta Research Council</i>	
Fonds de développement du marché gazier	Réservé par les partenaires du Projet énergétique extracôtier de l'île de Sable, ce fonds aidera à compenser les coûts encourus pour convertir des appareils de chauffage et de chauffage éconergétiques à cette source d'énergie propre et pratique.	CO ₂ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Ministère de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative de gérance de l'ACPP	Encourage activement les membres à avoir des communications ouvertes avec les groupes d'intervenants en vue d'élaborer des politiques et des procédures destinées à rendre l'environnement des communautés plus propre et plus sain. Des publications de fond sur la gérance, comme le <i>Basic Environmental Program</i> , proposent aux entreprises membres des outils pour élaborer des programmes de gestion environnementale et des mesures de performance qui leur soient propres.	CO ₂ , N ₂ O	Stratégique / Recherche et développement / Information / Sensibilisation	Mis en application	Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)	
<i>Innovative Energy Technology Program</i> (IETP)	Cet engagement de 200 millions de dollars sur cinq ans est destiné à encourager le développement de technologies novatrices qui permettront d'accroître la récupération de la ressource. Il offre des ajustements de redevance à divers projets pilotes et de démonstration qui ont recours à ces technologies novatrices pour augmenter les quantités récupérées des réserves existantes et encourager l'exploitation responsable des réserves de pétrole, de gaz naturel et de sables bitumineux. Le programme est également conçu pour aider l'industrie à trouver au problème du gaz situé au-dessus du bitume des solutions techniques commerciales qui permettent une production efficace et rationnelle des deux ressources.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier / Recherche et développement / Information	Mis en application	Ministère de l'Énergie de l'Alberta	
Programme <i>Otherwise Flared Solution Gas Royalty Waiver</i> (OFSG)	Encourage à réduire le volume de gaz en solution torché dans la province. Le Ministère renonce aux redevances sur le gaz en solution qui aurait autrement été torché et sur ses sous-produits lorsqu'ils sont utilisés d'une manière qui aurait normalement exigé le paiement de redevances (c.-à-d. conservé). La renonciation vaut pour dix ans à partir du mois où la demande est reçue.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Financier	Mis en application	Ministère de l'Énergie de l'Alberta	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Technology for Emission Reduction and Eco-efficiency (TEREE)</i>	<p>Visé les technologies qui réduiront l'impact de l'industrie sur l'environnement, tout en améliorant la profitabilité et l'efficacité.</p> <p>Objectifs. Lancé en 2003, le programme TEREE a pour objectifs de faciliter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la reconnaissance et la compréhension des principales questions de réduction des émissions; • l'identification et l'évaluation des technologies éco-efficaces et des solutions de pratiques optimales existantes qui permettent de régler ces questions; • le développement de nouvelles technologies et pratiques optimales permettant de combler les lacunes détectées; • le transfert vers les opérations des solutions nouvelles et existantes basées sur la technologie et les pratiques optimales; • la vérification des réductions d'émissions effectivement réalisées. 	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Recherche-développement / Information	Mis en application	<i>Petroleum Technology Alliance Canada (PTAC)</i>	Six projets sont en cours.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Production d'électricité						
Gouvernement du Canada						
Achats gouvernementaux d'électricité provenant des ressources renouvelables (AERR)	Visé à remplacer les 20 % d'achats fédéraux d'électricité de sources à forte intensité carbonique, comme le charbon et les produits pétroliers, par des achats d'électricité produite à partir de nouvelles sources d'énergies renouvelables (NSER) dont la faible incidence environnementale a été certifiée par un tiers, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les autres émissions atmosphériques polluantes découlant de la consommation d'électricité liée aux activités de l'administration fédérale. Le programme veut stimuler l'expansion de l'industrie des énergies renouvelables au Canada en appuyant le développement de technologies prometteuses et respectueuses de l'environnement, dans l'espoir que la création d'un marché par suite du leadership fédéral fera baisser le coût total de ces technologies. Les NSER comprennent le vent, l'eau, la biomasse et le soleil.	CO ₂ , N ₂ O	Stratégique / Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Environnement Canada / Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	147,5 GWh/an ont été achetés, l'objectif étant d'acheter 450 GWh/an d'ici 2010.
Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPÉÉ)	Ce programme a été conçu pour encourager les services d'électricité, les producteurs indépendants d'électricité et d'autres intervenants à mettre en valeur l'énergie éolienne, qui ne produit aucune émission. L'incitatif financier aidera également l'industrie éolienne à se tailler une place solide sur le marché concurrentiel de la production d'électricité. Il a été conçu pour aider à stimuler l'installation d'une capacité de 1.000 MW provenant d'énergie éolienne.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Au mois de juin 2006, 19 projets avaient été mis en service pour une capacité totale de 769 MW, et trois autres projets éoliens (155 MW) ratifiés pour un engagement total de 22 projets et 924 MW.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Incitatifs fiscaux	<p>Le GDC offre deux incitatifs fiscaux substantiels pour encourager la mise sur pied de projets d'économie d'énergie ainsi que d'énergies renouvelables et de remplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La déduction pour amortissement accéléré (DAA) admissible pour les catégories 43.1 et 43.2 prévoit un taux de déduction accéléré pour les investissements dans certains équipements qui produisent de la chaleur pour utilisation dans un procédé industriel, ou de l'électricité par l'utilisation efficiente de combustibles fossiles ou à partir de sources d'énergies renouvelables. • Les Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie (FEREE) au Canada permettent aux investisseurs d'amortir en entier certains investissements, principalement irrécupérables, associés à des projets d'énergies renouvelables et d'économie d'énergie. Ils peuvent également renoncer à ces dépenses en faveur d'investisseurs par une convention d'émission d'actions accréditives, ce qui est particulièrement avantageux pour les entreprises qui ne peuvent utiliser aucune déduction sur l'impôt courant. 	CO ₂ , N ₂ O	Financier	Mis en application	Agence du revenu du Canada / Finances Canada	
Production d'électricité sur place dans les installations gouvernementales	<p>Cette mesure favorisait l'utilisation d'électricité produite sur place au moyen de systèmes d'énergies renouvelables dans les installations fédérales. Le programme comportait deux sous-objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • développer un marché durable dans les installations fédérales pour des applications fiables et rentables, essentiellement dans des lieux non reliés au réseau de distribution; • sensibiliser les Canadiens à ces systèmes en les installant dans des bâtiments fédéraux bien en vue, principalement dans des lieux reliés au réseau de distribution. 	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Terminé	Ressources naturelles Canada	Un total de 17 projets pour une puissance installée totale de 857,5 kW, produisant une capacité annuelle d'environ 5,27 GWh.
Programme de stimulation du marché (PSM)	<p>Ce programme visait à stimuler le développement de nouveaux marchés pour l'électricité renouvelable en sollicitant des propositions de distributeurs d'électricité intéressés à développer des projets axés sur le marché susceptibles d'accroître les ventes d'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables dans les secteurs résidentiel et de la petite entreprise.</p>	CO ₂ , N ₂ O	Financier / Économique / Information	Terminé	Ressources naturelles Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Réduire les obstacles au commerce et au transport interprovincial de l'électricité	Ce programme de trois ans, qui a débuté au cours de l'exercice 2001-2002, avait pour objectif de collaborer avec les autorités intéressées sur des questions touchant l'accès aux réseaux de distribution pour les installations de production à faibles émissions ou sans émission de GES, et de réduire les obstacles au commerce et au transport entre provinces voisines de l'électricité produite à partir de telles sources.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Stratégique / Sensibilisation	Terminé	Ressources naturelles Canada	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
<i>Alternative Energy (Wind)</i>	Ce programme vise l'installation, la surveillance et l'évaluation d'éoliennes. Deux types de petites éoliennes (50 - 80 kW) sont installées avec des systèmes au diesel isolés dans trois communautés.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche et développement	Mis en application	Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest	
Appel d'offres du Québec	Encourage le développement d'une capacité de 990 MW d'énergie éolienne, par l'entremise d'un processus de sollicitations. Un total de 660 éoliennes sera installé et en exploitation d'ici 2012. Les conditions qui exigent un niveau de contenu local, décrites dans l'appel d'offres, ont mené le fournisseur d'éoliennes à établir une opération d'assemblage de nacelles et de fabrication de composantes dans la région de la Gaspésie-Matane du Québec.	CO ₂ , N ₂ O	Stratégique	Mis en application	Hydro-Québec	
<i>Haekkel Hill Wind Monitoring</i>	Surveille la performance de deux éoliennes – dont une, de 150-kW, est un modèle du commerce – dans le climat nordique du Yukon pour surmonter des obstacles techniques surtout liés à l'accumulation de glace. La Société d'énergie du Yukon surveille les conditions de vent à Haines Junction et Old Crow.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche-développement	Mis en application	Société d'énergie du Yukon / Yukon Electrical Company Ltd.	
Île-du-Prince-Édouard – Loi sur l'énergie renouvelable (<i>Renewable Energy Act</i>)	La Loi sur l'énergie renouvelable de l'Île-du-Prince-Édouard oblige les services publics à acquérir au moins 15 % de leur énergie électrique de sources renouvelables d'ici 2010. Cette loi assure la viabilité des systèmes éoliens communautaires ou coopératifs en garantissant aux services publics un prix de vente pouvant atteindre 85 % du tarif résidentiel.	CO ₂ , N ₂ O	Stratégique	Mis en application	Gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative de l'énergie verte	Encourage la production d'énergie de source renouvelable et de manière durable pour l'environnement. Ses objectifs sont de déplacer la production d'électricité à partir de carburant diesel et de réduire les émissions de GES et autres gaz, surtout dans les communautés uniquement desservies par de l'électricité de diesel; d'offrir aux consommateurs une option d'énergie verte; d'élargir la capacité technique de développer des solutions de remplacement à énergie verte; d'améliorer la rentabilité à long terme des sources d'énergie verte. Le programme a pour cela recours à des activités de recherche-développement, à des projets de démonstration, à des informations techniques ciblées, à l'élaboration de normes et à des projets d'éducation des jeunes.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche et développement / Information / Sensibilisation	Mis en application	Société d'énergie du Yukon	
Manitoba – Initiative de développement énergétique	Met en œuvre et coordonne des stratégies de développement économique à l'échelle du gouvernement, qui englobent les possibilités de développement de l'hydroélectricité et des énergies de remplacement de la province; élabore, analyse et met en œuvre les politiques énergétiques du gouvernement provincial; surveille la mise en œuvre des initiatives énergétiques liées au changement climatique.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Énergie, Science et Technologie Manitoba	
Power Connect	Fournit un appui technique et réglementaire aux fabricants de technologies des énergies de remplacement (photovoltaïque, éolienne, piles à combustible, cogénération propre) en vue de la mise en œuvre de ressources énergétiques distribuées dans un marché de l'électricité concurrentiel. L'organisme s'intéresse à nombre des obstacles auxquels les clients et les promoteurs de projet sont confrontés quand ils veulent installer et interconnecter des systèmes de production d'énergie renouvelable et distribuée au Canada. Il s'agit entre autres de la nécessité d'étudier les coûts-avantages de l'intégration de ressources énergétiques distribuées au réseau existant, de régler des questions urgentes concernant la facturation nette, la facturation inverse, la facturation selon l'heure pour améliorer la valeur d'écrêtement de la demande de pointe et les procédures et contrats standard d'intégration.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Stratégique / Sensibilisation	Mis en application	Électro-Fédération Canada (EFC) / Ressources naturelles Canada / Industrie Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie (PADTE)	Contribue à la diversification des ressources énergétiques pour appuyer des nouvelles technologies dont les coûts de recherche ne peuvent pas être entièrement couverts par l'investissement privé, promouvoir l'exportation des technologies et du savoir-faire du Québec, améliorer la compétitivité du Québec en améliorant l'efficacité énergétique et développer des technologies de réduction de la pollution causée par l'utilisation de l'énergie. On donne la priorité à la recherche-développement concernant l'hydrogène, la biomasse et l'énergie éolienne.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Recherche et développement	Mis en application	Ministère des Ressources naturelles du Québec	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Industries minières et manufacturières						
Gouvernement du Canada						
Amélioration de la réduction des émissions des minéraux et métaux	Ce programme vise à réduire les émissions de GES en examinant les procédés pour lesquels une meilleure compréhension permettrait de tirer parti des nouvelles perspectives de réduction des émissions dans le secteur industriel des minéraux et des métaux. Ce programme favorise aussi un plus grand recours aux ajouts cimentaires (AC) dans le béton pour remplacer le ciment Portland, ce qui réduirait l'intensité des GES dans la production du béton. Le programme est né en février 2004 de la fusion des trois initiatives décrites ci-après.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Recherche et développement / Information / Sensibilisation	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Au moins 15 % du ciment est remplacé par des ajouts cimentaires, l'objectif étant d'atteindre 25 % d'ici 2012.
Programme de routes en béton	Ce programme visait à faire connaître et comprendre les avantages des routes en béton et à fournir des conseils spécialisés aux ingénieurs, constructeurs et autres intervenants. Il prévoyait l'examen d'analyses courantes sur les économies de carburant attribuables aux routes en béton et il facilitait la réalisation de ces analyses pour d'éventuels projets de route bétonnée.			Terminé		
Programme d'ajouts cimentaires (PAC)	Ce programme visait à produire et à diffuser de l'information sur les avantages et les coûts des ajouts cimentaires ainsi que sur la conception, les techniques et les pratiques de construction qui conviennent dans ce contexte. Le programme contribuait à la définition de normes et de caractéristiques techniques pour le béton comprenant des ajouts cimentaires et à la création de réseaux d'intervenants où échanger les connaissances et le savoir-faire sur ces matériaux.			Terminé		
Études et suivi de la réduction des émissions de gaz à effet de serre	Cette initiative visait à approfondir les connaissances dans des domaines de recherche précis par la collecte de données et d'autres renseignements concernant les méthodes potentielles de réduction des émissions de GES.			Terminé		

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Recyclage amélioré	Ce programme permet de stimuler les activités de recyclage au Canada par le regroupement d'intervenants ayant des intérêts communs en vue de participer à des projets d'expansion des activités de recyclage. La mise en œuvre d'ateliers, de colloques et de consultations d'envergure nationale a permis aux responsables du programme de mieux mettre en évidence les problèmes clés qui freinent les efforts de récupération durable.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Information / Sensibilisation	Mis en application	Ressources naturelles Canada	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
Initiative de fabrication avancée (IFA)	L'IFA consistera en l'exécution de programmes de « fabrication allégée », comme des consortiums, des tournées sur les pratiques optimales, la conscientisation à la fabrication allégée et aux outils de diagnostic; et de programmes de ressources humaines, comme des programmes de certification, de formation, d'exécution et de communication en matière de fabrication allégée. L'optique allégée est ciblée sur la réduction et l'élimination des déchets des procédés manufacturiers, et entraîne des améliorations de la productivité, de la satisfaction des clients, du moral des employés et du succès global de l'entreprise.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	Manufacturiers et Exportateurs du Canada (MEC) – division du Manitoba	
Programme de gestion intelligente de l'énergie	Aide les manufacturiers et les transformateurs à réduire leurs coûts d'énergie grâce à l'efficacité énergétique. Comporte des ateliers sur l'efficacité énergétique, l'élaboration et la diffusion d'un CD-ROM interactif sur l'efficacité énergétique dans le secteur et un service de vérification énergétique.	CO ₂ , N ₂ O	Sensibilisation / Information	Mis en application	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Agriculture						
Gouvernement du Canada						
Cadre stratégique pour l'agriculture (CSA)	Initiative agricole stratégique fédérale-provinciale-territoriale conçue pour soutenir le secteur agricole et agroalimentaire. Si le CSA n'est pas une stratégie axée directement sur les changements climatiques, le volet environnemental comporte plusieurs programmes qui visent à améliorer la performance environnementale des exploitations agricoles (à savoir le <i>Programme d'évaluation des technologies environnementales en agriculture</i> – ETEA et le <i>Programme de couverture végétale du Canada</i>). Dans le cadre de ces programmes, la réduction des GES fait partie de l'objectif d'amélioration de la qualité de l'air.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Conscientisation / Stratégique / Recherche et développement	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	
Cogénération d'énergie à partir de déchets agricoles et municipaux (EcoAMu)	Ce programme vise à établir des usines pilotes de cogénération d'énergie à partir de déchets agricoles et municipaux. Les données recueillies sur les sites aident le groupe international Offset Protocol Partnership (OPP) à mettre au point des protocoles normalisés pour la mesure des réductions d'émissions de GES provenant de la digestion anaérobie du fumier.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche et développement	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	Cinq projets vont bon train.
Programme d'atténuation des gaz à effet de serre dans le secteur canadien de l'agriculture (PAGES)	Ce programme travaille à la réduction des émissions de GES dans le secteur agricole et au maintien d'un environnement agricole durable. Il vise à : 1) préparer des séries de pratiques de gestion bénéfiques (PGB); 2) sensibiliser les producteurs et les inciter à adopter des pratiques qui réduisent les émissions de GES; 3) quantifier l'impact des PGB sur les réductions de GES. Les mesures du programme sont axées sur la gestion du sol, des nutriments et du bétail ainsi que sur l'accroissement des puits de carbone.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Conscientisation	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'évaluation des technologies environnementales en agriculture (ÉTEA)	Ce programme vise à évaluer des technologies environnementales innovatrices afin d'améliorer la compatibilité entre le secteur canadien d'agriculture et l'environnement. L'ÉTEA facilite également l'adoption de nouvelles technologies, de systèmes de production, de bioprocédés et de bioproduits. L'ÉTEA fournit les connaissances et l'information sur ces technologies à l'intention et au profit des intervenants afin de mieux comprendre et de gérer plus efficacement les répercussions des pratiques agricoles.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Conscientisation / Recherche et développement	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	Treize projets sont en marche.
Programme de ferme modèle	La ferme modèle a été aménagée dans le but de faire la démonstration de l'aménagement le plus efficace et le mieux ordonné pour les bâtiments de ferme, bien que ses fonctions premières incluent la conduite de recherches agricoles pures et appliquées et la mise en pratique des techniques agricoles. La raison d'être était de fournir de meilleures estimations du stockage de carbone et de la réduction nette des émissions de GES pour l'ensemble des systèmes d'exploitation, et de cerner les pratiques les plus aptes à réduire la totalité des émissions sur une exploitation agricole.	CO ₂ , N ₂ O	Recherche / Conscientisation	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	
Programme de mise en valeur des brise-vent (PMVBV)	Conçu pour diminuer les GES en augmentant l'aménagement de brise-vent sur les terres agricoles des Prairies, ce programme prévoit la plantation, en partenariat avec les agriculteurs, les éleveurs et les organismes agricoles, de 8 000 km de brise-vent jusqu'en 2006, en sus des engagements de plantation annuels. Dans le cadre du programme, on fournit aux clients du matériel servant à lutter contre les mauvaises herbes ainsi que de l'équipement spécialisé pour poser le paillis.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Conscientisation	Mis en application	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	Au 31 mars 2005, 2 895 km de brise-vent avaient été plantés.
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
Conseil de l'agriculture de la C.-B. – pratiques optimales de gestion	Ce programme est destiné à faire en sorte que les agriculteurs et les éleveurs utilisent des pratiques de gestion optimales afin de minimiser les risques pour l'environnement et de maximiser les bénéfices.	CO ₂ , N ₂ O	Information	Mis en application	Gouvernement de la Colombie-Britannique / Conseil de l'agriculture de la C.-B.	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Fonds de développement agricole et Fonds d'adaptation de la technologie	Au cours des 10 dernières années, le SAFRR a consacré environ 4,8 millions de dollars à financer 29 projets de recherche sur le changement climatique, par l'entremise du Fonds de développement agricole et du Fonds d'adaptation de la technologie. Ces efforts ont permis de réaliser des améliorations spectaculaires des pratiques de gestion des sols en Saskatchewan.	CO ₂ , N ₂ O	Financier	Mis en application	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Renouveau rural de la Saskatchewan (SAFRR)	
On couvre du terrain	Fournit un financement à des groupes de producteurs du Manitoba et des organismes provinciaux du domaine des denrées pour réaliser, dans toute la province, des projets de démonstration d'agriculture durable ou de transfert de technologie. Pour être admissibles, les projets doivent offrir des solutions aux défis du développement durable, en s'attachant particulièrement à améliorer la performance environnementale de l'industrie agricole.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Initiatives rurales du Manitoba	
Programme albertain d'agriculture environnementale-durable axé sur la transformation	Ce programme vise à réduire les impacts de la transformation agroalimentaire sur l'environnement et de renforcer la gérance de l'environnement par l'industrie et la confiance des consommateurs au moyen de programmes de sensibilisation, de vulgarisation et d'éducation. Il peut accorder à des projets admissibles des subventions sur une base de partage des coûts, jusqu'à hauteur de 20 000 \$ par projet.	CO ₂ , N ₂ O	Incitatifs financiers	Mis en application	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Foresterie						
Gouvernement du Canada						
Étude de faisabilité sur le boisement comme mode de piégeage du carbone (EFBMPC)	Cette initiative avait pour objectif d'évaluer la faisabilité du boisement et d'entreprendre la collecte de renseignements et la recherche sur l'évaluation des terres privées ainsi que d'aider à mettre en place l'infrastructure requise pour la mesure et la comptabilisation du carbone du Canada en vue de répondre aux exigences internationales en matière de rapport sur le boisement. La recherche a porté sur les consultations avec les propriétaires fonciers, la modélisation coûts-avantages, l'élaboration de la science du carbone et l'évaluation de l'aptitude écologique.	CO ₂	Stratégique / Recherche et développement /Conscientisation	Terminé	Ressources naturelles Canada	
Démonstration et évaluation de plantations du programme Forêt 2020 (DEP Forêt 2020)	Faisant fond sur les travaux accomplis dans le cadre de l'EFBMPC, cette initiative a examiné les aspects économiques des plantations à croissance rapide et les possibilités d'attirer des investissements dans les futures plantations canadiennes, en tirant profit des avantages combinés de la fibre de bois, des valeurs du carbone et d'autres services environnementaux. Le programme DEP Forêt 2020 s'est appuyé sur les moyens suivants : sites de démonstration pour les plantations d'arbres; recherche sur la science du carbone; analyse coûts-avantages du boisement; analyse des investissements du secteur privé.	CO ₂	Stratégique / Recherche et développement / Conscientisation	Terminé	Ressources naturelles Canada	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)	La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.					
Programme d'amélioration forestière	Ce programme appuie les projets de plantation d'arbres qui visent à établir des forêts ou peuplements collectifs sains et de long terme, et les projets d'éducation forestière qui améliorent l'appréciation et la compréhension des écoliers et du public face à la nature, au rôle et à l'importance des arbres, des forêts et de la foresterie durable dans les collectivités, les régions agricoles et les zones forestières du Manitoba.	CO ₂ , N ₂ O	Économique / Information / Conscientisation	Mis en application	Manitoba Hydro	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Projet du bilan de carbone des grandes surfaces forestières de l'Ontario	Détermine le bilan présent et à venir du carbone forestier de l'Ontario en utilisant l'information contenue dans l'inventaire provincial des ressources forestières (FRI) et les activités sylvicoles de l'unité de gestion des forêts aménagées telle que décrite dans le modèle informatique pour la planification et la gestion stratégique des forêts (SFMM).	CO ₂ , N ₂ O	Recherche	Mis en application	Institut de recherche forestière de l'Ontario	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures touchant les GES – Gestion des déchets						
Gouvernement du Canada						
Programme de la prévention des déchets	<p>Ce programme est axé sur la gestion durable des déchets solides non dangereux par les moyens suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> élaboration, exécution et coordination de programmes nationaux qui favorisent la prévention et la gestion durable des déchets; collaboration avec les gouvernements, les municipalités et le secteur privé en vue de cerner et de promouvoir d'autres possibilités de captage et d'utilisation des gaz d'enfouissement susceptibles de réduire les répercussions sur l'environnement et la consommation d'énergie, et optimiser la récupération d'énergie. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Stratégique / Réglementation / Information / Recherche et développement	Mis en application	Environnement Canada	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
Atelier sur la responsabilité élargie des producteurs (REP)	Lors de cet atelier, des experts venus de tout le Canada et de l'étranger ont fourni des témoignages sur des questions de REP. L'atelier a aussi donné aux participants l'occasion de discuter de la performance des programmes, de découvrir des approches et des technologies émergentes et d'aider à la planification des programmes de REP dans leur domaine de responsabilité.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse	
Club de recyclage	Il s'agit d'un programme aidant les enfants à créer un dépôt et des programmes communautaires de recyclage, et leur permettant de gagner des prix en récompense de leurs efforts.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de l'Environnement du Yukon	
Commission de gestion des matériaux multiples (CGMM)	Pour encourager la participation aux activités provinciales de recyclage et de gestion des déchets, la CGMM coordonne et exécute une campagne d'éducation à l'échelle de la province pour tous les résidents de Terre-Neuve-et-Labrador. Cette campagne se concentre sur les écodépôts, les écoles, les entreprises, le gouvernement, les groupes de levée de fonds, les détaillants, les ménages et les jeunes.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Gouvernement de Terre-Neuve	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Commission des services d'approvisionnement en eau du Manitoba (MWSB)	Aide les résidents de collectivités rurales de l'extérieur de Winnipeg à se doter d'installations saines et durables d'aqueducs et/ou d'égouts. Les objectifs premiers de la Commission sont de faire en sorte d'atténuer les préoccupations en matière de santé publique et/ou d'environnement en appuyant et en favorisant les activités de développement durable des communautés.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de la Gérance des eaux du Manitoba	
<i>EnviroVista</i>	Ce programme accorde une reconnaissance officielle aux installations qui ont un historique d'au moins cinq ans de performance exemplaire en matière d'émissions, disposent d'un système de gestion de l'environnement exhaustif, ouvert au public et vérifié par des tiers, et n'ont fait pendant cinq ans l'objet d'aucune poursuite aux termes de la loi sur la protection et l'amélioration de l'environnement (<i>Environmental Protection and Enhancement Act</i> , ou EPEA) de l'Alberta.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta	
Fonds de réduction des déchets et de prévention de la pollution (WRAPP)	Créé en 2000 pour appuyer de meilleures pratiques de réduction des déchets et de prévention de la pollution au Manitoba, ce fonds appuie les projets ciblés sur la réduction des déchets, la prévention de la pollution et les pratiques novatrices de gestion intégrée des déchets.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation Économique	Mis en application	Ministère de la Conservation du Manitoba	
Fonds en fiducie pour la gestion des déchets	Joue un rôle essentiel pour appuyer les projets de gestion des déchets qui orientent la province vers une gestion moderne des déchets et étayent la mise en œuvre globale de la stratégie provinciale de gestion des déchets. Ce fonds a été utilisé par plus de 300 groupes communautaires et environnementaux, municipalités et écoles, et a financé des fermetures de sites de décharge, des études sur la gestion des déchets, des initiatives de recyclage à l'école et des activités d'éducation et de sensibilisation en matière d'environnement.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique	Mis en application	Gouvernement de Terre-Neuve	
Gérance des produits	La stratégie gouvernementale de gérance des produits (Product Stewardship, ou IPS) a recours à une réglementation pour imposer la responsabilité de la gestion d'un produit en fin de cycle de vie aux producteurs et aux consommateurs de ce produit, de manière à réduire les déchets et promouvoir le recyclage.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Réglementation	Mis en application	Gouvernement de la Colombie-Britannique	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Loi sur la gestion de l'environnement (<i>Environmental Management Act</i> – EMA)	Maintenant, l'EMA fournit un cadre d'autorisation plus souple, accroît les options d'application et utilise des outils modernes de gestion de l'environnement pour protéger la santé humaine et la qualité de l'eau, des terres et de l'air en Colombie-Britannique. Elle permet aussi de recourir à des sanctions administratives, des ordonnances d'information et des instruments économiques pour atteindre la conformité.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Réglementation	Mis en application	Gouvernement de la Colombie-Britannique	
Loi sur le réacheminement des déchets	Cette loi, adoptée le 27 juin 2002, a créé l'organisme Réacheminement des déchets Ontario (RDO), entreprise non gouvernementale permanente, dirigée par un conseil d'administration composé de représentants de l'industrie, de municipalités et d'ONG. La Loi donne à RDO le mandat d'élaborer, de mettre en œuvre et d'administrer des programmes de réacheminement des déchets afin de les réduire, de les réutiliser ou de les recycler.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Réglementation	Mis en application	Gouvernement de l'Ontario	
Programme d'aide à la gestion des déchets	Ce programme a fourni une aide technique et financière à des groupes de municipalités pour répondre à leurs besoins en matière de gestion des déchets. L'aide couvre les études de planification de la gestion des déchets au niveau régional et jusqu'à 75 % des coûts d'investissement et d'ingénierie liés à la conception et à la construction de systèmes régionaux de gestion des déchets.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Économique / Information	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta	
Programme de gestion des contenants de boissons	Programme de collecte et de recyclage des boîtes en aluminium ou en fer blanc/bimétal; des bouteilles de plastique et de verre; des pots à lait et boîtes de jus.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Projet pilote	Mis en application	Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest	
Programme de subventions pour la récupération des ressources	Ce programme accorde aux municipalités des subventions pour développer une infrastructure de récupération et de recyclage des ressources. À l'heure actuelle, plus de 100 municipalités de la province ont en place des programmes de recyclage.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Incitatifs financiers	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta	
Programme des promesses de prévention de la pollution	Ce programme accorde une reconnaissance aux installations qui fixent et atteignent des objectifs de prévention de la pollution dépassant les normes gouvernementales en vigueur.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier	Mis en application	Gouvernement de l'Ontario	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme <i>Waste Watch</i>	Fournit des services de gestion des déchets solides grâce à un système basé sur la séparation à la source en trois flux, à l'échelle de l'île.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Island Waste Management Corporation (IWMC)	Objectif : atteindre 65 % de réacheminement des déchets.
Réduction et réacheminement des déchets – un plan d'action pour le Nouveau-Brunswick	Ce plan exhaustif de réduction des déchets comprend : <ul style="list-style-type: none"> des normes légiférées de réacheminement des déchets, une politique d'approvisionnement verte pour le gouvernement, des campagnes d'éducation du public, des programmes d'intendance de l'industrie, comme le <i>Programme de gestion des récipients à boisson</i> et le <i>Programme de gestion de l'huile usée</i>. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Stratégique	Mis en application	Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick	
Réutilisation et recyclage en Saskatchewan	Le gouvernement de la Saskatchewan s'est doté d'un centre de ressources sur la réduction des déchets et autres questions environnementales. Celui-ci propose de l'information sur une large gamme de sujets et répond aux demandes d'informations sur le recyclage et la réduction des déchets formulées par les entreprises, les municipalités et les groupes communautaires. Parmi ses sous-programmes figurent : <ul style="list-style-type: none"> un programme de collecte et recyclage des contenants à boissons, un programme de collecte des contenants de pesticides, un programme d'élimination et de recyclage des peintures, un programme de gestion des vieux pneus, un programme de recyclage des huiles usées. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation	Mis en application	Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan	
Stratégie de gestion des déchets solides et des ressources de la Nouvelle-Écosse	Ce plan exhaustif de réduction des déchets comporte les éléments suivants : des interdictions d'élimination, la gérance par l'industrie, un système de consigne des bouteilles, la collecte sélective porte à porte, la coopération régionale et des sites d'élimination.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Financier / Économique	Mis en application	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Mesures relatives aux impacts, à l'adaptation et à la science climatique						
Gouvernement du Canada						
Programme de recherche sur les politiques en matière de santé	Ce vaste programme examine la capacité du secteur canadien de la santé à s'adapter à des problèmes comme les changements climatiques. Il finance des recherches extra-muros en matière de politiques afin d'améliorer la base de données probantes accessibles pour la prise de décisions relatives aux politiques de la santé, et de favoriser un débat éclairé et une bonne compréhension des questions relatives aux politiques de la santé de la part du public.		Recherche / Économique	Mis en application	Santé Canada	22 rapports de recherche/ateliers avaient été financés à la fin de décembre 2005.
Programme sur les impacts et l'adaptation aux changements climatiques (PIACC)	Ce programme finance la recherche et les activités qui permettent de combler les lacunes dans nos connaissances sur la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques, de mieux évaluer les risques et avantages liés aux changements climatiques et d'élaborer un processus décisionnel judicieux en matière d'adaptation. Le programme appuie également le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (C-CIARN). Ce dernier facilite la collaboration entre les intervenants et les scientifiques, fait la promotion des nouvelles techniques de recherche, dissémine l'information et est le porte-parole de la nouvelle communauté de recherche sur les impacts et l'adaptation.		Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	130 projets de recherche financés depuis 2001.
Réduire la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques (RVCCC)	Ce programme vise à améliorer, par la recherche, la compréhension de la vulnérabilité du paysage et des régions côtières, de l'infrastructure et des collectivités aux changements climatiques. Parmi les activités de recherche menées dans le cadre du programme, citons la surveillance du paysage et des régions côtières par satellite et des mesures sur place, des paléo-reconstitutions pour comprendre l'évolution historique du climat et du paysage, la modélisation spatialement explicite axée sur les processus de la dynamique du paysage ainsi que des simulations et des évaluations des modifications du paysage en fonction de scénarios climatiques, socio-économiques et stratégiques.		Recherche / Conscientisation	Mis en application	Ressources naturelles Canada	Six projets liés par des thèmes communs sont en marche. Une série de cartes d'occupation du sol a été créée.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Volet Science, impacts et adaptation du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC-SIA)	Ce volet du FACC appuyait un certain nombre d'activités touchant notamment les domaines suivants : surveillance du climat et études des sources et des puits de GES; études sur le climat arctique; études des conditions météorologiques exceptionnelles; élaboration, évaluation et application de mesures d'adaptation.		Recherche	Terminé	Secrétariat du changement climatique	
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)	La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.					
<i>ArcticNet</i>	Contribue à l'acquisition et à la diffusion des connaissances nécessaires pour formuler des stratégies d'adaptation et des politiques nationales en vue d'aider les Canadiens à faire face aux impacts et aux possibilités découlant du changement climatique et de la mondialisation dans l'Arctique. Un objectif principal est de mettre à contribution les organisations inuites, les communautés nordiques, les universités, les instituts de recherche, l'industrie, ainsi que les organismes gouvernementaux et internationaux, à titre de partenaires dans le processus scientifique et l'orientation du réseau. Plus d'une centaine de chercheurs d' <i>ArcticNet</i> provenant de 27 universités canadiennes et 5 ministères fédéraux collaborent avec des équipes de recherche des États-Unis, du Japon, du Danemark, de Suède, de Norvège, de Pologne, du Royaume-Uni, d'Espagne, de Russie, du Groenland et de France.		Recherche / Économique	Mis en application	Réseaux de Centres d'excellence (RCE)	
Consortium Ouranos	Ouranos a pour mission l'acquisition et le développement de connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts ainsi que sur les vulnérabilités socioéconomiques et environnementales, de façon à informer les décideurs sur l'évolution du climat et à les conseiller pour identifier, évaluer, promouvoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation locales et régionales.		Recherche / Conscientisation	Mis en application	Gouvernement du Québec / Hydro-Québec / Environnement Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiatives concernant les impacts sur les transports et le pergélisol	Développe les connaissances, capacités et expérience nécessaires pour faire face aux impacts sur le système de transport dans les T.N.-O., dont : <ul style="list-style-type: none"> • construction proactive de ponts à tous les franchissements pour la route d'hiver du Mackenzie, • accroissement des activités de maintenance et de remise en état des pistes d'aéroports et routes toutes-saisons, • étude des effets du changement climatique sur le système de transport des T.N.-O. 		Recherche / Économique / Information	Mis en application	Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest	
<i>Prairie Adaptation Research Collaborative</i> (PARC)	Ce partenariat a pour mandat l'exécution de recherches sur les impacts du changement climatique et sur l'adaptation dans les provinces des Prairies. Il a pour objectif de produire des options pratiques d'adaptation au changement climatique, présent et à venir. Il est aussi chargé de favoriser la formation de nouveaux professionnels au domaine émergent de la science des impacts du changement climatique et de l'adaptation.		Recherche / Conscientisation	Mis en application	Gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba	Depuis sa création en 2000, a été impliqué dans des douzaines de projets interdisciplinaires visant les impacts du changement climatique et l'adaptation.

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiatives d'éducation et de sensibilisation du public						
Gouvernement du Canada						
Défi d'une tonne (DUT)	Le DUT était un programme de marketing social qui incitait les Canadiens à agir contre les changements climatiques. Grâce à de l'information, à des outils interactifs et à des partenariats avec les provinces et les territoires, les entreprises, l'industrie, les collectivités, les jeunes et les enseignants, le DUT mettait à la disposition des Canadiens des programmes et des mesures pour les aider à réduire d'une tonne leurs émissions annuelles de GES.		Éducation / Information / Sensibilisation	Terminé	Ressources naturelles Canada / Environnement Canada	
Portail du Changement climatique et de l'énergie propre	Ce portail est conçu pour aider les Canadiens et les personnes de l'extérieur à prendre connaissance des ressources et des informations entourant le savoir-faire du Canada et les aspects novateurs de son secteur axé de la production écologique de l'énergie. Il fait la promotion des entreprises canadiennes auprès des entreprises, des investisseurs et des gouvernements étrangers par le portail, lors de foires commerciales, ainsi que dans des brochures et des présentations. Faisant appel aux services Internet et aux avancées technologiques en matière d'information, le portail vise à renforcer les liens de communication et la réalisation d'activités entre les personnes, les instituts, les membres de l'industrie et les intervenants gouvernementaux. Il sera ainsi possible d'accélérer et de favoriser la commercialisation et le transfert de procédés technologiques liés aux changements climatiques et à la production énergétique sans pollution.		Information / Conscientisation	Mis en application	Ressources naturelles Canada / Industrie Canada	Contient un répertoire de plus de 600 fournisseurs canadiens de technologie.
Volet Sensibilisation du public du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC-SP)	Ce volet du FACC appuyait des activités visant à sensibiliser les Canadiens au problème des changements climatiques et à inciter les particuliers et les collectivités à passer à l'action pour contrer les changements climatiques.		Conscientisation / Sensibilisation	Terminé	Secrétariat du changement climatique	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)		La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.				
<i>BC Climate Exchange</i>	Facilite l'interaction entre les divers organismes du gouvernement, de la société civile et du secteur privé de la Colombie-Britannique engagés dans des activités de sensibilisation et d'éducation du public en matière de changement climatique, d'impacts et de solutions.		Information / Sensibilisation	Mis en application	Conseil du bassin du Fraser / Institut canadien d'études climatologiques	
<i>Building Bridges</i>	Ce programme d'implication de la communauté rassemble des jeunes et des leaders communautaires dans un effort concerté visant à encourager la population à réduire ses émissions de GES. Des jeunes de niveau secondaire et universitaire informent les leaders de la communauté (enseignants, politiciens, sportifs, commerçants...) sur les causes du changement climatique, ses impacts et les solutions possibles. Ensemble, ils font des présentations devant les collègues du leader communautaire, et les encouragent à s'engager par écrit à réduire leur consommation d'électricité ou l'utilisation de leur voiture.		Information / Sensibilisation	Mis en application	Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick	
Carrefour de sensibilisation aux changements climatiques du Nouveau-Brunswick	Facilite l'échange d'idées, d'informations et de ressources entre le gouvernement, le secteur privé et des organismes communautaires. Au moyen d'ateliers, de projets et de diverses activités, sensibilise les individus et les entreprises du Nouveau-Brunswick aux impacts du changement climatique, et les incite à réduire les émissions de GES dans leurs collectivités et dans leur vie quotidienne.		Information / Sensibilisation	Mis en application	Gouvernement du Nouveau-Brunswick	
<i>Climate-Air Connections</i>	Ce partenariat entre le secteur public, des OENG et l'industrie vise à aider les cadres supérieurs du gouvernement et les praticiens en SP de l'Ontario : mise en commun des connaissances sur les activités en cours en Ontario; mise en commun de l'information sur les pratiques optimales; repérage des lacunes dans les initiatives de l'Ontario en vue de les combler; encouragement de relations de coopération destinées à élargir les programmes et à en améliorer l'efficacité.		Information / Sensibilisation	Mis en application	Fondation Air pur	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Climate Change Central</i>	Fondé en 1999 comme organisme sans but lucratif, le partenariat <i>Climate Change Central</i> a pour but de faire progresser les solutions novatrices de réduction des émissions de GES dans tous les secteurs de l'Alberta.		Financier / Économique / Sensibilisation	Mis en application	Gouvernement de l'Alberta / Ministère de l'Environnement de l'Alberta	
<i>Climate Change Centre (CCC)</i>	Vise à mieux sensibiliser et motiver des groupes de toute la Nouvelle-Écosse en vue de l'élaboration et de la mise en œuvre d'activités concernant le changement climatique. Le Centre est conçu en fonction des besoins locaux/régionaux et prend en compte les points de vue des intervenants de l'industrie, du milieu universitaire, du gouvernement et du mouvement environnemental.		Information / Sensibilisation	Mis en application	<i>Clean Nova Scotia</i> (CNS)	
<i>Climate Change Connection</i>	Cette initiative vise à sensibiliser les Manitobains et à leur donner les moyens d'agir pour réduire leurs émissions de GES – sur les plans tant individuel que collectif.		Information / Sensibilisation	Mis en application	Réseau écologique du Manitoba / Université de Winnipeg	
<i>Climate Change Education Centre</i>	Ce centre fournit des outils pédagogiques et des informations sur les impacts qu'aura le changement climatique sur la province et sur les mesures d'adaptation qui peuvent être prises; il sensibilise aux effets graves du changement climatique et à ce que peuvent faire les résidents de Terre-Neuve-et-Labrador pour améliorer leur environnement.		Information / Sensibilisation	Mis en application	<i>Conservation Corps of Newfoundland and Labrador</i> (CCNL)	
<i>Climate Change Saskatchewan</i>	Améliore l'information mise à la disposition des résidents de la Saskatchewan pour les amener à mieux comprendre le changement climatique dans le contexte de leur province, à les motiver à agir et à rallier un appui pour les changements.		Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Office of Energy Conservation</i>	
<i>EcoSchools de l'Ontario</i>	Programme d'éducation environnementale qui combine le programme scolaire avec le fonctionnement de l'école. Des guides axés sur les actions sont ainsi utilisés dans les écoles pour économiser l'énergie, réduire au minimum les déchets et végétaliser le terrain de l'école. Des ressources pédagogiques (1 ^{re} à 12 ^e année) liées au programme examinent le changement climatique et les mesures que peuvent prendre les élèves pour réduire les émissions de GES.		Éducation / Sensibilisation	Mis en application	Université York	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
<i>Environmental Awareness Fund</i>	Fournit un financement à des ONG enregistrées pour les aider dans leurs efforts d'information et d'éducation du public, en encourageant l'éducation ou la sensibilisation en matière d'environnement, la planification des ressources et le développement durable au Yukon. Les fonds peuvent être utilisés pour divers projets admissibles, dont des camps éducatifs, ateliers, brochures, enquêtes, productions vidéo, conférences, développement de sites Web et autres activités similaires.		Économique / Éducation / Conscientisation	Mis en application	Ministère de l'Environnement du Yukon	
Ma rue verte	Vise à fournir des occasions d'impliquer activement des élèves et des enseignants dans l'apprentissage environnemental et dans l'éducation durable en mettant en contact des écoles du Canada avec des organismes fiables d'éducation environnementale de tout le pays. Vise aussi à exécuter des programmes crédibles, accessibles et abordables, qui concordent avec les préoccupations des élèves, soient liés au programme scolaire, encouragent un sens de la responsabilité individuelle face à l'environnement, suscitent un engagement envers les modes de vie durables et la gérance de l'environnement.		Éducation / Information / Sensibilisation	Mis en application	La Fondation J. W. McConnell Inc.	
<i>Northern Climate ExChange</i>	Fournit une source crédible et indépendante d'information, développe une compréhension commune et encourage les actions face au changement climatique dans le nord du Canada.		Information / Conscientisation	Mis en application	<i>Northern Research Institute</i> , Yukon	
<i>PEI Climate Change Hub</i>	Agit comme centre de ressources et d'appui pour les activités d'éducation et de sensibilisation en matière de changement climatique dans l'Î.P.-É. En outre, appuie, encourage et motive les résidents de l'Île à prendre des mesures pour réduire les émissions de GES.		Information / Conscientisation	Mis en application	Gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard	
Programme <i>Climate-Smart</i>	Partenariat coopératif de pointe rassemblant les secteurs public et privé, ce programme a pour objectif d'aider les municipalités à intégrer les questions de réduction des émissions de GES, d'impacts du changement climatique et d'adaptation à ces impacts dans le processus décisionnel des décideurs, des praticiens et des communautés vulnérables. Avec la Municipalité régionale de Halifax (MRH) comme prototype, les enseignements tirés peuvent être reproduits dans d'autres municipalités du Canada et de l'étranger.		Recherche / Information	Mis en application	<i>ClimAdapt / Nova Scotia Environmental Industry Association</i>	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Programme d'éducation et d'action sur le changement climatique (PEACC)	Encourage tous les membres du mouvement scout à réduire activement leurs émissions de GES. Un badge sur le changement climatique a été créé, avec une version du Défi d'une tonne adaptée à l'âge. Pour obtenir le badge, les jeunes en apprennent plus sur le changement climatique et sur les façons dont eux et leurs familles peuvent réduire les émissions de GES. Ils peuvent aussi faire une vérification environnementale à la maison. Un calculateur électronique leur permet de calculer leurs réalisations. En outre, un programme spécial présentant le rôle des arbres dans la réduction des GES a été lancé au printemps de 2004 à titre de complément aux projets <i>Scoutrees</i> .		Éducation / Information / Sensibilisation	Mis en application	Scouts Canada	
Programme Partenaires pour la protection du climat (PPC)	Le PPC est un réseau regroupant 133 (et plus) gouvernements municipaux canadiens qui se sont engagés à réduire leurs émissions de GES. Le PPC fournit des services (outils de promotion, formation et ateliers, recherche, réseautage), et une trousse d'outils ainsi que des ressources (logiciel d'inventaire et de projection, documents types, information, études de cas) visant à renforcer la capacité des collectivités à préparer et mettre en œuvre un plan d'action local pour lutter contre les changements climatiques.		Financier / Économique / Sensibilisation	Mis en application	Fédération canadienne des municipalités (FCM)	
<i>The Greenhouse Gas Action Guide</i>	Compilation d'actions simples et économiques destinée à constituer une ressource pour aider les municipalités à mettre en œuvre des mesures immédiates de réduction des émissions de GES. Conscients que les ressources des municipalités sont limitées, les auteurs du guide présentent des adaptations à des pratiques existantes qui peuvent être mises en œuvre à l'aide d'outils déjà disponibles pour elles, et des ressources (organisations, programmes et financement) auxquelles elles peuvent avoir accès immédiatement.		Volontaire / Information / Sensibilisation	Mis en application	<i>BC Climate Exchange</i>	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiatives internationales						
Gouvernement du Canada						
Bureau du Mécanisme pour un développement propre et de l'Application conjointe (MDP et AC)	Agit à titre d'autorité nationale désignée du Canada pour les activités découlant du MDP et de point central pour les activités de l'AC. Facilite la soumission de « lettres d'approbation » pour des projets visant la participation de sociétés canadiennes.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information / Conscientisation / Économique	Mis en application	Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI)	
Environnement et gestion des ressources naturelles	Ce vaste programme englobe plusieurs initiatives axées sur la recherche qui contribuent à réduire les pressions qui s'exercent sur l'environnement et à accroître l'utilisation des ressources naturelles pour les pauvres qui vivent dans les régions rurales et urbaines des pays en développement. Les initiatives suivantes font partie du programme : <ul style="list-style-type: none"> • Initiative de programme Pauvreté rurale et environnement (PRE) • Programme Pauvreté urbaine et environnement (PURE) • Programme Adaptation aux changements climatiques en Afrique (ACCA) par la recherche et le renforcement des capacités • Réseau international de forêts modèles (RIFM) 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Centre de recherches pour le développement international (CRDI)	
Équipe commerciale Canada de l'environnement (ECCE)	Travaille en vue de déterminer et de mettre en œuvre des activités de promotion du commerce auxquelles l'ensemble de l'industrie de l'environnement peut accéder, en collaborant avec les associations du secteur privé et les entreprises, les spécialistes sectoriels des gouvernements fédéral et provinciaux, ainsi qu'avec les missions commerciales internationales et les bureaux régionaux.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Information	Mis en application	Industrie Canada	

Nom de la politique/mesure	Objectif ou activité touché(e)	GES touché(s)	Type d'instrument	État	Entité(s) d'exécution	Mesure du résultat
Initiative canadienne de technologie internationale (ICTI)	<p>Cette initiative soutient les technologies canadiennes qui permettent de réduire les émissions de GES en fournissant de l'information sur le marché et une aide au déploiement de ces technologies par l'entremise de missions commerciales et d'agents de promotion de la technologie. Elle génère des débouchés par l'intermédiaire d'études de faisabilité et d'analyses de marché. Elle se compose des sous-programmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L' <i>Initiative canadienne pour le transfert technologique international (ICTTI)</i> fournit un soutien à l'identification et au développement de projets de transfert technologique en matière de changements climatiques destinés aux pays industrialisés et aux pays en développement. • L'initiative des <i>Agents de promotion des technologies du changement climatique (APTCC)</i> affecte dans les ambassades du Canada des agents chargés d'aider les entreprises canadiennes à établir des contacts et à commercialiser leurs technologies, produits et services écologiques dans des pays susceptibles d'en bénéficier largement. 	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Information / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	
Initiative internationale en matière de développement des technologies (IIDT)	Vise à repérer et à élaborer des projets de transfert de technologie, et à faciliter l'expansion des débouchés sur les marchés pour les technologies sur les changements climatiques.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Recherche / Économique	Mis en application	Ressources naturelles Canada	A fourni du financement pour 20 études de faisabilité.
Autres ordres de gouvernement et organisations non gouvernementales (ONGs)	La présente liste n'est pas exhaustive, mais constitue une compilation de certaines des principales politiques et mesures des autres ordres de gouvernement et des ONGs.					
Centre international pour le développement municipal (CIDM)	Exécute un grand nombre de programmes internationaux de renforcement des capacités municipales et d'élaboration de politiques de décentralisation en accroissant la capacité de municipalités à l'étranger de réagir aux problèmes de base de la vie de leurs citoyens; plus spécifiquement en les aidant à déterminer, élaborer et implanter des solutions efficaces à leurs besoins de prestation de services dans des domaines tels que l'eau, la gestion des déchets, le développement économique local ou les services d'urgence.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Conscientisation / Économique	Mis en application	Fédération canadienne des municipalités (FCM)	