



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

Canada



Cinquième Communication Nationale sur les Changements Climatiques

Mesures prises en vertu de la
Convention-cadre des Nations Unies sur
les Changements Climatiques

2010

Table des matières

1	Sommaire Exécutif	1
1.1	Changements climatiques	1
1.2	Engagements sous le régime de la CCNUCC	2
1.3	Rapport national à la CCNUCC	3
1.4	Sommaire	3
1.5	Documents connexes	4
2	Particularités nationales	6
2.1	Introduction	6
2.2	Méthodologie	7
2.2.1	Analyse par décomposition – climat, géographie et structure	7
2.2.2	Analyse des émissions intrinsèques – production de combustibles fossiles	8
2.2.3	L'effet de la croissance démographique sur les émissions	9
2.3	Climat et intensité de CO ₂ dans le secteur résidentiel	9
2.3.1	Statistiques comparatives	9
2.3.2	Résumé de l'analyse	10
2.4	Géographie dans le secteur du transport de marchandises	10
2.4.1	Statistiques comparatives	10
2.4.2	Résumé de l'analyse	10
2.5	Structure dans le secteur industriel	15
2.6	Énergie intrinsèque dans la production des combustibles fossiles destinés à l'exportation	15
2.7	L'effet d'une croissance démographique plus rapide que la moyenne des pays du G7	15
2.7.1	Statistiques comparatives	15
2.7.2	Résumé de l'analyse	16
3	Données de l'inventaire des gaz à effet de serre	20
3.1	Inventaire canadien des gaz à effet de serre de 2007	20
3.2	Tendances des émissions et absorptions de GES de serre de 1990 à 2007	20
3.3	Tendances des gaz à effet par secteur CCNUCC, de 1990 à 2007	24
3.3.1	Énergie - Émissions de GES 2007, 614 Mt	24
3.3.1.1	Activités de combustion de combustibles	24
3.3.1.1.1	Industries de l'énergie - Émissions de GES 2007, 196 Mt	24
3.3.1.1.2	Industries manufacturières et construction - Émissions de GES 2007, 72,5 Mt	24

3.3.1.1.3	Transport - Émissions de GES 2007, 200 Mt	24
3.3.1.1.4	Secteurs des autres industries énergétiques - Émissions de GES 2007, 81 Mt	25
3.3.1.1.5	Résidentiel et commercial	25
3.3.1.2	Émissions fugitives des combustibles - Émissions de GES 2007, 64,8 Mt	25
3.3.2	Procédés industriels - Émissions de GES 2007, 51,4 Mt	26
3.3.3	Utilisation de solvants et autres produits	27
3.3.4	Agriculture	27
3.3.5	Déchets	29
3.3.6	Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF)	30
3.4	Incertitudes	33
3.5	Systèmes nationaux	33
3.5.1	Accords institutionnels, juridiques et protocolaires pour la préparation de l'inventaire	33
3.5.2	Processus de préparation de l'inventaire	35
3.5.3	Processus de recalcul des données	35
3.5.4	Assurance de la qualité et contrôle de la qualité	35
3.6	Registre national	36
3.6.1	Structure et capacité de la base de données	37
3.6.2	Normes	37
3.6.3	Procédures	37
3.6.4	Mesures de sécurité	37
3.6.5	Données publiques	39
3.6.6	Mesures de sauvegarde	39
3.6.7	Tests	40
3.7	Références	41
4	Politiques et mesures	42
4.1	Introduction	42
4.2	Description du processus général d'élaboration de politiques	43
4.3	Description des organismes décisionnaires interministériels	43
4.3.1	Niveau fédéral-provincial-territorial	43
4.3.2	Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME)	43
4.3.3	Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF)	43
4.3.4	Conseil canadien des ministres de l'Énergie (CME)	44
4.4	Description des systèmes permettant de contrôler les progrès réalisés en matière de politiques et de mesures visant la réduction des GES	44
4.5	Politiques et mesures fédérales	44
4.5.1	Chronologie	44
4.5.2	Politiques et mesures sectorielles fédérales	47
4.5.2.1	Politiques et mesures relatives à l'énergie	47
4.5.2.2	Politiques et mesures relatives aux transports	49
4.5.2.3	Politiques et mesures relatives à l'agriculture, à la foresterie et à la gestion des déchets	51

4.5.2.4	Politiques et mesures intersectorielles	51
4.6	Description des politiques et des mesures provinciales	52
4.6.1	Alberta	52
4.6.2	Colombie-Britannique	52
4.6.3	Manitoba	54
4.6.4	Nouveau-Brunswick	55
4.6.5	Terre-Neuve-et-Labrador	56
4.6.6	Territoires du Nord-Ouest	56
4.6.7	Nouvelle-Écosse	57
4.6.8	Nunavut	58
4.6.9	Ontario	58
4.6.10	Île-du-Prince-Édouard	60
4.6.11	Québec	60
4.6.12	Saskatchewan	62
4.6.13	Yukon	63
4.7	Description des mesures prises pour promouvoir ou mettre en œuvre les décisions de l'OACI/l'OMI en vue de réduire ou de limiter les émissions de GES	64
4.8	Comment la conception et la mise en œuvre des politiques et mesures minimisent les répercussions économiques, environnementales et sociales néfastes sur les pays en développement	65
4.9	Références	66
5	Projections des émissions	68
5.1	Aperçu	68
5.2	Les dispositions relatives à la production de rapports de la <i>Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto</i>	68
5.3	Émissions annuelles et réductions d'émissions prévues	69
5.4	Méthodologie	69
5.5	Cycle d'amélioration constante	71
6	Évaluation de la vulnérabilité, impacts et mesures d'adaptation	72
6.1	Introduction	72
6.2	Effets attendus des changements climatiques au Canada	73
6.2.1	Agriculture	73
6.2.2	Biodiversité et écosystèmes	74
6.2.3	Ressources en eau	75
6.2.4	Pêches, océans et zones côtières	75
6.2.5	Forêts	77
6.2.6	Santé humaine	78
6.2.7	Infrastructures et économie	78
6.2.8	Transports	79
6.2.9	Tourisme	80
6.3	Évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques	81
6.3.1	Évaluation des effets des changements climatiques et des mesures d'adaptation (2007)	81
6.3.2	Évaluation des changements climatiques et de la vulnérabilité de la santé (2008)	81

6.3.3	Évaluation de la vulnérabilité des forêts (2007)	82
6.3.4	Initiatives provinciales	82
6.4	Programmes et mesures d'adaptation	82
6.4.1	Gouvernement fédéral	82
6.4.1.1	Programme de la qualité de l'air	83
6.4.1.2	Programmes de financement des infrastructures	84
6.4.1.3	Initiatives axées sur le Nord	84
6.4.1.4	Initiatives de recherche sur les écosystèmes	85
6.4.1.5	Parcs nationaux et autres aires protégées	85
6.4.1.6	Outils de recherche sur l'adaptation	86
6.4.1.7	Autres initiatives de recherche fédérales	86
6.4.2	Provinces et Territoires	86
6.4.3	Communautés et industrie	89
6.4.4	Collaboration en matière d'adaptation internationale	91
6.5	Prochaines activités	91
6.6	Références	93
7	Ressources financières et transfert de technologies	95
7.1	Ressources « nouvelles et supplémentaires »	95
7.2	Aide au chapitre de l'adaptation des pays en développement	98
7.3	Activités liées au transfert de technologies	100
7.3.1	Engagement multilatéral	100
7.3.1.1	Agence internationale de l'énergie	100
7.3.1.2	Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat	100
7.3.1.3	Programme stratégique de Poznan pour le transfert des technologies	101
7.3.1.4	Mesures d'action précoce en matière de technologie	101
7.3.1.5	Groupe d'experts du transfert de technologies	101
7.3.1.6	Adaptation aux changements climatiques en Afrique	101
7.3.1.7	Partenariat international pour la coopération en matière d'efficacité énergétique	102
7.3.1.8	Forum International Génération IV	102
7.3.1.9	Groupe de travail nord-américain sur l'énergie	102
7.3.1.10	Partenariats internationaux en science et technologie	102
7.3.1.11	Partenariat mondial sur les bioénergies	103
7.3.1.12	Partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique (REEEP)	103
7.3.1.13	Partenariat Méthane aux marchés (Methane to markets)	103
7.3.1.14	RETScreen	103
7.3.1.15	Captage et stockage du carbone	103
7.3.1.16	Ingénieurs Canada	104
7.3.1.17	Modèle du bilan du carbone (MBC-SFC3)	104
7.3.1.18	Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics (GOFD-GOLD)	104
7.3.2	Engagement bilatéral en matière de technologie	105

8	Recherche et observation systématique des changements climatiques	107
8.1	Introduction	107
8.2	Financement et détermination des priorités	107
8.2.1	Partenaires et priorités	107
8.2.2	Principaux programmes de financement et de coordination	108
8.2.2.1	Initiatives ciblées pour les ministères du gouvernement du Canada	108
8.2.2.2	Soutien pour la recherche universitaire	109
8.2.2.3	Programme de l'Agence spatiale canadienne	112
8.2.2.4	Initiatives provinciales et territoriales du Québec	113
8.2.2.5	Financement additionnel pour la recherche universitaire au Québec au niveau provincial et territorial	113
8.3	Observation systématique	113
8.3.1	Aperçu	113
8.3.2	Réseaux de surveillance	115
8.3.2.1	Atmosphère	115
8.3.2.2	Océans	117
8.3.2.3	Cryosphère	119
8.3.2.4	Systèmes terrestres	122
8.3.3	Contributions du Canada aux observations dans l'espace	126
8.3.3.1	Atmosphère	126
8.3.3.2	Océans, sol et glace	127
8.3.3.3	Appui aux autres pays	128
8.4	Recherche	128
8.4.1	Aperçu	128
8.4.2	Tendances et variabilité	129
8.4.2.1	Atmosphère	129
8.4.2.2	Océans	130
8.4.2.3	Cryosphère	131
8.4.2.4	Paléoclimat	132
8.4.2.5	Autres initiatives	133
8.4.3	Sources et puits de GES dans la biosphère	133
8.4.3.1	Écosystèmes agricoles	134
8.4.3.2	Écosystèmes aquatiques et forestiers	135
8.4.3.3	Systèmes océaniques	137
8.4.4	Processus climatiques	137
8.4.4.1	Sol	137
8.4.4.2	Cryosphère	138
8.4.4.3	Océans	139
8.4.4.4	Régions polaires	139
8.4.5	Modélisation du climat	140
8.4.5.1	Modèles globaux	140
8.4.5.2	Modèles régionaux	142
8.4.6	Scénarios climatiques	143

8.4.7	Sensibilités biophysiques	144
8.5	Évaluation de la science du climat	145
8.6	Références	146
9	Éducation, formation et sensibilisation du public	148
9.1	Introduction	148
9.2	Environnement Canada	148
9.2.1	Sites Web	149
9.2.2	Programme Adieu bazou	149
9.2.3	La Biosphère d'Environnement Canada	149
9.2.4	Programme de financement communautaire ÉcoACTION	150
9.2.5	Rapport sur la science du changement climatique - Questions et réponses pour les Canadiens	156
9.2.6	Travailler avec des partenaires	157
9.2.7	Autres activités :	158
9.3	Ressources naturelles Canada	160
9.3.1	Office de l'efficacité énergétique (OEE)	160
9.3.2	Service canadien des forêts (SCF)	161
9.3.3	Secteur des sciences de la terre	163
9.4	Québec	164
A	Annexes	165
A.1	Tableaux sélectionnés du Cadre uniformisé de présentation des rapports (CUPR)	165
A.2	Politiques et Mesures – Tableaux	170
A.3	Description des projets ou programmes	188
A.4	Abbreviations	206
9.5	Remerciements	209

Liste des Figures

1.1	Tendance des variations de la température annuelle nationale 1945-2007 - Source : Environnement Canada (2007)	2
2.1	Intensité de CO ₂ liée à la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel (t CO ₂ / TJ)	11
2.2	Résultats de la décomposition dans le secteur résidentiel pour le Canada	11
2.3	Tonne-kilomètre transportée par habitant	12
2.4	Consommation d'énergie (GJ) par habitant liée au transport de marchandises	12
2.5	Consommation d'énergie (GJ) liée au transport de marchandises par million de tonne-kilomètre	13
2.6	Émissions de CO ₂ par habitant liées au transport de marchandises	13
2.7	Proportions des modes de transport dans le secteur du transport des marchandises dans les pays du G7	14
2.8	Résultats de la décomposition dans le secteur du transport de marchandises pour les pays du G7	14
2.9	Flux d'énergie (en pétajoules), 2007 [1em] Source : Statistique Canada. <i>Rapport sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada, 2007</i> , N° de catalogue 57-003-X, 20 février 2009.	17
2.10	Croissance démographique dans les pays du G7 entre 1990 et 2006	18
2.11	Comparaison du G7 avec un taux de croissance démographique moyen pondéré par la population (1990-2006)	18
2.12	Changement dans les émissions de CO ₂ (Mt) entre 1990 et 2006 attribuable à la différence dans la croissance démographique par rapport à la moyenne démographique pondérée du G7	19
3.1	Ventilation sectorielle des émissions de GES du Canada - 2007	21
3.2	Ventilation sectorielle des émissions de GES du Canada - de 1990 à 2007	21
3.3	Tendance des émissions de GES au Canada et l'objectif de Kyoto	22
3.4	Tendances énergétiques, démographiques et indicateurs des émissions de GES, de 1990 à 2007 1. Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, 2007 (57-003), Tableau S, ligne 2 (Disponibilité - Total de l'énergie primaire) 2. Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, 2007 (57-003), Gaz naturel et pétrole brut	22
3.5	Émissions de GES et DJC des secteurs Résidentiel et commercial, de 1990 à 2007	28
3.6	Émissions de GES provenant de l'agriculture, de 1990 à 2007	28
3.7	Émissions de GES provenant des déchets, de 1990 à 2007	31
3.8	Tendance des émissions de GES par habitant - Déchets, de 1990 à 2007	31
3.9	Comparaison des émissions de GES de l'ATCATF aux émissions totales du Canada, de 1990 à 2007	32
3.10	Partenaires du Système national	34

7.1	Programmation de l'ACDI en matière de changements climatiques par mécanisme d'exécution	97
7.2	Programmes géographiques bilatéraux de l'ACDI en matière de changements climatiques	97

Liste des Tableaux

3.1	Émissions de GES du Canada par gaz et par secteur - 2007	23
3.2	Contribution des industries énergétiques aux émissions de GES	25
3.3	Émissions de GES du transport, années représentatives	26
3.4	Émissions de GES des procédés industriels, par catégorie, années représentatives	27
3.5	Évolution à court et à long terme des émissions de GES dans le secteur de l'agriculture	29
3.6	Estimations du flux net des GES du secteur ATCATF, années représentatives	32
5.1	Niveaux d'émission du Canada Source : Plan sur les changements climatiques aux fins de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto (2009)	70
6.1	Effets de la sécheresse de 2001-2002 sur les cultures agricoles au Canada	74
7.1	Contributions financières au Fonds pour l'environnement mondial (FEM)	96
7.2	Points saillants des plus récentes contributions du Canada à l'égard des changements climatiques au niveau international	96
7.3	Autres contributions relatives aux changements climatiques	96
7.4	Contributions financières aux institutions et programmes multilatéraux	106
9.1	Points saillants du programme de l'Office de l'efficacité énergétique	162
A.1	Tendances des émissions (CO ₂) - 1990-2007	166
A.2	Tendances des émissions (CH ₄) - 1990-2007	167
A.3	Tendances des émissions (N ₂ O) - 1990-2007	168
A.4	Tendances des émissions (HFCs, PFCs, SF ₆) - 1990-2007	169
A.5	Politiques et mesures - Définitions	170
A.6	Politiques et Mesures	187
A.7	Mise à disposition des connaissances et des outils du SFC relatifs au carbone pour les intervenants .	189
A.8	L'initiative Observation du couvert forestier mondial et Observation de la dynamique mondiale de la couverture des terres (GOFC-GOLD)	191
A.9	Former une masse critique pour les micro-appareils de production combinant la chaleur et l'électricité - Projet du PAP	193
A.10	Projet de coalition internationale pour des maisons à consommation énergétique nette zéro (MSCENZ) - Projet du PAP	194

A.11 Étude de démonstration d'un système d'allumage au plasma - Projet du PAP	195
A.12 Projet de recherche et développement visant la conception d'un train avant en magnésium	196
A.13 Création de la prochaine génération de réacteurs nucléaires	197
A.14 Collaboration sur le projet de turbines de très basse chute	198
A.15 Mesures d'action précoce en matière de technologie	200
A.16 Projet de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour la surveillance et le stockage du CO ₂ à Weyburn-Midale	201
A.17 Projet de transfert de technologies de petites centrales hydroélectriques à la Chine	202
A.18 Énergie de la mer : optimisation du système de production d'énergie hydraulique cinétique commer- ciale de la prochaine génération	203
A.19 Réduction des émissions provenant des centrales électriques alimentées au charbon	204
A.20 Programme des ressources énergétiques distribuées	205

Chapitre 1

Sommaire Exécutif

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 (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), l'ozone (O_3), l'hexafluorure de soufre (SF_6), 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 (CO_2) : 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. La déforestation, qui implique l'élimination permanente des forêts, entraîne également des émissions de gaz à effet de serre (l'exploitation forestière effectuée dans le

cadre d'une gestion durable des forêts n'est pas considérée comme une déforestation).

- Méthane (CH_4) : 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 (N_2O) : Une quantité croissante d'oxyde nitreux est dégagée dans l'atmosphère par certaines pratiques, comme l'utilisation d'engrais chimiques et la consommation de combustibles fossiles.

Le consensus observé dans les milieux scientifiques, comme en témoigne le Groupe intergouvernemental d'experts 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 mentionne, dans son Quatrième rapport d'évaluation (GIEC, 2007), que la température moyenne à l'échelle planétaire augmentera, selon les projections, de $1,4^{\circ}\text{C}$ à $5,8^{\circ}\text{C}$ dans la période de 1990-2100. Au Canada, une tendance au réchauffement, d'environ $1,4^{\circ}\text{C}$, a été observée au cours des 60 dernières années (Figure 1.1).

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 effets des 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.

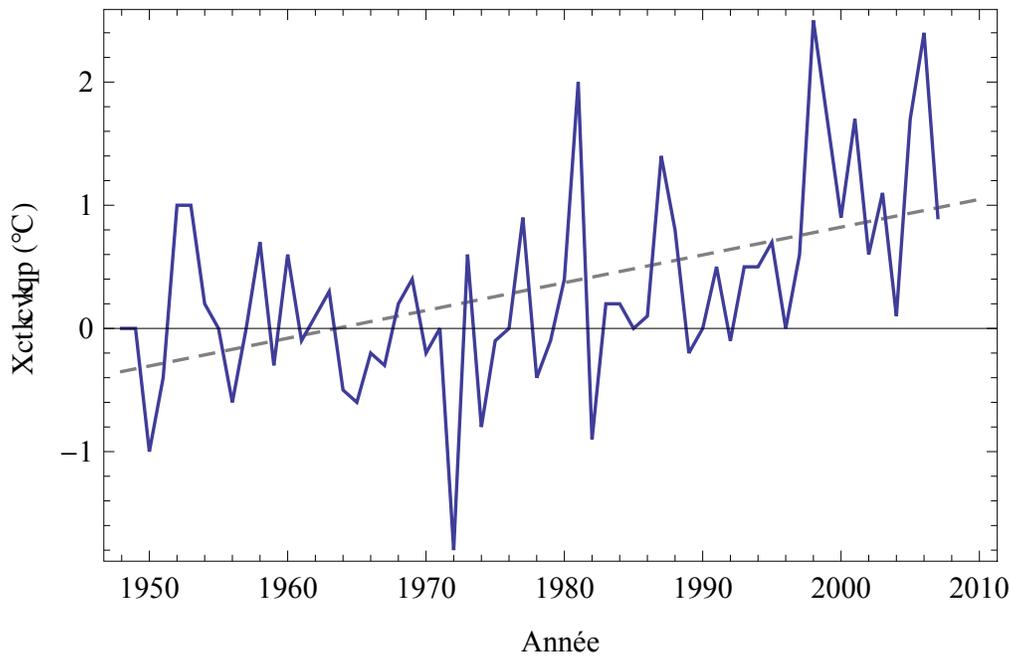


Figure 1.1 : Tendence des variations de la température annuelle nationale 1945-2007 - Source : Environnement Canada (2007)

1.2 Engagements sous le régime de la CCNUCC

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 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 pour 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 1.

Le Protocole de Kyoto a été négocié lors de la troisième session de la Conférence des Parties à la CCNUCC (CdP 3) en décembre 1997. Le Protocole de

Kyoto a été signé par le Canada en avril 1998 et ratifié 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.

1.3 Rapport national à la CCNUCC

Cette communication décrit les progrès que le Canada a accompli relativement à la mise en œuvre de ses engagements dans le cadre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto, qui visent à appuyer les mesures prises au Canada et à l'échelle internationale en vue de lutter contre les changements climatiques. Elle fournit une mise à jour de la situation canadienne, tout comme les mesures et les politiques mises de l'avant depuis 2006 (fin de la période couverte par la Quatrième communication nationale) jusqu'en avril 2009.

1.4 Sommaire

Les émissions de GES du Canada en 2007 provenant de toutes les sources, à l'exception de la catégorie Utilisation des terres, modifications survenues dans l'utilisation des terres et foresterie, ont atteint 747 Mt d'équivalent en CO₂, constituant ainsi une augmentation de 26 % par rapport aux niveaux de 1990 qui s'élevaient à 592 Mt. Cette croissance dans les émissions peut être attribuable à un certain nombre de facteurs, notamment la croissance économique et démographique.

L'économie canadienne a enregistré une croissance de presque 60 % de 1990 à 2007. Toutefois, l'intensité des GES attribuable à l'économie du Canada a progressivement diminué, en particulier depuis 1996. Ainsi, en 2007, l'intensité des GES attribuable à l'économie du Canada était réduite de 21 % par rapport à 1990.

La population nationale du Canada a également augmenté de 18 % entre 1990 et 2007, en raison principalement de l'immigration. Il s'agit d'une croissance

environ trois fois et demie plus élevée que la moyenne parmi la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon et le Royaume-Uni. La population du Canada devrait croître de 10 % pour atteindre 36,4 millions d'ici 2020.

Le Canada est résolu à lutter contre les changements climatiques grâce à des interventions soutenues visant à construire une économie à faibles émissions de carbone. Tout au long de la période allant de 2006 à 2009, le Canada a pris des mesures à l'échelle internationale, continentale et nationale.

À l'échelle internationale, le Canada a travaillé à un nouvel accord juridiquement contraignant, à la fois juste, global et efficace, pour la période après 2012. Le Canada a appuyé les efforts d'atténuation dans d'autres pays grâce au renforcement des capacités, au transfert de technologie et aux initiatives de partenariat. Le Canada a également apporté un soutien considérable d'ordre financier, entre autres, pour renforcer la capacité des nations les plus vulnérables et les plus pauvres de s'adapter aux impacts des changements climatiques.

À l'échelle continentale, le Canada a travaillé avec ses partenaires nord-américains en vue de prendre des mesures régionales efficaces, notamment la mise en place d'un système de plafonnement et d'échange continental.

À l'échelle nationale, le Canada a mis en œuvre une série de politiques et de mesures pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. En plus des diverses mesures mises en œuvre par les provinces et les territoires du pays, les politiques et les mesures nationales décrites dans le présent document comprennent :

- Électricité propre : Le Canada s'est fixé l'objectif de produire, d'ici 2020, 90 % de ses besoins en électricité nationaux sans émettre de GES. Atteindre cet objectif demandera d'augmenter l'efficacité énergétique, d'abandonner progressivement l'utilisation du charbon et accroître l'utilisation de l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables comme l'hydroélectricité et l'énergie éolienne. Les différents paliers des gouvernements du Canada proposent des mesures incitatives pour augmenter la part d'électricité propre provenant de sources renouvelables au Canada.
- Efficacité énergétique : Le Canada modifie les règlements traitant de l'efficacité énergétique dans le cadre de la Loi sur l'efficacité énergétique afin de mettre en place de nouvelles normes de rendement sur les produits qui représentent 80 %

¹Le 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.

de l'énergie consommée par les ménages et les entreprises au Canada. Les différents paliers des gouvernements du Canada mettent également en place une série de programmes en faveur de l'efficacité énergétique pour les consommateurs et les entreprises, et étudient le potentiel que représentent les réseaux de distribution d'électricité intelligents.

- **Captage et stockage du carbone :** En plus des mesures réglementaires encourageant la mise en œuvre du captage et stockage du carbone, les différents paliers des gouvernements du Canada investissent plus de 3 milliards de dollars en vue de soutenir, d'ici 2015, le développement, la démonstration et le déploiement de technologies de captage et stockage du carbone à des fins commerciales.
- **Émissions des véhicules :** De nouvelles normes réglementaires nationales concernant les émissions d'échappement de GES pour les voitures et les véhicules utilitaires légers neufs permettront de réduire de 20 % la consommation moyenne de carburant et les émissions de CO₂ pour les véhicules neufs de l'année modèle 2016. Les normes seront progressivement mises en place à partir de l'année modèle 2011 et seront adaptées aux normes nationales des États-Unis.
- **Carburants renouvelables :** Une norme nationale relative aux carburants renouvelables, qui entrera en vigueur en 2010, fixera la teneur moyenne annuelle en carburants renouvelables à 5 %. Une teneur moyenne en carburants renouvelables de 2 % dans le carburant diesel et le mazout de chauffage sera exigée d'ici 2011, ou plus tôt si les avancées techniques le permettent. Le Canada inves-

tit également 500 millions de dollars pour soutenir la construction d'installations de démonstration à l'échelle commerciale pour la production de carburants renouvelables de prochaine génération.

Depuis 2006, le Canada met en place un régime complet de réglementation fondé sur le marché pour les émissions de GES provenant des principales sources industrielles. En 2009, le Canada a déclaré qu'il réviserait ce régime proposé afin de l'adapter au nouveau programme de plafonnement et d'échange des États-Unis. L'alignement de nos politiques et mesures en matière de changements climatiques sur celles des États-Unis est un élément essentiel de l'approche générale du Canada, compte tenu de l'étroite intégration de nos deux économies et de notre proximité géographique.

Étant donné que ce régime de plafonnement et d'échange n'a pas été finalisé au cours de la période visée par le présent rapport (de 2006 à avril 2009), il ne sera pas abordé dans le chapitre 4. De même, les prévisions relatives aux émissions dans le chapitre 5 n'en tiennent pas compte.

1.5 Documents connexes

Le chapitre 3 de cette communication est un résumé du Rapport d'inventaire national 1990-2007 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.

http://www.ec.gc.ca/pdb/GHG/inventory_f.cfm

De plus, le document Émissions de gaz à effet de serre au Canada : comprendre les tendances, 1990-2006, constitue un document d'accompagnement du Rapport d'inventaire national. Il fournit des analyses supplémentaires sur les tendances sous-jacentes des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) du Canada depuis 1990.

Références

- Environnement Canada, 2009. Rapport d'inventaire national du Canada 1990-2007 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_f.cfm
- Environnement Canada, 2008. Émissions de gaz à effet de serre au Canada : comprendre les tendances, 1990-2006. http://www.ec.gc.ca/pdb/GHG/inventory_report/2008_trends/trends_fra.cfm
- GIEC, 2007 : Climate Change 2007 : Synthesis Report, contribution des Groupes de travail I, II et III au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [équipe de base, Pachauri, R.K. et A. Reisinger (éd.)]. GIEC, Genève, Suisse, p. 104.

Chapitre 2

Particularités nationales

2.1 Introduction

Dans les soumissions régulières présentées au Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), le Canada et d'autres pays ont la possibilité de mettre en avant les particularités nationales du pays qui influent sur les tendances observées dans les émissions de gaz à effet de serre.

Le terme « particularité nationale » peut être défini comme une caractéristique propre d'un pays, plutôt rigide et difficilement influencée par une politique gouvernementale, qui influe de façon significative sur les niveaux d'émissions de gaz à effet de serre potentiels et qui aurait une incidence sur l'élaboration des politiques d'atténuation du gouvernement.

Les facteurs suivants influent sur le profil des émissions global du Canada :

- *L'effet du climat sur les secteurs commercial et résidentiel.* Comparativement à de nombreux pays industrialisés, le climat du Canada est extrême et se caractérise par des hivers longs et froids. L'utilisation de l'énergie pour chauffer les bâtiments est donc plus importante tant dans le secteur commercial que dans le secteur industriel, comparativement aux autres pays industrialisés qui ont des climats plus modérés. Cela dit, en 2007, les émissions résidentielles étaient essentiellement les mêmes qu'en 1990, malgré la croissance démographique. Cela peut être attribuable à l'amélioration des normes relatives à l'efficacité énergétique et à une part importante de la production globale d'énergie provenant des sources renouvelables, nucléaires et hydroélectriques.
- *L'effet de la géographie et de la répartition démographique sur le secteur des transports.* Comparativement à la plupart des autres pays industrialisés, le Canada possède une très grande étendue terrestre et sa densité de population est très faible. Ces facteurs expliquent pourquoi la de-

mande énergétique pour le transport de marchandises est plus élevée au Canada que dans des pays plus petits et/ou plus densément peuplés. La majorité des émissions liées à l'utilisation de combustibles fossiles au Canada vient de l'utilisation de véhicules.

- *Un vaste secteur de la transformation des combustibles fossiles axé sur l'exportation.* Parmi les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), le Canada est relativement unique, en ce sens qu'il est un exportateur net d'énergie et qu'il détient de vastes réserves de pétrole conventionnel et de gaz ainsi que des sables bitumineux. Une part importante et grandissante de la production énergétique du Canada est exportée. De 1990 à 2007, les exportations de pétrole et de gaz du Canada ont augmenté de 181 %. En 2007, les exportations canadiennes nettes de l'énergie totale représentaient 36 % de l'ensemble de la production. Entre 1990 et 2007, l'augmentation de la production de pétrole et de gaz, due à une demande énergétique mondiale particulièrement forte, a grandement contribué à la hausse des émissions du Canada.
- *Une structure industrielle à forte consommation d'énergie.* Une part importante de l'activité économique au Canada est liée à la production de matières premières et aux produits transformés, et ces activités consomment beaucoup d'énergie. Cela dit, une grande partie des améliorations relatives à l'intensité énergétique canadienne entre 1990 à 2007, était due à des gains en efficacité au niveau consommation d'énergie des secteurs industriel et de la fabrication. L'intensité énergétique du secteur canadien de la fabrication a diminué de 28 % pendant cette période par rapport à une amélioration moyenne de 22 % parmi les pays membres de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
- *Une croissance démographique plus rapide que la moyenne des pays du G7.* La population du Canada a augmenté de 19,1 % entre 1990 et 2007, en raison principalement de l'immigration. Il s'agissait du sixième taux de croissance le plus important parmi les pays développés. La population du Canada devrait croître de 10 % pour atteindre 37 millions, d'ici 2020.

Le reste de cette section propose des analyses plus détaillées sur les particularités nationales présentées ci-dessus, comparativement à d'autres pays du G7. Les

résultats relatifs à la population et par décomposition des combustibles fossiles couvrent la période jusqu'à 2006, alors que tous les autres secteurs ont été mis à jour jusqu'en 2005.

2.2 Méthodologie permettant d'analyser les particularités nationales du Canada

Les particularités nationales analysées dans cette section sont le climat, la géographie, la structure industrielle et la production de combustibles fossiles destinés à l'exportation. Les trois premières sont analysées à l'aide d'analyses par décomposition, comme l'explique la section 2.2.1. La méthode permettant d'analyser la production de combustibles fossiles aux fins d'exportation est reprise dans la section 2.2.2. La méthode permettant d'analyser l'effet d'une croissance démographique plus rapide que la normale est décrite dans la section 2.2.3.

2.2.1 Analyse par décomposition – climat, géographie et structure

L'analyse par décomposition est souvent appliquée afin de comprendre les changements au fil du temps liés à la consommation d'énergie ou aux émissions de CO₂ d'un pays. Par exemple, la publication annuelle de Ressources naturelles Canada « *évolution de l'efficacité énergétique au Canada* », présente une analyse par décomposition en vue de déterminer les facteurs qui ont influencé, au fil du temps, les changements liés à la consommation d'énergie au Canada, aussi bien à l'échelle de l'économie qu'à l'échelle sectorielle. Des efforts semblables sont entrepris par beaucoup d'autres pays et pour des groupes de pays.^{1 2}

Plus récemment, et dans une moindre mesure, l'analyse par décomposition a été faite afin de comprendre les différences en matière de consommation d'énergie ou d'émissions de CO₂, entre différents pays ou groupes de pays à un moment donné. L'analyse par décomposition utilisée dans ce chapitre décrit la différence dans les émissions de CO₂ par habitant entre différents pays selon les facteurs suivantes :

Activité : ce facteur saisit la différence dans les quantités de CO₂ par habitant occasionnée par les

écarts entre pays au chapitre des activités globales. L'activité comprend le rendement global du secteur (par exemple, la valeur ajoutée brute par habitant dans le secteur industriel et les tonnes-kilomètres *par habitant* réalisées dans le secteur de transport de marchandises).

Structure : ce facteur saisit la différence dans les quantités de CO₂ par habitant occasionnée par les différences structurelles entre pays. La plupart des secteurs analysés peuvent être encore subdivisés en sous-secteurs auxquels sont associés différentes caractéristiques. Par exemple, le secteur de l'industrie est constitué de plusieurs sous-secteurs avec des intensités énergétiques différentes. Si la structure industrielle d'un pays est dominée par des sous-secteurs à forte intensité de CO₂, alors que dans un autre pays, elle est dominée par des secteurs dont l'intensité de CO₂ est nulle, le facteur structurel aidera à expliquer la différence générale dans l'intensité de CO₂ entre les deux secteurs.

Intensité énergétique : ce facteur saisit la différence dans les quantités de CO₂ par habitant occasionnée par les différences dans l'intensité énergétique entre pays. L'intensité énergétique est mesurée en unités d'énergie consommée par unité d'activité réalisée.

Proportion de différents combustibles : ce facteur saisit la différence dans les quantités de CO₂ *per capita* occasionnée par les différences entre pays dans la proportion de différents combustibles dans la consommation totale. Parce que les différents combustibles émettent des quantités différentes de CO₂ par unité d'énergie produite, la proportion de différents combustibles dans la consommation totale peut être importante pour rendre compte des différences dans les émissions totales de CO₂ entre les pays.

Facteur d'émissions de carbone : Ce facteur saisit la différence dans les quantités de CO₂ par habitant occasionnée par les différents facteurs de carbone entre les pays. Alors que le facteur « proportion de différents combustibles » saisit la différence entre les types de combustibles utilisés, le terme « facteur d'émissions de carbone » renvoie aux différences dans les émissions de carbone pour

¹ Consulter le document de l'Agence internationale de l'énergie, « 30 Years of Energy Use in IEA Countries : Oil Crisis and Climate Challenges », 2004, Organisation de coopération et de développement économiques : Paris.

² Consulter également le document de la Direction de l'environnement à la Banque mondiale, « Growth and CO₂ Emissions : How do Different Countries Fare », 2007.

le même type de combustible entre les pays. Ce terme rend compte principalement des différences dans les secteurs de production de l'électricité (et le secteur de chauffage public) de différents pays, puisque les facteurs d'émissions de carbone générées par les combustibles fossiles ne diffèrent pas beaucoup entre les pays.

Climat : La principale différence entre les secteurs commercial et résidentiel et le reste de l'économie est leur sensibilité au climat, en particulier en ce qui a trait aux exigences liées au chauffage des bâtiments; dans les pays où le climat est plus froid il faut plus d'énergie pour chauffer les bâtiments.³ Afin d'en tenir compte et de faire en sorte que les comparaisons entre les pays aux climats différents soient utiles, des analystes de l'énergie ajoutent généralement un facteur de climat aux analyses par décomposition de façon à évaluer dans quelle mesure la consommation d'énergie destinée à chauffer les bâtiments est le résultat de leur climat.

Géographie et répartition démographique : De façon similaire, la géographie et la répartition démographique d'un pays peuvent influencer grandement sur sa demande de déplacement dans les secteurs de transport de marchandises et de passagers. Afin de permettre les comparaisons entre les pays aux géographies différentes, nous avons ajouté un autre facteur aux analyses par décomposition dans les secteurs de transport de marchandises et de passagers, de façon à établir dans quelle mesure la demande en déplacement est influencée par la géographie.

Dans les analyses par décomposition, lorsqu'une comparaison est faite entre un pays et la moyenne de groupe, la part du pays en question dans la moyenne est omise. Cela permet d'éviter que de grands pays comme les États-Unis et le Japon n'influent pas trop les moyennes auxquelles ils sont comparés. Le présent rapport fait référence aux caractéristiques d'un pays et à la « moyenne des autres pays » (les caractéristiques moyennes du groupe de pays du G7 à l'exception du pays en cours d'analyse). Par exemple, dans l'analyse par décomposition en matière de transport, le secteur du transport dans chaque pays est comparé à la moyenne de tous les autres pays. Le Canada est exclu du groupe moyen. Le groupe de comparaison est donc une moyenne pondérée des États-Unis, des pays européens et du Japon, sur laquelle les États-Unis et les pays

européens ensemble influent fortement en raison de leur taille. Concernant les États-Unis, le groupe moyen est une moyenne pondérée du Canada, des pays européens et du Japon. Dans ce cas, les pays européens dominent la moyenne pondérée. Ainsi, le groupe de comparaison peut avoir des caractéristiques bien différentes pour différents pays. Il n'y a pas de base constante pour l'analyse par décomposition lorsqu'il s'agit d'analyser différents pays.

2.2.2 Analyse des émissions intrinsèques – production de combustibles fossiles

Telle qu'elle est actuellement pratiquée, la production de combustibles fossiles est une activité à forte intensité de gaz à effet de serre. Ainsi, les pays qui sont des exportateurs nets de produits à base de combustibles fossiles peuvent avoir, en conséquence, une intensité d'émissions de gaz à effet de serre plus élevée par rapport aux pays importateurs nets. Un cinquième des émissions de gaz à effet de serre du Canada provient de la production de combustibles fossiles (une part qui continue d'augmenter) et environ la moitié de la production de combustibles fossiles du Canada est destinée à l'exportation. Si tous les pays du G7 étaient autosuffisants en matière de combustibles fossiles, les intensités d'émissions des pays seraient probablement plus proches. De même, si les émissions générées par la production de combustibles fossiles étaient prises en compte dans le pays consommateur, les intensités d'émissions des nations exportatrices et importatrices de combustibles fossiles devraient converger. Cette section décrit une méthodologie permettant d'allouer des émissions associées à la production de combustibles fossiles au pays consommateur. Contrairement aux sections précédentes, la méthodologie indiquée ici ne suit pas une approche basée sur la décomposition.

Afin d'allouer des émissions associées à la production de combustibles fossiles au pays consommateur, il est nécessaire, pour chaque pays, d'ajouter les émissions associées à la production en amont et au transport international de pétrole brut, gaz naturel et charbon importés, et de soustraire les émissions liées à la production provenant des exportations. L'équation 2.1 propose un modèle général pour ces calculs.

³La climatisation des locaux joue un rôle important et grandissant, mais l'énergie actuellement nécessaire à son utilisation est inférieure, de plusieurs ordres de grandeur, à celle du chauffage des bâtiments, et ce, à l'échelle planétaire.

$$GES_{Normalis} = GES_{Base} + \sum_j M_j \cdot I_j - \sum_j X_j \cdot I_j \quad (2.1)$$

L'indice j représente un indice des combustibles fossiles (gaz naturel, charbon, pétrole brut), M renvoie aux importations, X correspond aux exportations et I indique l'intensité des émissions des combustibles fossiles (j). L'indice j concernant le pétrole brut est propre à chaque paire de pays importateurs et exportateurs afin de tenir compte du mélange des différents types de pétrole brut et du transport international. Par exemple, la production de pétrole brut lourd génère une intensité de gaz à effet de serre plus importante que le pétrole brut léger en raison des émissions fugitives supplémentaires qui le caractérisent ; la production en amont norvégienne de pétrole brut, quant à elle, génère une intensité de gaz à effet de serre plus faible par rapport à toute autre source, principalement parce qu'il provient de plateformes extracôtières où les émissions fugitives doivent être rigoureusement contrôlées en raison des risques d'incendie. Un indice j global est utilisé pour le gaz naturel et le charbon en fonction des intensités du Canada.

2.2.3 L'effet de la croissance démographique sur les émissions

Entre 1990 et 2006, le Canada et les États-Unis ont subi une croissance démographique remarquablement plus rapide par rapport au reste des pays du G7 et ce phénomène a eu de fortes répercussions sur la hausse de leurs émissions de CO₂ comparé aux autres pays du G7. L'effet de la croissance démographique entre 1990 et 2006 sur l'ensemble des émissions est établi en calculant la quantité d'émissions que chaque pays aurait générée si la croissance démographique avait progressé en fonction du taux de croissance démographique moyen

pondéré des pays du G7. Pour les besoins du présent chapitre, ce calcul est effectué à l'aide des deux intensités moyennes de CO₂ des pays du G7, c'est-à-dire réelles et pondérées par la population.

2.3 Climat et intensité de CO₂ dans le secteur 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. Comme en témoignent les degrés-jours de chauffage (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 G7.⁴ Le Canada compte 48 % de plus de DJC que la moyenne du G7, et les résidences au Canada consacrent 53 % de leur énergie au chauffage. Inversement, le Canada compte presque 60 % de moins de degré-jour de refroidissement (DJR) et seulement 2 % de l'énergie résidentielle est consacrée à la climatisation. Tandis que la climatisation joue un rôle grandissant, l'énergie actuellement nécessaire à son utilisation est inférieure, de plusieurs ordres de grandeur, à celle du chauffage des bâtiments, et ce, à l'échelle planétaire. Plus le climat est froid, plus les besoins en chauffage des bâtiments devraient être grands et plus le pays devrait consacrer d'efforts à l'efficacité du chauffage. En moyenne, le chauffage des locaux représente 53 % de la consommation énergétique des résidences dans les pays du G7.

2.3.1 Statistiques comparatives

En 2005, le secteur résidentiel du Canada a émis 2,4 tonnes de CO₂ par habitant, soit 21 % de moins que la moyenne du G7 qui s'élève à 3,04 et 23 % de moins

⁴Les degrés-jours de chauffage (DJC) pour une nation donnée sont généralement calculés à l'aide des formules suivantes :
Pour calculer les DJC annuels pour une station météorologique individuelle

1. Trouver la température moyenne d'une journée en ajoutant les températures maximales et les températures minimales, puis en divisant par deux.
2. Si le nombre est supérieur à 18, il n'y a pas de degré-jour de chauffage pour cette période de vingt-quatre heures.
3. Si le nombre est inférieur à 18, le soustraire de 18 afin de trouver le nombre de degrés-jours de chauffage.
4. Pour calculer les degrés-jours de chauffage annuels, additionner les DJC de chaque jour.

Pour calculer un DJC national

1. Pondérer chacune des valeurs de station météorologique calculées antérieurement selon l'apport de la région d'origine à la population totale du pays. La somme de ces pondérations selon les DJC individuels représentent la valeur nationale.
2. Les DJC annuels sont souvent comparés aux DJC à long terme (p. ex., 1950 jusqu'à aujourd'hui), qui représentent des moyennes corrigées lorsque des changements dans la répartition de la population se produisent.

que la moyenne de la France, de l'Italie, du Japon et du Royaume-Uni.

Les résidences au Canada ont émis seulement 59 tonnes de CO₂ par TJ d'énergie consommée, soit 37 % de moins que la moyenne du G7, comme il est illustré (figure 2.1). Cela reflète l'énergie hydroélectrique et nucléaire utilisée par le secteur d'électricité du Canada. Concernant l'utilisation de l'énergie résidentielle, seule la France, qui produit la plupart de son électricité grâce à l'énergie nucléaire, a une intensité en carbone plus faible.

2.3.2 Résumé de l'analyse

Au Canada, le CO₂ par habitant émis par le secteur résidentiel est proche de la moyenne du G7. L'analyse par décomposition (figure 2.2) indique que c'est le résultat des effets opposés de la faible intensité de CO₂ générée par l'électricité au Canada et de son climat froid. Si le Canada avait un climat moyen comme les pays du G7, son secteur résidentiel émettrait 0,53 tonne de CO₂ en moins par habitant.

2.4 Géographie dans le secteur du transport de marchandises

L'intensité des émissions générées par le secteur du transport de marchandises dans les pays du G7 est fortement influencée par les types de transport utilisés, la quantité des marchandises expédiées, l'intensité énergétique liée aux expéditions ainsi que la distance sur laquelle la marchandise est transportée. Intuitivement, dans les pays plus grands et où la population est dispersée, les marchandises devraient être transportées sur des distances plus longues par rapport aux pays plus petits et densément peuplés. Ce chapitre traite uniquement du transport de marchandises à l'échelle nationale, car les émissions liées au transport international ne sont pas incluses dans l'inventaire national des gaz à effet de serre. De plus, en raison de la disponibilité très limitée des données pour les pays européens et le Japon, les données sur les pipelines ont été mises de côté bien que les pipelines puissent être considérés comme formant une part importante de l'infrastructure de transport de marchandises d'une nation, surtout dans le secteur important du pétrole et du gaz du Canada.

2.4.1 Statistiques comparatives

À l'échelle nationale, le Canada expédie des marchandises plus loin par habitant que tout autre pays du G7. Le Canada réalise 21219 tonnes-kilomètres (tkm) par habitant, soit 91 % de plus que la moyenne pondérée

du G7 et presque 270 % de plus que la moyenne de la France, de l'Allemagne, de l'Italie, du Japon et du Royaume-Uni. Cela est illustré à la figure 2.3.

La consommation d'énergie par habitant indique une tendance semblable à celle des taux au niveau du transport de marchandises. Le secteur du transport de marchandises national canadien consomme 28,5 GJ par habitant, soit 74 % de plus que la moyenne pondérée du G7 comme l'indique la figure 2.4.

Le Canada et les États-Unis sont ceux qui consomment le moins d'énergie par tonne-kilomètre de marchandises expédiées parmi les pays du G7. Au Canada, l'intensité énergétique de 1345 GJ par million de tonnes-kilomètres expédiées est de 8,8 % inférieure à la moyenne pondérée des pays du G7, qui s'élève à 1475 GJ par million de tonnes-kilomètres. Si on inclut les États-Unis, l'intensité énergétique du Canada chute à 35 % au-dessous de la moyenne du reste des pays du G7, comme l'illustre la figure 2.5.

Puisque les combustibles fossiles alimentent largement le secteur des transports, les intensités d'émissions suivent les intensités énergétiques. Le Canada a le taux d'émissions par habitant le plus élevé de tous les pays du G7 avec une quantité de 2,02 tonnes de CO₂ par habitant, soit 77 % supérieur à la moyenne pondérée des pays du G7 et 143 % supérieur à la moyenne de la France, de l'Allemagne, de l'Italie, du Japon et du Royaume-Uni. (Figure 2.6)

La structure des secteurs de transport de marchandises dans les pays du G7 a une grande influence sur les intensités de l'énergie et les émissions des pays. Un écart considérable apparaît entre les pays. Au Canada et aux États-Unis, l'utilisation du camionnage représente une faible part, tandis que l'utilisation du chemin de fer constitue la part la plus élevée. Le transport ferroviaire de marchandises, en particulier, semble être lié à la géographie ; afin que l'utilisation du chemin de fer devienne économiquement viable, une certaine distance minimale doit être atteinte lorsque les marchandises sont expédiées. L'Italie est le seul pays qui n'utilise presque pas le transport maritime pour les marchandises (figure 2.7).

2.4.2 Résumé de l'analyse

L'analyse par décomposition indique que l'intensité des émissions liées au secteur de transport des marchandises du Canada est le résultat de quatre facteurs principalement : une forte activité, une intensité énergétique élevée, une structure éconergétique et un vaste territoire. Plus particulièrement, l'influence de la géographie sur le transport de marchandises entraîne une différence dans les émissions de CO₂ de 0,22 tonnes par habitant entre le Canada et les autres pays (figure 2.8).

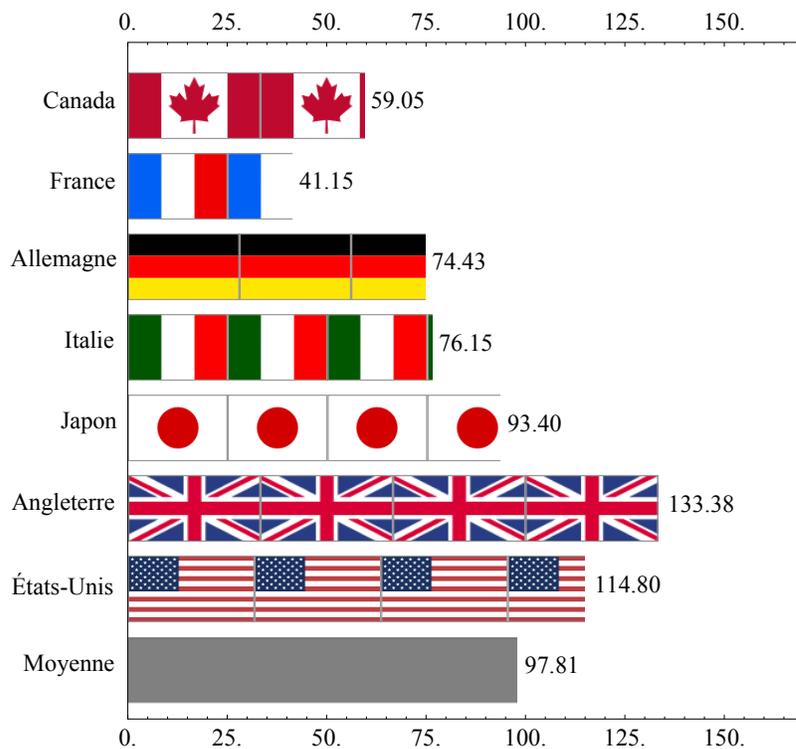


Figure 2.1 : Intensité de CO₂ liée à la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel (t CO₂/ TJ)

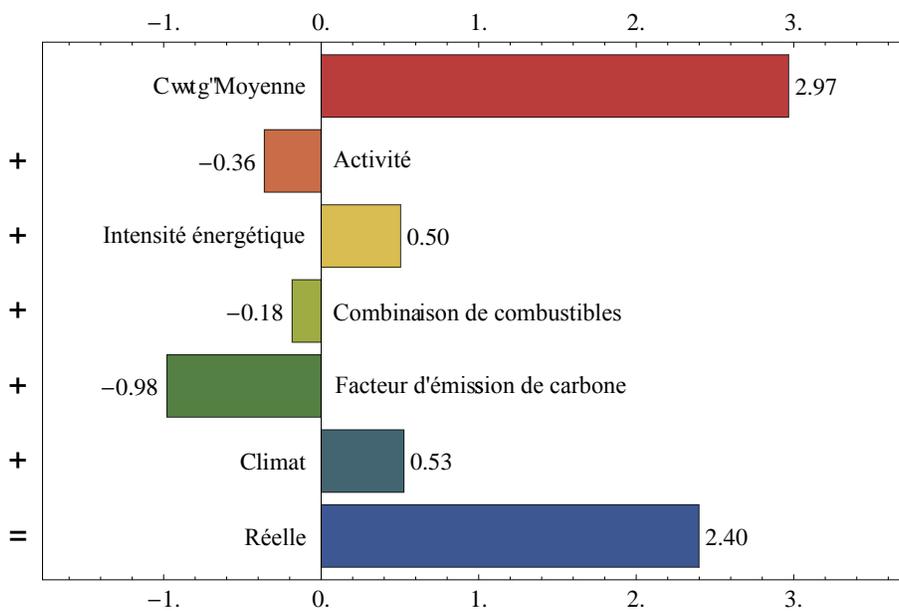


Figure 2.2 : Résultats de la décomposition dans le secteur résidentiel pour le Canada

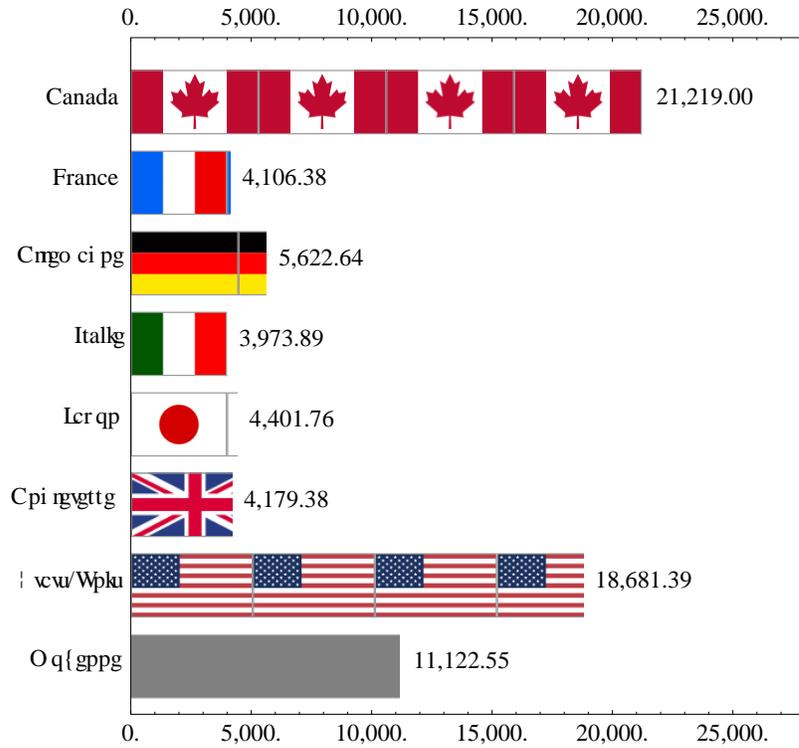


Figure 2.3 : Tonne-kilomètre transportée par habitant

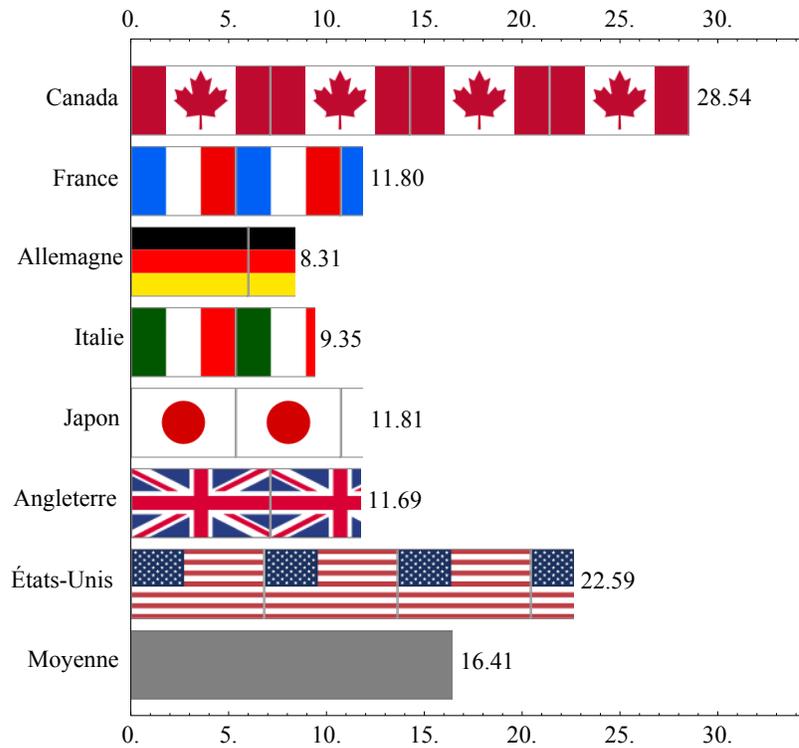


Figure 2.4 : Consommation d'énergie (GJ) par habitant liée au transport de marchandises

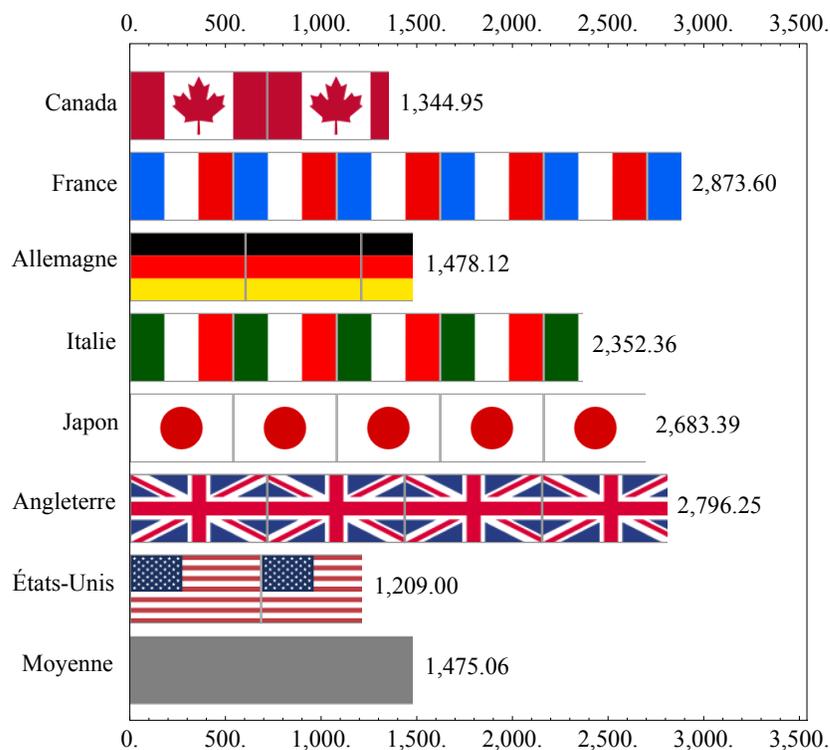


Figure 2.5 : Consommation d'énergie (GJ) liée au transport de marchandises par million de tonne-kilomètre

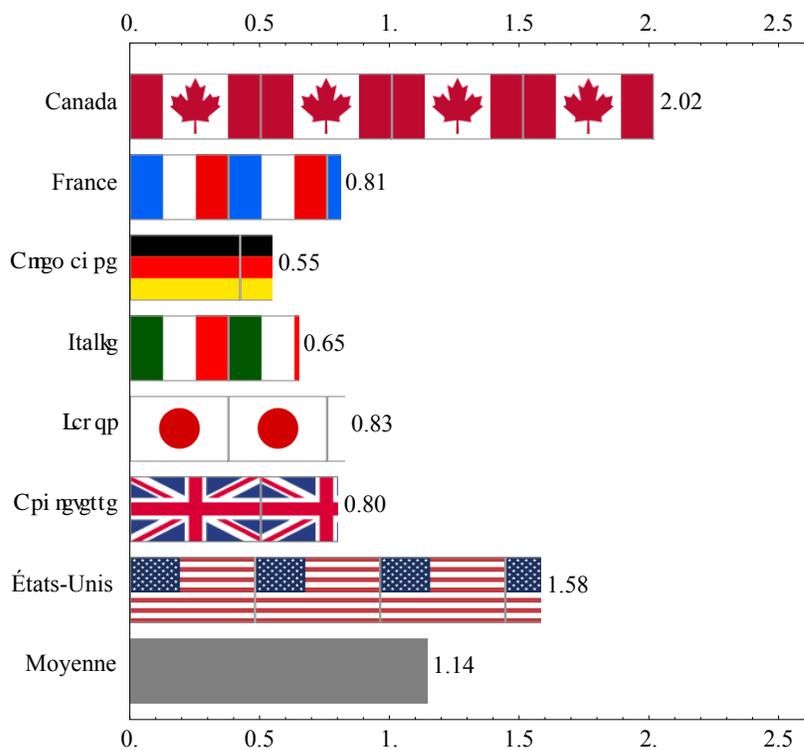


Figure 2.6 : Émissions de CO₂ par habitant liées au transport de marchandises

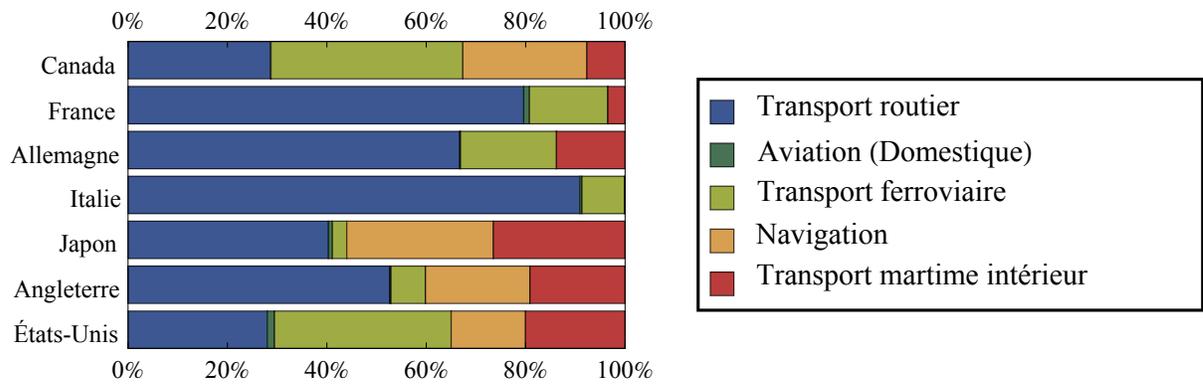


Figure 2.7 : Proportions des modes de transport dans le secteur du transport des marchandises dans les pays du G7

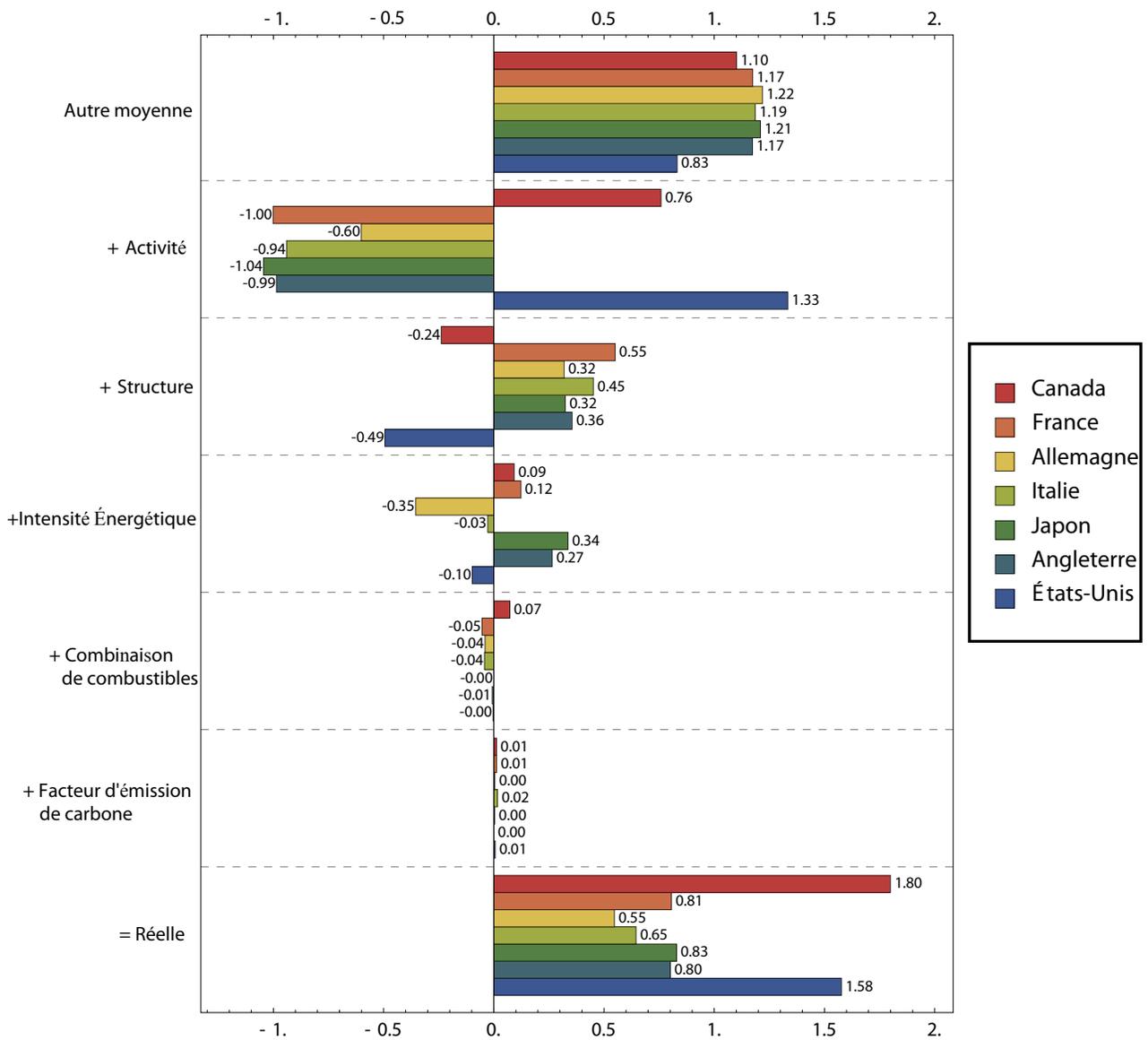


Figure 2.8 : Résultats de la décomposition dans le secteur du transport de marchandises pour les pays du G7

2.5 Structure dans le secteur industriel

L'industrie n'est pas homogène ; elle produit une grande variété de produits intermédiaires et finis à l'aide de nombreux différents processus. Ces processus diffèrent fortement dans leurs exigences en matière d'énergie et dans la valeur des produits qui sont fabriqués. Par conséquent, l'intensité énergétique des secteurs industriels différents varie considérablement. Une comparaison directe de l'intensité énergétique totale des multiples pays pourrait donc être trompeuse si les différences dans la structure industrielle des pays n'étaient pas prises en considération. Une comparaison plus exhaustive mettrait de côté les effets de la structure, permettant ainsi une comparaison de l'intensité énergétique et de l'intensité en carbone de secteurs précis entre les pays.

Pour le secteur industriel, l'analyse par décomposition calcule dans quelle mesure la différence entre les émissions de CO₂ par habitant dans un pays et la moyenne des autres est due à l'activité (PIB/habitant), à la structure (part du PIB par sous-secteur industriel), à l'intensité énergétique (énergie/PIB), à la combinaison de combustibles (part de la consommation d'énergie par type de carburant) et à l'intensité de CO₂ (émissions de CO₂ par unité d'énergie produite). En 2005, le secteur industriel du Canada a produit 13,8 tonnes de CO₂ par habitant, soit 44 % de plus que la moyenne du G7. L'analyse par décomposition indique que la grande différence entre le CO₂ par habitant du Canada et celui des autres pays est principalement due à la prédominance des sous-secteurs industriels à forte intensité énergétique (TJ/\$) au Canada. La forte intensité énergétique du secteur industriel canadien repose sur deux secteurs : pâtes et papier et raffinage.

2.6 Énergie intrinsèque dans la production des combustibles fossiles destinés à l'exportation

La plus grande partie de la production de pétrole et de gaz naturel mondiale ne se fait pas dans le pays où le produit final est consommé. Quelques régions disposant d'un excédent net (comme le golfe persique, l'ancienne Union soviétique, des régions de l'Afrique, le Canada

et la mer du Nord) fournissent la majorité des combustibles fossiles échangés à l'échelle mondiale. Une grande quantité d'émissions de CO₂ et de méthane est associée à la production et au traitement des combustibles fossiles. La combustion de combustibles est destinée à faire fonctionner les pompes et les moteurs, mais aussi à fournir de la chaleur industrielle comme dans le cas de l'industrie des sables bitumineux du Canada. Des quantités considérables de méthane sont également émises pendant la production, le traitement et le transport du gaz naturel et du pétrole brut ; le méthane est un gaz à effet de serre 21 fois plus puissant que le CO₂.⁵ Des sources concentrées de méthane peuvent être converties en CO₂ par la combustion et le torchage, ce qui réduit son potentiel de gaz à effet de serre ; toutefois, ce CO₂ s'ajoute tout de même aux niveaux d'émissions nets.

Les émissions de GES associées à la production de combustibles fossiles (ou de tout autre produit) sont généralement allouées au pays qui les produit et non au pays consommateur. Si ces émissions étaient plutôt allouées au pays consommateur, les intensités de nombreux pays seraient très différentes. Le Canada et le Royaume-Uni sont les seuls pays du G7 dont les exportations de combustibles fossiles sont importantes. Comme l'illustre la figure 2.9, le Canada exporte presque la moitié de tous les combustibles fossiles qu'il produit, principalement des produits à forte intensité de GES comme le pétrole brut synthétique. Si tous les pays étaient autosuffisants en matière de combustibles fossiles, le Canada émettrait 2,17 tonnes de GES par habitant en moins, tandis que les émissions de tous les autres pays seraient plus élevées. Les émissions du Canada seraient inférieures de 2,97 tonnes par habitant s'il avait le même régime d'importations et d'exportations que les autres pays du G7.

2.7 L'effet d'une croissance démographique plus rapide que la moyenne des pays du G7

2.7.1 Statistiques comparatives

Les émissions totales de CO₂ de chaque pays peuvent être calculées comme étant le produit de leurs émissions par habitant multiplié par leur population. Même avec une amélioration de l'intensité des émissions, ces

⁵ Jusqu'à récemment, le potentiel estimé de réchauffement planétaire du méthane sur une période de 100 ans était 21 fois plus élevé que le CO₂. Le troisième rapport d'évaluation du GIEC indique que 23 serait plus correct, mais nous avons utilisé 21 pour cette étude aux fins de cohérence avec les publications du gouvernement du Canada (p. ex., inventaire des GES d'Environnement Canada).

dernières pourraient toujours augmenter en raison de la croissance démographique. Depuis 1990, les populations des pays d'Amérique du Nord par rapport à celles de l'Europe et du Japon ont suivi deux courbes de croissance bien différentes ; la population des États-Unis et du Canada a augmenté de 18,2 et de 16,5 % respectivement, tandis que les populations de tous les autres pays du G7 ont progressé de 8,5 % ou moins, comme l'indique la figure 2.10. La différence dans les taux de croissance est due en majorité à l'immigration.

2.7.2 Résumé de l'analyse

Afin d'aborder de manière quantitative l'effet relatif de la croissance démographique sur les pays du G7, le présent rapport compare le taux de croissance réel de chaque pays à un taux de croissance démographique moyen pondéré par la population. Le taux de croissance

démographique du Canada, entre 1990 et 2006, est supérieur à la moyenne de 6,61 % (figure 2.11).

Estimer les particularités nationales liées à une croissance démographique plus rapide que la moyenne amène à une question méthodologique. Lorsqu'une personne s'ajoute à la population d'un pays moyen du G7, ses émissions augmentent de 13,2 tonnes de CO₂ ; lorsqu'une personne s'ajoute à la population du Canada, ses émissions augmentent de 16,5 tonnes. Comme l'illustrent les précédentes sections de ce chapitre, cette différence est en partie due à des particularités nationales telles que le climat et la géographie. Si l'intensité moyenne pondérée de CO₂ des pays du G7 avait été utilisée à la place de l'intensité réelle du Canada pour la période de 1990 à 2006, alors les émissions de CO₂ du Canada en 2006 auraient été inférieures de 24,24 Mt au lieu de 30,28 Mt de CO₂ (figure 2.12).

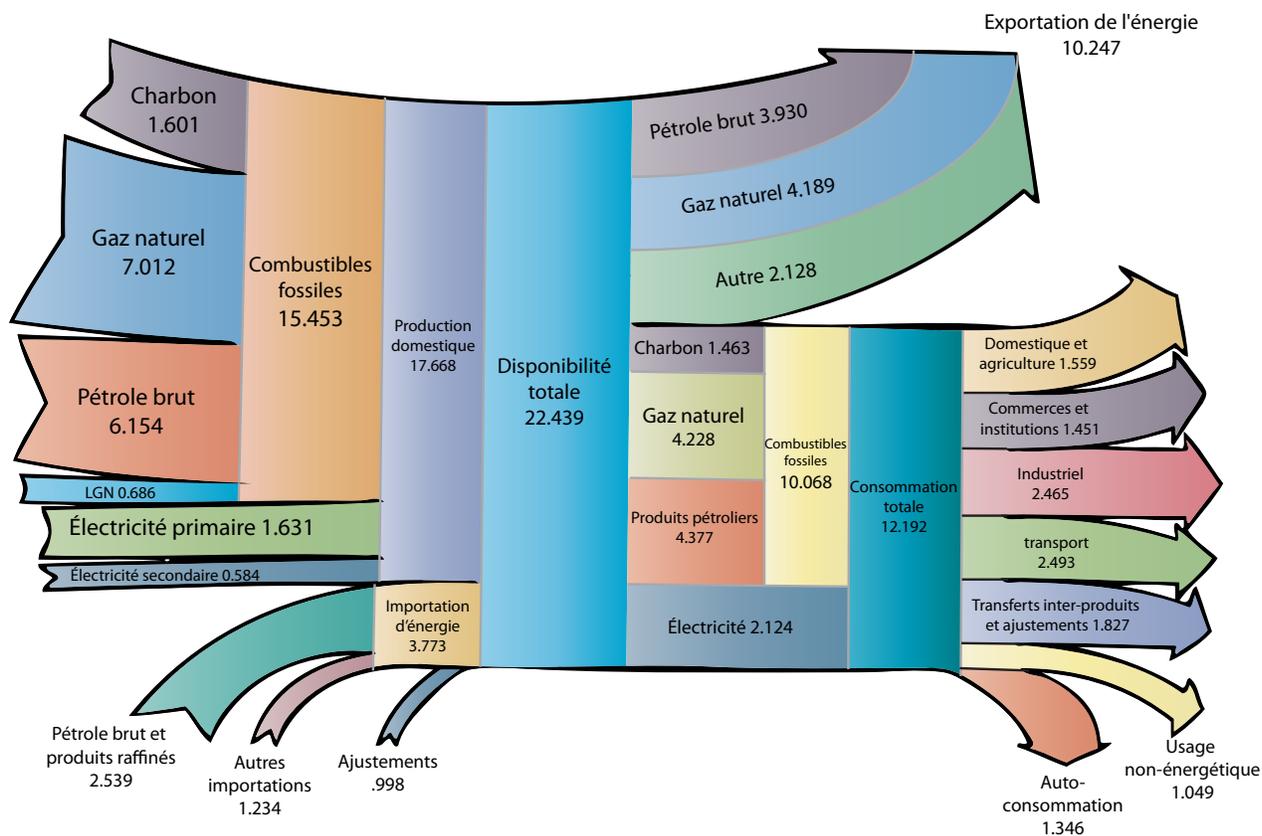


Figure 2.9 : Flux d'énergie (en pétajoules), 2007

Source : Statistique Canada. *Rapport sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada, 2007*, N° de catalogue 57-003-X, 20 février 2009.

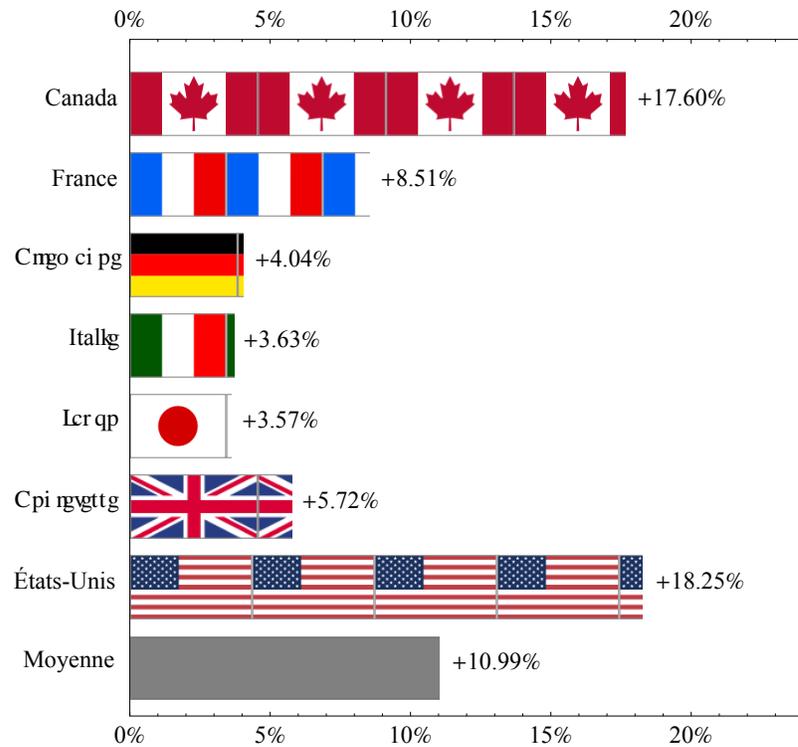


Figure 2.10 : Croissance démographique dans les pays du G7 entre 1990 et 2006

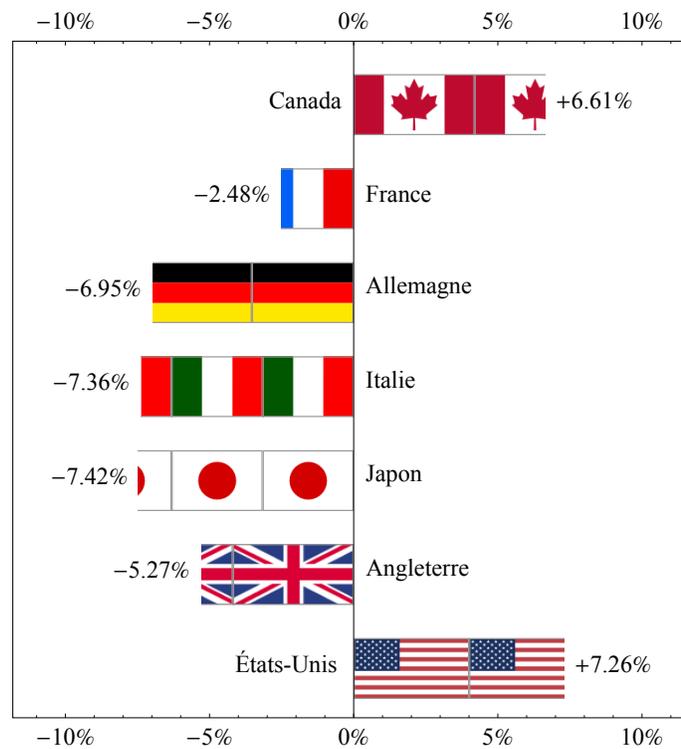


Figure 2.11 : Comparaison du G7 avec un taux de croissance démographique moyen pondéré par la population (1990-2006)

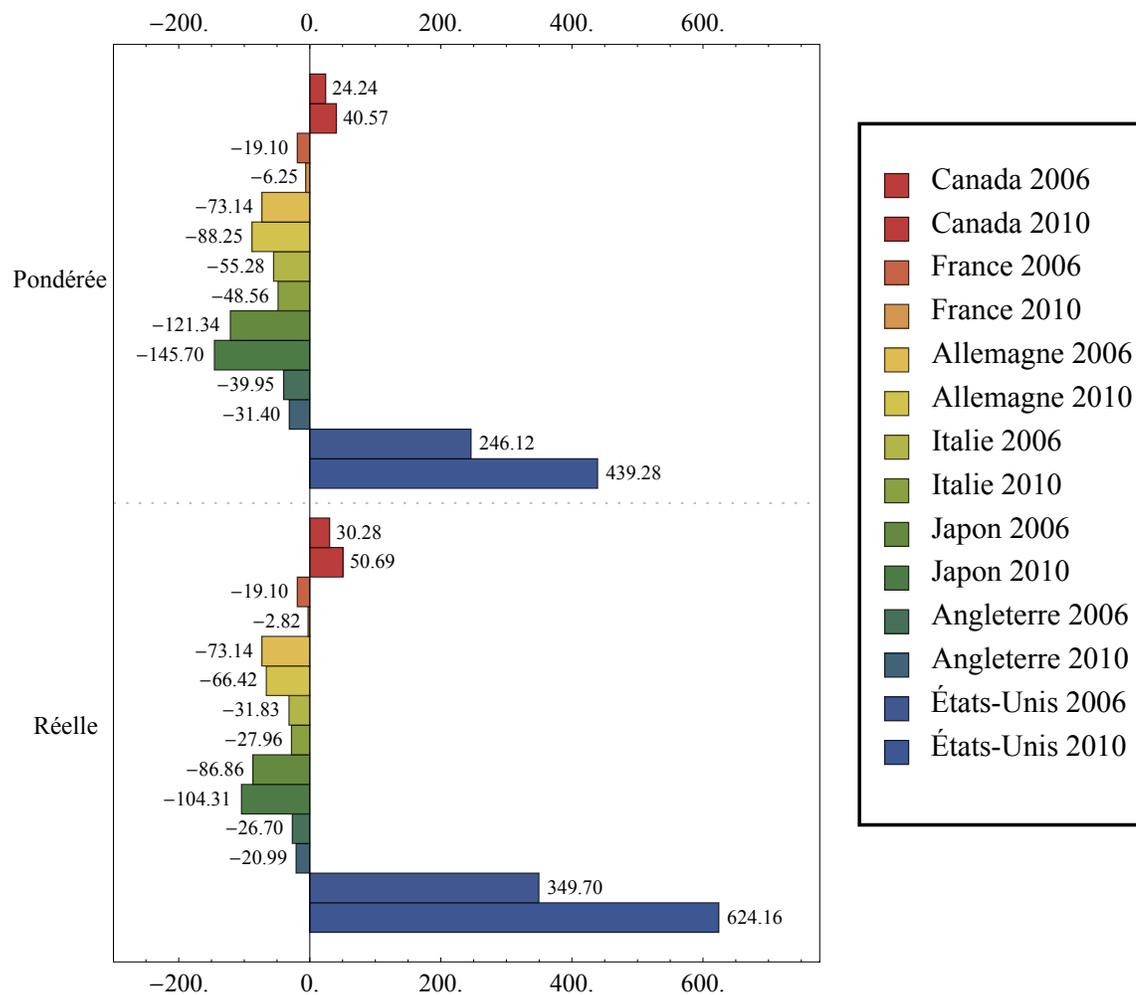


Figure 2.12 : Changement dans les émissions de CO₂ (Mt) entre 1990 et 2006 attribuable à la différence dans la croissance démographique par rapport à la moyenne démographique pondérée du G7

Chapitre 3

Données de l'inventaire des gaz à effet de serre

Le présent chapitre présente les émissions anthropiques (d'origine humaine) par source et les absorptions par puits de tous les gaz à effet de serre (GES) non réglementés par le Protocole de Montréal, comme telle que présentées à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en avril 2009. Il traite aussi des tendances des émissions pour la période de 1990 à 2007 inclusivement.

Un rapport complet des émissions et absorptions de GES, ainsi que les méthodes d'estimation pour la période allant de 1990 à 2007 se trouve dans le rapport du Canada soumis en 2009 à la CCNUCC intitulé Rapport d'inventaire national du Canada 1990-2007 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. (Environnement Canada, 2009)¹.

Les estimations des sources et absorptions de GES calculées pour l'inventaire national du Canada sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrocarbures perfluorés (HPF) et les hydrocarbures fluorés (HFC).

L'inventaire suit un modèle adopté par la CCNUCC qui regroupe les estimations de GES dans les six secteurs suivants : énergie, procédés industriels, utilisation des solvants et autres produits, agriculture, déchets, affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF). Chacun de ces secteurs est ensuite subdivisé dans l'inventaire en se conformant le plus étroitement possible aux divisions sectorielles et sous-sectorielles de la CCNUCC.

3.1 Inventaire canadien des gaz à effet de serre de 2007

En 2007, le Canada a rejeté environ 747 mégatonnes (Mt) d'équivalent en CO₂ (Mt d'éq. CO₂) de GES dans l'atmosphère (tableau 3.1), à l'exclusion des estima-

tions du secteur ATCATF. Les tendances des estimations 2007 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 3.1. Environ 74 % des émissions totales de GES en 2007 sont le résultat de la combustion 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 (figures 3.1 et 3.2).

Sur l'ensemble des GES, le CO₂ constitue 79 % des émissions totales et le CH₄, 13 %. Le N₂O constitue 6 % des émissions, tandis que les PFC, le SF₆ et les HFC forment le 1 % restant.

Au Canada, une grande partie des émissions du secteur de l'énergie (tableau 3.1) découle de la production d'énergie à partir de combustibles fossiles. Un fort pourcentage de ces émissions est attribuable à l'exportation des combustibles fossiles, comme le gaz naturel et le pétrole brut.

Les émissions et absorptions de CO₂ dans le secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF) ne sont pas comprises dans les totaux de l'inventaire. En 2007, le total des émissions du secteur ATCATF est estimé à environ 54 000 kt. Le Canada produit environ 2 % des émissions de GES de la planète.

3.2 Tendances des émissions et absorptions de gaz à effet de serre de 1990 à 2007

En 2007, les Canadiens ont rejeté environ 747 mégatonnes d'équivalent en CO₂ (Mt d'éq. CO₂) de GES dans l'atmosphère (figure 3.3). Depuis 1990, les émissions ont augmenté de 26 %.

Or, au cours de cette même période, de 1990 à 2007, l'intensité économique des GES au Canada a diminué de 21 % au total, soit une moyenne de 1,2 % 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. Un graphique résumant ces tendances se trouve à la figure 3.4. Les courbes graduées montrent clairement que les émissions de GES par l'énergie consommée sont demeurées stables au cours de cette période, alors que l'intensité économique des GES a diminué.

Il faut aussi relever la croissance beaucoup plus prononcée de la production d'énergie que de la consommation d'énergie entre 1990 et 2007. La croissance marquée de l'exportation d'énergie au cours de cette

¹ Accessible à l'adresse suivante : http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_f.cfm

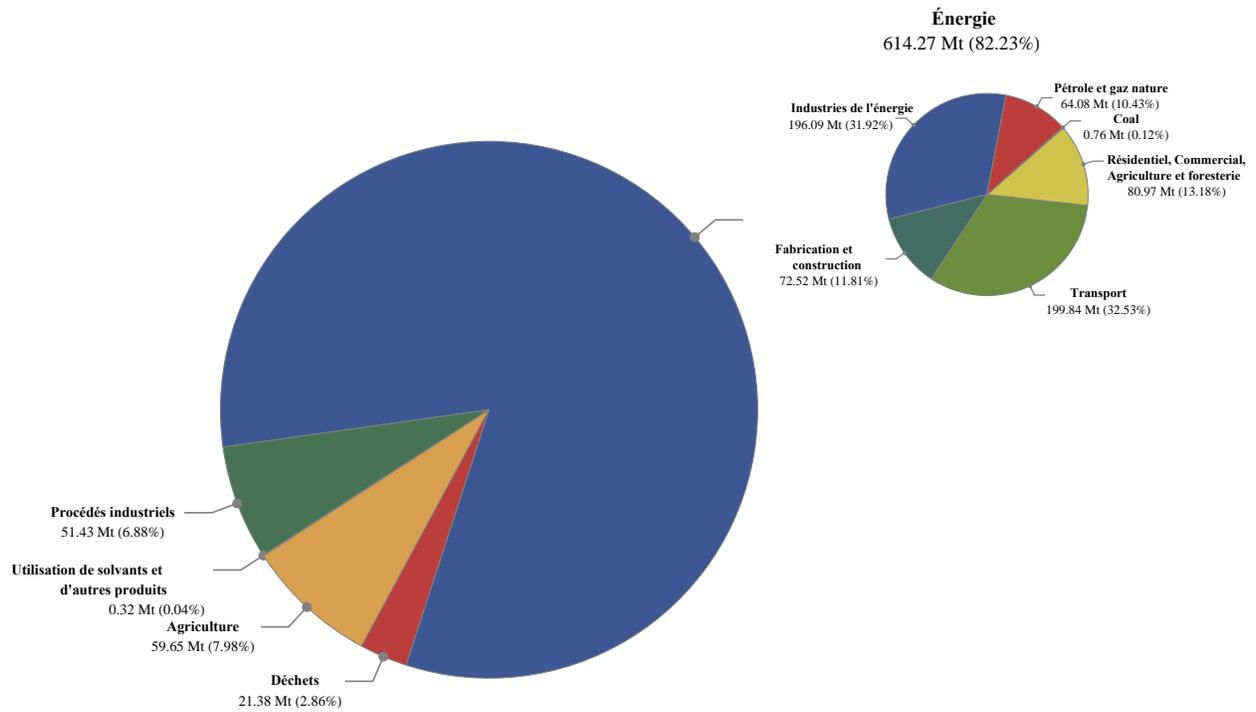


Figure 3.1 : Ventilation sectorielle des émissions de GES du Canada - 2007

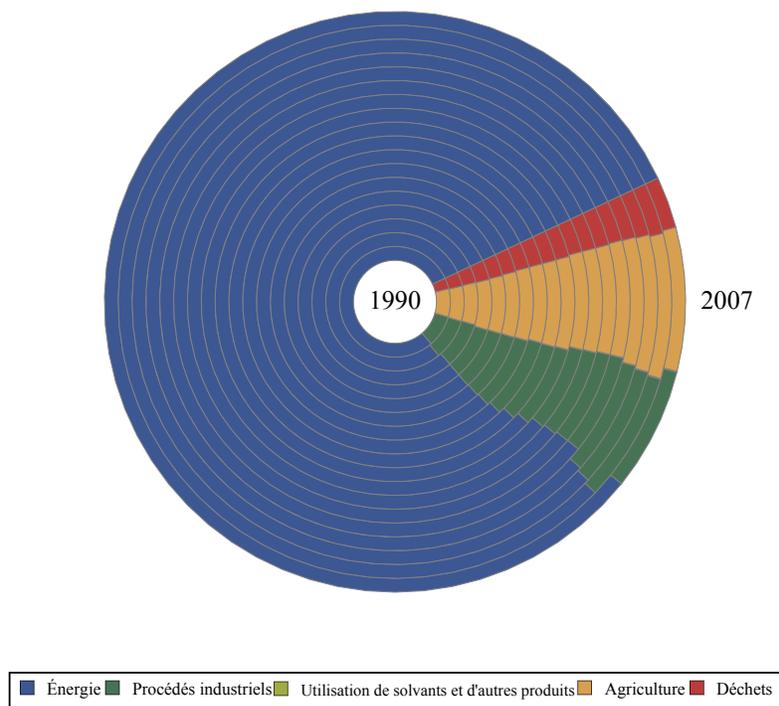


Figure 3.2 : Ventilation sectorielle des émissions de GES du Canada - de 1990 à 2007

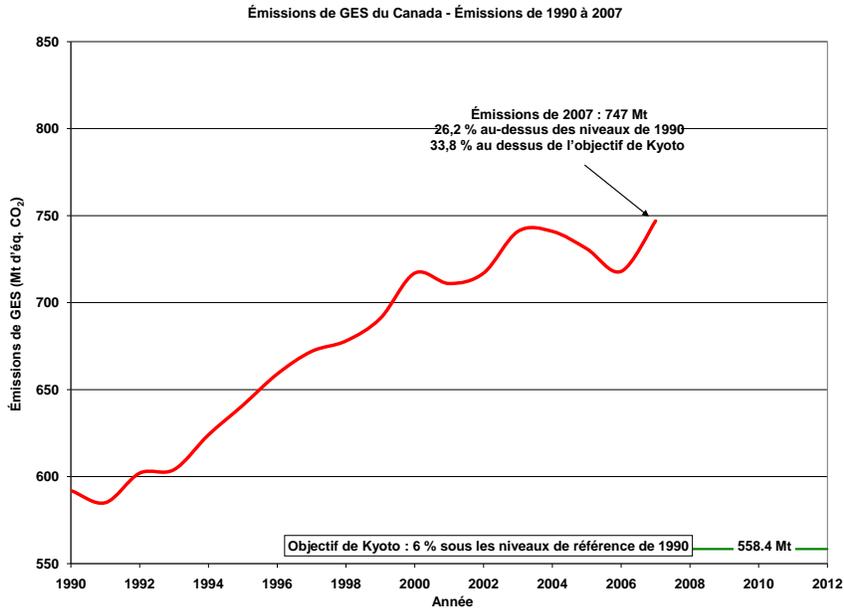


Figure 3.3 : Tendence des émissions de GES au Canada et l'objectif de Kyoto

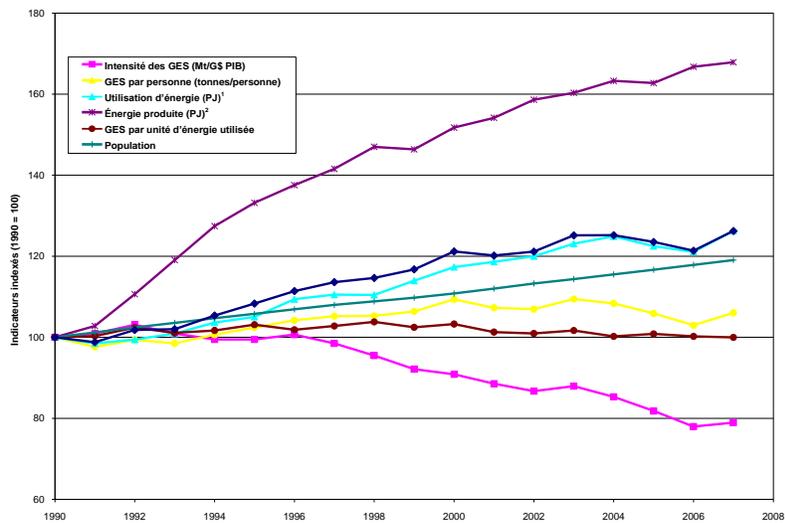


Figure 3.4 : Tendances énergétiques, démographiques et indicateurs des émissions de GES, de 1990 à 2007

1. Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, 2007 (57-003), Tableau S, ligne 2 (Disponibilité - Total de l'énergie primaire)
2. Statistique Canada, Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, 2007 (57-003), Gaz naturel et pétrole brut

	éq. CO ₂			CO ₂			CH ₄			N ₂ O		
	1990	2007	Changement	1990	2007	Changement	1990	2007	Changement	1990	2007	Changement
	Gg		%	Gg		%	Gg		%	Gg		%
Énergie	469,000	614,000	+31	424,000	550,000	+30	1,740	2,560	+47	27.3	33.2	+22
Activités de combustion de combustibles	427,000	549,000	+29	414,000	534,000	+29	212	238	+12	27.2	33.1	+22
Industries de l'énergie	147,000	196,000	+34	144,000	193,000	+33	77.5	111	+43	2.84	3.71	+31
Fabrication et construction	63,100	72,500	+15	62,500	71,800	+15	2.78	3.35	+20	1.72	2.15	+25
Transport	145,000	200,000	+37	138,000	192,000	+38	31	30.1	-3	20.4	24.7	+21
Autres secteurs	71,600	81,000	+13	68,800	78,200	+14	101	93.8	-7	2.26	2.52	+11
Émissions fugitives des combustibles	42,700	64,800	+52	10,600	15,900	+51	1,530	2,330	+52	0.101	0.122	+21
Combustibles solides	1,910	764	-60	-	-	-	91.2	36.4	-60	-	-	-
Pétrole et gaz naturel	40,700	64,100	+57	10,600	15,900	+51	1,440	2,290	+60	0.101	0.122	+21
Procédés industriels	54,800	51,400	-6	31,100	39,900	+28	-	-	-	37.8	8.47	-78
Produits minéraux	8,290	9,430	+14	8,290	9,430	+14	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	16,700	8,860	-47	4,990	6,240	+25	-	-	-	37.8	8.47	-78
Production de métaux	19,500	13,800	-29	9,770	11,100	+14	-	-	-	-	-	-
Production de HFC et de SF ₆	767	-	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consommation de HFC et de SF ₆	1,540	6,190	+302	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autre (veuillez préciser)	8,030	13,100	+63	8,030	13,100	+63	-	-	-	-	-	-
Utilisation de solvants et d'autres produits	175	319	+83	-	-	-	-	-	-	0.564	1.03	+83
Agriculture	48,500	59,700	+23	-	-	-	923	1,220	+32	93.8	110	+17
Fermentation entérique	16,900	22,600	+34	-	-	-	806	1,080	+34	-	-	-
Gestion du fumier	5,990	7,800	+30	-	-	-	116	143	+23	11.4	15.5	+35
Terres agricoles	25,500	29,200	+14	-	-	-	-	-	-	82.4	94.2	+14
Déchets	18,900	21,400	+13	267	193	-28	855	974	+14	2.06	2.34	+13
Enfouissement des déchets solides	17,700	20,200	+14	-	-	-	844	962	+14	-	-	-
Épuration des eaux usées	738	930	+26	-	-	-	10.7	12.4	+16	1.66	2.16	+30
Incinération des déchets	401	249	-38	267	193	-28	0.438	0.089	-79	0.401	0.175	-56
Total, excluant le secteur ATCATF	592,000	747,000	+26	456,000	590,000	+29	3,520	4,760	+35	162	155	-4
Changement d'affectation des terres et foresterie	-51,600	45,500	+188	-57,600	35,400	+161	178	295	+65	7.48	12.4	+66
Forêt	-78,700	38,300	+149	-84,100	28,700	+134	160	283	+77	6.69	11.9	+78
Terres cultivées	12,700	-3,390	-127	12,200	-3,640	-130	13.5	7.17	-47	0.608	0.334	-45
Terres humides	4,960	2,650	-46	4,950	2,650	-46	0.303	-	-100	0.013	-	-100
Zones de peuplement	9,510	7,840	-18	9,360	7,690	-18	4.91	4.88	-1	0.168	0.163	-3
Total, comprenant le secteur ATCATF	540,000	792,000	+47	398,000	626,000	+57	3,690	5,060	+37	169	167	-1

Tableau 3.1 : Émissions de GES du Canada par gaz et par secteur - 2007

période a eu une incidence considérable sur la tendance des émissions. De 1990 à 2007, les exportations de pétrole ont crû de 181 % pour atteindre 4 157 pétajoules (PJ), soit presque trois fois le rythme de croissance de la production du pétrole, alors que les exportations de gaz naturel, elles, ont augmenté de 173 % pour atteindre 4 199 PJ, soit environ deux fois et demie le rythme de croissance de la production du gaz naturel. Il faut rappeler que le total des exportations de pétrole et de gaz a augmenté de 177 % au cours de cette période. Par ailleurs, les exportations de gaz naturel n'ont pas connu de changement notable depuis 2000.

Un découplage du PIB et des émissions s'est amorcée en 1997 à la suite d'une diminution moyenne de l'intensité des émissions de l'économie canadienne de 2,2 % par année. Cette baisse est attribuable aux changements structurels de la composition de l'économie, ainsi qu'à l'efficacité accrue, aux changements de la combinaison de combustibles et l'évolution des procédés industriels.

Depuis 2003, la production de combustibles fossiles

a changé en raison de la disponibilité de l'énergie hydroélectrique, nucléaire et, dans une certaine mesure, éolienne. La capacité de production d'énergie hydroélectrique a augmenté à la grandeur du Canada, à la suite de la hausse des niveaux des eaux (les précipitations annuelles de 2004, de 2005 et de 2006 ont été supérieures à la moyenne des 30 dernières années). Parallèlement, des efforts ont été déployés en Ontario pour faire baisser la production d'énergie en utilisant le charbon et miser de nouveau sur les centrales nucléaires. Ces efforts ont plus porté fruit en 2006 alors qu'en 2007, des pannes d'énergie nucléaire ayant entraîné une production d'énergie accrue en par le biais du charbon.

3.3 Tendances des gaz à effet par secteur CCNUCC, de 1990 à 2007

Au Canada, de 1990 à 2007, les émissions ont augmenté dans tous les secteurs CCNUCC sauf un (tableau 3.1). Depuis 1990, l'augmentation des émissions est principalement attribuable à la production d'électricité et de chauffage et notamment à l'industrie des combustibles fossiles, à l'exploitation minière et au transport.

3.3.1 Énergie - Émissions de GES 2007, 614 Mt

La plus grande partie de l'augmentation des émissions et absorptions de GES de 1990 à 2007 inclusivement est due au secteur de l'énergie. Sur le plan des augmentations assez marquées, celle des émissions fugitives du pétrole et du gaz naturel a été plus rapide que dans les autres catégories du secteur de l'énergie, soit de 57 % de 1990 à 2007.

3.3.1.1 Activités de combustion de combustibles

3.3.1.1.1 Industries de l'énergie - Émissions de GES 2007, 196 Mt

Le sous-secteur des industries de l'énergie totalise la plus grande quantité d'émissions de la combustion de combustibles au Canada (26 % du total des émissions au Canada). En 2007, ces émissions ont totalisé 196 Mt, soit une augmentation de 34 % par rapport à 147 Mt de 1990.

Production d'électricité et de chaleur dans le secteur public - Émissions de GES 2007, 126 Mt

La production d'électricité et de chaleur dans le secteur public, composante du sous-secteur des industries de l'énergie, a compté pour 17 % (126 Mt) des émissions de GES 2007 (tableau 3.2) et a été responsable de 20 % de l'augmentation totale des émissions entre 1990 et 2007. Les émissions totales ont augmenté de 32 % (31 Mt) dans cette catégorie depuis 1990.

Les émissions de GES produites par les centrales électriques au charbon, en hausse constante depuis le milieu des années 1990, ont fluctué depuis leur sommet en 2001. Plusieurs facteurs ont des effets considérables sur les émissions de GES produites par les centrales électriques au charbon, notamment les coûts du combustible, les facteurs économiques, le contexte réglementaire, le changement de combustible, l'usage de

charbon à intensité réduite en GES, hausse des énergies renouvelables et le commerce interprovincial et international. L'incidence de l'énergie éolienne jouera un rôle plus grande au cours des prochaines années, car la puissance éolienne installée du Canada continue de croître à un rythme rapide.

Raffinage du pétrole - Émissions nettes 2007, 18 Mt

La catégorie du raffinage du pétrole réunit principalement les émissions découlant de la combustion de combustibles fossiles pour la production de produits pétroliers raffinés. En 2007, les émissions de GES ont totalisé environ 18 Mt.

Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques - Émissions nettes 2007, 52 Mt

La catégorie des industries englobe les émissions de combustion de combustible découlant de l'industrie pétrolière et gazière en amont (PGA). En 2007, les émissions de GES dans ce sous-secteur ont totalisé environ 52 Mt. D'après le tableau 3.2, de 1990 à 2007, les émissions de ces deux catégories ont crû d'environ 18 Mt, soit de 37 %. Cette croissance est attribuable à une augmentation de la production de pétrole et de gaz naturel, principalement de bitume brut et de pétrole brut lourd.

3.3.1.1.2 Industries manufacturières et construction - Émissions de GES 2007, 72,5 Mt

Les émissions du sous-secteur Industries manufacturières et construction ont constitué 9,7 % des émissions totales de GES du Canada en 2007, soit une hausse de 9,4 Mt par rapport à 1990. Cette augmentation totale est en grande partie attribuable à la catégorie Exploitation minière, qui a connu une hausse de 276 % depuis 1990. La catégorie Pâtes, papier et impression a enregistré la plus grande diminution, soit -57 %, qui est attribuable à la baisse de la demande, au changement de combustible et au réaménagement des opérations de fabrication.

3.3.1.1.3 Transport - Émissions de GES 2007, 200 Mt

Vaste et diversifié, le sous-secteur des transports compte pour presque 27 % des émissions canadiennes de GES en 2007. Ce sous-secteur comprend les émissions de combustibles pour le transport des personnes et des marchandises dans cinq sous-catégories : Transport routier, aviation civile (transport aérien national),

	1990	2004	2005	2006	2007
	Mt d'éq. CO ₂				
Production d'électricité et de chaleur dans le secteur public	95.5	126.8	124.7	117	126
Production d'électricité	95	125	123	116	125
Production de chaleur	0.7	2.03	1.4	1.37	1.4
Raffinage du pétrole	16	18	17	16	18
Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques	36	53	49	50	52
Total des industries énergétiques	147.5	197.8	190.7	183	196

Tableau 3.2 : Contribution des industries énergétiques aux émissions de GES

transport maritime (déplacements intérieurs), transport ferroviaire et autres transports

De 1990 à 2007, les émissions de GES associées aux transports ont crû de 37,5 %, soit de 55 Mt. Dans l'ensemble, les transports se classent au deuxième rang des secteurs qui ont produit le plus d'émissions en 2007, totalisant 200 Mt, soit 35 % de l'augmentation des émissions de GES du Canada au cours de cette période.

Comme le montre le tableau 3.3, la hausse des émissions de GES dans le transport routier est attribuable non seulement à une expansion de 39 % du parc automobile, mais aussi à une augmentation des achats de véhicules utilitaires légers (camions légers à essence) au détriment des automobiles (véhicules légers à essence), les premiers émettant, en moyenne, 40 % plus de GES au kilomètre que ces dernières. Au cours de la période de 1990 à 2007, l'augmentation de 24 Mt et de 19 Mt des camions légers à essence et de véhicules lourds à moteur diesel, respectivement, reflète la tendance vers l'utilisation accrue des véhicules utilitaires sport, des fourgonnettes et des camionnettes pour le transport de personnes, et des camions lourds pour le transport de marchandises.

3.3.1.1.4 Secteurs des autres industries énergétiques - Émissions de GES 2007, 81 Mt

Le sous-secteur Autres secteurs englobe les émissions de combustion de combustibles dans les catégories résidentiel et commercial, ainsi que les émissions des sources fixes de combustion de la catégorie de l'agriculture et de la foresterie. Dans l'ensemble, ce sous-secteur a affiché des augmentations des émissions de GES de 13 % de 1990 à 2007, tandis que chacune des sous-catégories ont affiché une variété de changements.

3.3.1.1.5 Résidentiel et commercial

Les émissions dans ces catégories sont essentiellement attribuables à la combustion de combustibles pour chauffer les bâtiments résidentiels et commerciaux. La combustion de combustibles dans la catégorie Résidentiel et Commercial et la catégorie Institutionnel ont

constitué respectivement 5,8 % (44 Mt) et 4,7 % (35 Mt) de toutes les émissions de GES de 2007.

Comme le montre la figure 3.5, les émissions de GES du secteur résidentiel fluctuent tous les ans, mais, dans l'ensemble, sont demeurées inchangées de 1990 à 2007. À court terme, les émissions de GES ont connu une hausse de 3,8 Mt par rapport à 2006, de 1,8 Mt par rapport à 2005 et de 0,7 Mt par rapport à 2004. Or, les émissions de GES des secteurs Commercial et Institutionnel, ont crû de 9,5 Mt, soit de 37 % de 1990 à 2007 et révèlent une tendance semblable à celle enregistrée dans le secteur Résidentiel. Ensemble, les deux catégories ont enregistré une augmentation totale de 9,5 Mt, soit de 14 %, de 1990 à 2007.

Les émissions de GES, particulièrement dans le secteur résidentiel, suivent de près les degrés-jours de chauffage (DJC) (voir la figure 3.5). Cette relation étroite indique une influence importante de la température extérieure sur les besoins en chauffage des locaux et, par conséquent, sur la demande de gaz naturel, de mazout de chauffage domiciliaire et de biocombustibles.

En 2007, les émissions de sources fixes de combustion de combustibles dans la catégorie Agriculture et foresterie ont totalisé 2,2 Mt, soit 6 % de moins qu'en 1990. Les émissions constituent moins de 0,3 % du total de 2007.

3.3.1.2 Émissions fugitives des combustibles - Émissions de GES 2007, 64,8 Mt

Les émissions fugitives des combustibles proviennent des rejets volontaires ou non de GES découlant de la production, du traitement, du transport, du stockage et de la distribution 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.

Elles ont constitué 8,7 % des émissions totales de GES du Canada en 2007, et ont compté pour 14 % de l'augmentation des émissions de 1990 à 2007. Au to-

	1990	2004	2005	2006	2007
	Mt d'éq. CO ₂				
Transport	145	188	192	191	200
Aviation civile (transport aérien national)	6.4	7.8	7.9	7.7	7.8
Véhicules légers à essence	45.8	41.1	39.9	39.9	41.1
Camions légers à essence	20.7	42.0	43.1	43.6	45.0
Véhicules lourds à essence	7.81	6.40	6.30	6.43	6.64
Motocyclettes	0.146	0.245	0.252	0.256	0.265
Véhicules légers à moteur diesel	0.355	0.431	0.432	0.435	0.450
Camions légers à moteur diesel	0.707	1.99	2.13	2.23	2.33
Véhicules lourds à moteur diesel	20.7	36.5	38.1	38.9	40.1
Véhicules au propane ou au gaz naturel	2.2	0.86	0.72	0.79	0.83
Transport ferroviaire	7	6	6	6	7
Transport maritime (déplacements intérieurs)	5.0	6.6	6.4	5.8	6.1
Véhicules tout-terrain à essence	6.7	7.7	7.3	6.7	7.4
Véhicules tout-terrain à moteur diesel	15	22	23	23	25
Pipelines	6.85	8.47	10.1	9.61	9.80

Tableau 3.3 : Émissions de GES du transport, années représentatives

tal, les émissions fugitives ont augmenté d'environ 52 % au cours de cette période, soit de 42,7 Mt à 64,8 Mt. Les émissions de la catégorie Pétrole et gaz naturel ont constitué 99 % des émissions fugitives totales en 2007, éclipsant de loin la contribution de l'extraction du charbon.

Bien qu'à la suite de la fermeture de nombreuses mines dans l'Est du Canada les émissions fugitives de la catégorie Combustibles solides (c.-à-d. l'extraction du charbon) aient diminué de 1,2 Mt (60 %) de 1990 à 2007, les émissions de pétrole et de gaz naturel ont progressé de 57 % au cours de la même période.

3.3.2 Procédés industriels - Émissions de GES 2007, 51,4 Mt

Le secteur Procédés industriels englobe les émissions de GES qui sont des sous-produits directement dérivés des procédés suivants : produits minéraux, chimiques, métalliques, production et consommation d'halocarbures et de SF₆, autres produits et produits non différenciés (tableau 3.4). Les émissions de GES du secteur des procédés industriels ont constitué 51,4 Mt de l'inventaire des émissions nationales de 2007, comparativement à 54,8 Mt en 1990.

D'après le tableau 3.4, de 1990 à 2007, les émissions totales de ce secteur ont chuté d'environ 3,4 Mt (6,2 %). Ce changement pourrait s'expliquer par la réduction considérable des émissions découlant de la production d'acide adipique (N₂O), d'aluminium (PFC) et de magnésium (SF₆), réduction qui a été annulée par l'augmentation des émissions découlant de la consom-

mation des HFC, des autres produits et des produits non différenciés (CO₂), production d'aluminium (CO₂) et production de ciment (CO₂). Les industries des produits chimiques et des métaux ont fait des progrès importants pour le contrôler les émissions au fil des ans. Par exemple, la seule usine canadienne de production d'acide adipique a installé un système de réduction d'émission en 1997, ce qui a fait chuter les émissions de N₂O de 86 % (9,2 Mt d'éq. CO₂) de 1990 à 2007. Malgré une augmentation de 97 % de sa production (1,5 Mt) de 1990 à 2007, l'industrie de l'aluminium est parvenue à réduire la fréquence des effets de l'anode (et du même coup les émissions de PFC, de 67 %, soit 4,4 Mt d'éq. CO₂) en implantant un système informatisé de capteurs et de distributeurs automatisés d'alumine. Les émissions de l'industrie de la production de magnésium ont également baissé, en raison du remplacement du SF₆ par d'autres produits, l'utilisation comme gaz de couverture et la fermeture d'usines au fil des ans.

La consommation d'halocarbures a connu une augmentation de ses émissions de 875 % (4,4 Mt d'éq. CO₂) depuis 1995. Elle serait attribuable au remplacement des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) par les hydrofluorocarbures (HFC) sur les marchés de la réfrigération et de la climatisation depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal en 1996. L'utilisation non énergétique des combustibles de l'industrie pétrochimique s'est fortement accrue au fil des ans, expliquant en grande partie l'augmentation des émissions de 63 % (5,1 Mt d'éq. CO₂) qu'a connue la catégorie Autres et produits non différenciés. La production croissante a causé l'augmentation des émis-

	1990	2004	2005	2006	2007
	Mt d'éq. CO ₂				
Procédés industriels	54.8	55.4	55.1	54.6	51.4
Produits minéraux	8.3	9.5	9.5	9.6	9.4
Production de ciment	5.4	7.1	7.2	7.3	7.3
Production de chaux	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6
Utilisation de calcaire et de dolomite	0.7	0.2	0.3	0.3	0.3
Utilisation de carbonate de soude	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
Utilisation de magnésite	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
Industrie chimique	17.0	11.0	10.0	9.0	8.9
Production d'ammoniac	5.0	6.8	6.3	6.6	6.2
Production d'acide nitrique	1.0	1.2	1.3	1.2	1.1
Production d'acide adipique	10.7	3.1	2.6	1.2	1.5
Production de métaux	19.5	16.7	16.5	16.8	13.8
Production sidérurgique	7.1	7.2	7.0	7.8	6.0
Production d'aluminium	9.3	7.3	8.2	7.7	7.3
Production de magnésium	2.9	2.0	1.1	1.2	0.3
Moulage du magnésium	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Production et consommation d'halocarbures	0.7	4.7	5.2	5.0	4.9
Utilisation de SF ₆ dans les services d'électricité et les semiconducteurs	1.5	0.8	1.2	1.5	1.2
Autres et produits non différenciés	8.0	12.5	12.4	12.6	13.1

Tableau 3.4 : Émissions de GES des procédés industriels, par catégorie, années représentatives

sions de CO₂ de 88 % (2,4 Mt d'éq. CO₂) découlant de l'industrie de l'aluminium, étant donné que la réduction de l'alumine à l'aide d'anodes de carbone produit du CO₂ (réaction essentielle du procédé de production), dont les émissions ne sont pas facilement contrôlables. En ce qui a trait à la production du ciment, l'augmentation des émissions de 33 % (1,8 Mt d'éq. CO₂) résulte de l'expansion de la production de clinker qui, elle, découle de la hausse de la construction au pays et à l'international (principalement aux États-Unis).

3.3.3 Utilisation de solvants et autres produits

Émissions de GES 2007, 0,32 Mt

Le secteur Utilisation de solvants et autres produits comprend des émissions dues à l'utilisation du N₂O comme anesthésique dans les applications médicales et comme agent propulseur dans les produits aérosols. Les tendances des émissions résultent surtout de la demande intérieure de N₂O aux fins d'anesthésique ou d'agent propulseur.

3.3.4 Agriculture

Émissions de GES 2007, 60 Mt

Les émissions de GES dans le secteur de l'agriculture ont atteint 60 Mt ou 8 % des émissions totales de GES de 2007 au Canada, soit une hausse de 11 Mt depuis 1990. Elles proviennent toutes de sources non énergétiques ou le N₂O compte pour près de 57 % des émissions sectorielles de 2007 et le CH₄, pour environ 43 % en 2007. La figure 3.6 résume ces renseignements.

Les émissions du bétail comprennent la fermentation entérique des populations d'animaux (bovins laitiers et bovins de boucherie, porcs, moutons, chèvres et chevaux) et la gestion du fumier. Ces émissions ont constitué 51 % des émissions totales de GES provenant du secteur agricole en 2007.

Les émissions des terres agricoles constituent des émissions directes de N₂O provenant des engrais synthétiques, de l'engrais de ferme appliqué sur les cultures, des restes de culture, de la culture des sols organiques et des pratiques de jachère d'été, de labour de conservation, d'irrigation et de la culture des sols organiques ; les émissions indirectes de N₂O produites par la volatilisation et le lessivage de l'engrais, du fumier et de l'azote des résidus végétaux ; les émissions de N₂O provenant du fumier dans les pâturages, les champs et les enclos. Ces émissions ont constitué environ 49 % des émissions totales de GES issues du secteur agricole

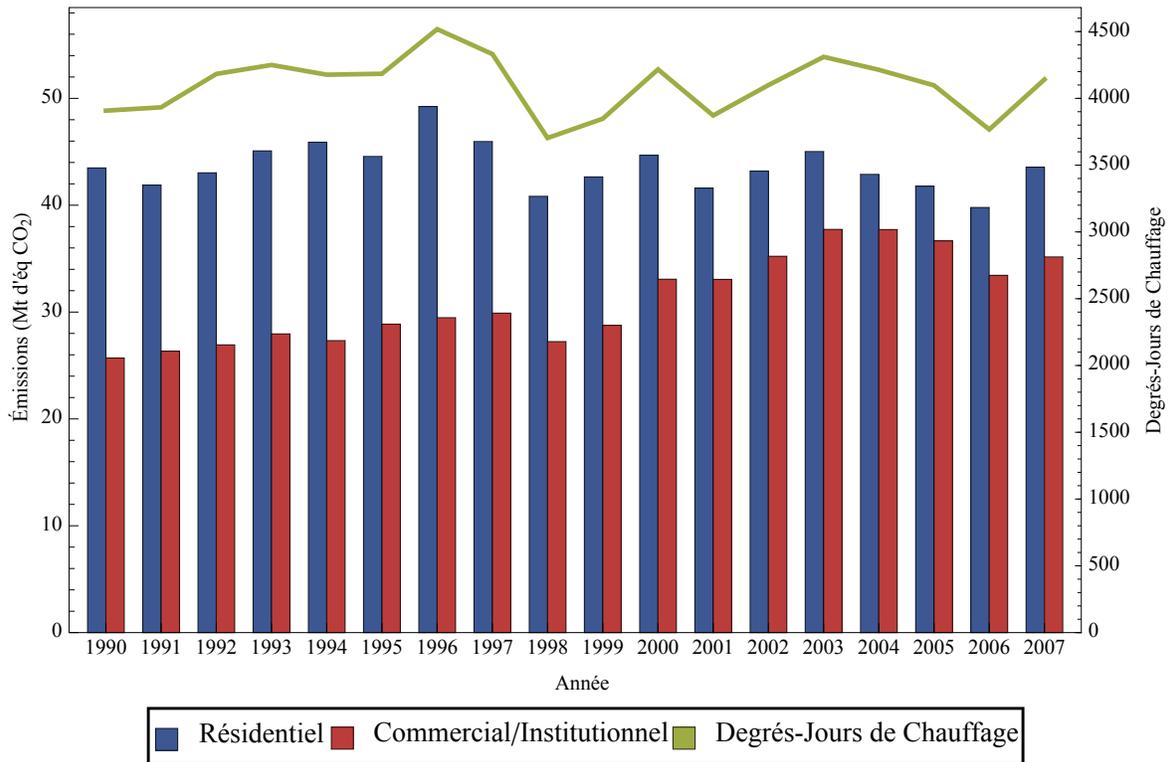


Figure 3.5 : Émissions de GES et DJC des secteurs Résidentiel et commercial, de 1990 à 2007

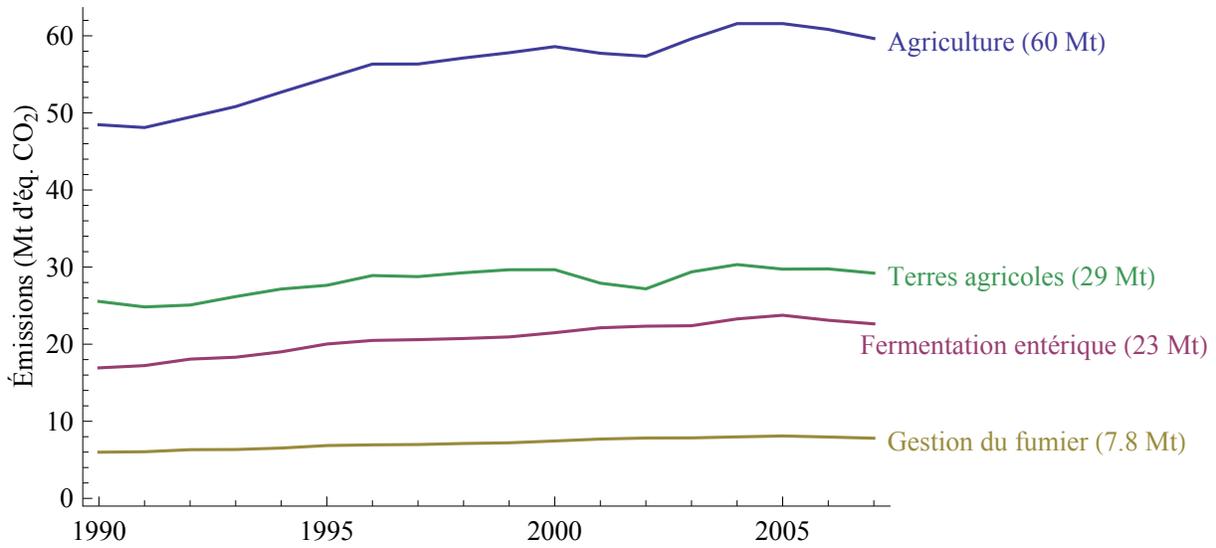


Figure 3.6 : Émissions de GES provenant de l'agriculture, de 1990 à 2007

en 2007.

De 1990 à 2007, les émissions de CH₄ découlant de la fermentation entérique a crû d'environ 34 %, les émissions des systèmes de gestion du fumier de 32 % et les émissions de N₂O du sol d'environ 14 %. On attribue ces augmentations principalement à l'expansion des populations de bœuf et de porc, conjuguée à l'uti-

lisation accrue d'engrais azotés synthétiques.

De 2004 à 2007, les émissions agricoles ont baissé de 2 Mt d'éq. CO₂ en raison du déclin des populations de bovins de boucherie et, du même coup, de la réduction des émissions de la gestion du fumier et de la fermentation entérique.

	1990	2004	2005	2006	2007
	kt d'éq. CO ₂				
Agriculture	48,000	62,000	62,000	61,000	60,000
Fermentation entérique –CH ₄	17,000	23,000	24,000	23,000	23,000
Bovins laitiers	2,700	2,500	2,500	2,500	2,400
Bovins de boucherie	14,000	20,000	20,000	20,000	19,000
Autres	610	1,100	1,100	1,100	1,000
Gestion du fumier –CH ₄	6,000	8,000	8,100	8,000	7,800
Bovins laitiers	570	530	530	520	510
Bovins de boucherie	700	880	890	860	840
Porc	1,100	1,600	1,600	1,600	1,500
Volaille	70	90	90	90	90
Autres	20	40	40	40	40
Gestion du fumier –N ₂ O Tous types d'animaux	3,500	4,900	5,000	4,900	4,800
Terres agricoles (N ₂ O)	26,000	30,000	30,000	30,000	29,000
Sources directes	14,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Engrais azotés synthétiques	5,900	7,600	7,000	7,100	7,100
Fumier épandu comme engrais	1,900	2,300	2,300	2,300	2,200
Décomposition des résidus de récolte	4,800	5,000	5,200	5,400	5,200
Culture des sols organiques	60	60	60	60	60
Labour de conservation	-300	-860	-900	-860	-890
Jachères	1,300	830	800	700	640
Irrigation	280	350	350	340	330
Fumier des pâturages, des champs et des enclos	2,600	4,000	4,100	4,000	3,900
Sources indirectes	9,100	11,000	11,000	11,000	11,000

^a Les valeurs négatives indiquent une réduction des émissions de N₂O grâce à l'adoption de méthodes de labour de conservation. Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement aux totaux.

Tableau 3.5 : Évolution à court et à long terme des émissions de GES dans le secteur de l'agriculture

3.3.5 Déchets

Émissions de GES 2007, 21 Mt

De 1990 à 2007, les émissions de GES du secteur des déchets a crû de 13 %, alors qu'au cours de la même période, les émissions totales de GES à l'échelle nationale ont augmenté de 26 % (figure 3.7). En 2007, ces émissions représentaient 2,9 % du total national des émissions de GES, comparativement à 3,2 % en 1990. Des 21 Mt d'émissions totales de ce secteur en 2007, 20 Mt sont imputables à l'enfouissement de déchets solides, lequel comprend les décharges de déchets solides municipaux (DSM) et les décharges de déchets

de bois. Les émissions de CH₄ produites par la décomposition de la biomasse dans les décharges de DSM sont responsables de 82 % des émissions de ce secteur. Les émissions attribuables au traitement des eaux usées municipales et de l'incinération des déchets (à l'exclusion des émissions de l'incinération de la biomasse) ont contribué respectivement 0,93 Mt et 0,25 Mt du total des émissions du secteur des déchets. La figure 3.7 présente la comparaison des tendances des émissions pour chacun des trois sous-secteurs avec les émissions totales du secteur Déchets de 1990 à 2007.

Les émissions de méthane des décharges de DSM ont augmenté de 16 % de 1990 à 2007, malgré une

augmentation du captage et de la combustion des gaz d'enfouissement de 71 % au cours de la même période. Environ 330 kt de CH₄ (soit 6 930 kt d'éq. CO₂) ont été captées par les 65 systèmes de collecte de gaz d'enfouissement en opération au Canada (Environnement Canada, 2009). Du total de CH₄ collecté en 2007, 50 % (165 kt) a été employé à diverses fins énergétiques et le reste, torché.

De 1990 à 2007, la tendance de la croissance démographique (19 %) a dépassé celle des émissions de ce secteur (13 %). Enregistré au milieu des années 1990, le déclin de l'augmentation des émissions par habitant provenant des déchets, comme le montre la figure ??, est directement attribuable à la collecte de CH₄ dans les décharges et grâce aux programmes de réacheminement des déchets. Or, de 1997 à 1999, on a relevé une baisse puis une hausse des quantités de gaz d'enfouissement captées. Ces changements ont une incidence inversement proportionnelle sur les émissions par habitant, comme le montre la figure ??.

3.3.6 Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF)

Émissions nettes de GES 2007, 45 Mt, non comprises dans les totaux nationaux

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 comprend les catégories suivantes : terres forestières, terres cultivées, pâturages, terres humides, zones de peuplement, autres terres et autres sous-secteurs.

Le flux net des émissions et des absorptions de CO₂ et les émissions de gaz autres que le CO₂ varie beaucoup d'une année à l'autre au cours de la période étudiée. En 2007, ce flux net a constitué 45 Mt d'émissions

(figure 3.9).

D'après les règles de comptabilisation de la CCNUCC, toutes les émissions et les absorptions dans le secteur ATCATF sont exclues des totaux nationaux. Les estimations des émissions de GES par source et des absorptions par puits sont calculées et répertoriées pour quatre catégories de terres aménagées : terres forestières, terres cultivées, terres humides et zones de peuplement.

La catégorie 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 reflète 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. La grande variabilité du flux net de GES des forêts aménagées est attribuable aux répercussions immédiates des feux de forêt, qui ont constitué à eux seuls des émissions annuelles variant entre 11 et 291 Mt de 1990 à 2007 (tableau 3.6). Au cours des dix dernières années, les activités liées à l'aménagement forestier, c-à-d. la récolte forestière, constitue des émissions annuelles moyennes de 184 Mt, soit une hausse de 21 % par rapport aux niveaux de 1990. Cependant, il faut souligner que la méthode de calcul par défaut actuelle ne tient pas compte du piégeage du carbone à court et à long terme dans les produits du bois.

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 quant à 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).

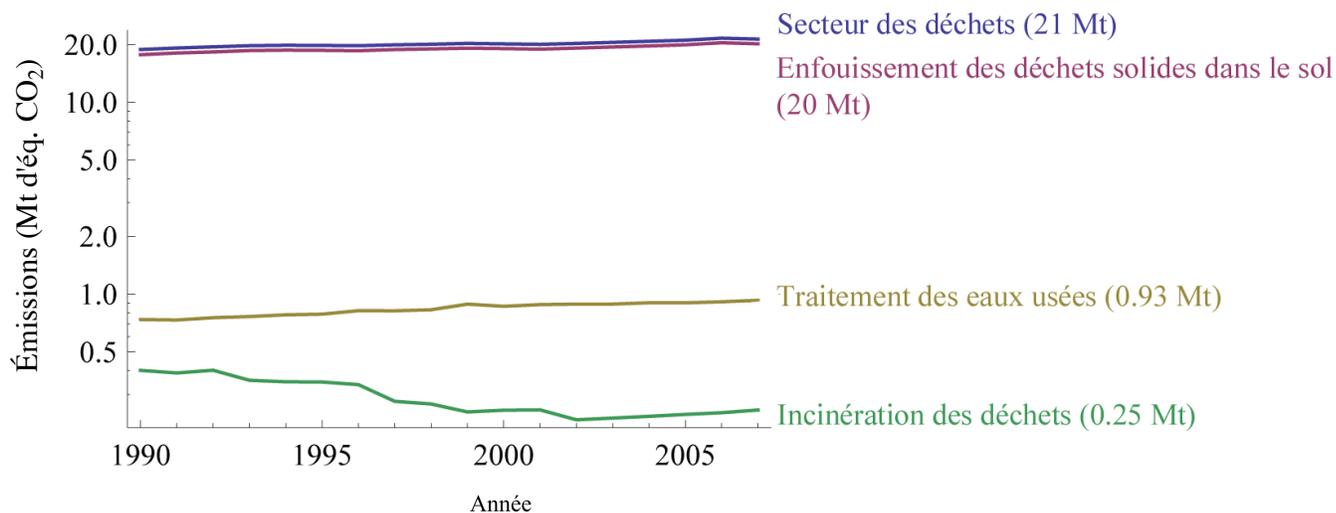


Figure 3.7 : Émissions de GES provenant des déchets, de 1990 à 2007

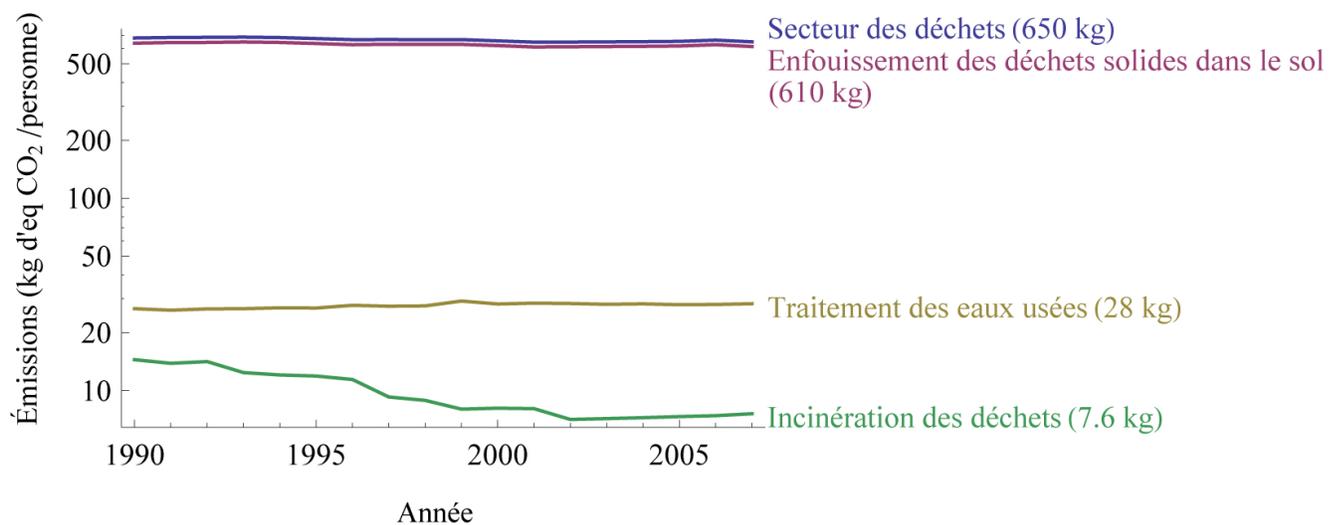


Figure 3.8 : Tendance des émissions de GES par habitant - Déchets, de 1990 à 2007

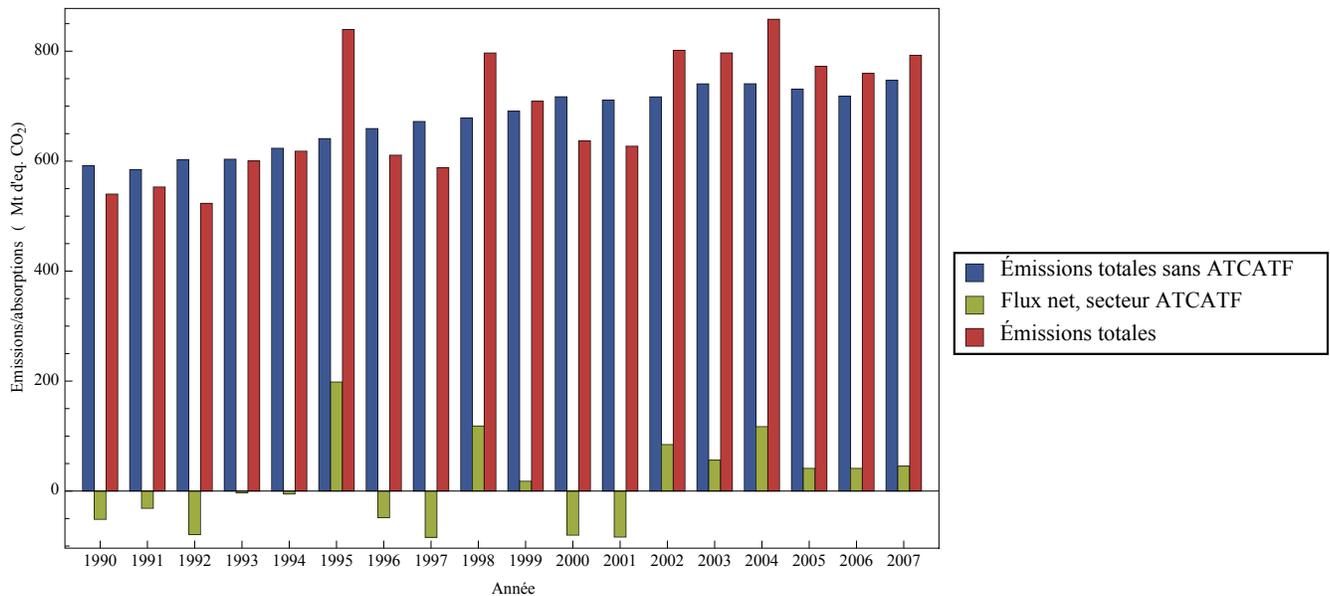


Figure 3.9 : Comparaison des émissions de GES de l'ATCATF aux émissions totales du Canada, de 1990 à 2007

	1990	2004	2005	2006	2007
	kt d'éq. CO ₂				
Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie^a	-52,000	120,000	41,000	41,000	45,000
Terres forestières	-79,000	110,000	32,000	33,000	38,000
Terres forestières dont la vocation n'a pas changé	-78,000	110,000	33,000	34,000	39,000
Terres converties en terres forestières	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
Terres cultivées	13,000	-960	-2,100	-2,300	-3,400
Terres cultivées dont la vocation n'a pas changé	-1,400	-9,100	-9,700	-10,000	-11,000
Terres converties en terres cultivées	14,000	8,200	7,700	8,000	7,500
Pâturages	NE	NE	NE	NE	NE
Pâturages dont la vocation n'a pas changé	NE	NE	NE	NE	NE
Terres converties en pâturages	NE	NE	NE	NE	NE
Terres humides	5,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Terres humides dont la vocation n'a pas changé	1,000	2,000	2,000	2,000	1,900
Terres converties en terres humides	4,000	1,000	1,000	900	800
Zones de peuplement	10,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Zones de peuplement dont la vocation n'a pas changé	-100	-200	-200	-200	-200
Terres converties en zones de peuplement	10,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Conversion des forêts (autres secteurs) ^b	27,000	21,000	21,000	20,000	20,000
Conversion des pâturages (autres secteurs) ^{b,c}	300	200	200	200	200

^a Les chiffres étant arrondis, leurs sommes ne correspondent pas nécessairement aux totaux.

^b Déjà calculé dans les terres converties en terres cultivées, terres humides et zones de peuplement ; et dans les terres cultivées dont la vocation n'a pas changé et dans les terres humides dont la vocation n'a pas changé (pour les émissions résiduelles des 20 prochaines années, 10 années pour les réservoirs).

^c Comprend la conversion des pâturages en terres cultivées et de la toundra en zones de peuplement.

Tableau 3.6 : Estimations du flux net des GES du secteur ATCATF, années représentatives

3.4 Incertitudes

Bien que les inventaires nationaux de GES doivent être exacts, complets, comparables, transparents et vérifiables, les estimations comporteront toujours une part d'incertitude. Les incertitudes dans les estimés de l'inventaire peuvent être attribuables à l'incertitude du modèle systématique ou, plus probablement, aux incertitudes aléatoires que revêtent les paramètres d'entrée. Bien que la réduction de l'incertitude du modèle nécessite un examen approfondi des modèles d'estimation, les incertitudes aléatoires peuvent être limitées par des améliorations apportées aux régimes des données sur les activités et les évaluations des coefficients d'émissions et d'autres paramètres de modélisation. L'information relative aux incertitudes quantitatives sert principalement à établir des priorités afin d'améliorer l'exactitude des prochains inventaires et d'orienter le choix des méthodes à utiliser. Généralement, les incertitudes attribuables aux tendances et aux totaux nationaux sont bien inférieures à celles de chacun des gaz et des secteurs.

Le niveau d'incertitude général de l'inventaire national du Canada (à l'exclusion d'ATCATF), pour 2001 (selon le *Rapport d'inventaire national* (RIN) soumis en 2003; voir Environnement Canada, 2003), varie de -3 % à +6 % pour tous les GES combinés. De tout l'inventaire national, le N₂O a le plus haut degré d'incertitude (de -8 % à +80 %). Il est suivi des HFC, dont la marge d'incertitude varie de -22 % à +58%. La plus grande contribution à l'inventaire provient du CO₂, qui présente une incertitude variant de -4 % à 0 % (ICF Consulting, 2005). Les estimations de l'incertitude de l'inventaire canadien sont du même ordre de grandeur que celles des autres pays en de l'annexe I. Bien que l'étude de l'incertitude ait été effectuée à partir des données du RIN 2003, le niveau des incertitudes évaluées est supposé être représentatif de l'inventaire actuel.

3.5 Systèmes nationaux

Les coordonnées de l'entité nationale et de son représentant désigné chargé de tout l'inventaire national sont les suivantes :

Directeur, Division des gaz à effet de serre
 Direction des sciences et de l'évaluation des risques
 Environnement Canada
 819-994-3098
 200, boulevard Sacré-Cœur
 Gatineau (Québec)
 K1A 0H3

3.5.1 Accords institutionnels, juridiques et protocolaires pour la préparation de l'inventaire

La Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) [LCPE (1999)] confère à Environnement Canada le pouvoir législatif lui permettant d'instaurer le système national et de désigner la Division des gaz à effet de serre d'Environnement Canada comme seule entité nationale chargée de la préparation et de la soumission de l'inventaire national pour la CCNUCC (Gouvernement du Canada, 1999). La Division des gaz à effet de serre, reconnaissant la nécessité de tirer parti de la meilleure expertise et des meilleures données techniques et scientifiques conformément aux pratiques exemplaires et aux normes de qualité internationales, a déterminé les fonctions et attributions nécessaires à la préparation de l'inventaire, tant internes qu'externes. La figure 3.10 présente les divers partenaires de l'organisme chargé de l'inventaire et leur apport.

Les spécialistes en inventaire à la Division des gaz à effet de serre réunissent, analysent et vérifient les données sur les activités, les coefficients d'émissions, ainsi que les estimations des émissions et des absorptions. La Division élabore, produit et publie le RIN et les tableaux du Cadre uniformisé de présentation des rapports (CUPR). La Division des gaz à effet de serre gère en outre les systèmes de qualité et d'archivage, mène l'analyse des tendances et publie les fiches d'information en plus de tenir le rôle de centre d'information sur les GES et de conseillère technique sur la quantification des GES. De plus, la Division des gaz à effet de serre gère le Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre qui exige la déclaration annuelle des installations dont les émissions dépassent le seuil de déclaration de 50 kt d'éq. CO₂. Les données de l'installation recueillies dans le cadre de ce programme, bien qu'elles ne servent pas directement à l'élaboration du RIN, tiennent une place importante dans l'ensemble du processus d'élaboration de l'inventaire en ce qui a trait à la comparaison et à la vérification des estimations de l'inventaire. Des groupes à Environnement Canada, mis à part la Division des gaz à effet de serre, contribuent aussi aux données sur la gestion des déchets, l'utilisation résidentielle de combustibles de biomasse et d'émissions de SF₆, ainsi que les précurseurs de l'ozone et des aérosols.

Les sources et les puits des GES proviennent d'un très grand nombre de secteurs et d'activités économiques, la Division des gaz à effet de serre participe à de nombreux partenariats à divers degrés avec les fournisseurs de données et les collaborateurs spécialisés, allant des ententes informelles aux ententes formelles.

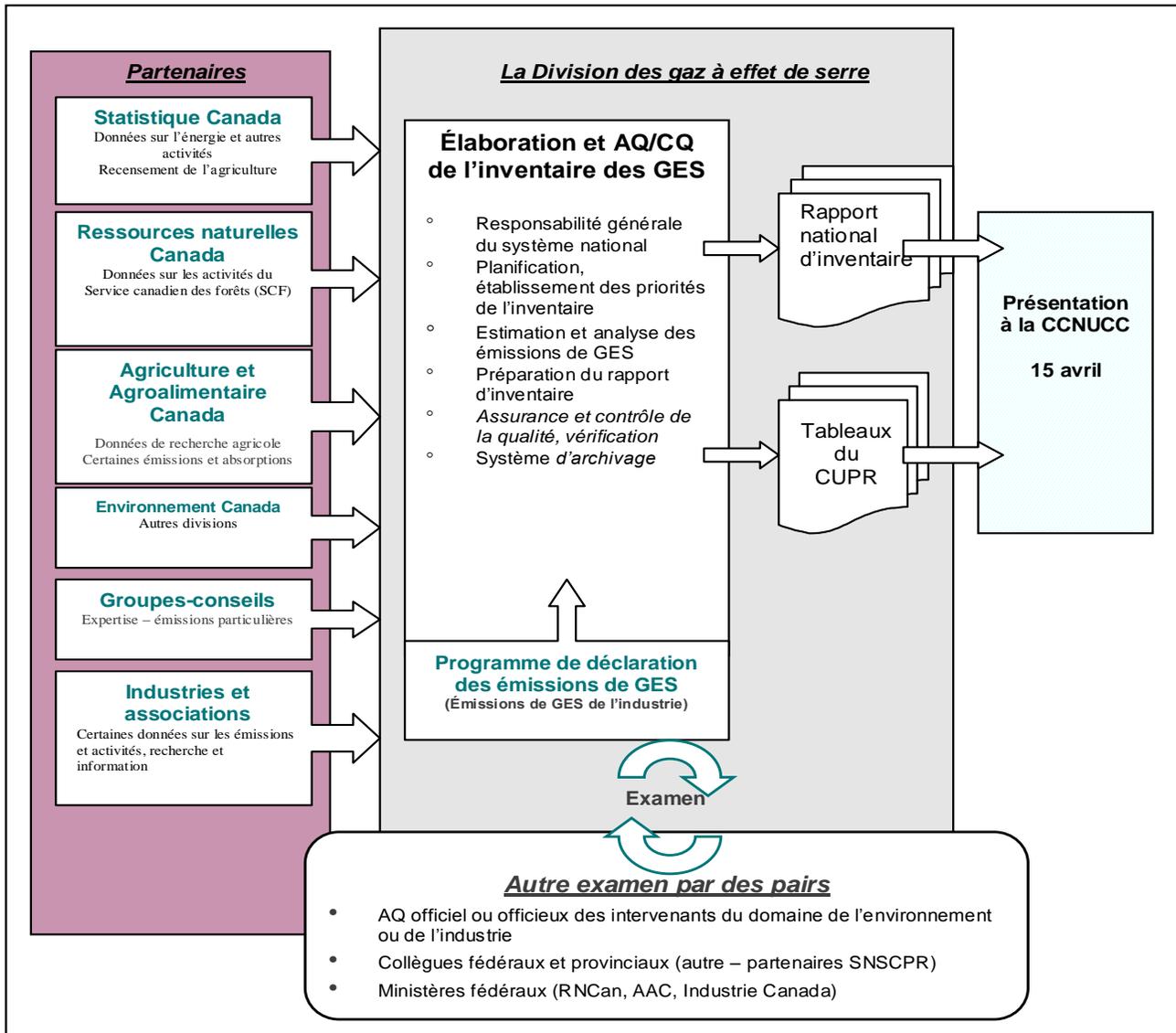


Figure 3.10 : Partenaires du Système national

3.5.2 Processus de préparation de l'inventaire

La collecte et les améliorations continues au niveau des données font partie intégrante des cycles de planification et de gestion de la qualité de l'inventaire national. Chaque année, on effectue une évaluation à la lumière des enseignements tirés du précédent cycle d'inventaire, des suivis d'assurance de qualité (AQ)/contrôle de qualité (CQ), du rapport de révision de la CCNUCC, en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux et du plan d'amélioration pour déterminer les priorités et les aspects à améliorer. À partir de ces résultats, les méthodologies et les coefficients d'émissions sont revus, élaborés et/ou raffinés. Des révisions d'AQ des méthodologies et des coefficients d'émissions sont entreprises pour les catégories pour lesquelles on se propose de changer la méthodologie ou le coefficient d'émissions, et celles pour lesquelles on a prévu un examen d'AQ de la méthodologie ou du coefficient d'émissions. Les données utilisées pour établir l'inventaire national proviennent généralement de sources publiées. Elles sont recueillies par voie électronique ou manuelle (sur copie papier) auprès des organismes sources, puis sont saisies dans des systèmes de comptabilisation des émissions sur tableurs, des bases de données ou des modèles. Les émissions sont calculées par des spécialistes des inventaires et elles sont examinées au Ministère avant d'être déclarées selon les lignes directrices de la CCNUCC dans le CUPR et le RIN. Les gestionnaires de secteur approuvent les vérifications de CQ et les estimations avant la préparation du rapport et des totaux nationaux. Le processus de l'inventaire suppose aussi l'évaluation des catégories clés, les recalculs, les travaux sur les incertitudes et la préparation de la documentation. Les commentaires faits à la suite de l'examen sont consignés et, au besoin, inclus dans le RIN et le CUPR, qui sont normalement présentés à la CCNUCC par voie électronique avant le 15 avril de chaque année. Le RIN est ensuite publié sur le site Web d'Environnement Canada, dans l'attente de corrections finales et de sa traduction.

Une source ou un puits important constitue une catégorie prioritaire, car son estimation a une incidence importante sur l'inventaire d'un pays quant aux émissions absolues, à la tendance des émissions, ou les deux à la fois. L'analyse des catégories clés est obligatoire, conformément aux lignes directrices de la CCNUCC et des Lignes directrices du GIEC (2006) (volume 1, chapitre 4) et permet de prioriser les ressources et les efforts. Ces catégories clés sont intimement liés à l'AQ/CQ. Dans la mesure du possible, on recourt à des méthodologies et à des coefficients d'émissions nationaux (et non par défaut) pour les évaluer. Tous les

ans, on mène une évaluation des catégories clés selon l'approche 1 dans le cadre de l'inventaire. La Division des gaz à effet de serre s'efforce d'introduire l'approche 2 en matière d'évaluation des catégories clés; celle-ci permet de mesurer la contribution par catégorie à l'ensemble des émissions et la tendance de ces émissions selon l'estimation du degré d'incertitude quantitative pour chaque catégorie.

3.5.3 Processus de recalcul des données

Conformément à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les parties énumérées à l'annexe 1 doivent améliorer en permanence leur inventaire national de gaz à effets de serre. À mesure que des nouvelles informations et données deviennent disponibles et que des méthodes plus exactes sont mises au point, les estimations antérieures sont mises à jour afin de présenter des tendances cohérentes et comparables pour les émissions et les absorptions. Environnement Canada travaille en consultation et en collaboration avec des partenaires clés des gouvernements fédéral et provinciaux de même que des intervenants de l'industrie, des centres de recherche et des consultants pour améliorer la qualité des variables sous-jacentes et les données scientifiques utilisées servant à la compilation de l'inventaire national. De plus, Environnement Canada revoit et recalcule, au besoin, les estimations des émissions et des absorptions pour l'ensemble des années visées par l'inventaire. Ce travail fait partie intégrante d'un cycle d'amélioration visant à intégrer des données détaillées ou des méthodes perfectionnées, à introduire de nouvelles données ou des sources et des puits supplémentaires, à mettre en place de nouvelles orientations et à corriger les erreurs et les omissions. Les recalculs peuvent résulter d'un changement de méthodologie, d'un coefficient d'émissions ou d'un paramètre, d'une mise à jour des données sur l'activité ou de l'ajout d'une catégorie. Les changements ont lieu à la suite d'une sélection des méthodes et des paramètres adéquats, ainsi que de la collecte des données sur les activités. Dans bien des cas, ils sont le résultat final d'une analyse de la qualité. La justification de ces recalculs et leurs répercussions sur les niveaux et les tendances des émissions sont décrits au chapitre 9 du Rapport d'inventaire national.

3.5.4 Assurance de la qualité et contrôle de la qualité

Les procédures d'assurance de la qualité (AQ) et de contrôle de la qualité (CQ) font partie intégrante des processus de production et de présentation de l'inven-

taire. Ces procédures visent à s'assurer que le Canada est en mesure de satisfaire aux exigences de la CCNUCC quant à la transparence, à l'uniformité, à la comparabilité, à l'intégralité et à l'exactitude. Le gouvernement du Canada s'est engagé à améliorer les données et les méthodes en collaboration avec l'industrie, les provinces et territoires, le milieu universitaire et la communauté internationale afin de produire un inventaire crédible et valable pour satisfaire à ses obligations internationales.

Le plan intègre, d'une part, des mécanismes d'amélioration continue comprenant, sans toutefois s'y limiter, des procédures d'intégration des leçons tirées du cycle de production de l'inventaire, l'utilisation de méthodes d'AQ/CQ et d'autres outils afin de déterminer les améliorations et d'en établir la priorité, et, d'autre part, des processus assurant l'intégration de ces améliorations aux procédures d'exploitation.

Le plan comprend également un calendrier de mise en œuvre échelonné sur plusieurs années, de sorte qu'un contrôle de la qualité de niveau 1 de toutes les catégories clés (et les catégories où d'importants changements méthodologiques ont été effectués) d'une année de présentation et, au cours d'un cycle de trois ans, toutes les catégories feront l'objet d'un contrôle de la qualité de niveau 1. Certaines activités de CQ, d'AQ et de vérification de niveau 2 seront réalisées chaque année, selon un calendrier pluriannuel, afin de fournir des évaluations de la qualité plus complètes pour l'ensemble de l'inventaire sur une période de sept ans.

On prévoit que la mise en œuvre de ce cycle pluriannuel s'accéléra au cours des prochaines années. En attendant que cet objectif soit atteint, des cibles annuelles provisoires sont établies chaque année par le Comité chargé des priorités et de la planification. En outre, ce dernier est responsable d'approuver la mise en place de toutes les modifications méthodologiques, d'assurer la disponibilité de ressources adéquates et de faire preuve de diligence raisonnable. La description des procédures d'AQ/CQ est au cœur de ce système. On recourt à des listes de vérification types pour décrire, de façon cohérente et systématique, toutes les activités d'AQ/CQ réalisées au cours de la préparation et de la présentation de l'inventaire annuel. Des vérifications de CQ sont effectuées durant chaque démarche annuelle de préparation de l'inventaire national, puis archivées avec les autres documents sur les procédures et les méthodologies, par catégorie d'inventaire et année de présentation. Le plan prévoit la coordination des activités d'AQ/CQ avec les organismes et les organisations de l'extérieur qui fournissent des données sur les activités ou réalisent des estimations des émissions et des absorptions de GES pour Environnement Canada.

3.6 Registre national

Le Canada a établi un registre national qui répond aux critères fonctionnels de l'article 7 du Protocole de Kyoto et des Normes d'échange de données. Tous les tests du registre national canadien ont été menés avec succès. Le questionnaire sur la prédisposition et la documentation d'appui ont été déposés le 4 juin 2008 au bureau de service d'ITL (RIT : relevé international des transactions).

Comme l'indique le Rapport d'évaluation indépendant du Canada daté du 12 juin 2008, le Registre national des gaz à effet de serre canadien répond aux critères imposés par les normes d'échange de données et a été jugé suffisamment conforme aux normes 13/CMP.1 et 5/CMP.1. Le rapport d'évaluation indépendant complet est accessible en ligne à l'adresse suivante : <http://unfccc.int/resource/docs/2008/iar/can01.pdf>.

Le nom et les coordonnées des administrateurs désignés par le Canada pour le suivi du registre national sont les suivants :

Environnement Canada, Direction de la législation et des affaires réglementaires

Personne-ressource principale
 Chef, Systèmes de suivi
 Environnement Canada, Division des régimes d'échanges
 819-953-5955
 351, boul. Saint-Joseph
 Gatineau (Québec)
 K1A 0H3

Personne-ressource secondaire

Directeur, Solutions scientifiques de technologies d'information
 Environnement Canada, Direction générale du dirigeant principal de l'information
 819-997-1856
 10, rue Wellington
 Gatineau (Québec)
 K1A 0H3

Conformément à la Décision 15/CMP.1 et à l'article 7 du Protocole de Kyoto, le Registre national des GES canadien pour le Protocole de Kyoto demeure une structure autonome totalement indépendante des autres registres nationaux sans le regrouper avec d'autres registres nationaux.

3.6.1 Structure et capacité de la base de données

Le Registre national des GES canadien pour le Protocole de Kyoto se présente sous la forme d'une base de données relationnelle. Outre l'association des données principales du registre aux comptes nationaux et juridiques, aux transactions et aux fonctions des utilisateurs, la base de données contient les procédures, les affichages et les données de configuration qui composent la majeure partie de la logique opérationnelle du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto.

Le système de gestion de base de données du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est opéré dans une infrastructure d'environnement partagée d'Environnement Canada constitué de serveurs Microsoft SQL 2005 en grappe. Ces serveurs sont reliés à un réseau de stockage (SAN) composé de mémoires RAID (réseau redondant de disques indépendants) ainsi qu'à un système automatisé intégré de tolérance aux pannes pour en assurer la fiabilité. La capacité de stockage des données du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto peut être augmentée en ajoutant, le cas échéant, des disques durs physiques au réseau de stockage (SAN).

L'accès au Registre national est assuré par le biais de deux serveurs d'applications Web opérant dans un mode d'équilibrage des charges afin d'éviter la surcharge de l'un des serveurs Web. À mesure que les charges augmentent, il est possible d'ajouter des serveurs à la structure d'équilibrage de charges.

Les serveurs existants sont remplacés tous les quatre ans et mis à niveau en fonction des prévisions en terme de demande. Ces prévisions sont établies selon la nouvelle configuration minimale requise par les applications nouvelles ou mises à jour.

L'infrastructure logicielle d'Environnement Canada est maintenue à jour en permanence. En d'autres termes, les principaux composants logiciels de l'infrastructure sont mis à niveau au plus tard un à deux ans après la sortie d'une nouvelle version d'un produit. Les correctifs urgents sont faits au besoin.

3.6.2 Normes

Le Registre national du Canada pour le Protocole de Kyoto comprend une fonctionnalité permettant d'effectuer un rapprochement avec l'ITL (relevé international des transactions), ainsi qu'avec les exigences d'enregistrement chronologique des données, de publication, de conversion, de retrait, de transfert externe, d'annulation, de remplacement, de report, de changement de la date d'expiration, de transfert interne entre deux comptes de dépôt, ainsi que toutes les autres fonction-

nalités exigées par les Normes d'échange de données V 1.1.

Les tests d'interopérabilité du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto conformément à l'annexe H des Normes d'échange de données ont été complétés le 29 mai 2008. La réussite de cette démarche démontre que le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto fonctionne avec précision, transparence, efficacité et conformément à la Décision 13/CMP.1 ainsi qu'au paragraphe 4 de l'article 7 du Protocole de Kyoto.

Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto a passé le test coordonné relatif au format électronique standard en décembre 2008.

3.6.3 Procédures

Avant toute transaction, le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto offre aux utilisateurs un récapitulatif de la transaction ou de l'activité proposée. Les opérateurs doivent alors introduire leur mot de passe pour valider leur intention d'effectuer la transaction ou l'activité en question.

En outre, l'application empêche les opérateurs de proposer de nombreux types de transaction interdits par les standards d'échange de données. Par exemple, l'application permettra uniquement le transfert d'unités de réduction certifiée des émissions de longue durée (URCE-LD) ayant fait l'objet d'une inversion du processus de stockage de type 4 dans un compte d'annulation obligatoire. Les autres transactions proposées impliquant les URCE-LD concernées ne seront pas transmises à l'ITL et l'utilisateur sera averti de la raison justifiant l'absence de transaction. Autre exemple de contrôle interne : aucune transaction n'est soumise à l'ITL si celle-ci diminue les unités détenues par le Registre national des GES pour le Protocole de Kyoto en dessous de la réserve du Canada pour la période d'engagement. Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto dispose d'une fonction d'annulation qui permet à l'administrateur du registre de mettre fin aux transactions et de les annuler sur demande de l'ITL. Ce processus et les autres processus d'intervention manuels sont mis en œuvre dans le cadre d'une procédure structurée dans l'interface Web du Registre national. Toutes les interventions manuelles sont automatiquement journalisées par le logiciel du registre.

3.6.4 Mesures de sécurité

Sécurité physique

- L'accès au bâtiment hébergeant le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est

exclusivement réservé aux personnes ayant une carte de sécurité valide.

- Le bâtiment est protégé en permanence par un service de sécurité.
- Le matériel hébergeant le Registre national canadien se trouve dans une salle climatisée regroupant les serveurs.
- L'accès à la zone est limité au personnel responsable des TI responsable de la maintenance de l'équipement grâce à des systèmes de verrouillage électrique.
- La salle des serveurs est protégée contre les incendies par un système automatique d'extinction d'incendies.
- Les communications entre les utilisateurs du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto et le serveur d'applications du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto sont chiffrées à l'aide d'un certificat numérique.

Les équipements relatifs au registre sont entreposés dans une aire sécurisée :

- réseau privé virtuel (RPV)
- commutateurs de communication
- appareils d'équilibrage des charges pour les serveurs Web
- serveurs Web
- serveurs d'applications
- serveurs de bases de données
- réseau de stockage (SAN)
- connexions câblées entre les appareils susmentionnés

Sécurité des données

- tous les serveurs de base de données d'Environnement Canada, y compris ceux hébergeant le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto, sont protégés par un pare-feu interne.
- les échanges entre le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto et l'ITL sont chiffrés à l'aide d'un certificat numérique validé par l'ITL.

- les communications entre les utilisateurs du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto et le serveur d'applications du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto sont chiffrées à l'aide d'un certificat numérique.
- un logiciel antivirus est installé afin de protéger l'infrastructure partagée d'Environnement Canada. Des mises à jour de l'antivirus sont installées au besoin.
- l'accès au Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est exclusivement limité aux utilisateurs enregistrés et autorisés. Chaque utilisateur du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto doit disposer d'un identifiant et d'un mot de passe pour accéder au Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto. Ce mot de passe est connu uniquement de l'utilisateur. L'identification de l'utilisateur est renforcée par l'utilisation d'un certificat numérique.
- La composition du mot de passe pour la version de production du registre doit respecter les critères suivants :
 1. Les mots de passe doivent contenir au moins huit (8) caractères.
 2. Les mots de passe doivent contenir au moins trois des quatre éléments suivants :
 - majuscules
 - minuscules
 - chiffres
 - caractères du clavier.
 3. Les mots de passe doivent être modifiés tous les 180 jours.
 4. Les dix derniers mots de passe ne peuvent pas être réutilisés.

Prévention des erreurs de l'opérateur

Pour éviter toute erreur de l'opérateur avant toute transaction, l'application présente à l'opérateur un récapitulatif de la transaction ou des activités proposées. Les opérateurs doivent alors introduire leur mot de passe pour valider la transaction ou l'activité en question. En outre, l'application empêchera les opérateurs de proposer de nombreux types de transaction interdits par les standards d'échange de données. Par exemple, l'application n'autorisera que le transfert des URCE-LD affectés par une diminution des quantités absorbées de type 4 vers le Compte d'annulation obligatoire ; toute autre transaction proposée (transfert vers un autre registre national) ne sera pas transmise à l'ITL et l'utilisateur

sera averti de la raison justifiant cette absence de transaction.

Journal d'audit

Toutes les manipulations de la base de données effectuées par les utilisateurs sont recensées dans un journal d'audit. Ce journal d'audit doit contenir les renseignements suivants :

- l'identité de l'utilisateur effectuant la modification
- la date et l'heure de la modification
- le champ modifié
- les valeurs anciennes et nouvelles du champ.

3.6.5 Données publiques

Les données suivantes ont été rendues accessibles au public depuis la mise en ligne du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto et de l'ITL :

- Données de compte conformément au paragraphe 45 de l'annexe à la Décision 13/CMP.1
- Données de projet de l'article 6 en vertu du paragraphe 46 de l'annexe à la Décision 13/CMP.1
- Données relatives aux unités de Kyoto conformément au paragraphe 47 de l'annexe à la Décision 13/CMP.1 (ces informations ne seront publiées que dans un an, au plus tôt)
- Données relatives aux entités juridiques conformément au paragraphe 48 de l'annexe à la Décision 13/CMP.1

L'adresse URL de l'interface du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est la suivante : <http://www.ec.gc.ca/rncpk-ckpnr/>.

3.6.6 Mesures de sauvegarde

Panne d'un composant

Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est doté d'un système de secours. Il se compose de quatre (4) mécanismes :

Les serveurs Web et d'applications redondants :

Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto et les services Web sont hébergés dans un environnement d'équilibrage de charge composé de deux serveurs indépendants. En cas de panne d'un serveur, les transactions sont automatiquement transférées vers l'autre serveur.

Les serveurs de base de données redondants :

Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto opère au sein d'une grappe composée de deux (2) serveurs de base de données. Des serveurs supplémentaires peuvent être ajoutés si une capacité ou une redondance supplémentaires sont nécessaires. En cas de panne d'un serveur, le traitement des transactions des bases de données est automatiquement transféré vers l'autre serveur.

Réseau de stockage :

La base de données RNCPK en grappe du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto conserve les données du Registre dans un réseau de stockage. Les serveurs de base de données sont reliés au réseau de stockage grâce à des commutateurs textiles redondants. Le réseau de stockage utilise la technologie des réseaux redondants de disques indépendants (RAID) pour assurer le recouvrement automatique des données perdues à la suite d'une panne de disque.

Panne de courant :

Tous les composants du Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto sont reliés au réseau électrique standard. En cas de panne de courant, un système d'alimentation sans coupure s'enclenche, puis un générateur diesel de secours prend le relais afin d'assurer l'alimentation du système pendant seize (16) heures maximum. Chaque alimentation du serveur de base de données est reliée à des appareils de redondance UPS.

Sauvegarde des données du serveur réseau

Comme il a été précisé ci-dessus, le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto opère au sein d'un environnement partagé avec Environnement Canada. Le service a opté pour des sauvegardes incrémentielles quotidiennes et des sauvegardes hebdomadaires complètes de tous les serveurs d'applications et de base de données. Outre les sauvegardes des serveurs, la base de données dispose d'un journal distinct reprenant toutes les transactions au fil des heures.

Conservation des données de sauvegarde

Les sauvegardes incrémentielles sont conservées pendant 30 jours avant d'être recyclées.

Récupération des données

La récupération des données est effectuée par la restauration des sauvegardes complètes et incrémentielles.

suivie de la restauration des transactions de la base de données jusqu'à la panne.

Reprise après sinistre

Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto est actuellement en production, mais n'est pas accessible au public.

La reprise après sinistre comprend les opérations suivantes :

- récupération des données à partir d'une sauvegarde complète ou incrémentielle si nécessaire.
- utilisation d'un site secondaire au cas où le site primaire serait inutilisable. Le site secondaire présente les mêmes fonctions et caractéristiques stratégiques du site primaire. Le passage du site primaire au site secondaire a été testé avec succès en novembre 2009.

3.6.7 Tests

Test de connectivité : le test du réseau privé virtuel (RPV) a été réalisé avec succès le 25 janvier 2008.

Le test SSL a été réalisé avec succès le 9 mai 2008. Le test officiel d'acceptation par les utilisateurs des fonctionnalités du Registre national du Canada pour le Protocole de Kyoto, effectué par Environnement Canada, a été complété avec succès le 28 mai 2008. Le test d'interopérabilité (annexe H des normes relatives à l'échange de données) a été réalisé avec succès le 29 mai 2008. Les résultats des tests de connectivité et d'interopérabilité sont repris dans le Rapport d'évaluation indépendant du Registre national des gaz à effet de serre canadien (FCCC/IAR/36 E). Le Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto a lui aussi passé le test coordonné relatif au format électronique standard en décembre 2008.

3.7 Références

Environnement Canada, 2009. Rapport d'inventaire national du Canada 1990-2007 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, 1990-2007.

Statistique Canada. Statistiques démographiques. 1990-2000 (annuelles). N° de catalogue 91-213-XIB.

Statistique Canada. Statistiques démographiques. 2001-2007 (annuelles) N° de catalogue 91-215-X.

Statistique Canada. 2009. Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada. No de catalogue 57-003-XIB.

Statistique Canada. 2008, Revue des comptes économiques des provinces et des territoires : semestrielle, N° de catalogue 13-016-XWE

CCNUCC : Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques 2007. Données de l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre, 1990-2006, Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques : FCCC/SBI/2008/12. Accès : http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/time_series_annex_i/items/3814.p

Chapitre 4

Politiques et mesures

4.1 Introduction

Le Canada est résolu à lutter contre les changements climatiques grâce à des interventions soutenues visant à développer une économie à faibles émissions de carbone. Au cours de la période visée par le présent rapport (de 2006 à avril 2009), le Canada a mis en œuvre une série de politiques et de mesures pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre au niveau national. En plus des mesures mises en œuvre par les provinces et les territoires du pays, les principales politiques et les mesures à l'échelle nationale décrites dans le présent document comprennent :

Électricité propre : Le Canada s'est fixé l'objectif de produire, d'ici 2020, 90 % de ses besoins électriques sans émettre de gaz à effet de serre (GES). Atteindre cet objectif demandera d'augmenter l'efficacité énergétique, d'abandonner l'énergie tirée du charbon et d'utiliser à une plus grande échelle l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables comme l'hydroélectricité et l'énergie éolienne. Les différents paliers des gouvernements du Canada proposent des mesures incitatives pour augmenter la part d'électricité propre provenant de sources renouvelables au Canada.

Efficacité énergétique : Le Canada modifie les règlements traitant de l'efficacité énergétique dans le cadre de la Loi sur l'efficacité énergétique afin de mettre en place de nouvelles normes de rendement sur les produits qui représentent 80 % de l'énergie consommée par les ménages et les entreprises au Canada. Les différents paliers des gouvernements du Canada mettent également en œuvre une série de programmes en faveur de l'efficacité énergétique pour les consommateurs et les entreprises, et étudient le potentiel que représentent les réseaux de distribution d'électricité intelligents.

Captage et stockage du carbone : En plus des mesures réglementaires encourageant la mise en œuvre du captage et stockage du carbone, les différents paliers des gouvernements du Canada investissent plus de 3 milliards de dollars en vue de soutenir, d'ici 2015, le développement, la démonstration et le déploiement de technologies de captage et stockage du carbone à des fins commerciales.

Émissions des véhicules : De nouvelles normes réglementaires nationales concernant les émissions d'échappement de GES pour les voitures et les véhicules utilitaires légers neufs permettront de réduire la consommation moyenne de carburant et les émissions de CO₂ de 20 % pour les véhicules neufs de l'année modèle 2016. Les normes seront progressivement mises en place à partir de l'année modèle 2011 et seront adaptées aux normes nationales des États-Unis.

Carburants renouvelables : une norme nationale relative aux carburants renouvelables, qui entrera en vigueur en 2010, fixera la teneur moyenne annuelle en carburants renouvelables à 5 %. Une teneur moyenne en carburants renouvelables de 2 % dans le carburant diesel et le mazout de chauffage sera exigée d'ici 2011, ou plus tôt si les avancées techniques le permettent. Le Canada investit également 500 millions de dollars pour soutenir la construction d'installations de démonstration à l'échelle commerciale pour la production de carburants renouvelables de prochaine génération.

Depuis 2006, le Canada met en place un régime complet de réglementation fondé sur le marché relativement aux émissions de GES provenant des principales sources industrielles. En 2009, le Canada a fait part de son intention de réviser ce régime proposé afin de l'adapter au nouveau programme de plafonnement et d'échange des États-Unis. L'alignement de nos politiques et mesures en matière de changements climatiques sur celles des États-Unis est un élément essentiel de l'approche générale du Canada, compte tenu de l'étroite intégration de nos deux économies et de notre proximité géographique.

Étant donné que ce régime de plafonnement et d'échange n'a pas été finalisé au cours de la période visée par le présent rapport (de 2006 à avril 2009), il ne sera pas abordé dans ce chapitre.

4.2 Description du processus général d'élaboration de politiques

Le ministre de l'Environnement est le ministre responsable de l'élaboration des politiques nationales et internationales en matière de changements climatiques. Voici les autres principaux ministères fédéraux impliqués dans la mise en œuvre des politiques et des mesures nationales concernant les changements climatiques :

- Ressources naturelles Canada
- Transports Canada
- Santé Canada
- Affaires indiennes et du Nord Canada
- Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Industrie Canada
- Parcs Canada

De plus, le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international ainsi que l'Agence canadienne de développement international participent aux efforts déployés par le Canada sur la scène internationale en ce qui concerne les changements climatiques.

4.3 Description des organismes décisionnaires interministériels

4.3.1 Niveau fédéral-provincial-territorial

Le Canada est un état fédéral. Le fédéralisme est une structure de gouvernement qui permet une union politique et économique tout en favorisant l'autonomie au niveau local. En vertu de la Constitution, les pouvoirs de décision sont partagés et divisés entre les gouvernements fédéral et provinciaux.

C'est dans ce contexte que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada ont adopté des plans d'action en vue de lutter contre les changements climatiques. Ces plans intègrent des mesures législatives et réglementaires, des mesures et des mécanismes fiscaux, des mesures incitatives visant à la réduction des émissions de GES ainsi que des mesures permettant de traiter les répercussions liées aux changements climatiques et de s'y adapter.

Les premiers ministres (les premiers ministres provinciaux et le premier ministre fédéral) se rencontrent

à l'occasion. Ces rencontres au sommet s'orchestrent autour d'un enjeu national majeur (p. ex. : la Constitution, les principaux enjeux économiques ou sécuritaires). Plus fréquemment, des réunions rassemblant tous les ministres partageant des intérêts communs sont organisées (p. ex. : tous les ministres de la Santé ou de l'Environnement se réunissent pour discuter de problèmes communs en vue de trouver des solutions communes). Toutes les réunions de ce type sont précédées de longues discussions entre les fonctionnaires. La plupart des ministères fédéraux sont en lien direct avec leurs homologues provinciaux ou avec les ministères provinciaux qui partagent les mêmes intérêts. Des réunions fédérales-provinciales sur des questions d'ordre technique sont organisées toute l'année durant et à tous les niveaux (du niveau opérationnel au niveau politique).

4.3.2 Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME)

Le CCME est le principal organisme fédéral-provincial-territorial abordant les questions environnementales nationales. Le CCME se compose des ministres de l'Environnement des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Ces ministres, au nombre de 14, se rencontrent habituellement au moins une fois par an pour aborder les priorités environnementales nationales et déterminer le travail à accomplir dans le cadre du CCME. L'objectif du Conseil est la réalisation de résultats environnementaux positifs, mettant l'accent sur les questions qui ont une portée nationale et qui requièrent l'attention d'un certain nombre de gouvernements. Les ministres fixent une orientation stratégique pour le Conseil en établissant une liste d'objectifs généraux qu'ils désirent atteindre.

Pour y répondre, les hauts fonctionnaires mettent sur pied des groupes de travail composés d'experts des ministères de l'Environnement des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux avec l'aide d'un secrétariat permanent. Dans la plupart des cas, ces groupes peuvent comprendre des experts provenant d'autres ministères (comme les ministères de la Santé). Les décisions prises par le CCME se traduisent par l'élaboration et la mise en œuvre par chacun des gouvernements membres de politiques, programmes ou mesures formulées par eux.

4.3.3 Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF)

Il existe une longue tradition de coopération entre les gouvernements fédéral et provinciaux en ce qui concerne les enjeux liés à la foresterie. En 1985, la

création du Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a offert une tribune importante aux responsables des forêts au sein des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux afin qu'ils puissent aborder ensemble les domaines d'intérêt commun. Le CCFM se compose des ministres responsables des forêts au sein des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Ces ministres, au nombre de 14, se réunissent habituellement au moins une fois par an pour assurer un leadership sur les enjeux intergouvernementaux et internationaux ainsi que pour définir une orientation concernant l'intendance et la gestion durable des forêts canadiennes. À la demande des premiers ministres provinciaux et territoriaux, le Groupe de travail sur les changements climatiques du CCMF a lancé des travaux concernant une stratégie d'adaptation collective pour le secteur forestier au Canada. Ces travaux comprenaient l'élaboration d'un cadre concernant les protocoles de compensation du carbone au niveau de la gestion des forêts ainsi qu'une évaluation de la vulnérabilité des espèces d'arbres face aux changements climatiques et des options d'adaptation. Une seconde phase a commencé à se pencher sur la compréhension de la vulnérabilité de l'écosystème et du secteur forestier face aux changements climatiques et sur les mesures possibles d'adaptation à mettre en œuvre.

4.3.4 Conseil canadien des ministres de l'Énergie (CME)

Le Canada présente une longue histoire de coopération intergouvernementale dans le secteur de l'exploitation des ressources grâce à la Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines. Récemment, la Réunion fédérale-provinciale-territoriale du Conseil canadien des ministres de l'Énergie et la Conférence des ministres des Mines ont fusionné sous le titre de Conférence des ministres de l'Énergie et des Mines. Ces réunions annuelles représentent un forum qui permet d'annoncer la réussite des programmes, de discuter des nouveaux enjeux relatifs aux mines et à l'énergie ainsi que d'étudier de nouveaux partenariats et de prendre des mesures communes, si nécessaire. Le Groupe de travail sur l'adaptation aux changements climatiques, créé en 2007, s'est engagé dans des initiatives communes prioritaires d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur de l'énergie. Son mandat consiste à développer d'une manière continue une base de connaissances sur l'adaptation, à faciliter le transfert de technologies et le réseautage et à rendre les activités d'adaptation aussi globales que possible.

4.4 Description des systèmes permettant de contrôler les progrès réalisés en matière de politiques et de mesures visant la réduction des GES

En application de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto (LMOPK), le gouvernement du Canada doit préparer chaque année un Plan sur les changements climatiques, préparer un énoncé sur les émissions de GES et s'assurer que le Canada respecte ses obligations en vertu du Protocole de Kyoto. Il doit également fournir des renseignements sur les effets des politiques et des mesures mises en place au Canada pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ces renseignements comprennent :

- (i) la date d'entrée en vigueur des politiques ou mesures ;
- (ii) la quantité de réductions d'émissions de gaz à effet de serre qui ont été réalisées ou qui sont anticipées, pour chaque année jusqu'en 2012, à partir des niveaux d'émissions les plus récents établis pour le Canada.

4.5 Politiques et mesures fédérales

4.5.1 Chronologie

Dans le discours du Trône du **4 avril 2006**, le gouvernement a déclaré qu'il prendrait des mesures concrètes pour protéger notre environnement, notamment des mesures pour réduire la pollution et les émissions de gaz à effet de serre. Dans le budget de 2005, la somme de 1,7 milliard de dollars a été affectée au Programme sur la qualité de l'air, qui consiste en un Programme de réglementation de la qualité de l'air et en un éventail de mesures non réglementaires à l'appui du Programme sur la qualité de l'air du gouvernement fédéral.

Dans le cadre du budget de 2006, déposé le **2 mai 2006**, le gouvernement a présenté le crédit d'impôt pour le transport en commun, un crédit d'impôt octroyé à l'achat d'un laissez-passer mensuel de transport. Le budget 2006 a également permis d'élargir la mesure incitative de déduction pour amortissement accéléré des équipements de production d'énergie propre aux applications additionnelles reliées la cogénération dans le secteur des pâtes et papiers.

Le **21 octobre 2006**, le gouvernement a publié un Avis d'intention pour la rédaction et la mise en œuvre

de règlements et d'autres mesures visant à réduire les émissions atmosphériques. L'un des éléments clés cet Avis d'intention était une approche en vue de réglementer les émissions industrielles de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Pour donner suite à cet engagement, le gouvernement a dévoilé son plan intitulé « Prendre le virage » le **26 avril 2007**. Ce dernier décrit l'approche mise en place pour réduire les émissions industrielles de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Il décrit également les mesures réglementaires prévues pour réduire les émissions du secteur des transports, les mesures ciblant les produits de consommation et commerciaux ainsi que les mesures pour améliorer la qualité de l'air intérieur. Au cours d'une série d'annonces effectuées **au début de l'année 2007**, le gouvernement du Canada a dévoilé le détail des 1,9 milliard de dollars alloués dans le cadre de son Programme sur la qualité de l'air. Le programme soutient les initiatives concernant les énergies propres et le transport écoénergétique grâce aux programmes écoACTION. Il encourage également les efforts entrepris à l'égard de l'adaptation aux changements climatiques ainsi que sur la régulation de l'efficacité énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.

Le **5 juillet 2007**, le premier ministre Stephen Harper a annoncé l'initiative écoÉNERGIE pour les biocarburants qui permettra un investissement pouvant atteindre 1,5 milliard de dollars sur 9 ans afin de stimuler la production de biocarburants au Canada.

Le **30 octobre 2007**, le gouvernement a déposé le budget pour l'année 2007. Ce dernier comprenait de nouveaux financements et un rééquilibrage des incitatifs fiscaux permettant de favoriser les investissements dans les énergies plus propres, d'inciter l'innovation technologique pour une utilisation plus durable des sources d'énergie traditionnelles, de tirer parti au maximum des sources d'énergie propre disponibles et de promouvoir l'efficacité énergétique. Le budget de 2007 a permis d'investir 4,5 milliards de dollars pour nettoyer notre air et notre eau, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et lutter contre les changements climatiques ainsi que pour protéger notre environnement naturel. Ajoutés aux investissements réalisés depuis 2006, soit plus de 4,7 milliards, les investissements obtenus totalisaient plus de 9 milliards de dollars. Le budget de 2007 comprenait :

- le versement de plus de 1,5 milliard de dollars à l'écoFiducie Canada pour la qualité de l'air et les changements climatiques afin d'apporter un soutien aux projets environnementaux majeurs avec les provinces et les territoires ;
- l'engagement à identifier les mesures supplémen-

taires permettant de promouvoir les nouvelles technologies prometteuses comme le captage et le stockage du carbone ;

- la suppression progressive de la déduction pour amortissement accéléré en ce a trait aux investissements généraux dans les sables bitumineux d'ici 2015 ;
- un investissement supplémentaire de 2 milliards de dollars sur sept ans pour soutenir la production de carburants renouvelables, y compris une mesure incitative de 1,5 milliard pour la production de biocarburants renouvelables comme l'éthanol et le biodiesel ;
- une enveloppe de 500 millions de dollars pour Technologies du développement durable Canada afin d'investir dans des installations de production à grande échelle de carburants renouvelables de prochaine génération dans le secteur privé ;
- une structure d'incitatifs à l'achat de véhicules à haut rendement énergétique comprenant un rabais pouvant atteindre 2 000 \$ à l'achat d'un véhicule neuf à haut rendement énergétique ainsi qu'un éco-prélèvement sur les véhicules neufs énergivores ;
- une enveloppe de 36 millions de dollars sur deux ans pour les programmes de « mise à la casse » en vue de retirer les vieux véhicules du marché ;
- l'extension du crédit d'impôt pour les utilisateurs des transports en commun aux cartes de passage électroniques et aux laissez-passer hebdomadaires utilisés de façon continue ;
- l'extension de la mesure incitative de déduction pour amortissement accéléré des équipements de production d'énergie propre aux équipements achetés avant 2020 et l'élargissement de cette mesure afin qu'elle inclut l'énergie des vagues et l'énergie marémotrice ainsi que des utilisations additionnelles de l'énergie solaire et de la valorisation énergétique ;
- une enveloppe supplémentaire de 350 millions de dollars pour Technologies du développement durable Canada afin d'investir dans des projets visant la qualité de l'air et les changements climatiques.

Le **3 décembre 2007**, le gouvernement a officiellement présenté les détails et les conditions d'admissibilité au programme écoÉNERGIE pour les biocarburants qui soutient la production de carburants renouvelables pour

remplacer l'essence et le diesel et encourage le développement d'une industrie nationale de carburants renouvelables compétitive. Les bénéficiaires pourront profiter de ces mesures incitatives pendant sept années consécutives au maximum. Ce programme est en vigueur depuis le 1er avril 2008 et prendra fin le 31 mars 2017.

Le **12 décembre 2007**, le gouvernement du Canada a formellement demandé aux industries de fournir des renseignements à propos de leurs émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre. Ces renseignements serviront de base de référence à la rédaction de règlements en 2010.

Le **26 février 2008**, le gouvernement a déposé le budget de 2008. Dans ce dernier, le gouvernement a annoncé l'allègement de la TPS/TVH pour les terres louées dans le cadre de projets de production d'électricité éolienne ou solaire.

Le budget de 2008 comprenait :

- de nouvelles réglementations relatives à l'efficacité énergétique applicables à 20 produits qui ne sont pas réglementés à l'heure actuelle, comme les machines à laver commerciales et les chaudières commerciales ;
- des exigences plus strictes concernant dix produits, comme les lave-vaisselle domestiques et les déshumidificateurs ;
- l'extension de la déduction pour amortissement accéléré des équipements de production d'énergie propre à d'autres applications telles que les pompes géothermiques et la valorisation énergétique ;
- l'allègement de la TPS/TVH pour les terres louées pour des projets de production d'électricité éolienne ou solaire.

Le **10 mars 2008**, le gouvernement a apporté des précisions quant aux règlements sur les émissions de gaz à effet de serre figurant au plan Prendre le virage à la suite de consultations approfondies avec des groupes environnementaux, l'industrie et d'autres intervenants.

Le **29 juin 2008**, le gouvernement a lancé le Programme de crédit pour des mesures d'action précoce. L'objectif de ce Programme est de reconnaître les installations ayant pris des mesures vérifiées d'action précoce pour réduire les gaz à effet de serre entre 1992 et 2006. Il vise à compenser les inconvénients auxquels une installation pourrait faire face après avoir entrepris des mesures supplémentaires visant à réduire les gaz à effet de serre, et ce, avant même que le régime réglementaire n'ait été établi.

Le **9 août 2008**, le gouvernement a publié les détails du système canadien de crédits compensatoires, l'une

des composantes importantes du plan canadien sur les changements climatiques. Ce système est conçu pour faciliter l'atteinte des objectifs de réduction des gaz à effet de serre et permettre des occasions de réduction des émissions dans tous les secteurs de l'économie. Il permettra d'émettre des crédits compensatoires pour les projets admissibles de réduction ou de suppression des gaz à effet de serre.

Le **19 novembre 2008**, au cours du discours du Trône, le gouvernement s'est engagé à travailler, avec les gouvernements provinciaux et territoriaux et autres partenaires en vue de créer et de mettre en œuvre un système de plafonnement et d'échange des droits d'émission de gaz à effet de serre à l'échelle de l'Amérique du Nord.

Le **27 janvier 2009**, le budget de 2009 marquait le lancement du Plan d'action économique du Canada. Pour assurer un environnement plus sain, le budget de 2009 :

- instaure un nouveau fonds pour l'énergie propre qui appuie les projets de recherche, de développement et de démonstration sur l'énergie propre, notamment le captage et le stockage du carbone ;
- affecte 10 millions de dollars en 2009-2010 à l'amélioration des rapports annuels du gouvernement en ce qui a trait aux indicateurs environnementaux clés, comme la qualité de l'air, la qualité de l'eau et les émissions de gaz à effet de serre ;
- renforce l'avantage nucléaire du Canada en accordant 351 millions de dollars à Énergie atomique du Canada limitée pour ses activités, notamment la mise au point du réacteur CANDU avancé, et pour assurer la sécurité et la fiabilité des activités des laboratoires de Chalk River.

Assurer l'adoption de technologies d'énergie propre représente un élément essentiel pour atteindre ces objectifs ; c'est pourquoi elle représente une priorité majeure pour le gouvernement du Canada. Le Fonds pour l'énergie propre, doté de 1 milliard de dollars et présenté dans le cadre du Plan d'action économique du Canada, s'ajoutera aux efforts des provinces et territoires canadiens visant à améliorer notre capacité à utiliser les réserves importantes d'énergie de notre pays sans endommager l'environnement. Dans le cadre du Plan d'action économique du gouvernement du Canada, le Programme écoÉNERGIE Rénovation - Maisons a été élargi pour aider plus de 200 000 propriétaires de maisons afin de couvrir une partie des coûts engendrés par la rénovation de leurs maisons en vue de les rendre plus éconergétiques. Ce programme élargi et limité dans le temps intègre une augmentation de 300 millions de dollars de financement sur deux ans.

Le **19 février 2009**, le premier ministre Harper et le président Obama ont décidé de lancer un dialogue entre les États-Unis et le Canada sur l'énergie propre. Il s'agit là de l'initiative la plus importante en matière de politique continentale, environnementale et énergétique depuis l'Accord de libre-échange nord-américain. Le Dialogue sur l'énergie propre se concentre sur trois domaines précis : approfondir la recherche et le développement dans le domaine de l'énergie propre ; concevoir et mettre en œuvre des technologies d'énergie propre, particulièrement le captage et le stockage du carbone ; mettre en place un réseau de distribution d'électricité plus efficace, axé sur une production d'énergie propre et renouvelable. Le Canada est résolu à lutter contre les changements climatiques grâce à une action soutenue visant à construire une économie à faible émission de carbone incluant la conclusion d'une entente internationale, une collaboration avec ses partenaires nord-américains et la mise en place de mesures prises à l'échelle nationale.

Le **1^{er} avril 2009**, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il présenterait de nouveaux règlements en vue de limiter les émissions de gaz à effet de serre provenant du secteur automobile en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999 (LCPE). Pour respecter son engagement de mettre en place ces règlements pour les véhicules de l'année modèle 2011, le gouvernement du Canada va dès maintenant élaborer des règlements en vertu de la LCPE. En adoptant cette approche, le gouvernement du Canada disposera de toute la souplesse nécessaire pour adapter les règlements aux différentes mesures futures que pourrait prendre le gouvernement des États-Unis relativement aux gaz à effet de serre émis par les véhicules.

4.5.2 Politiques et mesures sectorielles fédérales

4.5.2.1 Politiques et mesures relatives à l'énergie

Depuis janvier 2007, le gouvernement du Canada a annoncé diverses mesures liées à l'énergie propre, y compris :

L'initiative écoÉNERGIE pour les biocarburants appuie la production des carburants de remplacement à l'essence et au diesel, et encourage le développement d'une industrie nationale de carburants renouvelables concurrentielle. Par l'intermédiaire de cette initiative, le gouvernement investira jusqu'à 1,5 milliard de dollars sur neuf ans pour stimuler la production de biocarburants au Canada en compensant partiellement les risques d'investissement liés à la volatilité des prix des

matières premières et des carburants. Au cours de l'exercice 2008-2009, le programme a conclu 22 accords de contribution, soit un engagement total de 938 millions de dollars pour un volume de 1,63 milliard de litres de biocarburants.

Le programme écoÉNERGIE pour l'énergie renouvelable investit 1,46 milliard de dollars pour fournir des incitatifs destinés à augmenter l'alimentation du Canada en électricité propre provenant de sources renouvelables telles que le vent, la biomasse, l'hydroélectricité à faible impact, la géothermie, l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie des océans. Le programme offrira comme incitatif 1 cent/kWh pour une durée pouvant aller jusqu'à 10 ans pour les projets admissibles. Au 31 mars 2009, 52 accords de contribution avaient été signés avec des promoteurs, ce qui représentait un financement fédéral d'environ 900 millions de dollars sur 10 ans et une capacité de production d'énergie renouvelable de plus de 2 700 MW.

L'Initiative écoÉNERGIE sur la technologie investit 230 millions de dollars sur cinq ans (de 2007 à 2012) dans la recherche, le développement et la démonstration de technologies et de systèmes propres de transformation d'énergie. En raison de la nature à long terme des projets soutenus par l'Initiative écoÉNERGIE sur la technologie, l'investissement devrait seulement contribuer aux réductions d'émissions de gaz à effet de serre après 2012. L'initiative vise à augmenter l'alimentation en énergie propre, à réduire les gaspillages et à réduire la pollution provenant des énergies conventionnelles.

L'initiative écoÉNERGIE pour le chauffage renouvelable investit environ 36 millions de dollars sur quatre ans dans des mesures d'incitation et de développement industriel destinées à appuyer l'adoption de technologies thermiques renouvelables propres, telles que les systèmes de chauffage solaires pour l'air et l'eau dans les bâtiments. Ce programme obtient des réductions des gaz à effet de serre en encourageant les particuliers et les organisations à utiliser la technologie héliothermique. Le programme écoÉNERGIE pour les bâtiments et les habitations investit 60 millions de dollars sur quatre ans afin d'encourager la construction et l'exploitation de bâtiments et d'habitations plus éconergétiques en s'appuyant sur une série d'activités complémentaires telles que le classement, l'étiquetage et la formation.

L'Initiative écoÉNERGIE Rénovation offre des mesures visant à encourager les améliorations éco-

nergétiques des maisons ainsi que des bâtiments des petits et moyens organismes des secteurs institutionnel, commercial et industriel. La composante écoÉNERGIE Rénovation - Maisons propose aux propriétaires de maisons et de propriétés une subvention pouvant atteindre 5 000 \$ par unité afin de compenser les coûts des améliorations éconergétiques. Ce programme nécessite la réalisation d'évaluations de l'efficacité énergétique des habitations par des conseillers en efficacité énergétique agréés et s'ajoute à une série de programmes provinciaux. Une somme supplémentaire de 300 millions de dollars a été allouée au Programme écoÉNERGIE Rénovation - Maisons par l'entremise du Plan d'action économique du Canada de 2009, portant le budget total de cette composante à 460 millions de dollars sur quatre ans. La composante écoÉNERGIE Rénovation - Petites et moyennes organisations (40 millions de dollars sur cinq ans) propose des incitatifs financiers aux installations répondant aux critères énoncés selon la quantité estimée d'énergie économisée par les activités de rénovation.

Le programme écoÉNERGIE pour l'industrie investit 18 millions de dollars sur quatre ans pour encourager le partage de l'information sur les nouvelles technologies et les meilleures pratiques en matière d'utilisation de l'énergie, ainsi que la formation et les évaluations spécialisées pour permettre aux administrateurs d'énergie d'identifier et de mettre en œuvre des projets d'économie d'énergie. Ce programme consiste en un partenariat entre l'industrie et le gouvernement dont la prestation est assurée par le Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC). Le PEEIC encourage les améliorations éconergétiques ainsi que la réduction des émissions de GES provenant de l'industrie par un certain nombre d'activités fondées sur le volontariat.

Un programme réglementaire (32 millions de dollars), établi en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique, créera ou améliorera les normes relatives à l'efficacité énergétique applicables à une vaste gamme de produits consommateurs d'énergie. Ainsi, 80 % de l'énergie utilisée par les habitations et les entreprises fera l'objet d'une réglementation. Une réglementation plus stricte signifie que les produits inefficaces au point de vue énergétique disparaîtront du marché au fil du temps.

Le Canada propose deux incitatifs fiscaux afin d'encourager les investissements dans les équipements

de production d'énergie propre qui utilisent les énergies renouvelables, les énergies tirées de la valorisation des déchets (p. ex. gaz d'enfouissement, déchets de bois) ou les énergies à base de combustibles fossiles utilisés de façon éconergétique. La déduction pour amortissement (DPA) accéléré est offerte pour de tels investissements en vertu de la catégorie 43.2. La disposition sur les Frais liés aux énergies renouvelables et à l'économie d'énergie permet la déduction de la totalité de certains frais de démarrage intangibles liés aux projets de catégorie 43.2 au cours de l'année où ces frais ont été engagés ou cédés à des investisseurs par l'entremise d'actions accréditives.

Le budget de 2006 a élargi la catégorie 43.2 pour qu'elle intègre les biens obtenus avant 2020. En outre, les budgets de 2006, de 2007 et de 2008 ont tous permis d'étendre la catégorie 43.2 à l'énergie des vagues et à l'énergie marémotrice, au chauffage de l'eau et des locaux par les pompes géothermiques et l'énergie héliothermique ainsi qu'à toute une série d'applications pour la valorisation énergétique.

Dans le cadre du budget de 2007, le gouvernement du Canada a annoncé la suppression progressive (entre 2011 et 2015) de la déduction pour amortissement accéléré concernant les investissements généraux dans des projets relatifs aux sables bitumineux. Cette disposition offre un avantage fiscal en différant l'imposition jusqu'à ce que les coûts des immobilisations aient été recouverts par les gains liés au projet. La suppression de cette mesure incitative permettra d'améliorer l'équité et la neutralité entre les sables bitumineux et les autres secteurs.

Le gouvernement du Canada a lancé deux incitatifs fiscaux conçus pour favoriser la mise en place de solutions de transport éconergétiques :

Le crédit d'impôt pour le transport en commun, lancé en 2006, permet aux particuliers de demander un crédit d'impôt non remboursable pour le coût de laissez-passer de transport en commun mensuel ou de plus longue durée, ou de cartes de passage électronique et de laissez-passer hebdomadaire lorsqu'ils sont utilisés fréquemment.

L'écoprélèvement, mis en place en 2007, encourage l'achat de véhicules éconergétiques au Canada. Ce prélèvement s'applique aux véhicules neufs conçus principalement pour le transport de

passagers, conformément à la cote de consommation de carburant du véhicule. Les véhicules présentant une cote combinée (55 % de conduite en milieu urbain et 45 % sur route) de 13 L/100 km ou plus seront soumis à un écoprélèvement compris entre 1 000 et 4 000 \$. L'écoprélèvement est payable par le constructeur ou l'importateur au moment de la livraison du véhicule à l'acheteur (souvent un concessionnaire) ou au moment de l'importation.

Le programme écoÉNERGIE pour les collectivités autochtones et du Nord investit 15 millions de dollars sur quatre ans dans ces collectivités (y compris les 130 qui sont éloignées et font appel au diesel pour leur production d'énergie) en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et d'adopter d'autres sources d'énergie, pour réduire la dépendance au diesel. Le programme aidera les collectivités à tous les stades du développement de projets, notamment pour la détermination et la conception du projet, les études de faisabilité et de planification, la gestion financière et de projet, les partenariats avec prise de participation, les ententes d'achat d'énergie et l'achèvement des projets.

Programme de financement communautaire écoACTION

Le programme de financement communautaire écoACTION d'Environnement Canada offre un soutien financier à des groupes communautaires à but non lucratif qui participent à des projets dont les effets sur l'environnement sont à la fois positifs et mesurables. Le programme écoACTION recherche des projets axés sur l'action et visant la protection, la restauration ou l'amélioration de l'environnement, et le renforcement des capacités communautaires et individuelles afin d'assurer la viabilité de ces activités dans l'avenir. Ce programme soutient les projets qui reflètent les priorités mises de l'avant par Environnement Canada : réduction des émissions de gaz à effet de serre, amélioration de la qualité de l'air et de l'eau et protection des espèces ainsi que de leur habitat.

Les projets d'énergie propre renouvelable peuvent être admissibles à un financement en vertu de la catégorie sur les changements climatiques du programme écoACTION. Par exemple, le projet des panneaux solaires résidentiels de Halton permettra de faire 150 évaluations énergétiques à domicile et d'installer au minimum 50 panneaux solaires. Le Halton Environmental Network permettra également d'éduquer et de sensibiliser les propriétaires de maison dans la région de Halton

au sujet des avantages que représentent les installations de panneaux solaires.

Les bénéficiaires admissibles à un financement dans le cadre du programme incluent les organismes sans but lucratif et non gouvernementaux. Ces derniers doivent se procurer des fonds de contrepartie de 50 % en provenance de sources non gouvernementales. La contribution maximale dans le cadre du programme écoACTION s'élève à 100 000 \$ par projet, pour une durée maximale de 2 ans. Les projets retenus doivent permettre d'obtenir des résultats environnementaux mesurables.

4.5.2.2 Politiques et mesures relatives aux transports

La Stratégie écoTRANSPORTS fait partie du programme ambitieux du gouvernement du Canada visant à protéger l'environnement et la santé des Canadiens ainsi qu'à renforcer la prospérité économique. Les initiatives annoncées à ce jour comportent les éléments suivants :

Le programme écoMARCHANDISES a pour but de réduire les effets du transport des marchandises sur l'environnement et la santé, en recourant à la technologie. Ce programme représente un investissement de 61 millions de dollars sur quatre ans et se comprend six initiatives :

1. L'Initiative nationale d'harmonisation pour l'industrie du camionnage (6 millions de dollars) vise à identifier les barrières réglementaires et à trouver les solutions en collaboration avec les provinces et les territoires, pour permettre à l'industrie canadienne du camionnage d'adopter des technologies à taux d'émission réduits.
2. Le Fonds de démonstration des technologies de transport des marchandises (10 millions de dollars) crée des démonstrations à coûts partagés pour mettre à l'essai et évaluer, dans des conditions réelles, les nouvelles technologies de transport de marchandises sous-utilisées et permet de disséminer l'information à l'industrie.
3. Le Programme d'incitatifs pour les technologies de transport des marchandises (10 millions de dollars) vise à financer sur une base de partage des coûts avec les entreprises et les organismes à but non lucratif de transport de marchandises afin de les aider à acquérir et à installer des technologies éprouvées.
4. L'Initiative écoMARCHANDISES partenariats (7 millions de dollars) vise l'établissement et le maintien de partenariats avec le secteur des transports en vue de réduire les émissions provenant

du transport des marchandises, par des mesures volontaires rapides et souples qui peuvent s'harmoniser avec le cadre réglementaire.

5. Le Programme d'alimentation à quai des navires (6 millions de dollars) est un programme de cinq ans visant à démontrer l'utilisation des sources d'alimentation à quai pour les navires dans les ports canadiens, afin de réduire la pollution atmosphérique causée par les navires dans certains des plus grands centres urbains du pays.
6. L'Initiative écoÉNERGIE pour les parcs de véhicules (22 millions de dollars) aide les exploitants de parcs de véhicules routiers commerciaux et institutionnels à réduire les coûts liés au carburant ainsi que les émissions nocives. L'initiative écoÉNERGIE pour les parcs de véhicules misera sur le partage d'information, les ateliers et la formation pour aider les parcs à accroître leur rendement énergétique.

Le programme **écoMOBILITÉ** vise à réduire les émissions provenant du secteur du transport urbain des passagers en aidant les municipalités à proposer des programmes, des services et des politiques qui poussent les résidents à utiliser des formes de transport moins polluantes. Le programme écoMOBILITÉ investit 10 millions de dollars sur cinq ans pour apporter un appui financier aux municipalités et aux autorités de transport régionales pour des projets de gestion de la demande en transport (GDT) qui démontrent comment les initiatives municipales peuvent réduire les émissions en remplaçant les déplacements en voiture personnelle par d'autres modes de transport, en réduisant le nombre et la distance des déplacements en voiture, et en adoptant des heures et des itinéraires de déplacement moins encombrés. Ce programme permettra de renforcer les capacités des municipalités à mettre en œuvre des mesures de gestion de la demande en transport par l'entremise de la recherche, de la formation professionnelle, du partage de l'information et de la création de documents de référence.

Le Programme **écoTECHNOLOGIE** pour les véhicules investit 15 millions de dollars sur quatre ans afin d'accélérer l'adoption de technologies de pointe pour véhicules permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir la réduction de la consommation de carburant dans le parc canadien de véhicules légers. Cet objectif est atteint en achetant et en testant les nouvelles technologies environnementales pour les véhicules légers, en sensibilisant les Canadiens à propos de ces nouvelles technologies par l'entremise d'expositions, de publications et de partenariats avec

l'industrie, les consommateurs, les autres ministères et les intervenants clés.

Le 31 mars 2009, le **programme de rabais éco-AUTO** est arrivé à échéance au bout de 2 ans. Il offrait un incitatif en argent comptant aux Canadiens lors de l'achat ou de la location de véhicules plus éconergétiques. Avec cette initiative, le gouvernement fédéral offrait des rabais de 1 000 à 2 000 \$ pour l'achat ou la location (de 12 mois ou plus) de véhicules éconergétiques neufs des années modèles 2006, 2007 et 2008. Seuls les véhicules neufs admissibles achetés ou loués entre le 20 mars 2007 et le 31 décembre 2008 et pour lesquels un formulaire de demande du rabais était reçu avant le 31 mars 2009 pouvaient prétendre à ce rabais.

L'initiative écoÉNERGIE pour les véhicules personnels investit 21 millions de dollars sur quatre ans pour offrir aux Canadiens de précieux conseils et outils de prise de décision afin de les aider à acheter, à conduire et à entretenir leurs véhicules de manière à réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre. Voici quelques exemples de ressources élaborées dans le cadre de cette initiative : Guide de consommation de carburant ; formation des conducteurs novices ; campagnes pour décourager la marche au ralenti des véhicules et sur le gonflement des pneus.

Sur la route du transport durable (SRTD)

Transports Canada a mis en place le programme Sur la route du transport durable (SRTD) en vue de soutenir des projets d'outils communautaires de sensibilisation, d'éducation et d'analyse dont nous avons besoin pour faire du transport durable une réalité. Le programme SRTD propose un financement pour soutenir les projets qui favorisent la création d'approches novatrices en vue d'accroître la durabilité du réseau de transports canadien et l'utilisation de modes de transport durables. Il donne aux Canadiens des renseignements pratiques afin de mieux intégrer à leur vie quotidienne les options de transport durable.

Programme de mise à la ferraille de véhicules

Le gouvernement du Canada a engagé la somme de 92 millions de dollars sur quatre ans pour le programme Adieu bazou de la Fondation Air pur. Ce dernier aide les Canadiens à recycler leurs anciens véhicules polluants et à faire des choix durables en matière de transport, entraînant ainsi une réduction de la pollution atmosphérique et des émissions de gaz à effet de serre. Ce programme veille également à ce que le recyclage des véhicules soit mené de façon responsable, empêchant ainsi le rejet de substances nocives dans l'environnement.

4.5.2.3 Politiques et mesures relatives à l'agriculture, à la foresterie et à la gestion des déchets

Initiative pour un investissement écoagricole dans les biocarburants

Cette initiative propose des contributions remboursables pour la construction ou l'agrandissement d'installations de production de biocarburants pour le transport. Les fonds sont liés à l'investissement du producteur agricole dans les projets de biocarburant ainsi qu'à l'utilisation de matières premières agricoles pour produire le biocarburant. Au total, 8 projets ont été acceptés pour un montant de 46 millions de dollars.

Initiative des marchés de biocarburants pour les producteurs

Cette initiative a permis d'aider les agriculteurs et les collectivités rurales à embaucher des experts pour les assister dans l'élaboration des projets d'entreprise, des études de faisabilité et d'autres études nécessaires à la création et à l'agrandissement des capacités de production de biocarburants par les producteurs agricoles. Le programme s'est terminé en 2008 après avoir soutenu 120 projets pour un montant total de 18,7 millions de dollars.

Programme d'innovation pour les bioproduits agricoles

Ce programme cherche à mobiliser la créativité des universités, du secteur public et du secteur privé et à intégrer les ressources pour renforcer les capacités de recherche dans les bioproduits et les bioprocédés. Au total, 9 réseaux de recherche se sont partagés 68,3 millions de dollars.

Système national de vérification des quantités de carbone ou d'émissions de gaz à effet de serre (NCGAVS)

Le NCGAVS offre une capacité accrue d'évaluation et de production de rapports sur la performance environnementale du secteur agricole en matière de carbone dans le sol et de gaz à effet de serre. L'objectif de ce système est de fournir une base scientifique améliorée pour la mesure du rendement et la production de rapports concernant l'empreinte écologique du secteur canadien de l'agriculture au chapitre des gaz à effet de serre.

Outil de visualisation cartographique et d'analyse de l'inventaire de la biomasse (BIMAT)

Cet outil propose aux producteurs de bioproduits des renseignements relatifs aux types, aux quantités et aux qualités de la biomasse disponible sur différents sites afin d'utiliser efficacement cette dernière. Accessible sur le Web, il permet des recherches interactives et propose des cartes thématiques qui peuvent aider les utilisateurs à trouver les sources, au Canada, correspondant précisément aux types et aux quantités de matières premières dont ils ont besoin pour leurs usines de traitement.

4.5.2.4 Politiques et mesures intersectorielles

Système de crédits compensatoires

Le gouvernement s'est engagé à réduire, d'ici 2020, les émissions totales de gaz à effet de serre au Canada de 20 % par rapport aux niveaux de 2006. Le système de crédits compensatoires a été conçu pour favoriser les réductions ou les éliminations rentables à l'échelle nationale dans les activités ou les secteurs qui ne sont pas régis par le règlement fédéral proposé en matière de gaz à effet de serre. Les projets qui répondent aux critères d'admissibilité peuvent recevoir des crédits compensatoires pouvant être vendus sur le marché.

Des projets compensatoires existent dans tous les secteurs de l'économie et peuvent comprendre, par exemple : le captage du méthane et l'élimination des gaz s'échappant des sites d'enfouissement, la reforestation et autres projets de foresterie, la gestion des sols agricoles.

Le travail sur la conception du système de crédits compensatoires est en cours depuis un certain nombre d'années. Ce travail a permis d'organiser des consultations approfondies avec les provinces et les territoires ainsi qu'avec l'industrie et d'autres intervenants. Il s'appuie également sur l'expérience acquise avec le trois programmes pilotes canadiens visant la réduction des émissions ainsi que des mécanismes de crédits basés sur des projets qui sont en place à l'échelle internationale.

Les exigences d'admissibilité et les processus de demande sont stipulés dans une série de documents intitulés Règles du programme et lignes directrices portant sur le Système de crédits compensatoires qui ont été publiés en version préliminaire; les versions finales de ces documents devraient être publiées au cours de l'automne 2009.

L'élaboration du système de crédits compensatoires est basée sur les principes suivants :

1. Avantages pour l'environnement - les projets

compensatoires permettent de réaliser des réductions de gaz à effet de serre et d'obtenir un avantage net pour l'environnement.

2. Réalisation de réductions au Canada - les réductions des gaz à effet de serre se font à l'échelle nationale.
3. Portée optimale - le système favorise les projets dans autant de secteurs et pour autant de types de projet que possible.
4. Simplicité administrative - le système est aussi simple que possible à gérer et tout aussi rentable, et le fardeau supporté par les participants est minimisé tout en assurant un engagement rigoureux envers l'intégrité environnementale du système.
5. Mise à profit de l'expérience - le système s'appuie sur l'expérience acquise par l'entremise de projets pilotes canadiens et de systèmes de crédits basés sur les projets entrepris ailleurs.

4.6 Description des politiques et des mesures provinciales

4.6.1 Alberta

En 2007, l'Alberta a adopté des modifications au *Climate Change Emissions Management Amendment Act* en vue de réglementer les émissions de GES provenant des grandes industries. Depuis le 1er juillet 2007, il est demandé aux entreprises qui rejettent plus de 100 000 tonnes d'équivalent en CO₂ de réduire l'intensité de leurs émissions de 12 % en utilisant comme point de référence la moyenne des émissions de 2003. Ces règlements concernent une dizaine d'installations qui représentent environ 70 % des émissions de l'Alberta. Pour s'y conformer, les entreprises concernées peuvent acheter des crédits compensatoires au système de crédits compensatoire de l'Alberta et contribuer au *Climate Change and Emissions Management Fund* qui investit dans des projets et des technologies visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. En avril 2009, la contribution des entreprises de l'Alberta à ce fonds représentait approximativement 120 millions de dollars.

En avril 2008, la province a annoncé la création du *Alberta Carbon Capture and Storage Development Council* afin de tracer une feuille de route pour la mise en œuvre du captage et du stockage du carbone.

En juillet 2008, l'Alberta a annoncé son plan d'action sur les changements climatiques qui a mis en place deux nouveaux fonds d'une valeur totale de 4 milliards de dollars afin de réduire les émissions de GES (équivalentes à celles produites chaque année par plus d'un

million de véhicules). La province créera un fonds doté de 2 milliards de dollars pour faire progresser les projets de captage et de stockage du carbone (CSC). Un second fonds de 2 milliards de dollars permettra quant à lui d'encourager les transports publics éconergétiques en Alberta.

En décembre 2008, l'Alberta a publié sa stratégie d'énergie provinciale qui comprend des mesures visant à :

- traiter l'empreinte écologique du secteur de l'énergie et encourager le développement des énergies renouvelables ;
- modifier les comportements de consommation d'énergie de l'industrie et du grand public par l'intermédiaire de mesures d'économie d'énergie et d'une révision des cibles de réduction des émissions et des droits sur le carbone pour les installations industrielles de grande envergure ;
- renforcer l'innovation grâce à un investissement accru dans la recherche, le développement, la démonstration et le déploiement de technologies d'énergie ;
- améliorer la capacité du réseau électrique en prévoyant une mise à niveau totale du réseau de transport en déterminant les besoins, les solutions techniques et le calendrier ainsi qu'en mettant à jour le processus d'approbation.

La province s'est également engagée à atteindre, d'ici 2010, 5 % d'éthanol dans l'essence et 2 % de contenu renouvelable dans le carburant diesel. De plus, elle achète 90 % d'énergie verte pour les bâtiments gouvernementaux.

4.6.2 Colombie-Britannique

En 2008, la Colombie-Britannique a lancé un plan d'action sur les changements climatiques afin d'atteindre les objectifs de réduction des gaz à effet de serre fixés par la loi. Voici les principales mesures stratégiques prises dans ce plan :

- Une taxe générale sur le carbone sans incidence sur les recettes lancée en 2008 et représentant la principale mesure économique en vue d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la province. La taxe sur le carbone est une taxe sur la pollution qui permet de diminuer l'impôt sur le revenu des particuliers et des sociétés.

- En vertu de la loi, chaque cent des 2,3 milliards de dollars collectés (estimation) sera remboursé aux contribuables par le biais de réductions d'impôts sur le revenu des particuliers, des petites entreprises et des sociétés. Grâce aux autres réductions d'impôts adoptées, les particuliers de Colombie-Britannique jouissent désormais de l'impôt sur le revenu provincial le plus faible du pays pour les personnes gagnant jusqu'à 118 000 \$.
- Un engagement législatif pour l'ensemble du secteur public, y compris les écoles, les universités, les collèges et les hôpitaux, d'être neutre en carbone en 2010.
- Un plan provincial pour les transports en commun de 14 milliards de dollars conçu pour étendre les services de transports en commun aux collectivités et augmenter le nombre d'utilisateurs. La réduction totale des émissions de gaz à effet de serre résultant de ce plan représenterait 4,7 millions de tonnes d'ici 2020.
- Le Pacific Institute for Climate Solutions, un partenariat qui rassemblera les principales universités afin d'élaborer des solutions innovantes au niveau de l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ces derniers.

L'engagement de la Colombie-Britannique à prendre des mesures concrètes contre les changements climatiques est garanti par la loi. À ce jour, huit lois concernant la lutte contre les changements climatiques ont été adoptées :

- *Greenhouse Gas Reductions Targets Act* : établit des cibles de réduction des GES pour la province et exige que le gouvernement provincial devienne neutre en carbone en 2010.
- *Cap and Trade Act* : permet la participation à la Western Climate Initiative. La Colombie-Britannique est la première province à adopter une telle loi.
- *Vehicle Emissions Standards Act* : permet l'adoption de normes relatives aux émissions d'échappement qui augmenteront l'efficacité énergétique des véhicules.
- *Emissions Standards Statutes Amendment Act* : réglemente les gaz d'enfouissement.
- *Utilities Commission Amendment Act (2008)* : conçue pour encourager davantage de projets de

production d'énergie à faibles émissions de carbone.

- *Renewable and Low Carbon Fuel Requirements Act* : favorise le développement des sources d'énergie renouvelable et réduit la teneur en carbone des carburants.
- *Green Communities Statutes Amendment Act* : conçue pour guider la création de communautés plus durables et en bonne santé.
- *Wood First Act* : demande que les projets de construction financés par la province utilisent, si possible, le bois comme matériau de construction.

La Colombie-Britannique joue un rôle de premier rang dans plusieurs partenariats internationaux d'action sur les changements climatiques :

- La Colombie-Britannique, avec d'autres provinces et États (Manitoba, Ontario, Québec, Arizona, Californie, Montana, Nouveau-Mexique, Oregon, Washington et Utah), a joint le partenariat de la Western Climate Initiative (WCI). La Nouvelle-Écosse et la Saskatchewan ainsi que d'autres États des États-Unis et du Mexique y jouent un rôle d'observateur. La Colombie-Britannique co-préside actuellement la WCI avec la Californie et sert de liaison pour le Canada. Les membres de la WCI ont établi un objectif régional qui vise à réduire, d'ici 2020, les émissions de GES de 15 % par rapport aux niveaux de 2005. Cet objectif sera la base d'un système commun pour le plafonnement et l'échange, pour lequel des recommandations sur la conception ont été proposées en septembre 2008. La première phase du programme de plafonnement et d'échange débutera le 1er janvier 2012, avec une période de conformité de trois ans.
- La Colombie-Britannique continue de présider le Partenariat international d'action sur le carbone et siège au comité exécutif du Climate Registry. Les provinces de l'Ontario et du Québec sont également membres du Partenariat international d'action sur le carbone. Le Climate Registry compte quant à lui parmi ses membres l'ensemble des provinces et territoires canadiens.
- La Colombie-Britannique a créé le Pacific Coast Collaborative avec d'autres États de la côte du Pacifique. Ce collectif est un forum permettant de partager les expériences et d'élaborer des solutions communes en vue de protéger l'océan Pacifique que ces États partagent.

L'énergie propre en Colombie-Britannique

Faire la transition vers une économie de l'énergie propre constitue la pierre angulaire du plan d'action sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique. Ainsi, 90 % de l'électricité produite en Colombie-Britannique provient de sources propres et renouvelables.

Le plan énergétique adopté en 2007 par la Colombie-Britannique intègre des mesures visant à réduire les émissions provenant du secteur de l'énergie. En voici quelques exemples : les émissions de GES provenant de toute nouvelle installation de production d'électricité (y compris celles alimentées au charbon) doivent être nulles et les installations thermiques existantes devant atteindre le même objectif d'ici 2016 ; 50 % des besoins en ressources électriques supplémentaires devront être acquis grâce à l'économie d'énergie d'ici 2020 ; un fonds pour l'énergie propre innovante doté de 25 millions de dollars est créé pour favoriser la commercialisation de solutions d'énergie alternative.

En novembre 2009, le gouvernement a constitué le Green Energy Advisory Task Force, un groupe de travail composé de chefs de file de l'industrie des énergies propres, d'experts des changements climatiques, de représentants de sociétés d'État et d'environnementalistes chargé de fournir des recommandations sur les stratégies à mettre en œuvre pour transformer l'important potentiel de la Colombie-Britannique en matière d'énergie verte en avantages économiques, sociaux et environnementaux réels pour les Britanno-Colombiens.

Voici d'autres initiatives relatives à l'énergie propre :

- Bioenergy Strategy : une vision pour faire progresser le développement des ressources de la forêt, de l'agriculture et d'autres types de biomasse en Colombie-Britannique afin de les utiliser comme carburants gazeux, liquides ou solides pour produire de l'électricité et du chauffage et répondre ainsi à la demande énergétique croissante et offrir des occasions de développement économique.
- BC Bioenergy Network : fondé en mars 2008 et doté d'un financement provincial de 25 millions de dollars, le BCBN est une initiative menée par l'industrie en vue de faire progresser la recherche sur les bioénergies et le développement des technologies en Colombie-Britannique.
- Normes sur les combustibles renouvelables et à faibles émissions de carbone : la Colombie-Britannique exige une teneur de 5 % d'éthanol dans l'essence et une teneur de 3 % de biodiesel dans le diesel en 2010 (puis de 5 % d'ici 2012)

ainsi qu'une réduction minimale de 10 % de l'intensité en carbone des émissions rejetées par les véhicules à passagers d'ici 2020.

- Solar BC : une enveloppe de 5 millions de dollars pour soutenir une utilisation accrue des systèmes héliothermiques dans l'ensemble de la Colombie-Britannique.
- Standing Offer Program : BC Hydro propose une procédure simplifiée d'appel ouvert pour les projets d'énergie renouvelable inférieurs à 10 MW.

4.6.3 Manitoba

En juin 2008, la *Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre* du Manitoba a reçu la sanction royale. L'objectif initial est de réduire, d'ici 2012, les émissions d'au moins 6 % par rapport aux émissions totales du Manitoba de 1990.

Le Manitoba compte atteindre cet objectif grâce aux initiatives suivantes :

- L'objectif provincial consistant à économiser 842 MW d'énergie électrique d'ici 2017. De plus, le gouvernement s'est engagé à porter, au cours de la prochaine décennie, sa production d'énergie éolienne à 1 000 MW ainsi qu'à accroître sa production d'énergie renouvelable à partir des sources hydroélectriques, solaires et de biomasse.
- Une législation sur les biocarburants qui exige une teneur de 8,5 % d'éthanol dans l'essence permettant une réduction annuelle de 150 kilotonnes de GES et réduisant les émissions totales de GES du Manitoba de 135 kilotonnes.
- La mise en place d'un Conseil consultatif des normes applicables aux véhicules en vue de définir une norme sur l'efficacité ou sur les émissions devant entrer en vigueur d'ici 2010, conjointement avec la norme californienne.
- La création d'un nouveau parc éolien d'une capacité de 300 MW, soit le plus important jamais construit au Canada une fois terminé. Ce projet permettra de remplacer 800 000 tonnes d'émissions de gaz à effet de serre par an.
- Un engagement de 3 milliards de dollars sur 10 ans pour l'initiative de transfert d'énergie propre intitulée Clean Energy Transfer Initiative visant à promouvoir les améliorations du réseau est-ouest d'alimentation en électricité afin de vendre de l'énergie hydroélectrique aux autres provinces.

- Une stratégie de réduction de l'utilisation du charbon comprenant une taxe sur les émissions liées au charbon, un soutien de l'investissement des industries dépendant du charbon en vue de se convertir à des énergies plus propres ainsi qu'un soutien au développement de la biomasse qui représente une solution de remplacement du charbon.
- L'accroissement de l'efficacité énergétique par l'entremise de nouveaux codes et de nouvelles normes de construction, de programmes en faveur des propriétaires de maisons, des habitations à loyer modique, des entreprises et des exploitations agricoles ainsi que par la promotion des appareils électroménagers éconergétiques.
- Le Programme de pratiques agricoles durables contre les changements climatiques qui vise à trouver les meilleures pratiques pour réduire les émissions de GES provenant des exploitations agricoles et intégrant des stratégies relatives aux cultures et au bétail ainsi que des mesures incitatives pour la restauration des terres humides.

Le gouvernement du Manitoba encouragera la mise en place de puits de terres agricoles qui devraient permettre des réductions de 25 mégatonnes d'équivalent en CO₂ d'ici 2012 et de 37 mégatonnes d'ici 2050. De plus, la reforestation de 20 000 hectares d'ici 2017 devrait entraîner des réductions de 4,9 mégatonnes.

Le Manitoba et la Californie ont signé un protocole d'entente en 2006 dans lequel ils conviennent de travailler ensemble pour faire avancer le développement de véhicules à l'hydrogène hybrides et des technologies géothermiques ainsi que de poursuivre les opportunités d'échanges de crédits de carbone.

En 2007, le Manitoba a signé le Midwestern Regional Greenhouse Gas Reduction Accord. Cet accord vise à achever la création d'un projet de système de plafonnement et d'échange de crédits et à établir des cibles de réduction des émissions de gaz à effets de serre correspondant aux niveaux recommandés par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat des Nations Unies, soit une réduction de 60 à 80 % des émissions. La mise en œuvre complète de l'accord doit être réalisée en moins de 30 mois.

Le Manitoba est membre de la Western Climate Initiative aux côtés de l'Arizona, de la Californie, du Nouveau-Mexique, de l'Oregon, de l'Utah, du Montana, de l'État de Washington, de l'Ontario, du Québec et de la Colombie-Britannique. Ces membres ont établi un objectif régional de réduction des émissions de GES de 15 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020. Un

système de plafonnement et d'échange de crédits sera également développé pour l'industrie.

4.6.4 Nouveau-Brunswick

Le *Règlement sur la qualité de l'air* du Nouveau-Brunswick établit un cadre pour tous les secteurs industriels exerçant des activités dans la province et comprend un mécanisme d'approbation industrielle qui intègre de manière générale des plafonds d'émissions à l'échelle des installations ainsi que des programmes de surveillance et de déclaration. Les approbations industrielles sont mises à jour tous les cinq ans. Les approbations récentes ont intégré l'obligation pour les installations de mener des études techniques en vue de déterminer les possibilités de réduire davantage les émissions.

En 2007, le Nouveau-Brunswick a commandé une étude de faisabilité concernant la construction d'une seconde installation nucléaire à Point Lepreau. Cette étude a conclu que le projet était viable et qu'il pourrait remplacer une partie de la production d'énergie à partir de combustibles fossiles au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard si les problèmes liés au transport de l'électricité étaient réglés.

Le Nouveau-Brunswick est l'un des signataires du Plan d'action sur les changements climatiques des gouverneurs des États de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada. Ce plan comprend l'engagement de réduire les émissions de GES régionales aux niveaux de 1990 d'ici 2010 et de 10 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020. Il reconnaît également la nécessité à long terme d'obtenir une réduction de 75 à 80 %. Ce plan a permis de constater que la demande énergétique, l'électricité et les transports représentaient des secteurs clés pour la réduction des émissions.

Le Nouveau-Brunswick a également signé le Cadre de collaboration en matière d'énergie au Canada atlantique. Il s'agit d'un accord pour accroître la coopération sur le développement de l'énergie en vue de permettre un approvisionnement en énergie plus durable, plus fiable et plus sûr. Cette coopération sera nécessaire si la région souhaite développer davantage ses ressources d'énergie renouvelable.

Au Sommet air pur de juin 2007 à Toronto, les gouvernements de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick ont signé une entente pour travailler ensemble afin de lutter contre les changements climatiques et de réduire la pollution atmosphérique transfrontalière. *L'Entente pour réduire la pollution atmosphérique transfrontalière, améliorer la qualité de l'air à l'échelle régionale et agir face aux changements climatiques* encouragera la compréhension mutuelle et la collaboration sur les impacts

de la qualité de l'air transfrontalier et les changements climatiques entre les deux provinces.

4.6.5 Terre-Neuve-et-Labrador

En 2007, Terre-Neuve-et-Labrador a publié un plan complet en matière d'énergie intitulé « Focusing our Energy ». Ce dernier sera le fil conducteur de la politique énergétique de la province et encouragera le développement de solutions énergétiques vertes et durables pour le XXI^e siècle. Il souligne le potentiel que représente le développement du projet du bas Churchill, l'un des plus importants projets d'énergie verte en Amérique du Nord aujourd'hui. Une fois que ce projet commencera à produire de l'énergie et que le réseau de transport sera achevé, 98 % de l'énergie de Terre-Neuve-et-Labrador proviendra de sources renouvelables. Elle permettra ainsi un approvisionnement électrique fiable et compétitif pour la croissance de cette province. Les excédents seront exportés sur les marchés de l'Amérique du Nord afin de participer à la réduction des émissions de GES dans la région. Le plan engage également le gouvernement à définir une cible de réduction des émissions à l'échelle provinciale, à mettre à jour son Plan d'action sur les changements climatiques datant de 2005, à mettre au point une stratégie concernant les GES émis par les secteurs grands consommateurs d'énergie et à élaborer une stratégie sur l'efficacité énergétique.

Le Plan d'action sur les changements climatiques de 2005 comporte 40 mesures. L'un des points saillants de ce plan est la stratégie de réduction des gaz à effet de serre qui comprend : l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments publics, la sensibilisation du public par rapport aux enjeux des changements climatiques, des initiatives de recherche et développement avec des établissements d'enseignement postsecondaire, la promotion de l'efficacité énergétique dans les logements sociaux, la promotion des initiatives locales de recherche sur la comptabilisation du carbone dans la gestion de l'environnement forestier et la collaboration avec les municipalités pour évaluer les vulnérabilités et développer des stratégies d'adaptation.

Depuis 2007, le gouvernement a mis en place plusieurs initiatives relatives à l'efficacité énergétique. Ces dernières comprennent des programmes de vérification énergétique résidentielle et de rabais dont les coûts sont partagés avec le gouvernement fédéral. Par l'entremise des deux services publics d'électricité, des programmes de rabais commerciaux et industriels ainsi que des vérifications énergétiques sont mis en œuvre. Ces mesures seront bonifiées, comme le prévoit le plan énergétique, par de nouvelles mesures comprises dans la stratégie relative à l'efficacité énergétique.

Terre-Neuve-et-Labrador prend des mesures dans les secteurs grands consommateurs d'énergie. Par exemple, par l'intermédiaire de l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers (OCTNLHE), l'organisme de réglementation responsable de la surveillance du secteur pétrolier extracôtier, la province a adopté la norme d'application volontaire pour la réduction du volume de gaz torché de la Banque mondiale. En outre, la province s'intéresse actuellement à des approches novatrices comme le système énergétique de quartier de Corner Brook qui permettra d'utiliser la chaleur provenant de l'usine de papier journal Kruger en vue de réduire les coûts liés au chauffage du Sir Wilfred Grenfell College, sur le campus de la Memorial University of Newfoundland, et d'autres bâtiments publics et privés de la région.

Terre-Neuve-et-Labrador offre un soutien à d'autres projets en vue de réduire les émissions de GES dans la province. Le Newfoundland and Labrador Green Fund est un programme de 25 millions de dollars sur trois ans à frais partagés avec le gouvernement fédéral qui soutient une large gamme d'initiatives liées à l'énergie et aux changements climatiques. Ces projets comprennent des études sur le chauffage centralisé, des projets sur l'efficacité énergétique, des projets de petites éoliennes, des projets sur les biocarburants et le projet de captage du méthane à partir des déchets de l'installation régionale de gestion des déchets de Robin Hood Bay à St. John's.

La province de Terre-Neuve-et-Labrador joue un rôle de chef de file en ce que tous les nouveaux bâtiments publics sont construits selon la catégorie argent de la norme LEED. De plus, elle rénove ses bâtiments publics en utilisant des dispositifs d'éclairage éconergétiques, des isolants améliorés et d'autres dispositifs d'économie d'énergie. Concernant son parc de véhicules, elle s'est engagée à ce que 25 % des voitures et des VUS neufs achetés soient des modèles hybrides. Les achats effectués à ce jour représentent le double de cet engagement (près de 50 %). Au sein de sa structure gouvernementale, la province a établi un nouveau bureau responsable des changements climatiques, de l'efficacité énergétique et des échanges de droits d'émissions. Ce bureau, situé au sein du Conseil exécutif de la province, proposera au gouvernement une approche globale et coordonnée concernant les changements climatiques et les questions liées. De plus, il dirigera les engagements stratégiques sur le développement dans le cadre du plan énergétique.

4.6.6 Territoires du Nord-Ouest

Depuis 2001, année à laquelle les Territoires du Nord-Ouest ont rédigé pour la première fois une stratégie

relative aux gaz à effet de serre, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest a adopté une approche coordonnée pour répondre aux questions soulevées par les changements climatiques. Cette approche comprend des mesures visant à contrôler et à réduire les émissions de gaz à effet de serre et rappelle la nécessité grandissante de réagir face aux effets du réchauffement climatique sur l'environnement.

Les mesures d'atténuation des émissions ont été peaufinées en 2007, lorsque la stratégie relative aux gaz à effet de serre des Territoires du Nord-Ouest a été révisée et liée de manière claire au plan énergétique.

En 2010, il est prévu que la stratégie soit revue et mise à jour. En 2008, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest a publié un cadre de priorités en matière d'énergie, intitulé *Energy Priorities Framework*, qui offre un aperçu des 60 millions de dollars qui seront investis sur trois ans en vue de remplacer l'utilisation du carburant diesel importé pour la production d'électricité et de chaleur et de réduire les émissions de GES.

Des investissements sont consentis pour appuyer l'amélioration continue de l'efficacité énergétique pour les propriétaires de maisons et les collectivités ainsi que pour mettre à niveau l'efficacité énergétique des installations gouvernementales existantes. Les nouvelles installations construites par le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest respectent le guide 2009 des Bonnes pratiques de construction pour les installations nordiques afin qu'elles atteignent un objectif d'efficacité énergétique 25 % supérieur à celui préconisé par le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments de 1997.

L'utilisation de la chaleur résiduelle récupérée à partir des génératrices diesel dans les installations de chauffage centralisé est élargie au sein des collectivités. De nouveaux systèmes sont en cours d'installation et permettront de mieux utiliser le chauffage à la biomasse dans les années à venir.

Un projet visant à construire une ligne de transport d'énergie pour apporter de l'hydroélectricité aux mines distantes alimentées aujourd'hui au diesel fait l'objet d'une évaluation environnementale. Des projets de centrale au fil de l'eau sont en cours d'évaluation dans deux collectivités des Territoires du Nord-Ouest. Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest prépare actuellement une stratégie relative à l'hydroélectricité en vue de proposer une approche stratégique à long terme pour les projets hydroélectriques à venir.

Des investissements dans les technologies de granulés de bois ont permis d'offrir des solutions de remplacement économiques au chauffage au diesel pour les grands bâtiments institutionnels. Une stratégie relative à la bioénergie est en cours de finalisation; elle per-

mettra d'accroître l'utilisation de la bioénergie dans les bâtiments et les installations de chauffage centralisé ainsi que dans la production d'électricité. Cette stratégie s'occupe également de la durabilité des pratiques d'exploitation forestière.

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest collabore avec les coopératives autochtones pour installer des systèmes de couplage éolien/diesel dans des petites collectivités reculées. Le premier projet consistera en l'installation de trois éoliennes de 100 kW à Tuktoyaktuk en 2011.

La planification de l'énergie dans toutes les collectivités est soutenue par le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. Certaines d'entre elles, comme la Ville de Yellowknife, ont déjà adopté leurs propres cibles d'émission et ont fait des progrès sensibles en ce qui a trait à la mise en œuvre.

4.6.7 Nouvelle-Écosse

Les initiatives clés mises en place par la Nouvelle-Écosse afin de respecter ses objectifs de réduction des émissions comprennent :

- un plafonnement dégressif des GES émis par Nova Scotia Power en vertu de la loi intitulée *Environmental Goals and Sustainable Prosperity Act*, fixé à 9,7 mégatonnes en 2010 pour atteindre 7,5 mégatonnes en 2020 ;
- un objectif qui consiste à répondre à 25 % des besoins électriques au moyen de sources renouvelables d'ici 2020 ;
- un engagement d'augmenter le rendement énergétique des véhicules et d'élaborer une stratégie relative aux transports durables d'ici 2010 ;
- une augmentation de 20 % de l'efficacité énergétique provinciale globale par rapport aux niveaux actuels d'ici 2020 ;
- des exigences nouvelles relatives à l'efficacité énergétique dans les codes du bâtiment ;
- un soutien au développement de la biomasse et des biocarburants.

La Nouvelle-Écosse est l'un des signataires du Plan d'action sur les changements climatiques des gouvernements des États de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada. Ce plan comprend l'engagement de réduire les émissions de GES régionales aux niveaux de 1990 d'ici 2010 et de 10 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020. Il reconnaît également la nécessité à long terme d'obtenir une réduction de 75 à 80 %. Ce plan a permis de constater

que la demande énergétique, l'électricité et les transports représentaient des secteurs clés pour la réduction des émissions. Grâce à la Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada, les provinces de l'Atlantique peuvent observer les travaux effectués par le programme de plafonnement et d'échange de la Regional Greenhouse Gas Initiative et réfléchir à des solutions similaires.

La Nouvelle-Écosse a également signé le Cadre de collaboration en matière d'énergie au Canada atlantique. Il s'agit d'un accord pour accroître la coopération sur le développement de l'énergie en vue de permettre un approvisionnement en énergie plus durable, plus fiable et plus sûr. Cette coopération sera nécessaire si la région souhaite développer davantage ses ressources d'énergie renouvelable.

La Nouvelle-Écosse joue le rôle d'observateur au sein de la Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) qui représente un effort de coopération entre dix États du Nord-Est et du centre du littoral de l'Atlantique en vue de limiter les émissions de gaz à effet de serre. La RGGI est le premier programme de réduction des émissions de CO₂ obligatoire et fondé sur le marché aux États-Unis.

4.6.8 Nunavut

Au cours de la réunion du Conseil de la fédération du 28 janvier 2008 concernant l'adaptation aux changements climatiques, les premiers ministres du Nord se sont entendus pour élaborer une stratégie d'adaptation du Nord qui réfléchira aux problèmes que constituent, par exemple, les effets de la fonte du pergélisol, la dégradation des infrastructures, les défis posés à la faune, les espèces envahissantes et la flore ainsi que les occasions et les défis liés à l'ouverture du passage du Nord-Ouest. Le gouvernement du Nunavut a également publié le document intitulé « Inuit Qaujimajatuqangit of Climate Change in Nunavut », une étude à l'échelle du territoire des connaissances traditionnelles inuites en ce qui concerne les changements climatiques.

Le Nunavut a publié une stratégie énergétique en 2006. L'un de ses principaux objectifs est de réduire la dépendance du territoire par rapport à l'importation de carburant grâce aux économies d'énergie et au développement des sources d'énergie renouvelable. La quasi-totalité du carburant utilisé pour le chauffage et l'électricité est importée. Ainsi, l'achat, la revente et les subventions du carburant représentent environ 20 % du budget du territoire.

4.6.9 Ontario

Plan d'action contre le changement climatique

Depuis 2007, l'Ontario a annoncé des initiatives importantes, a adopté des lois et a réalisé des investissements stratégiques pour soutenir son Plan d'action contre le changement climatique. La province a amélioré sa capacité à l'interne à surveiller, à valider et à faire état des progrès concernant les objectifs fixés par ce plan. Cette capacité se reflète chaque année par la publication d'un rapport. L'Ontario a également signé des ententes avec plusieurs autres autorités en vue de participer à des activités sur les changements climatiques. Certaines de ces initiatives sont résumées ci-dessous.

Énergie verte, économie d'énergie et efficacité

La *Loi sur l'énergie verte* de l'Ontario a reçu la sanction royale le 14 mai 2009. L'objectif de la Loi est de faciliter la mise en œuvre de projets d'énergie renouvelable et de favoriser une culture de l'économie d'énergie en aidant les propriétaires de maisons, le gouvernement, les écoles et l'industrie à réduire leur consommation énergétique tout en la rendant plus efficace. On prévoit que la *Loi sur l'énergie verte* créera 50 000 nouveaux emplois dans le secteur de l'énergie verte. Les principales dispositions de la Loi comprennent :

- Un programme de tarif de raccordement qui permet aux particuliers et aux entreprises de vendre à un tarif fixe de l'énergie renouvelable (énergie solaire, éolienne, hydroélectrique ou tirée de la biomasse, du biogaz ou des gaz d'enfouissement) par le biais du réseau de distribution de la province.
- Un processus d'approbation simplifié et une garantie de service pour donner plus de confiance aux promoteurs.

La *Loi sur l'énergie verte* appuie l'objectif de l'Ontario qui vise à éliminer progressivement la production d'électricité alimentée au charbon d'ici la fin de l'année 2014. Cette mesure permettrait de réduire les émissions annuelles de gaz effet de serre de l'Ontario de 30 mégatonnes, selon l'estimation la plus élevée.

Le Programme d'économies d'énergie domiciliaire de l'Ontario propose des subventions pour réaliser des évaluations énergétiques à domicile ainsi que des améliorations relatives à l'efficacité énergétique.

Des investissements dans la recherche et les technologies de réseau intelligent faciliteront l'intégration des énergies renouvelables.

L'Ontario a installé à ce jour plus de 3 millions de compteurs intelligents sur les 4,5 millions souhaités, permettant ainsi aux Ontariens de prendre des décisions

plus éclairées à propos de leur consommation d'électricité.

Le Code du bâtiment de l'Ontario est mis à jour tous les 5 ans. Les prochaines révisions, en 2011 et en 2016, comprendront des normes plus strictes en matière d'efficacité énergétique. En outre, l'Ontario a mis en place la stratégie de transformation écologique des services publics de l'Ontario en vue de réduire les émissions produites par les activités du gouvernement.

Plafonnement, échange de crédits et déclaration

L'Ontario collabore avec d'autres autorités pour la création d'un système régional de plafonnement et d'échange de crédits :

- En juin 2008, l'Ontario a signé un protocole d'entente avec le Québec.
- En 2007, l'Ontario est devenu membre de la Western Climate Initiative.
- L'Ontario joue un rôle d'observateur au sein du Midwestern Greenhouse Gas Reduction Accord et de la Regional Greenhouse Gas Initiative.
- En 2009, l'Ontario a joint le Partenariat international d'action sur le carbone.

L'Ontario a publié deux documents de travail sur le plafonnement et l'échange de crédits. La province a également organisé, en collaboration avec la province de Québec, un atelier d'analyse comparative rassemblant des experts de l'industrie et des gouvernements de l'Union européenne, des États-Unis et du Canada. Cet atelier a permis de partager les expériences, les renseignements et les meilleures pratiques concernant l'attribution de droits dans un système de plafonnement et d'échange de crédits en menant une analyse comparative.

En décembre 2009, le projet de loi 185, *Loi de 2009 modifiant la Loi sur la protection de l'environnement (échange de droits d'émission de gaz à effet de serre)* a reçu la sanction royale. Elle fournira les bases pour l'introduction, par la province de l'Ontario, de règlements visant à mettre en œuvre un programme de plafonnement et d'échange de crédits d'émission de GES pouvant être associé à d'autres systèmes d'échange de droits d'émission.

Le Règlement de l'Ontario 452/09 (règlement sur la déclaration des émissions de gaz à effet de serre) en vertu de la *Loi sur la protection de l'environnement* offre un outil important en vue de soutenir la mise en œuvre d'un programme de plafonnement et d'échange de crédits.

En 2008, l'Ontario a joint le Climate Registry, un organisme de collaboration entre plusieurs États et provinces dont l'objectif est d'élaborer un système commun de déclaration.

Transports

L'initiative Transports-Action Ontario 2020 investit 11,5 milliards de dollars pour des projets de transports en commun dans la région du Grand Toronto et de Hamilton.

L'Écologisation des parcs de véhicules du gouvernement et des transports en commun – 20 % des véhicules neufs admissibles du secteur public seront électriques.

La stratégie de l'Ontario sur les véhicules électriques permettra de financer des mesures incitatives pour les véhicules hybrides rechargeables avec notamment des rabais de 4 000 à 10 000 \$, l'objectif étant d'atteindre 1 véhicule circulant en Ontario sur 20 qui fonctionne à l'électricité d'ici 2020.

En 2007, l'Ontario et la Californie ont signé un protocole d'entente leur permettant de collaborer sur des sujets comme les combustibles à faible émission de carbone, les programmes sur l'efficacité énergétique, l'énergie propre et l'échange de crédits d'émission.

Recherche et emplois environnementaux

L'Ontario a mis en place un certain nombre d'initiatives visant à soutenir les emplois environnementaux à court et à long terme. La Loi sur l'énergie verte, le Fonds pour les emplois dans les secteurs émergents ainsi que le Fonds de développement des technologies émergentes de l'Ontario ont pour objectif premier la création d'emplois environnementaux.

Le programme d'innovation de l'Ontario, doté d'une enveloppe de 3,2 milliards de dollars, comprend également des investissements clés dans la recherche, le développement et la commercialisation pour les industries innovantes. Il se concentre plus particulièrement sur les nouvelles technologies de l'énergie propre et sur la construction de la prochaine génération de voitures « vertes ».

Utilisation des terres et intendance

La Loi sur les zones de croissance et le projet de loi relatif au Grand Nord définissent un cadre pour une croissance durable protégeant les ressources naturelles de la province et reconnaissant les capacités de stockage et de séquestration du carbone des zones naturelles. Le projet de loi relatif au Grand Nord, s'il était adopté, permettrait de protéger au moins 225 000 km² dans la région boréale du Nord de l'Ontario. Le programme

visant à planter 50 millions d'arbres dans le Sud de l'Ontario d'ici 2020 a été créé.

L'initiative d'écologisation des zones urbaines a permis de planter 100 000 arbres dans les villes en 2008-2009.

Le Fonds d'écologisation communautaire propose un financement aux projets locaux de lutte contre les changements climatiques.

L'Ontario a adopté des règlements exigeant la collecte des gaz d'enfouissement dans les sites d'enfouissement supérieurs à 1,5 million de mètres cubes.

4.6.10 Île-du-Prince-Édouard

Voici les principaux programmes de la stratégie de la province :

- l'élaboration de codes du bâtiment et de normes sur l'énergie ;
- des plans visant à produire 500 MW à partir de l'énergie éolienne d'ici 2013 (l'un des objectifs précédents de la province était d'atteindre en 2010 une part de 15 % d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables, objectif qu'elle a atteint en 2007) ;
- une réflexion sur le potentiel de la biomasse et des biocarburants ;
- un soutien apporté aux véhicules à faibles émissions et aux propositions de la Californie sur les émissions des véhicules.

L'Île-du-Prince-Édouard est l'un des signataires du Plan d'action sur les changements climatiques des gouverneurs des États de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada. Ce plan comprend l'engagement de réduire les émissions de GES régionales aux niveaux de 1990 d'ici 2010 et de 10 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020. Il reconnaît également la nécessité à long terme d'obtenir une réduction de 75 à 80 %. Ce plan a permis de constater que la demande énergétique, l'électricité et les transports représentaient des secteurs clés pour la réduction des émissions.

Grâce à la Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada, les provinces de l'Atlantique peuvent observer les travaux effectués par le programme de plafonnement et d'échange de la Regional Greenhouse Gas Initiative et réfléchir à des solutions similaires.

L'Île-du-Prince-Édouard a également signé le Cadre de collaboration en matière d'énergie au Canada atlantique. Il s'agit d'un accord pour accroître la coopération sur le développement de l'énergie afin de permettre un

approvisionnement en énergie plus durable, plus fiable et plus sûr. Cette coopération sera nécessaire si la région souhaite développer davantage ses ressources d'énergie renouvelable.

L'Île-du-Prince-Édouard joue le rôle d'observateur au sein de la Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) qui représente un effort de coopération entre dix États du Nord-Est et du centre du littoral de l'Atlantique en vue de limiter les émissions de gaz à effet de serre. La RGGI est le premier programme de réduction des émissions de CO₂ obligatoire et fondé sur le marché aux États-Unis.

4.6.11 Québec

L'approche du Québec en matière de lutte contre les changements climatiques repose principalement sur quatre politiques majeures et complémentaires soit une stratégie énergétique, un plan d'action sur les changements climatiques, une politique sur le transport collectif et une stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement et des technologies vertes

Stratégie énergétique 2006-2015 (mai 2006) :

Cette stratégie prévoit de nouveaux développements d'énergies renouvelables (hydroélectricité, énergie éolienne et biomasse) et mise sur une utilisation plus efficace de toutes les formes d'énergie. Un des objectifs est une économie d'énergie de 2 millions de tonnes équivalent pétrole (tep) à l'horizon 2015, ce qui constitue une première dans ce secteur.

- Capacité de 4 000 MW provenant de nouveaux projets d'énergie éolienne d'ici 5 ans.
- Capacité supplémentaire de 4 000 MW d'hydroélectricité d'ici 2015.
- Objectif d'efficacité énergétique de 11 TWh d'ici 2015.

Plan d'action 2006-2012 contre les changements climatiques :

Ce plan dispose d'un budget de 1,55 milliards de dollars pour la mise en œuvre de 26 mesures de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'adaptation aux impacts des changements climatiques. Une redevance sur les carburants et les combustibles fossiles, d'un montant de 200 millions de dollars par année, assure la majorité du financement des mesures. Ces mesures visent les secteurs suivants : l'énergie, les transports, le monde municipal, l'industrie, les matières résiduelles, l'agriculture, la santé, la sécurité publique,

l'environnement, les ressources naturelles et le territoire. Ce plan vise une réduction de 6 % des émissions de GES sous le niveau de 1990 en 2012.

En 2006, le gouvernement s'est fié à des mesures volontaires de la part du secteur industriel. Toutefois, au printemps 2008, le gouvernement est devenu membre de la Western Climate Initiative afin d'assurer la mise en place d'un système régional d'échange de crédits d'émission fondé sur des réductions absolues des émissions à partir de 2010 et commençant par une déclaration obligatoire des émissions de GES de la part des grands émetteurs. Une loi permettant l'adoption de réglementation à cet effet a été adoptée en juin 2009.

Parmi les mesures clés du plan d'action, on note :

- un programme d'efficacité énergétique de 185 millions de dollars comprenant un programme de réduction de consommation de mazout lourd (Plan Mazout), un programme d'appui au secteur manufacturier, un programme d'optimisation en réfrigération ainsi qu'un programme d'aide à l'utilisation de la biomasse forestière pour le chauffage.
- diverses mesures soutenant la recherche, le développement et la démonstration de technologies permettant de réduire les émissions de GES. Par exemple, le programme Technoclimat permet de financer des projets de démonstration de technologie de procédés innovateurs comportant un bon potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre au Québec,
- un règlement sur les émissions de GES des véhicules légers équivalent à la norme californienne. Le règlement est en vigueur et touche les véhicules des années modèles 2010 à 2016 ;
- des règlements rendant obligatoire l'utilisation de limiteurs de vitesse pour tous les camions, interdisant de laisser tourner un véhicule au ralenti et renforçant les normes sur les émissions pour les camions fonctionnant au diesel ;
- des programmes visant la biométhanisation à partir de biomasse résiduelle et l'élimination des biogaz provenant des sites d'enfouissement ;
- des programmes visant à améliorer l'efficacité énergétique et l'intermodalité dans les transports de marchandises.

Politique québécoise sur le transport collectif (juin 2006)

Afin de réduire les émissions rejetées par ce secteur, le gouvernement a décidé de concentrer son action sur les

transports en commun et souhaite augmenter son utilisation de 8 % au cours des 5 prochaines années. Plus de 4,5 milliards de dollars seront octroyés à ce secteur pour financer la rénovation des infrastructures en place et l'augmentation de l'offre de service. La politique est constituée de sept programmes d'aide visant le transport de personnes.

Stratégie de développement de l'industrie de l'environnement et des technologies vertes du Québec (mai 2008)

Cette stratégie vise à conjuguer le développement économique et l'atteinte d'objectifs environnementaux, dont la réduction des GES au Québec, et de faire de cette industrie une industrie phare au rayonnement international, axée sur l'innovation.

Partenariats internationaux du Québec

Le gouvernement du Québec a été très actif en matière de Développement de partenariats sur les changements climatiques tant en Amérique du Nord qu'à l'étranger. Il s'est ainsi joint aux différents organismes suivants au cours des 4 dernières années :

- The Climate Group (2006), une organisation internationale vouée à la promotion des meilleures pratiques en réduction des émissions de GES et a un déploiement rapide de nouvelles technologies vertes dont le véhicule électrique et l'éclairage DEL.
- The Climate Registry (avril 2007), un registre regroupant plusieurs États nord-américains devenu un des principaux partenaires de la WCI.
- The Western Climate Initiative (avril 2008) : coalition de provinces et d'États nord-américains soutenant la mise en place d'un marché commun pour l'échange de crédits d'émissions de GES.
- Le Partenariat international d'action sur le carbone (PIAC) : coalition d'États nord-américains et européens soutenant l'utilisation du marché international du carbone comme un outil de lutte contre les changements climatiques.
- L'approche territoriale en changement climatique, un programme du PNUD visant à créer des partenariats entre États subnationaux du Nord et du Sud.
- EV20 : une initiative internationale sous l'égide du Climate group et visant à faciliter le déploiement des véhicules électriques.

4.6.12 Saskatchewan

La loi intitulée *Management and Reduction of Greenhouse Gases Act*, annoncée le 1er décembre 2009, prévoit :

- la création d'un Office of Climate Change au sein du ministère de l'Environnement ;
- la réglementation des principaux émetteurs de gaz à effet de serre ;
- un prix provincial du carbone pour les émetteurs soumis à la réglementation ;
- le versement des paiements des prix de conformité du carbone effectués par les émetteurs importants au Saskatchewan Technology Fund afin que ce dernier investisse dans des technologies peu émettrices afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- la création du Climate Change Foundation afin de promouvoir la recherche et le développement sur les technologies à faible consommation de carbone ainsi que l'adaptation aux changements climatiques, l'éducation et la sensibilisation du grand public ;
- des ententes de rendement avec les émetteurs importants afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre qui n'entrent pas dans le cadre des activités réglementées ainsi qu'avec les émetteurs non soumis à la réglementation dans les secteurs de l'agriculture, des transports et de la construction commerciale et résidentielle.

En 2009, le Go Green Fund a offert un soutien financier aux initiatives suivantes :

- 20 % de remise sur les frais d'assurance et d'immatriculation pour les véhicules hybrides et éco-énergétiques ;
- des mesures incitant les propriétaires de maison à installer des systèmes de production d'énergie géothermique, solaire et éolienne. Cette initiative comprend un nouveau programme de prêts pour les personnes qui installent l'un de ces systèmes ;
- des remises de 35 %, limitées à 35 000 \$, aux clients qui souhaitent générer leur propre énergie en utilisant des sources écologiques telles que l'énergie éolienne ou solaire et participer au programme de facturation nette.
- un soutien apporté aux technologies d'énergie propre ainsi qu'aux projets de recherche, de démonstration et de développement concernant l'efficacité énergétique.

Les programmes Eneraction de SaskPower prévoient des activités de planification, de mise en œuvre et de surveillance conçues pour encourager les clients à réduire leur consommation énergétique :

- en lançant une campagne de promotion des appareils électroménagers homologués ENERGY STAR grâce à une exemption de TVP ;
- en aidant les gros clients commerciaux et institutionnels à rénover leurs bâtiments afin d'améliorer l'efficacité énergétique ;
- en offrant des évaluations énergétiques dans l'industrie pour aider les plus gros clients à réduire la consommation énergétique ;
- en utilisant des méthodes de sensibilisation et des incitatifs financiers pour améliorer l'efficacité de l'éclairage commercial et municipal ;
- en améliorant le rendement au sein des réseaux de transport et de production de SaskPower.

Énergie éolienne et sources d'énergie renouvelable

En 2009, le discours du Trône de Saskatchewan a été l'occasion d'annoncer qu'à partir de 2010 la part de l'énergie éolienne serait augmentée pour répondre aux besoins provinciaux en matière d'approvisionnement en électricité.

Les programmes Green Options Plan et Green Options Partners Program ont été présentés par SaskPower le 28 octobre 2009. L'objectif est d'augmenter les capacités actuelles de production d'énergie éolienne de la province et de promouvoir d'autres technologies faisant appel aux énergies renouvelables.

Dans le cadre du Green Options Partners Program, jusqu'à 175 MW d'énergie éolienne seront fournis par SaskPower grâce à un ou plusieurs producteurs d'électricité indépendants. Cette mesure permet de doubler la capacité de production d'énergie éolienne de la province qui se chiffre aujourd'hui à 172 MW. D'autres sources d'énergie renouvelable comme l'énergie solaire, la biomasse, l'hydroénergie, la récupération de la chaleur et le gaz torché seront également développées dans le cadre de ce programme.

L'accroissement prévu de la capacité de production d'énergie éolienne et des sources d'énergie renouvelable devrait réduire les émissions de GES de SaskPower d'environ 225 000 tonnes par an.

La Saskatchewan est aujourd'hui engagée dans plusieurs initiatives de captage et de stockage du carbone (CSC), et notamment :

- La création du Centre international d'évaluation du rendement du stockage géologique de CO₂ (IPAC-CO₂) à l'Université de Regina, un partenariat avec le gouvernement de la Saskatchewan, Shell Canada et l'Université visant à créer un réseau mondial de conseil et d'expertise sur les meilleures pratiques relatives au captage et au stockage du carbone.
- Un financement fédéral de 240 millions de dollars pour un projet de démonstration de SaskPower dont l'objectif est de capter 1 million de tonnes de CO₂ par an. On estime les réductions d'émissions obtenues grâce à ce projet à 7,2 % par rapport aux niveaux de 2006. Au cours des 7 prochaines années, un partenariat entre l'industrie et le gouvernement investira 1,4 milliard de dollars pour reconstruire une importante centrale au charbon de Boundary Dam.
- L'annonce par la province, le 7 mai 2009, de la création d'un grand projet international de captage du carbone avec le Montana pour :
 - construire une usine de captage de CO₂ neutre sur le plan technologique dans une centrale électrique alimentée au charbon existante située en Saskatchewan pouvant utiliser une série de technologies de captage du carbone postcombustion et capter un million de tonnes de CO₂ sur une période de quatre ans ;
 - construire une installation nord-américaine de stockage du CO₂ dans l'est du Montana comprenant une infrastructure d'injection avec la possibilité d'utiliser le CO₂ pour la récupération améliorée du pétrole ;
 - construire un pipeline pour le transport du CO₂ de l'usine de référence en Saskatchewan à l'installation de stockage dans le Montana ;
 - créer une installation nord-américaine de formation basée principalement à l'Université de Regina et à la Montana State University pour répondre aux besoins croissants de l'industrie et des organismes de régulation concernés par le captage et le stockage du carbone.
- Le projet Aquistore est une initiative de CSC réalisée en partenariat par le gouvernement, l'industrie et les instituts de recherche pour démontrer

que le stockage des émissions de gaz à effet de serre dans des formations géologiques profondes représente une solution sûre et efficace pour la réduction des gaz à effet de serre. Le projet est géré par le Petroleum Research Technology Centre et devrait permettre de stocker 500 000 tonnes de CO₂ d'ici 2013.

Le soutien de la province envers les biocarburants exige de tous les distributeurs de la Saskatchewan la distribution d'un mélange moyen de 7,5 % d'éthanol dans de l'essence sans plomb. La province travaille actuellement avec l'industrie pour développer des couloirs E-85 (mélanges de carburant comprenant 85 % d'éthanol et 15 % d'essence).

Le gouvernement, en partenariat avec la Nipawin Ethanol Cooperative Ltd. et le Saskatchewan Research Council, participe également au développement d'un catalyseur permettant de valoriser les déchets agricoles et forestiers pour produire de l'éthanol à partir de la biomasse (grâce à la fermentation et à des processus thermochimiques).

La Crown Investments Corporation coordonne les initiatives menées par les sociétés d'État de la Saskatchewan afin de mesurer, de produire des rapports et de vérifier les données relatives aux émissions de GES par l'entremise du North American Climate Registry.

Un protocole d'entente entre l'État de Victoria, en Australie, et le gouvernement de la Saskatchewan a été signé à la CdP 15 de Copenhague en vue de poursuivre les recherches et les démonstrations concernant les technologies à faible consommation de carbone, les sources d'énergie renouvelable et les initiatives de planification de l'adaptation.

4.6.13 Yukon

Le plan d'action du gouvernement du Yukon sur les changements climatiques a été présenté en février 2009. Ce plan d'action reconnaît de nombreuses mesures déjà en place et décrit 33 nouvelles mesures ou améliorées que le gouvernement du Yukon entreprendra pour mieux cerner et connaître les changements climatiques, de s'adapter à ces derniers, de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de guider l'action du Yukon face aux changements climatiques. L'une des initiatives clés fut la mise sur pied d'un Climate Change Secretariat. Ce secrétariat représente, au sein du gouvernement du Yukon, un leadership ministériel en matière de changements climatiques. Le plan d'action s'engage à établir des cibles de réduction des émissions pour l'ensemble du territoire pour 2011.

Le gouvernement du Yukon a publié sa stratégie énergétique le 23 janvier 2009. Cette dernière se penche

sur la façon de répondre aux besoins énergétiques du Yukon tout en cherchant un équilibre entre les objectifs économiques et les objectifs environnementaux du territoire. Voici les initiatives clés :

- Augmenter de 20 % la production d'énergie renouvelable du territoire d'ici 2020 ;
- Accroître de 20 % l'efficacité énergétique du territoire d'ici 2020 ;
- Réfléchir à la possibilité de créer un marché du carbone au Yukon ;
- Élaborer et mettre en œuvre des meilleures pratiques de gestion pour l'industrie en ce qui concerne les émissions de GES ;

La stratégie définit les priorités en matière d'énergie, propose une vision pour le secteur de l'énergie et énonce des principes pour guider le gouvernement du Yukon dans ses prises de décision en ce qui a trait à l'énergie. Elle propose également des objectifs, des stratégies à long terme et des mesures à court terme pour l'électricité, l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique, les économies d'énergie ainsi que le pétrole et le gaz.

4.7 Description des mesures prises pour promouvoir ou mettre en œuvre les décisions de l'OACI ou de l'OMI en vue de réduire ou de limiter les émissions de GES

Secteur aérien

Le gouvernement continue de soutenir les efforts internationaux en vue de limiter ou de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques provenant du secteur aérien, tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle internationale. Le ministre des Transports soutient le travail de l'Organisation de l'aviation civile internationale en vue de rédiger des normes internationales et des pratiques recommandées pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques provenant du secteur aérien.

Ces normes internationales et pratiques recommandées seront prises en considération lors de l'élaboration de règlements à l'échelle nationale en vertu de la Loi sur l'aéronautique.

Pour appuyer la mise en place d'une réglementation nationale, le Canada a joué un rôle majeur dans la mise

en place d'approches, de plans et d'objectifs concrets permettant d'obtenir des réductions des émissions dans le secteur aérien. En 2005, le Canada a négocié avec les transporteurs aériens du pays le premier protocole d'entente (PE) volontaire de ce type jamais conclu dans le monde. Ce protocole d'entente vise à réduire les émissions et engage les transporteurs à réaliser des améliorations cumulatives de 24 % en matière de consommation de carburant entre 1990 et 2012.

En outre, le Comité de la protection de l'environnement en aviation de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), auquel participe activement le Canada, a élaboré un guide complet relativement à l'utilisation de mesures opérationnelles. L'un des documents, la circulaire 303, détermine et passe en revue diverses techniques et possibilités opérationnelles en vue de minimiser la consommation de carburant, et par conséquent les émissions de CO₂ dans les activités de l'aviation civile. Les activités couvertes par le guide sont : l'exploitation au sol et dans les airs des aéronefs, le matériel de piste et les groupes auxiliaires de pouvoir avec des mesures possibles afin de favoriser une plus meilleure utilisation de ces derniers. Ce document est en cours de révision et sera intégré à un nouveau document d'orientation de l'OACI pour étendre la mise en œuvre de ces mesures opérationnelles à l'échelle mondiale.

En ce qui concerne la surveillance et la déclaration, Transports Canada, en collaboration avec le Conseil des aéroports du Canada, a élaboré un outil d'inventaire des gaz à effet de serre pour les aéroports canadiens. L'outil est utilisé dans le cadre de la première phase d'un plan d'action visant à réduire les émissions de GES provenant des aéroports canadiens. Les recommandations quant aux mesures à prendre pour réduire les émissions seront liées au travail de l'Organisation de l'aviation civile internationale sur la réduction des émissions provenant des opérations ainsi qu'aux recherches environnementales menées par le secteur aérien à l'échelle nationale et internationale incluant : la Carte routière des technologies environnementales aérospatiales canadiennes (CRTEAC), le Groupement aéronautique de recherche et développement en environnement (GARDN), le Aircraft Emissions Environmental Measurements (AEEM) Program et le Partnership for Air Transport Noise and Emissions Reduction (centre d'excellence financé par la FAA des États-Unis, la NASA et Transports Canada).

Secteur maritime

Le Canada collabore avec d'autres pays au sein de l'Organisation maritime internationale en vue de minimiser l'impact du secteur du transport maritime international sur les changements climatiques. Le gouvernement du

Canada soutient la création d'un cadre mondial strict sur les émissions de gaz à effet de serre qui s'appliquerait équitablement aux navires battant tout pavillon. Cela permettrait d'éviter toute mesure régionale unilatérale visant réduire les émissions provenant des navires et de fournir un cadre uniforme de politiques pour le secteur du transport maritime. Une fois adoptées, ces normes internationales seraient mise en œuvre à l'échelle nationale par des règlements en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada (2001).

4.8 Comment la conception et la mise en œuvre des politiques et mesures minimisent les répercussions économiques, environnementales et sociales néfastes sur les pays en développement

Les processus mis en place par le Canada en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures de réponse aux changements climatiques comprennent des consultations avec les ministères fédéraux qui ont des responsabilités à l'échelle internationale, comme le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international et l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Ces ministères donnent des conseils par rapport aux impacts internationaux des mesures proposées. Le Canada consulte également les provinces et met en place des processus de consultations publiques au cours desquels des intervenants canadiens et étrangers peuvent soulever des questions et des problèmes que posent les mesures proposées.

Les consultations commerciales, économiques et politiques que le gouvernement organise régulièrement avec les autres gouvernements offrent également la possibilité de soulever et de traiter les inquiétudes quant

aux possibles répercussions des mesures prises par le Canada. De même, les discussions fréquentes sur l'Aide publique au développement donnent l'occasion aux gouvernements des pays partenaires de faire part de leurs inquiétudes sur de possibles répercussions néfastes.

Le Canada maintient un environnement commercial ouvert, conformément aux principes de libre-échange et d'investissement, s'assurant ainsi que les pays en développement comme les pays développés peuvent tirer profit au maximum des possibilités qu'offre le marché canadien, quelles que soient les mesures prises par le Canada en réponse aux changements climatiques. Le Canada travaille également avec des pays en développement partenaires afin de renforcer leur structure de gouvernance et de créer des environnements favorables, améliorant ainsi leurs capacités de réaction face à un monde en constante évolution.

Le Canada utilise également les évaluations environnementales stratégiques pour encourager les ministères et les agences du gouvernement à intégrer les questions environnementales au processus d'examen des politiques, des plans et des programmes qui, lorsqu'ils sont approuvés, entraînent l'élaboration de politiques publiques. Ces évaluations environnementales stratégiques tiennent compte de plusieurs facteurs :

- la portée et la nature des effets probables sur l'environnement ;
- la nécessité de mettre en place des mesures d'atténuation pour réduire ou supprimer les effets néfastes ;
- les répercussions probables de tout effet néfaste sur l'environnement.

Les évaluations environnementales stratégiques prennent en considération, de façon équitable, les analyses économiques et sociales. Le degré de précision et la portée de l'évaluation dépendent également des répercussions probables sur l'environnement du projet proposé.

4.9 Références

Avis d'intention d'élaborer et de mettre en œuvre des règlements et d'autres mesures pour réduire les émissions atmosphériques

<http://canadagazette.gc.ca/archives/p1/2006/2006-10-21/html/notice-avis-fra.html#i3>

Le nouveau gouvernement du Canada annonce des cibles industrielles obligatoires afin de lutter contre les changements climatiques et de réduire la pollution atmosphérique

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=714D9AAE-1&news=4F2292E9-3EFF-48D3-A7E4-CEFA05D70C21>

Le plan du gouvernement sur les nouveaux biocarburants fait deux gagnants : l'environnement et les agriculteurs

<http://www.ecoaction.gc.ca/news-nouvelles/20070705-2-fra.cfm>

Initiative écoÉNERGIE pour les biocarburants

<http://oe.nrcan.gc.ca/transports/ecoenergie-biocarburants/index.cfm?attr=16>

Le gouvernement du Canada sollicite le secteur pour participer à la nouvelle initiative sur les biocarburants

<http://www.ecoaction.gc.ca/news-nouvelles/20071203-fra.cfm>

Le gouvernement du Canada met de l'avant des mesures sévères en matière de changements climatiques : Il ordonne à l'industrie de soumettre des informations concernant ses émissions

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=714D9AAE-1&news=0F208D84-395E-4E78-8E6F-CCB906C30F5B>

Bureau du Conseil privé

<http://www.pco-bcp.gc.ca/index.asp?lang=fra&page=information&sub=publications&doc=decision/canada-fra.htm>

Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (ICDE)

<http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr>

Prendre le virage : Cadre réglementaire sur les émissions industrielles de gaz à effet de serre

http://www.ec.gc.ca/doc/virage-corner/2008-03/541_fra.htm#cibles

Stratégie de développement durable 2007-2009 d'Environnement Canada

http://www.ec.gc.ca/sd-dd_consult/SDS2007/toc_f.htm

Rapport d'étape sur la mise en œuvre 2007 (couvrant la période située entre avril 2007 et mars 2008)

http://www.ec.gc.ca/sd-dd_consult/dpr2007table_f.html

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

<http://www.ccme.ca/about/index.fr.html>

Plan sur les changements climatiques aux fins de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto – Mai 2009

http://www.ec.gc.ca/doc/ed-es/KPIA2009/tdm-toc_fra.htm

Budget de 2007

<http://www.budget.gc.ca/2007/plan/bpc3-fra.html>

Budget de 2008

<http://www.budget.gc.ca/2008/home-accueil-fra.asp>

Prendre le virage

<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/default.asp?lang=Fr&n=F3084CB7-1>

Programme canadien de crédit pour des mesures d'action précoce

<http://www.ec.gc.ca/cmap-cea/default.asp?lang=Fr>

Budget de 2009

<http://www.budget.gc.ca/2009/home-accueil-fra.asp>

Programme de financement communautaire écoACTION

<http://www.ec.gc.ca/ecoaction/>

Programme Adieu bazou

<http://www.adieubazou.ca/retire-now.aspx>

Sur la route du transport durable (SRTD)

<http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/srtd/menu.htm>

Programme national de mise à la ferraille de véhicules

<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/default.asp?lang=Fr&n=F8711200-1>

Système canadien de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre

<http://www.ec.gc.ca/creditscompensatoires-offsets/default.asp?lang=Fr&n=109DDFBA->

Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir – Plan d'action 2006-2012

http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm

Chapitre 5

Projections des émissions

5.1 Aperçu

Le 22 juin 2007, la *Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto (LMOPK)* a obtenu la sanction royale. L'article 5 de la LMOPK impose au ministre de l'Environnement de préparer un plan annuel jusqu'en 2013 comportant : a) une description des mesures ; b) la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) prévue pour chaque mesure jusqu'en 2012 ; c) le total des niveaux d'émissions de GES prévu pour chaque année entre 2008 et 2012 selon ces mesures.

Le « Plan sur les changements climatiques aux fins de la *Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto* » – Plan 2009 – comprend les réductions des émissions prévues pour chaque politique et mesure, décrite dans le chapitre 4 de la présente communication, individuellement et ensemble. Le Plan 2009 est également un scénario de référence pour les projections du statu quo et fournit un résumé de la méthodologie utilisée pour préparer les projections.

Le Plan 2009 est disponible sur le site Web : http://www.ec.gc.ca/doc/ed-es/KPIA2009/tm-toc_fra.htm

En plus des politiques et des mesures décrites dans le chapitre 4 de la présente communication nationale, le Plan 2009 décrit également le « Cadre réglementaire sur les émissions industrielles de gaz à effet de serre » comme le souligne le plan d'action du gouvernement *Prendre le virage*. En 2009, le gouvernement a signalé qu'il peaufinait cette approche réglementaire afin qu'elle reflète la nouvelle réalité du ralentissement économique mondial et les occasions que représente la nouvelle administration américaine. Conformément à la présente communication qui met l'accent sur les politiques et les mesures mises en œuvre ou annoncées et financées avant avril 2009, le chapitre 4 ne comprend pas de description de ce cadre réglementaire.

En accord avec les dispositions de la LMOPK, le gouvernement a l'intention de présenter son Plan sur les changements climatiques aux fins de la *Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto* de 2010 au plus tard

le 31 mai 2010. Le Plan 2010 mettra l'accent sur les mesures nationales actuelles que le gouvernement du Canada prend en ce moment pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le plan sera mis à la disposition du Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) lors de sa diffusion publique.

5.2 Les dispositions relatives à la production de rapports de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto

Le Plan 2009 décrit les dispositions pertinentes légales comme suit :

« Ce plan répond aux dispositions suivantes de la *Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto* :

L'article 5 de la *Loi* stipule ce qui suit : « Dans les soixante jours suivant l'entrée en vigueur de la présente *Loi* et au plus tard le 31 mai de chaque année subséquente jusqu'en 2013, le ministre [de l'Environnement] établit un Plan sur les changements climatiques qui contient notamment les éléments suivants :

- (a) une description des mesures à prendre afin d'assurer le respect des engagements du Canada aux termes de l'article 3, paragraphe 1, du Protocole de Kyoto, y compris :
 - (i) les réductions des émissions et les normes de rendement réglementées,
 - (ii) les mécanismes axés sur le marché, tels que les échanges ou les compensations d'émissions,
 - (iii) l'affectation de fonds ou les mesures ou incitatifs fiscaux,
 - (iii.1) une transition équitable à l'égard des travailleurs touchés par les mesures de réduction d'émissions de gaz à effet de serre,
 - (iv) les mesures de coopération ou les accords avec les provinces, les territoires ou d'autres gouvernements ;
- (b) pour chaque mesure visée à l'alinéa a),
 - (i) la date de sa prise d'effet ;
 - (ii) la quantité de réductions d'émissions de gaz à effet de serre qui ont été réalisées ou qui sont anticipées, pour chaque année jusqu'en 2012, à partir des niveaux d'émissions les plus récents établis pour le Canada ;

- (c) le niveau projeté d'émissions de gaz à effet de serre au Canada pour chaque année de la période de 2008 à 2012, compte tenu des mesures visées à l'alinéa a), et une comparaison de ces niveaux avec les engagements du Canada aux termes de l'article 3, paragraphe 1, du Protocole de Kyoto ;
- (d) une répartition équitable des niveaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre entre les secteurs de l'économie qui contribuent aux émissions de gaz à effet de serre.

Le Plan 2009 répond à deux autres dispositions de l'article 5 de la Loi. Les alinéas e) et f) de l'article 5 (1) stipulent que le gouvernement doit publier :

- (e) un rapport faisant état de la mise en œuvre du Plan sur les changements climatiques pour l'année civile précédente ;
- (f) un exposé indiquant si chaque mesure proposée dans le Plan sur les changements climatiques pour l'année civile précédente a été mise en œuvre au plus tard à la date qui y était prévue et, sinon, une explication des raisons pour lesquelles elle n'a pas été mise en œuvre et les mesures correctives qui ont été ou seront prises.

L'article 9 de la Loi prévoit que, dans les 120 jours suivant l'entrée en vigueur de la Loi, le ministre de l'Environnement doit préparer une déclaration dans laquelle il fixe les réductions annuelles d'émissions de gaz à effet de serre que chaque règlement et mesure devrait normalement permettre de réaliser au cours de la période se terminant en 2012. Les plans des années ultérieures à 2007 ne sont soumis à aucune exigence semblable. Pour prendre connaissance de la déclaration, veuillez consulter le Plan de 2007 sur les changements climatiques. »

5.3 Émissions annuelles et réductions d'émissions prévues

Conformément aux obligations de l'article 5 de la LMOPK, le Plan 2009 comprend un chapitre décrivant en détail les politiques et les mesures individuelles avec les répercussions prévues pour chacune d'entre elles sur les émissions pour chaque année de 2008 à 2012. L'introduction du chapitre met l'accent sur le fait que « la politique nationale du gouvernement en matière de changement climatique continuera à évoluer au fil du temps ». Il est en outre noté que :

« Il fournit des renseignements contextuels sur les mesures nouvelles en matière de changement climatique, mais les estimations de réductions d'émissions ne sont présentées que pour les mesures qui sont censées entraîner des réductions d'émissions au cours de la période de Kyoto, conformément aux exigences de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto. »

En plus des répercussions prévues pour chaque politique et mesure, le Plan 2009 fournit les répercussions prévues pour toutes les politiques et les mesures ensemble. La description des émissions regroupées est la suivante :

« En vertu du scénario de référence, et si l'on ne tient pas compte des mesures contenues dans le présent plan, les niveaux d'émission de base du Canada devraient passer de 741 Mt en 2008 à 787 Mt en 2012. Conformément à ce scénario de référence, on prévoit une croissance économique de 2,2 p. 100 par année au cours de la période s'étalant de 2008 à 2012. Au cours de cette même période, on pense que les prix mondiaux du pétrole s'établiront à environ 75 \$ le baril (en dollars US de 2008).

Grâce aux mesures présentées dans le présent plan – y compris les mesures fédérales et les mesures provinciales et territoriales – les niveaux d'émission devraient s'établir à environ 1 Mt en dessous du niveau de référence, qui s'établissait à 748 Mt en 2008, et d'environ 74 Mt en dessous du niveau de référence établi à 716 Mt en 2012. En raison des réductions prévues grâce aux mesures décrites dans le présent plan, le Canada pense dépasser de 802 Mt son objectif de 2,792 Mt du Protocole de Kyoto durant la période s'étalant de 2008 à 2012. »

5.4 Méthodologie

Le Plan 2009 comprend une annexe technique approfondie décrivant les approches utilisées pour calculer les réductions prévues pour les politiques et les mesures détaillées dans le rapport.

L'introduction de l'annexe explique que deux types de méthodes d'estimation ont été utilisées :

« Les estimations de réduction ont été calculées au cas par cas pour les mesures individuelles contenues dans le document conformément au sous-alinéa 5 (1) b (ii) de la Loi. En outre, le modèle énergie-émissions-économie du Canada (MCE3) a été utilisé pour estimer les réductions d'émissions pour l'ensemble des mesures intégrées et les résultats modelés ont été utilisés pour faire rapport sur les réductions d'émission du Canada et sur les niveaux d'émission restants pour 2008-2012, répondant ainsi aux exigences de l'alinéa 5(1)c) de la Loi.

	2008	2009	2010	2011	2012
	Mt				
Émissions prévues en dehors des mesures du gouvernement	749	739	743	766	790
Émissions prévues dans le cadre des mesures du gouvernement	748	737	691	702	716
Réductions d'émissions anticipées	1	2	52	64	74

Tableau 5.1 : Niveaux d'émission du Canada

Source : Plan sur les changements climatiques aux fins de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto (2009)

Les conseils de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie sont un facteur clé dans les méthodes d'estimation des réductions utilisées par le gouvernement. La réponse de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie à ces obligations en vertu de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto (septembre 2007) suggérait certaines améliorations aux méthodes utilisées pour l'élaboration et la présentation des réductions d'émissions auxquelles on peut raisonnablement s'attendre. En voici quelques-unes :

- La transparence et la clarté en ce qui concerne les présomptions et les méthodes ;
- La cohérence dans la comptabilisation des réductions d'émission au cours de la période visée ;
- La comptabilisation intégrante des résultats, lorsque tous les programmes sont évalués d'une manière intégrée et que la contribution globale représente les interactions positives et négatives entre les mesures et les réglementations. »

Le Plan 2009 fournit en outre la description suivante de l'approche qui a été adoptée pour produire les estimations d'un scénario de référence sur les émissions regroupées et les répercussions prévues sur les émissions pour les mesures regroupées décrites dans le rapport, ainsi que des considérations pertinentes pour évaluer les estimations :

« Conformément à l'alinéa 5 (1)c), le texte et le tableau [5.1] indiquent les niveaux d'émission de gaz à effet de serre prévus pour le Canada de 2008 à 2012 et leur conformité aux obligations du Canada en vertu de l'article 3, paragraphe 1 du Protocole de Kyoto. Aux niveaux indiqués dans le tableau [5.1], s'ajoutent les plans et les mesures adoptés par les provinces qui devraient réduire les niveaux d'émission du Canada au cours de la période s'étalant de 2008 à 2012. Il est trop tôt cependant pour dire quelles seront les réductions des émissions qui en résulteront dans le contexte du présent plan. La vérification des niveaux d'émission prévue s'effectuera au moyen des rapports d'inventaire nationaux, dont le premier devra être présenté le 15 avril

2010 en même temps que le rapport final pour 2012 qui, lui, doit l'être le 15 avril 2014. Le degré de conformité du Canada à ses obligations de réduction en vertu du Protocole de Kyoto sera évalué après le dépôt de son rapport final en 2014.

Les niveaux d'émission autorisés du Canada en vertu du Protocole de Kyoto pour la période s'étalant de 2008 à 2012 sont de 2,792 Mt.

Le gouvernement du Canada a utilisé le modèle énergie-émissions-économie du Canada (MCE3) pour estimer la réduction pour l'ensemble des mesures intégrées.

Les modèles exécutés incorporent les initiatives individuelles et regroupaient les résultats pour estimer les réductions d'émissions nettes du Canada à partir d'une base continue des tendances pour déclarer les niveaux d'émission restant pour 2008-2012. Cette base comprend déjà un grand nombre de mesures et de tendances actuellement observées dans tout le Canada. Certaines des mesures contenues dans la base sont complémentaires aux politiques fédérales présentées dans le présent rapport. La date du 1er janvier 2006 était la date butoir pour définir les mesures existantes qui allaient être incorporées dans les prévisions sur l'énergie et les émissions effectuées à partir de la base. À ce titre, pour éviter une double comptabilité, les impacts issus de ces mesures ne sont pas compris dans les réductions totales d'émission. L'utilisation du modèle répond à l'amélioration proposée des méthodes par la Table ronde nationale en faveur d'une comptabilité intégrante des estimations de réductions des émissions. »

Un certain nombre de déterminants clés influencent l'offre et la demande énergétiques ainsi que les émissions.

Parmi ces déterminants, notons :

- le rythme de la croissance économique ;
- le niveau de formation des populations et des ménages ;
- les prix de l'énergie (p. ex. les prix mondiaux du pétrole et prix des produits de pétrole raffiné, les prix naturels régionaux et les prix de l'électricité) ;

- *les changements technologiques et les décisions stratégiques. La variation d'une de ces hypothèses pourrait avoir un impact matériel sur les perspectives énergétiques et des émissions. »*

5.5 Cycle d'amélioration constante

Le Plan 2009 décrit également le Cycle d'amélioration constante appliqué à chaque plan annuel dans le cadre de la LMOPK :

« L'article 10 de la Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto oblige la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) à examiner chaque plan annuel sur les changements climatiques dans les 60 jours suivant sa publication. En outre, le commissaire à l'environnement et au développement durable (CEDD) est tenu de rédiger un rapport sur les plans au moins une fois tous les deux ans.

Jusqu'ici, la TRNEE a fourni les examens des plans de 2007 et de 2008, et le CEDD a récemment terminé son premier examen. Alors que le gouvernement n'était pas d'accord avec toutes les recommandations formulées dans ces examens, il a adapté chaque Plan sur les changements climatiques et a amélioré les rapports en fonction d'un certain nombre de recommandations.

Dans le premier plan de la LMOPK en 2007, le gouvernement fournissait les réductions d'émissions individuellement pour chacune des mesures, comme l'exigeait la Loi. Dans son premier examen, la TRNEE a recommandé que le gouvernement présente également les

mesures de manière intégrée de façon à tenir compte de tout effet d'interaction entre les programmes qui pourrait entraîner une surévaluation des réductions. En réponse à cette recommandation, le gouvernement a fourni dans le plan de 2008 un rapport intégré des mesures en s'appuyant sur la modélisation. Il a aussi présenté les réductions prévues pour chaque mesure, conformément aux exigences de la Loi. Par conséquent, les estimations globales intégrées fournies dans le plan seront différentes des données agrégées liées aux mesures individuelles parce qu'il tient compte des effets d'interaction. La TRNEE a fait bon accueil à ce changement méthodologique; elle a d'ailleurs mentionné que, dans son plan de 2008, « le gouvernement a fait des progrès » par rapport au plan de 2007.

L'introduction de nouvelles améliorations dans le [Plan 2009], tel que l'a suggéré le CEDD, s'inscrit dans ce cycle d'amélioration. Par exemple, des renseignements plus détaillés sont présentés sur l'état de mise en œuvre des mesures auxquelles les réductions d'émissions sont attribuées au cours de la période visée par le Protocole de Kyoto. En outre, le plan était davantage les positions du gouvernement relativement à deux des exigences de la Loi, soit la disposition visant à assurer une transition équitable aux travailleurs touchés par des mesures contenues dans le plan et celle prévoyant une répartition équitable des réductions d'émissions entre les secteurs de l'économie. Enfin, le [Plan 2009] présente une analyse de l'incertitude quant aux réductions attendues de la plupart des mesures, y compris une fourchette des résultats en matière de réductions d'émissions. »

Chapitre 6

Évaluation de la vulnérabilité, impacts des changements climatiques et mesures d'adaptation

6.1 Introduction

Le Canada continue d'accroître les connaissances scientifiques sur les effets des changements climatiques, notamment en ce qui a trait à la vulnérabilité de différentes régions et zones. Il a pris des mesures importantes en matière d'adaptation depuis la tenue, en 2006, de la Quatrième communication nationale sur les changements climatiques. Les investissements du Canada dans la recherche sur les changements climatiques, qui découlent de ses engagements en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ont permis de créer une base de connaissances vérifiables sur laquelle les gouvernements et les organisations de tous les niveaux peuvent s'appuyer pour agir de façon stratégique et élaborer des politiques dans le but de protéger les diverses ressources, écosystèmes et communautés du pays.

Les effets actuels des changements climatiques, et les projections effectuées à cet égard, sont importants et visent l'ensemble du Canada. Des avancées importantes sont survenues en ce qui a trait à notre compréhension de ces effets au Canada. Les scénarios de changements climatiques prévoient un risque accru des conditions météorologiques exceptionnelles et d'autres événements climatiques au Canada, notamment des inondations, des sécheresses, des incendies de forêt et des vagues de chaleur. La qualité de l'air dans de nombreuses collectivités du Canada est susceptible de se

détériorer en raison des changements climatiques, par l'entremise de l'augmentation du smog, des incendies de forêt et de la production de pollen, ainsi que de la hausse des émissions de contaminants atmosphériques liée au changement des habitudes de la population. Ces effets se traduisent par un accroissement des risques pour la santé des Canadiens. Les changements climatiques sont également susceptibles d'accroître dans l'ensemble du pays les risques associés à certaines maladies infectieuses et pourraient faire augmenter l'incidence des maladies considérées comme rares ou exotiques au Canada. Ils ont aussi des répercussions sur la biodiversité et la santé des écosystèmes, y compris des effets sur la distribution des espèces, les cycles de vie, les taux de photosynthèse et la composition des communautés écologiques, ce qui aura à son tour des conséquences sur les secteurs des ressources naturelles et les services écosystémiques comme la pollinisation et la régulation des crues. De plus, en tant que pays maritime dont huit de ses dix provinces et ses trois territoires sont situés en bordure des océans, le Canada reconnaît les effets considérables qu'ont les changements climatiques sur les océans et leurs ressources.

Ces effets sont particulièrement visibles dans l'Arctique canadien, où l'accroissement prononcé des températures a déjà des répercussions importantes sur les écosystèmes et la biodiversité nordiques, ainsi que sur les communautés qui dépendent de ces ressources. Certains de ces effets se font actuellement sentir : l'accès aux sources traditionnelles de nourriture est plus difficile en raison des changements liés à la couverture de neige et à la glace marine ; des données indiquent que la disponibilité et la qualité de certaines espèces, ainsi que leur accessibilité, montrent des signes de déclin ; et la fonte du pergélisol de même que l'érosion des côtes constituent des problèmes pour les infrastructures communautaires. Ces éléments comportent des implications sociales, culturelles et économiques importantes, qui sont de mieux en mieux comprises. Certains systèmes et certaines populations nordiques sont particulièrement vulnérables. Leur capacité à réagir aux effets des changements climatiques est compromise par les bouleversements sociaux, culturels, politiques et économiques liés à un éventail de facteurs de stress.

Les changements climatiques représentent une grave menace pour les écosystèmes. Par la même occasion, la protection des écosystèmes en santé permet de créer des tampons naturels contre les effets des changements climatiques, y compris les événements météorologiques extrêmes, tout en offrant d'autres avantages comme le maintien de la biodiversité, le soutien au tourisme et le stockage accru du carbone. Cette approche, connue sous le nom d'adaptation fondée sur les écosys-

tèmes, est reconnue à l'échelle internationale comme un élément important de l'adaptation aux changements climatiques. Dans le sens de cette approche, le Canada a accru ses efforts portant sur la création de zones protégées, en particulier dans le Nord du pays, et sur la gestion efficace de ces dernières.

Il est également important de noter que le Québec agit de façon proactive en dépit des incertitudes quant à l'ampleur des effets des changements climatiques sur son territoire. De fait, il a déjà mis en place des mesures d'adaptation afin de réduire les risques associés à ces effets (p. ex., un programme de réduction des îlots de chaleur dans les municipalités du Québec).

Les changements climatiques sont maintenant au centre des préoccupations canadiennes. Des mesures sont prises en ce sens à de nombreux niveaux, notamment par des organismes fédéraux, provinciaux et municipaux ; des organisations non gouvernementales, des associations professionnelles et des centres régionaux d'expertise. Par ailleurs, le gouvernement du Canada a réalisé de nouvelles évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques, y compris une évaluation à l'échelle nationale fondée sur des analyses régionales des risques et des possibilités qui accompagnent les changements climatiques en ce qui concerne les systèmes humains et gérés. De plus, des analyses sectorielles de la vulnérabilité ont été menées relativement à la santé humaine et aux forêts. D'autres initiatives importantes de recherche sont également en cours, y compris l'élaboration d'outils visant à faciliter la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques.

6.2 Effets attendus des changements climatiques au Canada

Des progrès considérables ont été réalisés au Canada depuis la Quatrième communication nationale en ce qui a trait à la recherche scientifique sur les effets continus des changements climatiques et à la compréhension de ces effets.

6.2.1 Agriculture

La richesse de l'histoire et l'étendue des capacités du Canada en matière d'agriculture sont bien connues. Le secteur agricole constitue un élément fondamental de l'économie canadienne ; il représente actuellement environ 8 % du produit intérieur brut. À l'échelle mondiale, le Canada est le deuxième exportateur et le cinquième importateur de produits agricoles et alimentaires.

Bien que les terres émergées du Canada couvrent 9 093 507 km², les conditions pédologiques et climatiques limitent la superficie de terres cultivables. Environ 7 % des terres (636 545 km²) peuvent être cultivées avec les technologies actuelles. La plupart des terres agricoles de l'Ouest du Canada, qui représentent 82 % de la superficie cultivée au pays, s'étendent le long de la partie méridionale des trois provinces des Prairies. La production agricole primaire domine cette région et comprend les grains en vrac et les oléagineux, notamment le blé, l'orge et le canola ; les animaux d'élevage comme les bovins, les porcs et les chevaux, ainsi que la production de foin pour nourrir les animaux.

L'autre région agricole d'importance, l'Est du Canada, couvre la partie méridionale de l'Ontario et du Québec, jusqu'aux provinces Maritimes. Bien que cette région compte une superficie beaucoup moins importante de terres agricoles, elle comporte un nombre plus élevé d'exploitations agricoles. Les activités de la majorité de ces fermes sont axées sur les produits agroalimentaires à « valeur ajoutée », notamment la transformation du lait des vaches laitières en fromage et yogourt, ainsi que la transformation de fruits et de légumes en conserves alimentaires, en produits congelés, en confitures, en jus et en vins.

Les études effectuées au Canada sur les effets des changements climatiques ont permis de relever une variété d'effets et de modifications sur le plan des tendances de précipitations et de températures. L'augmentation des pénuries d'eau représente le risque le plus préoccupant. La sécheresse qu'a connue le Canada en 2001-2002, dont le montant estimé des pertes économiques et agricoles s'élève à plus de 5 milliards de dollars, a eu des effets dans toutes les régions, qu'il s'agisse d'une diminution de la production végétale et d'une plus grande variabilité du rendement des cultures (tableau 6.1) ou d'épidémies et d'infestations d'insectes. Les effets sur les cultures et le bétail comportent plusieurs facettes. Par exemple, des températures plus chaudes peuvent entraîner un déplacement des zones agricoles vers le nord, même si ces dernières n'offrent pas de sols appropriés pour la production agricole. Inversement, des pertes de terres productives peuvent survenir en raison de l'aridité accrue des régions méridionales. Par ailleurs, la plus grande variabilité du climat peut se traduire par des précipitations plus abondantes en hiver et plus rares durant la période estivale de végétation. Cette variabilité peut également réduire la capacité de prévision de la période sans gel. De plus, on s'attend à ce qu'elle soit accompagnée d'une augmentation des coûts d'élevage du bétail et de la demande énergétique pour le bétail. Des conditions climatiques plus chaudes augmenteront

Région	Effets
Colombie-Britannique	Pertes liées aux cultures légumières Dommages aux cultures fourragères (en particulier la région intérieure septentrionale de l'Okanagan)
Prairies	Baisse de la production de blé et de canola (43 % en 2000) Baisse de la production céréalière (pertes estimées de 5 milliards de dollars) Rations printanières d'eau d'irrigation sans précédent (Alberta) Problèmes accrus pour les cultures de canola, d'orge et de blé (Manitoba)
Grands Lacs et Saint-Laurent	Pertes de récolte en raison du temps sec et de la température élevée (Ontario) Facteurs de stress plus importants pour les cultures (maladie, insectes et grêle) Nombre record d'individus de certaines espèces d'insectes (Québec)
Atlantique	Récolte moins importante de pommes de terre (baisse de 35 à 45 % à l'Île-du-Prince-Édouard) Stress causé par la sécheresse sur les fruits, baies et légumes

Tableau 6.1 : Effets de la sécheresse de 2001-2002 sur les cultures agricoles au Canada

aussi l'incidence des maladies chez les animaux et les risques de prolifération.

Les effets des changements climatiques sur la sécurité alimentaire, tant au Canada que dans les autres pays, doivent être pris en compte dans les prochaines politiques. Étant donné qu'il est généralement en mesure de maintenir un niveau élevé de prospérité et de sécurité alimentaire à l'échelle nationale, le Canada possède la capacité d'aider d'autres pays dans leurs efforts visant à mettre en place une gouvernance efficace et à améliorer leur niveau de vie. Pour ce faire, le Canada aide activement les pays moins fortunés à accroître leur sécurité alimentaire dans le cadre d'efforts bilatéraux et multilatéraux. Actuellement, le *Plan d'action du Canada pour la sécurité alimentaire* comprend sept engagements axés sur ces objectifs : un environnement favorable, l'accès à la nourriture, l'agriculture et le développement rural durables, le commerce et la sécurité alimentaire, l'état de préparation aux mesures d'urgence, la promotion des investissements ainsi que la mise en œuvre et la surveillance.

6.2.2 Biodiversité et écosystèmes

La biodiversité et les écosystèmes au Canada ont déjà subi les contrecoups des changements climatiques à de nombreux égards. Des études longitudinales fondées sur des données satellitaires ont permis d'établir que depuis les deux dernières décennies, le réveil des espèces végétales et forestières au printemps dans les zones tempé-

rées de l'hémisphère Nord est approximativement de 10 à 14 jours plus précoce. Les études de terrain réalisées au Canada confirment que de nombreuses espèces de plantes produisent des feuilles et fleurissent plus tôt. Par exemple, le réveil printanier du peuplier faux-tremble dans l'Ouest canadien est survenu 2,6 jours plus tôt par décennie depuis 1900.

Le réchauffement du climat et ses effets sur la biodiversité et les écosystèmes sont particulièrement marqués dans le Nord canadien. De nombreuses communautés autochtones du Nord subissent déjà des contraintes sur les plans de leur économie et de leurs activités traditionnelles. La glace de mer et de lac est moins présente et moins fiable, ce qui nuit aux déplacements, à la chasse, y compris la chasse à la baleine, et à la pêche. Les incendies de forêt et les infestations d'insectes liés au climat ont occasionné des pertes importantes de ressources forestières et des dommages à l'habitat du caribou.

Les observations phénologiques montrent que la hausse des températures et les variations climatiques ont une incidence sur la dynamique de la faune, l'étendue des territoires, la migration, la reproduction et les cycles d'hibernation. Les écureuils roux du Nord canadien commencent à s'accoupler 18 jours plus tôt qu'il y a une décennie. Les renards roux s'aventurent maintenant de façon régulière bien au-delà de leur aire de répartition habituelle dans le Nord du Canada, ce qui force le retrait des renards arctiques plus petits, originaires de la toundra arctique.

Les études réalisées dans la région du Pacifique ont montré que l'apogée de la prolifération printanière des principales espèces de zooplanctons dans le nord-est du Pacifique et le détroit de Géorgie survenait deux mois plus tôt dans les années 2000 que les années 1960. Ce phénomène s'explique par les températures plus chaudes observées dans ces deux régions, qui font en sorte que les réactions physiologiques liées à cet événement clé dans le cycle de vie de ces espèces sont plus précoces. Des changements si importants quant au moment où les ressources alimentaires sont les plus abondantes peuvent avoir des répercussions considérables sur les poissons qui se nourrissent de zooplancton et dont le cycle de vie ne s'est pas ajusté avec ces nouvelles phases d'abondance de nourriture.

La gestion des ressources halieutiques et des écosystèmes aquatiques devient de plus en plus complexe en raison de plusieurs effets des changements climatiques : modification de la dynamique des écosystèmes, dégel du pergélisol et fonte de la glace arctique, hausse du niveau de la mer ainsi que diminution de la qualité et de la disponibilité de l'eau douce.

Les variations liées au climat quant à la croissance des poissons et à la quantité des stocks, ainsi que les changements au point de vue des espèces présentes, de leur distribution et de leur migration devraient avoir des conséquences économiques et sociales pour les Canadiens vivant dans les collectivités côtières.

6.2.3 Ressources en eau

Le Canada compte sur l'abondance et la disponibilité d'une eau propre pour ses besoins intérieurs, la production alimentaire, énergétique et industrielle ; le transport et les loisirs ; et le maintien des écosystèmes naturels. On estime que la contribution mesurable de l'eau à l'économie canadienne représente 7,5 à 23 milliards de dollars par année. Les réserves d'eau du Canada sont relativement abondantes. Elles constituent 7 % des réserves mondiales pour une population représentant 0,5 % de la population mondiale. Cependant, l'eau n'est pas répartie de façon équitable à l'échelle du pays, et sa disponibilité varie d'une année et d'une saison à l'autre. Par conséquent, la plupart des régions du pays ont vécu des pénuries (sécheresses) ou des surplus (inondations), en plus des problèmes de qualité de l'eau qui y sont associés. Par exemple, la sécheresse de 2001-2002, qui s'est fait sentir d'un bout à l'autre du Canada, a eu des répercussions économiques et sociales importantes, et les graves inondations de la région du Saguenay au Québec, en 1996, et de la vallée de la rivière Rouge au Manitoba, en 1997, ont été deux des désastres naturels les plus coûteux de l'histoire du Canada.

Plus récemment, la série de tempêtes de l'après-midi du 19 août 2005 a donné naissance à des tornades qui ont endommagé des maisons dans les régions du lac Conestoga et de Fergus. La principale cellule orageuse qui s'est formée au nord de Fergus et qui a été surnommée la « supercellule de Toronto » a provoqué la formation de tornades de force F2 particulièrement violentes. Elles ont endommagé des arbres et des fermes, en plus de renverser des voitures circulant sur l'autoroute.

Cette tempête était aussi accompagnée de vents dont la vitesse était bien supérieure à 100 km/h, de grêlons de la taille d'une balle de golf et d'inondations qui ont sévi dans plusieurs secteurs du Grand Toronto. Les précipitations totales ont dépassé les 140 mm (7 po) dans certaines parties du nord de la ville.

Le Quatrième rapport d'évaluation du GIEC décrit de nombreux effets observés des changements climatiques sur les ressources en eau du Canada. Le réchauffement climatique au cours du XXe siècle a entraîné une baisse des précipitations totales de neige dans l'ouest du Canada et un écoulement printanier plus précoce dans l'ensemble du pays. Le débit estival de la rivière Athabasca a diminué de 20 % depuis 1958. De plus, les débâcles printanières des rivières et des lacs de l'hémisphère Nord surviennent de 0,2 à 12,9 jours plus tôt aujourd'hui qu'il y a 100 ans.

6.2.4 Pêches, océans et zones côtières

Les pêches marines le long des côtes de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Arctique et les pêches en eau douce dans les Grands Lacs revêtent une importance culturelle et socioéconomique au Canada. Le secteur des pêches et des océans représente 20 milliards de dollars pour l'économie canadienne, et l'industrie de l'aquaculture, 612 millions de dollars. Le Canada est d'ailleurs le sixième exportateur mondial de poissons et de produits de la mer.

Le réchauffement des températures a une incidence sur la répartition des poissons, ce qui a des implications majeures pour les pêches marines, l'aquaculture et les collectivités côtières. De nombreux aspects liés à l'industrie de la pêche, notamment le transport, la commercialisation, la santé et la sécurité au travail de même que la santé et le bien-être des communautés, seront de plus en plus vulnérables. Les communautés autochtones, notamment celles de l'Arctique où la pêche est un élément important de leur mode de vie sont particulièrement vulnérables aux effets des changements climatiques.

Des études récentes montrent une faible productivité généralisée dans les écosystèmes aquatiques de l'Arctique. Bien que des incertitudes importantes per-

sistent à propos de certaines réponses écologiques, il est probable que les espèces d'ombles adaptées aux conditions locales disparaîtront de certaines zones. On ne s'attend pas à des extinctions, mais certaines espèces seront marginalisées sur le plan géographique ou économique.

La diminution draconienne des prises de saumons dans les années 1980 et 1990 le long de la côte du Pacifique a fait l'objet de nombreuses études. La vulnérabilité de la pêche au saumon du Pacifique est accentuée par l'importance unique de cette espèce sur les plans social, économique et écologique. Les changements de la température atmosphérique, les modifications du débit et de la température des rivières de même que les événements climatiques extrêmes ont une incidence sur la croissance, la survie et la reproduction des saumons, ainsi que des effets indirects sur la dynamique prédateur-proie et l'habitat. Les saumons sont vulnérables aux changements climatiques tant au cours des étapes de leur cycle de vie qui se déroulent dans les rivières (où les saumons fraient avant de migrer en amont) que celles qui ont lieu en mer.

Les plans d'eau douce utilisés pour les pêches devraient connaître des températures plus élevées, des niveaux d'eau plus faibles, des changements au point de vue de la couche de glace saisonnière et une invasion par des espèces nouvelles et exotiques. Dans l'ensemble, les espèces d'eau chaude seront vraisemblablement avantagées, alors que celles d'eau froide éprouveront des difficultés. On s'attend à un déplacement d'espèces de poissons vers le nord et à des extinctions locales, ce qui aura des répercussions sur la pêche durable. Par ailleurs, la dominance accrue des espèces de poissons d'eau chaude nuira à la biodiversité des eaux douces. Les températures plus élevées et les niveaux d'eau plus faibles devraient également accentuer les problèmes de qualité de l'eau, ce qui se traduira par une contamination accrue des poissons.

Les écosystèmes marins situés le long de la côte de l'Atlantique ont aussi connu des changements importants dans les années 1990. De fait, les mollusques et les crustacés ont remplacé les poissons de fond au chapitre des prises ayant le plus de valeur. Bien que ce changement soit principalement lié aux nouvelles habitudes de pêche, les changements climatiques ont vraisemblablement joué un rôle. Les tendances à venir en matière de changements climatiques pourraient avoir une incidence sur les populations de mollusques et de crustacés dont la région dépend. Par exemple, les températures plus chaudes et l'acidification ont des effets connus sur la reproduction et la distribution du crabe des neiges. Il y a aussi des inquiétudes quant à l'augmentation de la fréquence et de la toxicité des fleurs d'eau, lesquelles

peuvent empoisonner les mollusques et les crustacés.

Au nombre des autres enjeux importants dans la région de l'Atlantique, notons les effets des changements climatiques sur le saumon d'élevage et l'exploitation aquacole. La modification des zones où peuvent se dérouler ces activités le long de la côte et le risque accru d'invasion par des espèces provenant des régions plus au sud en sont des exemples.

L'aquaculture dans les eaux côtières pourrait bénéficier de conditions plus chaudes qui feraient augmenter les taux de croissance et permettraient de pratiquer cette activité sur une région plus vaste. L'élévation de la température de l'eau et les changements physiques qui en découlent pourraient cependant être propices à une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épidémies et des fleurs d'eau. La contamination bactérienne des huîtres et des autres mollusques et crustacés pourrait aussi devenir plus fréquente avec le réchauffement de l'eau. Par ailleurs, l'augmentation de la fréquence des tempêtes hivernales intenses et la tendance caractérisée par des vagues de plus en plus hautes pourraient mettre en péril les installations d'aquaculture.

L'acidification des océans constitue un problème important dans les régions canadiennes du Pacifique et de l'Arctique. Actuellement, les océans absorbent environ le tiers du dioxyde de carbone (CO₂) excédentaire présent dans l'atmosphère en raison de la consommation humaine de carburants fossiles et de la déforestation. Ce phénomène entraîne une réduction du pH des océans et une modification systématique de l'équilibre de l'eau de mer en carbonates. Or, la baisse des concentrations de l'eau de mer en ions carbonates et l'état de saturation en carbonate de calcium ont été clairement établis par des études de terrain, et on s'attend à ce que ces changements s'accroissent au cours du XXI^e siècle à moins que les émissions prévues de CO₂ soient réduites de façon draconienne. L'acidification a des effets sur des processus si importants pour la structure et la fonction des écosystèmes marins que tout changement à cet égard pourrait être lourd de conséquences pour les océans et les millions de personnes dont le mode de vie dépend de la nourriture et des autres ressources qu'ils offrent.

La hausse du niveau des mers constitue une préoccupation importante pour le Canada. Elle a déjà des effets notables sur les écosystèmes, la santé humaine et les infrastructures dans plusieurs régions côtières. L'accélération de la hausse du niveau des mers en raison du réchauffement par effet de serre devrait accentuer les effets des changements climatiques. Par conséquent, la nécessité d'adopter des mesures d'adaptation pour minimiser les dommages et les coûts se fera davantage sentir. Les niveaux d'eau extrêmes pendant les tempêtes

et les effets sur les vagues et la glace sont accentués par la hausse du niveau des mers, ce qui provoque des inondations plus fréquentes aux seuils d'endommagement actuels. Ces niveaux d'eau pourraient par ailleurs être encore plus extrêmes dans les années à venir. On s'attend également à ce que le rythme de l'érosion côtière, déjà élevé dans bien des régions, s'accélère avec la hausse du niveau des mers, la diminution de la glace marine et la plus grande étendue d'eaux libres pendant les saisons de tempêtes automnale et hivernale. Par ailleurs, ces tempêtes devraient être plus intenses. Les événements pluviohydrologiques majeurs qui sont survenus dans plusieurs régions côtières au cours de la dernière décennie ont mis en évidence la grande vulnérabilité des collectivités côtières.

6.2.5 Forêts

Le Canada possède plus de 400 millions d'hectares de terres forestières, ce qui représente environ 40 % de la superficie terrestre du pays et environ 10 % du couvert forestier de la planète. Le Canada est le plus grand exportateur au monde de produits forestiers, et son industrie forestière contribue au produit intérieur brut à hauteur de près de 30 milliards de dollars. Au cours des dernières années, les forêts du Canada ont fait face à une série de problèmes considérables : plusieurs incendies de forêt en Colombie-Britannique et au Yukon (2003-2004), infestation de dendroctones du pin ponderosa dans les forêts intérieures de la Colombie-Britannique, sécheresse nationale (2001-2002) et réduction de la durée de la saison d'exploitation forestière en hiver.

Dans les écosystèmes des forêts boréales du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, qui représentent environ 13 % de la couverture forestière totale du Canada, le déplacement vers le nord de la limite forestière, les perturbations causées par la fréquence accrue des incendies de forêt et le dégel accéléré du pergélisol auront des effets sur les activités forestières commerciales, les activités de subsistance ainsi que la culture et les valeurs traditionnelles. Par exemple, même si les incendies de forêt plus fréquents peuvent améliorer les conditions du sol pour les champignons, ils auront vraisemblablement des effets négatifs sur le caribou des bois.

Les événements climatiques comme les vents violents, les tempêtes et les sécheresses ainsi que les perturbations naturelles comme les incendies de forêt et les infestations d'insectes devraient être plus fréquents et plus graves. Ils auront notamment des effets importants sur les forêts de même que sur les communautés et les structures économiques qui dépendent des ressources forestières. De plus, les changements du climat pourraient provoquer des perturbations multiples en interaction ayant des effets plus importants qu'une per-

turbation unique.

Les effets actuellement visibles des changements climatiques sur les forêts du Canada comprennent des modifications de la fréquence et de la gravité des perturbations naturelles (incendies de forêt, sécheresses, tempêtes violentes, épidémies et infestations d'insectes). D'autres bouleversements moins visibles surviennent également, par exemple le moment de l'arrivée du printemps et du début de la floraison printanière. La fréquence et la gravité des événements météorologiques extrêmes devraient s'accroître. On s'attend également à des changements sur les plans de la productivité, de la composition en espèces et de la répartition des classes d'âge. Ainsi, la productivité devrait diminuer dans les zones qui deviennent plus sèches, mais elle pourrait augmenter dans les régions nordiques où elle est limitée en raison des températures froides. Cependant, il est important de tenir compte du fait que les génotypes des forêts sont étroitement adaptés aux conditions climatiques locales et que le gain potentiel de productivité pourrait ne pas se concrétiser si les aménagistes forestiers ne font pas correspondre les génotypes aux climats appropriés.

Des répercussions sur l'approvisionnement forestier actuel et futur en ce qui a trait à la quantité et à la qualité sont liées aux changements climatiques. Les forêts comprendront une proportion accrue de jeunes classes d'âges, d'essences pionnières et d'essences adaptées aux perturbations. Le résultat net sur l'approvisionnement forestier variera toutefois d'un endroit à l'autre. Une partie importante de l'exploitation forestière au Canada a lieu en hiver lorsque le sol est gelé. Ainsi, il est possible d'accéder aux zones humides, de réduire la perturbation des sols et de diminuer les coûts du bois livré. La période durant laquelle le sol est gelé continuera de décroître, ce qui réduira la durée de l'exploitation forestière en hiver. Les forêts et le secteur de la gestion forestière n'ont jamais été aux prises avec des problèmes de cette envergure. Le secteur forestier du Canada devra s'y adapter sans pouvoir s'appuyer sur une expérience similaire.

Une récente étude sur la sécheresse de 2001-2002 indique qu'il s'agissait de la pire sécheresse à avoir frappé le Canada en plusieurs décennies. L'étendue et la gravité des sécheresses des années 1920 et 1930 étaient plus importantes dans l'ensemble, même si plusieurs stations de surveillance, principalement dans les Prairies, ont indiqué que la sécheresse de 2001-2002 était la pire depuis 1915. Les conditions extrêmes de sécheresse se sont fait sentir simultanément un peu partout au Canada : intérieur de la Colombie-Britannique et des Prairies, sud de l'Ontario et du Québec, et provinces de l'Atlantique.

Cette sécheresse a affecté des zones qui ne sont habituellement pas sujettes aux sécheresses, notamment les provinces de l'Atlantique et les régions agricoles du nord des Prairies.

6.2.6 Santé humaine

Le système des soins de santé publique du Canada est depuis longtemps une pierre angulaire de la société canadienne. Le pays y investit d'ailleurs plus de 100 milliards de dollars annuellement. La santé et le bien-être sont influencés par toute une série de facteurs sociaux et économiques, mais les conditions climatiques variables observées au Canada jouent également un rôle. Des tendances saisonnières sont observées en ce qui concerne les maladies et les décès, et les événements climatiques exceptionnels ont des effets aigus et chroniques sur la santé. Les effets des changements climatiques sur la santé et le secteur des soins de santé au Canada sont à la fois directs (p. ex., morbidité et mortalité liées à la température) et indirects (p. ex., maladies à transmission vectorielle).

Il en découlera certains avantages pour la santé humaine, ainsi que de nombreux problèmes. On pense qu'en raison des changements climatiques, il sera plus difficile de conserver notre santé et notre bien-être dans les années à venir. Les Canadiens les plus vulnérables aux effets du réchauffement climatique sont les nouveau-nés, les enfants, les personnes âgées, les personnes souffrant d'une maladie chronique, les personnes défavorisées sur les plans social et économique ainsi que ceux qui vivent dans les communautés du Nord canadien.

Le Canada peut s'attendre à une augmentation de la fréquence et de la gravité des tempêtes, des inondations, des sécheresses et des incendies de forêt, à des glissements de terrain ; à des avalanches, à une fonte du pergélisol et de la glace marine, et à des inondations maritimes pouvant avoir des répercussions sur l'approvisionnement en eau et en nourriture, la santé, la sécurité, les biens, le bien-être et les services de santé. Il devrait également connaître un climat plus variable, caractérisé par des étés généralement plus chauds ainsi que des vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses. Des températures élevées peuvent provoquer des troubles de santé et des décès liés à un épuisement par la chaleur, un coup de chaleur ou la déshydratation. La chaleur peut aussi accentuer les troubles cardiovasculaires et respiratoires, le diabète et les accidents vasculaires cérébraux.

Les troubles de santé et les décès liés à la chaleur devraient être plus fréquents dans les villes densément peuplées en raison de la concentration plus élevée de smog et de l'effet d'îlot thermique urbain. Les personnes

atteintes de maladies respiratoires telles que l'asthme souffriront davantage de l'augmentation de la pollution atmosphérique, de la présence de poussières en suspension dans l'air causée par une production accrue de pollen, de la poussière associée aux sécheresses ainsi que des perturbations causées par les incendies de forêt plus fréquents et plus graves.

Une autre préoccupation importante est que la hausse des températures sera accompagnée de précipitations extrêmes et d'un risque accru de maladies d'origine hydrique ou alimentaire. Les épidémies précédentes de maladies infectieuses d'origine hydrique au Canada ont été associées à des précipitations, des fontes de neige et des inondations importantes. Des conditions météorologiques plus chaudes favorisent également la prolifération de maladies à transmission vectorielle, notamment la malaria, le virus du Nil occidental et la maladie de Lyme, en contribuant à l'expansion vers le nord de l'aire de répartition des espèces vectorielles d'arthropodes comme les moustiques, les tiques et les puces, et en accélérant le développement des pathogènes dans ces vecteurs. De 2002 à 2005, plus de 1800 cas d'infection par le virus du Nil occidental et 46 décès liés à cette maladie ont été rapportés au Canada. En 2007, l'épidémie causée par le virus du Nil occidental dans les Prairies a été associée à des températures plus élevées que la moyenne, qui se sont traduites par une abondance de moustiques.

La croissance de la population canadienne et les modifications en cours relativement aux aires de répartition devraient entraîner une augmentation de la fréquence et de l'intensité des risques liés au climat. Les tendances prévues en ce qui a trait à la croissance de la population et aux maladies chroniques laissent croire que la proportion de Canadiens très sensibles aux troubles de santé liés au climat augmentera au cours des prochaines décennies. Toutefois, ces tendances varieront d'une région à l'autre et pourraient être influencées par d'autres facteurs, notamment l'accès aux soins de santé et les services de soutien à la communauté.

6.2.7 Infrastructures et économie

Dans les dernières décennies, les dommages matériels et économiques liés aux épisodes de temps violent au Canada, y compris les dommages aux biens, la perte de productivité économique, les problèmes de santé et les décès, ont augmenté de façon draconienne. De nombreux facteurs ont contribué à cette augmentation, notamment la valeur croissante des infrastructures à risque. Le Canada investit actuellement des milliards de dollars par année dans les infrastructures qui sont sensibles au climat et qui doivent demeurer efficaces et sécuritaires pour les prochaines décennies. Cepen-

dant, dans bon nombre de secteurs, les effets prévus des changements climatiques sont susceptibles de faire augmenter les coûts d'entretien et d'assurance ainsi que les coûts de reconstruction.

Dans le Nord canadien, la fonte du pergélisol et l'érosion côtière font partie des inquiétudes fondamentales liées aux changements climatiques en ce qui a trait aux communautés et au transport. On s'attend à ce que les effets de la perturbation du sol et de la construction soient plus marqués à court terme. Par contre, au fil du temps, c'est-à-dire dans les prochaines décennies, les effets des changements climatiques sur le pergélisol seront de plus en plus importants. Dans certaines régions, en particulier celles dont le pergélisol comporte beaucoup de glace, comme c'est le cas à certains endroits de la vallée du Mackenzie dans les Territoires du Nord-Ouest, la hausse de la température pourrait avoir un impact considérable sur l'intégrité des infrastructures. Dans les régions côtières, la fonte de la glace de rive et la plus grande étendue d'eaux libres pourraient accroître substantiellement le rythme de l'érosion côtière et endommager les infrastructures.

Dans le sud du Canada, des infrastructures essentielles, notamment les systèmes de traitement et de distribution d'eau, les installations de production et de transport d'énergie ainsi que les infrastructures de transport, de toutes les provinces ont subi des dommages causés par les conditions climatiques. Ces problèmes devraient être de plus en plus fréquents dans les années à venir. Les graves inondations qui sont survenues dernièrement ont endommagé des voies de transport et de communication, causant des dommages de plus de 500 millions de dollars dans chaque cas.

De récentes études indiquent que les dommages et les coûts des désastres naturels liés aux conditions météorologiques au Canada ont augmenté à la fin du XXe siècle, principalement en raison de la valeur accrue des infrastructures à risque. Les principaux facteurs associés à la plus grande exposition des infrastructures et des biens comprennent l'accroissement de la richesse, les changements démographiques dans les régions côtières, l'augmentation de la demande pour des propriétés riveraines et l'aménagement de terrain, l'urbanisation dans des zones propices aux tempêtes, les infrastructures vieillissantes ou qui ne respectent pas les normes ainsi que les codes de construction inadéquats.

6.2.8 Transports

Les transports sont essentiels pour l'économie canadienne et le bien-être de la société. Les principaux éléments de notre système de transport sont les transports ferroviaire, routier, maritime et aérien. L'évaluation de la vulnérabilité de ces éléments aux changements cli-

matiques est une étape clé pour nous assurer de disposer d'un système de transport sécuritaire et efficace dans les années à venir. Les changements climatiques devraient avoir une incidence sur les transports, principalement en raison de leurs effets sur les températures, les précipitations, les événements extrêmes et les niveaux d'eau. Les systèmes de transport les plus vulnérables comprennent les routes de glace, la navigation sur les Grands Lacs et dans le Nord, ainsi que les infrastructures côtières et celles construites sur le pergélisol. Les effets différeront d'une région à l'autre, et on s'attend à ce qu'ils représentent tant des défis que des possibilités. Dans certains cas, les avantages auront le potentiel de surpasser les dommages éventuels. Un climat plus chaud pourrait entraîner des économies pour ceux qui construisent, entretiennent et utilisent les infrastructures de transport du Canada.

Dans les régions méridionales du Canada, la hausse des températures estivales pourrait avoir des répercussions sur l'intégrité structurelle de la chaussée et des voies ferrées en détériorant le revêtement et en causant le flambage des rails. Toutefois, les pertes dans ces régions durant l'été seraient compensées par les avantages prévus pour l'hiver. Les dommages à la chaussée provoqués par les épisodes de gel et de dégel seront vraisemblablement moins importants dans la plus grande partie du sud du Canada, et on s'attend à ce que les coûts et le nombre d'accidents associés aux tempêtes hivernales diminuent. La modification des schémas de précipitations pourrait aussi avoir une incidence sur les infrastructures de transport. L'accroissement éventuel de l'intensité et de la fréquence des fortes pluies aura une influence sur la conception des routes, autoroutes, ponts et ponceaux en ce qui a trait à la gestion des eaux de ruissellement, en particulier dans les zones urbaines où les routes occupent une grande superficie et où la majorité des activités de transport ont lieu au Canada. Une détérioration accélérée des infrastructures de transport, notamment les ponts et les garages de stationnement, pourrait survenir dans les endroits où les pluies deviendront plus fréquentes, en particulier s'il s'agit de pluies acides. L'augmentation des coulées de débris, des avalanches et des inondations due à la modification de la fréquence et de l'intensité des précipitations pourrait aussi menacer les systèmes de transport.

Une analyse des indicateurs de détérioration liée au climat pour 17 sites du sud du Canada a révélé qu'au cours des 50 prochaines années, les fissures des chaussées qui surviennent à basse température dans cette région deviendraient moins problématiques. Les structures gèleront plus tard et dégèleront plus tôt ; la saison de gel sera donc plus courte. Par contre, les températures plus élevées pourraient accentuer le risque de

formation d'ornières.

Les changements climatiques pourraient avoir une incidence sur la distribution des ressources naturelles et des matières premières au Canada et ailleurs dans le monde, en modifiant l'emplacement des consommateurs, des producteurs et des routes qui les relient. Les décisions concernant les investissements dans les infrastructures, notamment celles qui appuient les portes et les corridors commerciaux stratégiques, doivent être prises en tenant compte de la demande à venir en matière de transport.

En ce qui a trait au transport dans l'Arctique, les changements qui touchent la calotte glaciaire pourraient créer de nouvelles occasions économiques, en particulier au point de vue de l'exploration et de l'exploitation des ressources naturelles, et soulever de nouvelles inquiétudes maritimes et environnementales. Une étude a été effectuée pour déterminer les impacts que l'activité de navigation dans l'Arctique pourrait générer et les conséquences de ces impacts. Les effets potentiels pouvant être des sources importantes d'inquiétude sont les suivants : les incidents et les accidents maritimes comportant un risque élevé de pollution ou de décès, notamment les déversements de pétrole brut ; les effets des navires (beaucoup d'entre eux naviguent sur les eaux couvertes de glace) sur les communautés arctiques et les écosystèmes dont leur mode de vie dépend ; et la difficulté de prévoir l'activité maritime, non seulement le nombre de navires et le moment où ils passent, mais aussi les endroits qu'ils choisissent de visiter et leurs activités à ces endroits (en particulier en relation avec la faune ou les dommages éventuels aux terres autochtones sacrées). En plus de ces problèmes, la réduction de la période d'utilisation des routes de glace compromettra l'accès aux communautés dans certaines régions arctiques et subarctiques, et augmentera les coûts d'exploitation pour certaines activités économiques importantes, notamment l'exploitation des mines de diamants dans les terres nues.

Dans le Nord canadien, il est bien connu que la fonte du pergélisol endommage les routes et les pistes d'atterrissage. La poursuite du réchauffement devrait être accompagnée de l'accroissement des effets sur le réapprovisionnement des communautés (c.-à-d., saison écourtée pour les routes d'hiver), les coûts de transport (fonte du pergélisol et dommages aux routes ainsi qu'aux pistes d'atterrissage) et les loisirs, notamment la motoneige (saison plus courte avec plus de débordements et de conditions dangereuses). D'un autre côté, une saison de navigation plus longue pourrait être avantageuse pour les communautés arctiques côtières en matière de réapprovisionnement, ce qui améliorerait la disponibilité des biens et réduirait les prix.

Les projections climatiques pour le bassin des Grands Lacs, une voie de transport majeure au Canada, montrent une baisse du niveau de l'eau qui pourrait être importante. Cette baisse pourrait avoir de graves conséquences en ce qui a trait à la hauteur du tirant d'eau ainsi que des effets négatifs sur les propriétés, les écosystèmes et les infrastructures des rives. Les impacts environnementaux et hydrauliques des options telles que le dragage ou la modification des structures hydrauliques ont été évalués à l'aide de modèles informatiques. D'autres options comme la réorganisation du trafic conteneurisé ailleurs sur le fleuve Saint-Laurent ont aussi été étudiées.

6.2.9 Tourisme

Le Canada fait partie des dix pays qui accueillent le plus de touristes provenant d'autres pays (16 milliards de dollars américains). Toutefois, le marché intérieur du tourisme et du plein air est plusieurs fois plus important. Le climat définit la longueur et la qualité des saisons touristiques, et joue un rôle dans le choix de la destination. Il provoque également des changements en ce qui a trait aux ressources environnementales, notamment les conditions de neige, le niveau et la qualité de l'eau, les conditions de glace et la superficie des glaciers ainsi que la diversité de la flore et de la faune. Or, ces ressources sont étroitement liées au succès de plusieurs secteurs touristiques.

Au cours des dernières années, la variabilité du climat a eu des effets tant positifs que négatifs sur certains segments de l'industrie touristique au Canada. Grâce à une série d'études par secteur et par région menées entre 2006 et 2009, la compréhension des effets prévus des changements climatiques sur l'industrie touristique canadienne a grandement progressé.

Le tourisme hivernal au Canada pourrait être en péril. Des saisons plus courtes, en raison des chutes moins importantes de neige naturelle, auront des conséquences négatives sur les secteurs du ski alpin, du ski de fond et de la motoneige. Ces conséquences pourraient être compensées en partie par la production de neige artificielle, s'il est possible d'accéder à des quantités suffisantes d'eau. Certains scénarios indiquent qu'il pourrait devenir impossible de faire de la motoneige dans certaines régions du Canada dès le milieu du siècle.

Le tourisme associé au temps chaud au Canada devrait généralement tirer profit des changements du climat, qui se traduiront par des saisons plus longues. Par contre, ces avantages pourraient être accompagnés de risques. Par exemple, dans bon nombre de régions du Canada, on s'attend à ce que le tourisme lié au golf bénéficie de saisons d'activité plus longues et que la période de fréquentation des lacs et des plages soit prolon-

gée. Par contre, des températures plus chaudes peuvent également avoir des répercussions négatives sur la qualité de l'eau (croissance des algues), entraînant la fermeture des plages. Une modification de la fluctuation saisonnière (p. ex., saisons intermédiaires prolongées) dans les parcs provinciaux et nationaux pourrait découler des changements climatiques. Par conséquent, il sera peut-être nécessaire de changer la date ou la nature des principaux événements touristiques. Par exemple, la probabilité que la floraison des tulipes se produise au moment du Festival canadien des tulipes, qui a lieu en mai, est estimée à 50 % pour le milieu du siècle.

Les changements environnementaux liés au climat pourraient avoir une incidence considérable sur l'industrie touristique. Par exemple, le retrait des glaciers pourrait réduire l'accès à des attractions naturelles emblématiques comme les parcs nationaux des Rocheuses, notamment les champs de glace Columbia. La tenue d'événements axés sur la faune, comme les festivals d'oiseaux, pourrait être menacée, tout comme la durabilité du tourisme local, notamment l'observation des ours blancs à Churchill, au Manitoba. Toutefois, une saison sans glace plus courte permettrait de prolonger le tourisme de nature et le tourisme culturel dans la région de l'Arctique.

En résumé, le tourisme au Canada est sensible au climat et en dépend largement. Les changements climatiques devraient représenter des risques aussi bien que des possibilités pour l'industrie touristique du Canada. Le moment où se concrétiseront les effets des changements climatiques et leur importance pour cette industrie varieront en fonction de la géographie, du secteur et de la capacité de chaque exploitant à s'y adapter. Les effets prévus auront une influence sur la compétitivité du Canada en tant que destination touristique ainsi que sur la concurrence entre l'ensemble des secteurs touristiques, destinations touristiques et exploitants d'une région donnée.

6.3 Évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques

6.3.1 Évaluation des effets des changements climatiques et des mesures d'adaptation (2007)

Le gouvernement du Canada a mené une évaluation scientifique de la vulnérabilité du pays aux changements climatiques ainsi que des mesures d'adaptation actuelles et de celles qui pourraient être prises. L'évaluation a porté sur les risques et les possibilités actuels et futurs que représentent les changements climatiques dans le

cadre d'une optique régionale, en mettant l'accent sur les systèmes humains et les systèmes gérés. Le rapport qui s'en est suivi, intitulé *Vivre avec les changements climatiques au Canada* : édition 2007, reflète les progrès effectués au cours de la dernière décennie dans la compréhension de la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques en intégrant à la fois les connaissances traditionnelles et scientifiques. Les principales conclusions de ce rapport sont les suivantes : les changements climatiques accentueront un grand nombre de risques climatiques actuels et s'accompagneront de nouveaux risques et de nouvelles possibilités, qui auront des conséquences importantes pour les collectivités, l'industrie, les infrastructures et les écosystèmes. On y conclut également que pour poursuivre sur la voie de l'adaptation au Canada, il faut maintenir l'impulsion donnée par les initiatives en cours et envisager d'autres mesures de nature à faciliter la mise en œuvre des mesures et des politiques d'adaptation.

6.3.2 Évaluation des changements climatiques et de la vulnérabilité de la santé (2008)

Le rapport intitulé Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada et publié en 2008 présente les effets actuels et prévus des changements climatiques sur la santé et la capacité d'adaptation au Canada.

L'élaboration de ce rapport a été supervisée par un comité directeur national formé de cinq spécialistes de premier plan provenant d'organismes fédéraux d'un peu partout au Canada. Le rapport soulève divers effets sur la santé qui sont préoccupants pour le Canada et les personnes les plus à risque. La capacité des Canadiens à s'adapter et les lacunes dans les connaissances qui doivent être comblées afin de mieux comprendre les risques y sont aussi traitées. Les effets possibles des changements climatiques sur la santé et le bien-être des Canadiens comprennent la prolifération des maladies à transmission vectorielle et des zoonoses, l'augmentation des maladies causées par la dégradation de la qualité de l'air et de l'eau, et les effets causés par des événements climatiques plus extrêmes, notamment des vagues de chaleur plus intenses. Les communautés autochtones de l'Arctique et du Nord, qui sont déjà très exposées aux risques que représentent les changements climatiques pour la santé, subiront de plus en plus les effets du réchauffement des conditions climatiques. Les personnes qui habitent le Nord rapportent déjà des changements environnementaux liés au climat et des risques connexes en matière de santé et de bien-être. Ils prennent d'ailleurs de nombreuses mesures pour

s'y adapter.

6.3.3 Évaluation de la vulnérabilité des forêts (2007)

Le secteur forestier du Canada est vulnérable aux changements climatiques en raison de l'importance plus marquée de ces changements aux latitudes nord, de la sensibilité des écosystèmes forestiers, du long cycle de croissance des arbres et de l'importance des forêts et du secteur forestier pour les Canadiens d'un océan à l'autre. Le potentiel que des effets importants touchent ces régions est contrebalancé dans une certaine mesure par la capacité relativement élevée du secteur forestier canadien à s'adapter. Cette capacité se concrétise d'ailleurs par une série de mesures qui commencent à être mises en place en réponse aux changements climatiques. Elles comprennent notamment une capacité améliorée de mener des évaluations intégrées des vulnérabilités à diverses échelles; une capacité scientifique relativement élevée en ce qui a trait aux effets à l'adaptation; des communications, du réseautage et un échange de renseignements plus efficaces sur les effets et l'adaptation; et certaines mesures précoces prises notamment par la Colombie-Britannique pour s'adapter aux changements climatiques.

Les communautés dépendantes de la forêt seront vraisemblablement de plus en plus vulnérables aux effets des changements climatiques en raison de la nature de leurs structures économiques, sociales, politiques et culturelles, qui sont étroitement associées aux milieux forestiers sensibles au climat. Des facteurs comme la petite taille des communautés, la faible diversité économique et la spécialisation élevée de la main-d'œuvre pourraient limiter la capacité d'adaptation de ces communautés. Les changements climatiques imposent des contraintes sur l'industrie forestière et sur les personnes qui dépendent des ressources de la forêt.

Les effets à venir des changements climatiques devraient avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes forestiers ainsi que sur la capacité et les ressources forestières du Canada. En 2007, un partenariat a été établi entre le gouvernement et le Réseau de gestion durable des forêts, un organisme de recherche sans but lucratif, afin d'évaluer les vulnérabilités des forêts du Canada. Les résultats de cette étude sont présentés dans le rapport intitulé *Les changements climatiques et les forêts du Canada : des impacts à l'adaptation*. Ce dernier conclut que les changements climatiques ont déjà des répercussions sur les forêts canadiennes et que la fréquence de même que la gravité des dérèglements et des manifestations extrêmes des conditions météorologiques continueront d'augmenter.

6.3.4 Initiatives provinciales

Un nombre croissant de gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que d'administrations municipales au Canada mènent des évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques, de leurs effets et des mesures d'adaptation pour les aspects qui sont de leur compétence, qu'elle soit partielle ou complète. Des partenariats sont souvent établis afin de permettre l'acquisition d'une capacité d'adaptation dans le cas des décideurs clés qui doivent mettre en œuvre des mesures d'adaptation au sein de leur champ de responsabilités. Par exemple, grâce à des projets de recherche appliquée et d'activités multidisciplinaires, le consortium Ouranos a élaboré une série de produits (voir le site www.ouranos.ca) qui permettent au gouvernement du Québec et à d'autres utilisateurs de commencer à s'adapter à diverses situations : fonte du pergélisol, accroissement des risques pour les zones côtières, infrastructures mal adaptées, défis en matière de gestion de l'eau, production d'énergie et gestion de la demande, santé de la population, développement durable et environnement durable.

6.4 Programmes et mesures d'adaptation

Les données scientifiques et les conclusions de l'évaluation de la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques et de leurs effets, qui a été réalisée en 2007, offrent une solide base de connaissances afin de poursuivre la planification des mesures d'adaptation et l'élaboration d'une orientation stratégique. De nombreux groupes de tous les ordres de gouvernement, des partenaires de l'industrie, des organisations non gouvernementales et des organismes communautaires passent maintenant de l'étude des effets des changements climatiques à l'élaboration de plans d'action et de mesures d'adaptation. Les programmes fédéraux sont axés sur l'acquisition de connaissances et de capacités ainsi que sur la prise de mesures visant à protéger les écosystèmes, la santé humaine, le Nord canadien et les infrastructures. Les initiatives actuelles du Canada en matière d'adaptation sont des indicateurs prometteurs de la détermination des Canadiens, notamment les particuliers, les groupes communautaires, l'industrie et le gouvernement, à s'adapter aux changements climatiques.

6.4.1 Gouvernement fédéral

6.4.1.1 Programme de la qualité de l'air

En 2007, le Canada a investi 85,9 millions de dollars pour la réalisation d'activités dans le cadre du volet du Programme de la qualité de l'air portant sur l'adaptation. Ce volet comporte sept programmes visant à aider les Canadiens à renforcer leur capacité à s'adapter de façon proactive aux changements climatiques. Ces programmes appuient les initiatives axées sur l'acquisition d'information ainsi que sur l'élaboration d'outils et d'ententes en matière de planification et de collaboration afin de prendre des mesures concrètes relativement à l'adaptation. Bien qu'ils aient été élaborés en tenant compte des divers risques associés aux changements climatiques au Canada et qu'ils soient pertinents pour bon nombre de secteurs économiques et de régions, ces programmes visent particulièrement trois éléments : le Nord canadien, la santé humaine et les infrastructures.

Amélioration des scénarios relatifs aux changements climatiques

Des renseignements et des projections climatiques exacts sont essentiels à l'évaluation des impacts ainsi qu'à l'élaboration de stratégies et de mesures d'adaptation fiables. Environnement Canada met l'accent sur l'amélioration des projections et des scénarios relatifs aux changements climatiques, et des études seront réalisées sur les événements météorologiques extrêmes et les risques qu'ils représentent pour les infrastructures vulnérables et les collectivités dans l'ensemble du pays. Ce programme est important afin de permettre aux Canadiens de mieux se préparer aux dangers atmosphériques et pour améliorer les normes et les codes actuels liés aux infrastructures. Les principaux résultats de ce programme comprennent la prise de décisions adaptée en fonction des parties intéressées, la diminution des risques et la préparation aux situations d'urgence. La communication des renseignements se fait principalement par l'entremise du Réseau canadien des scénarios de changements climatiques et du Réseau canadien sur les dangers atmosphériques.

Aide aux collectivités du Nord pour l'évaluation des principaux points vulnérables et des principales occasions d'adaptation

Le programme du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien visant à aider les collectivités du Nord à évaluer les principaux points vulnérables et les principales occasions d'adaptation soutient les communautés autochtones et du Nord, les organisations et les territoires afin qu'ils puissent s'attaquer aux risques urgents qui menacent le Nord, où les effets des change-

ments climatiques sont déjà visibles et où la vulnérabilité des infrastructures est élevée. Le programme établit les priorités en matière d'adaptation et les mesures stratégiques nécessaires pour faire face à ces priorités. Il est axé sur la collaboration avec les organisations gouvernementales, les institutions et les collectivités qui pourront, en bout de ligne, diriger l'évaluation et la mise au point de stratégies de gestion visant à s'adapter aux effets des changements climatiques. Il soutient la planification effectuée par les collectivités et leur capacité adaptative en les aidant à effectuer des évaluations des risques, y compris pour les infrastructures existantes, à entreprendre une planification des mesures d'adaptation ainsi qu'à concevoir et à construire des infrastructures appropriées de façon à réduire les risques que représentent les effets des changements climatiques.

Adaptation des communautés inuites et des Premières Nations vivant dans le Nord en matière de santé et de changements climatiques

Les communautés et les organisations inuites et du Nord ont des vulnérabilités uniques quant aux effets des changements climatiques dans cette région : la santé et le bien-être, l'élévation du niveau de la mer, la fonte de la glace et du pergélisol, les tempêtes violentes, l'emplacement des communautés, l'hygiène, la salubrité des aliments, la qualité de l'eau, les maladies à transmission vectorielle ainsi que la faune et les plantes utilisées dans le régime alimentaire traditionnel. Ce programme de Santé Canada permet de financer des projets afin que les communautés inuites et du Nord puissent déterminer et évaluer les principaux points vulnérables et les effets sur la santé liés aux changements climatiques, pour ensuite mettre au point des plans de gestion des risques pour la santé humaine qui sont novateurs et adaptés à la culture, ainsi que des outils d'adaptation. Ce sont les communautés elles-mêmes qui dirigent les projets d'évaluation et d'adaptation en collaboration avec des associations autochtones, des universitaires, des gouvernements et des organismes. Un objectif fondamental consiste à produire du matériel de communication pertinent qui facilitera la prise de décisions sur les plans communautaire, régional et national en ce qui a trait à la santé humaine. De plus, la plupart des connaissances et des stratégies pourront être transférées à d'autres communautés similaires dans le Nord.

Initiatives de collaboration pour l'adaptation régionale (ICAR)

La collaboration entre les gouvernements, les provinces, les communautés, les entreprises et les autres intervenants est essentielle pour prendre des mesures d'adap-

tation efficaces. Ressources naturelles Canada établit actuellement des mécanismes de collaboration adaptés aux besoins et l'expertise des régions. Ces mécanismes seront axés sur l'application de l'information et d'outils pour évaluer les options d'adaptation et sur l'échange de renseignements. La planification et l'établissement de ces initiatives de collaboration ont déjà galvanisé les efforts et les ressources pour faire avancer les capacités et les politiques d'adaptation dans plusieurs régions.

Outils novateurs de gestion des risques pour l'adaptation

Les décideurs peuvent utiliser les nouvelles connaissances sur les changements climatiques de façon efficace lorsqu'elles sont intégrées aux outils existants (p. ex., lignes directrices, modèles analytiques informatisés, sites Web, etc.) pour la gestion et l'évaluation de risques, l'analyse économique et la planification de l'adaptation. Quelques outils de base sont actuellement élaborés en collaboration avec l'industrie, des praticiens et des partenaires gouvernementaux pour assurer la sécurité et la compétitivité des communautés et des secteurs économiques. Au nombre des outils préparés jusqu'à maintenant, mentionnons un guide de gestion des risques et une méthodologie pour évaluer la vulnérabilité technique des infrastructures aux changements climatiques.

Système d'avertissement et d'intervention en cas de chaleur et de maladies infectieuses

Les professionnels de la santé publique, des soins de santé et des interventions d'urgence ont besoin d'information pour prendre des mesures et élaborer des stratégies adéquates afin de minimiser les risques pour la santé liés aux changements climatiques au Canada. Santé Canada et l'Agence de santé publique du Canada travaillent avec les communautés, les universités et d'autres partenaires afin de préparer les personnes et les communautés aux vagues de chaleur extrême et aux risques que représentent les maladies infectieuses liées au climat. L'objectif du programme de résistance à la chaleur consiste à informer les Canadiens sur la relation entre la chaleur extrême et la santé par l'entremise de systèmes pilotes d'avertissement et d'intervention ainsi que par du matériel et des outils d'information visant à faciliter l'adaptation aux vagues de chaleur extrême au Canada. L'outil de l'Agence de santé publique du Canada vise à renforcer la capacité des services de santé publique du Canada à lutter contre les risques de santé associés aux maladies à transmission vectorielle et d'origine hydrique qui sont attribuées à l'accentuation des changements climatiques. Il a donc été conçu

pour favoriser l'acquisition et le transfert de connaissances, développer les capacités et renforcer la collaboration nationale et internationale en matière de santé publique.

6.4.1.2 Programmes de financement des infrastructures

Dans le cadre du Fonds canadien sur l'infrastructure stratégique, les projets présentés pour l'obtention de financement devaient tenir compte de certains éléments sensibles à divers paramètres climatiques et des risques potentiels que représenteront les changements climatiques. De cette façon, les projets comportaient un volet sur les effets des changements climatiques et l'adaptation à ces derniers. Ainsi, une partie de l'évaluation des projets d'infrastructure soumis dans le cadre de ce programme visait à déterminer s'ils tenaient compte des effets éventuels des changements climatiques, comme la hausse des précipitations.

Ce critère a été modifié dans le Fonds Chantiers Canada qui a suivi. Dans ce dernier, la catégorie « atténuation des effets des catastrophes » a été spécifiquement ajoutée pour le financement des projets d'infrastructure suivants : a) la construction, la modification ou le renforcement de structures qui préviennent, atténuent ou protègent contre les dommages physiques potentiels causés par des événements naturels extrêmes, et les impacts ou les événements liés aux changements climatiques et b) la modification, le renforcement ou le déplacement d'infrastructures publiques existantes afin d'augmenter la résilience aux effets des événements naturels extrêmes et aux impacts ou événements liés aux changements climatiques, ou de les atténuer.

6.4.1.3 Initiatives axées sur le Nord

En plus des projets pour le Nord qui font partie du Programme sur la qualité de l'air, plusieurs autres initiatives fédérales sont axées sur l'adaptation dans le Nord canadien. Au cours de l'Année polaire internationale (API, 2007-2008), les chercheurs canadiens ont réalisé 44 projets scientifiques différents portant sur les effets des changements climatiques et les mesures d'adaptation ainsi que sur la santé et le bien-être des communautés du Nord. Grâce à ces études, nous avons acquis une meilleure compréhension des changements climatiques, de la dynamique de l'océan Arctique et de la diminution de glace marine.

En juillet 2009, le gouvernement fédéral a présenté la Stratégie pour le Nord du Canada, qui vise à exercer la souveraineté du Canada dans l'Arctique, à protéger notre patrimoine naturel, à promouvoir le développement social et économique ainsi qu'à améliorer et à

décentraliser la gouvernance dans le Nord. La Stratégie reconnaît l'importance d'accroître le fondement scientifique de la prise de décisions en appui à l'adaptation et aux autres domaines stratégiques.

L'accent continu que met le Canada sur la recherche portant sur les changements climatiques dans le Nord comprend l'engagement de mettre en place une nouvelle station de recherche dans l'Extrême-Arctique. Quatre thèmes prioritaires en sciences et technologie sont proposés pour la station de recherche de l'Extrême-Arctique : exploitation durable des ressources, sciences environnementales et intendance, changements climatiques et communautés saines et durables. De plus, le Fonds pour l'infrastructure de recherche dans l'Arctique a été établi pour moderniser les principales installations de recherche dans le Nord.

En novembre 2009, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE) a publié un rapport intitulé *Franc Nord : Adaptation de l'infrastructure du Nord canadien au changement climatique*, qui présente des conseils à l'intention du gouvernement fédéral sur la façon de procéder pour aider les personnes qui vivent dans le Nord à adapter leurs infrastructures aux effets des changements climatiques. Les recommandations portent sur l'intégration des risques climatiques aux politiques et processus actuels afin que les intérêts du Nord soient pris en compte dans les solutions d'adaptation et que les capacités scientifiques et communautaires du Nord canadien soient renforcées. Ce rapport est l'aboutissement de trois années de recherche, y compris de consultations menées dans les trois territoires du Canada, auxquelles ont participé les gouvernements fédéral et territoriaux, des experts techniques, des scientifiques ainsi que des organisations et des communautés autochtones.

La fonte de la glace marine dans l'Arctique et la hausse du transport maritime augmentent les risques pour l'environnement et la sécurité, notamment la pollution, les incidents de recherche et sauvetage, les urgences civiles et les activités illégales potentielles. La coopération internationale constitue un outil important pour s'attaquer à certains de ces défis. D'ailleurs, le Canada collabore activement avec ses voisins du Nord de façon bilatérale et multilatérale, notamment par l'entremise d'organismes comme le Conseil de l'Arctique, afin de créer une région stable et réglementée qui soutient la croissance économique, le commerce, la protection environnementale et les communautés saines. Dans le cadre de la Stratégie pour le nord du Canada, le gouvernement fédéral s'est engagé à faire des investissements qui augmenteront la capacité d'intervention dans l'Arctique en cas d'urgence, notamment de la construction de nouvelles installations d'accostage et de mazoutage

en eaux profondes à Nanisivik ainsi que l'acquisition d'un brise-glace polaire et de navires de patrouille pour l'Arctique.

6.4.1.4 Initiatives de recherche sur les écosystèmes

Le Canada a mis en place sept initiatives de recherche sur les écosystèmes dans l'ensemble du pays afin d'étudier la mise en œuvre d'approches écosystémiques pour la gestion des ressources marines. Ces initiatives permettront de mieux comprendre les liens entre les espèces et l'environnement ainsi que les effets éventuels des changements climatiques sur les écosystèmes océaniques du Canada dans le but de contribuer aux pratiques de gestion de ressources et de les adapter.

Il est reconnu sur le plan international que les réseaux d'aires protégées renforcent la capacité des écosystèmes à résister aux changements climatiques. Les écosystèmes naturels montrent une plus grande résilience aux changements climatiques lorsque les facteurs de stress additionnels liés à l'exploitation industrielle et commerciale sont réduits et lorsque le déplacement d'espèces vers des endroits plus adéquats est facilité grâce aux aires protégées. La conservation dans le cadre d'une politique d'adaptation constitue un bon moyen d'éviter l'extinction d'espèces due aux changements climatiques. La mise en place de réseaux d'aires protégées peut maintenir les services écosystémiques en matière d'adaptation et protéger la biodiversité.

Le Canada élabore et met en place un système national pour les réseaux d'aires marines protégées (AMP) afin de respecter ses engagements nationaux et internationaux. Certains des principes qui sous-tendent la mise en place des réseaux d'AMP visent à s'assurer que les aires marines sont résilientes aux effets des changements climatiques. Ils portent sur l'optimisation de la taille des aires, leur emplacement et leur forme ; sur la répartition des risques par la représentation et la répétition ; sur la protection des aires essentielles ; sur la connectivité entre les aires et sur le maintien des fonctions écosystémiques.

6.4.1.5 Parcs nationaux et autres aires protégées

Les parcs nationaux et les autres aires patrimoniales protégées du Canada contribuent à l'adaptation aux changements climatiques en protégeant et en restaurant des écosystèmes résilients et en santé, des ressources culturelles, des communautés et des économies locales. Depuis 2006, le Canada a ajouté plus de quatre millions d'hectares à son réseau de parcs nationaux et d'aires marines nationales de conservation ainsi que 30 nouveaux lieux historiques nationaux. En

outre, une protection provisoire a été accordée à plus de quatre millions d'hectares de terres dans le Nord canadien. Il s'agit d'une étape clé vers la création éventuelle de deux nouveaux parcs nationaux. Par ailleurs, un programme exhaustif de surveillance écologique a été mis sur pied. En combinaison avec la recherche et la modélisation, il contribue aux stratégies proactives d'adaptation pour les parcs nationaux du Canada et aide à comprendre les effets des changements climatiques à une plus grande échelle en ce qui a trait aux paysages terrestres et marins. De saines pratiques de conservation qui augmentent la résilience des ressources culturelles aux effets des changements climatiques en ont aussi bénéficié. En 2008, une étude approfondie a été entreprise pour évaluer les connaissances actuelles des effets des changements climatiques sur les ressources culturelles du Canada. Elle a permis d'établir des données de référence et des indicateurs qui contribueront à maintenir la valeur de nos ressources culturelles dans les années à venir.

6.4.1.6 Outils de recherche sur l'adaptation

Plusieurs autres outils ont été conçus pour faciliter l'élaboration de plans intégrés relativement à l'adaptation aux changements climatiques. En voici quelques exemples : la réduction de l'échelle statistique des modèles climatiques planétaires, un outil permettant d'accroître la résolution des modèles climatiques pour les études sur les effets ; l'évaluation rapide des effets des changements climatiques, une approche établissant des liens entre les modèles climatiques planétaires et la prise de décisions à l'échelle locale ; un outil d'aide à la décision pour l'adaptation aux changements climatiques fondé sur un SIG afin d'évaluer la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques ; l'établissement de liens entre les approches d'adaptation, d'atténuation et de développement durable afin de créer des synergies ; le programme canadien d'alertes et de surveillance des sécheresses, un outil individuel d'évaluation des sécheresses grâce à des mesures des précipitations sur place ; et un site Web sur les dangers atmosphériques, qui aide les municipalités à préparer leurs programmes de gestion des urgences.

6.4.1.7 Autres initiatives de recherche fédérales

Dans le cadre du Programme géoscientifique sur les changements climatiques de Ressources naturelles Canada, qui en est à la quatrième année du mandat actuel de cinq ans, une vaste gamme d'activités axées sur la résilience aux changements climatiques au Canada ont été entreprises.

Elles ont permis de répondre aux besoins géoscientifiques liés à l'adaptation dans les principaux secteurs économiques (agriculture, ressources en eau, énergie, parc et conservation) et pour sa planification dans les communautés. Les autres efforts déployés dans le cadre de ce programme comprennent la télédétection et la recherche effectuée au sol relativement à la détection et à la surveillance des effets des changements climatiques ainsi que les études paléoclimatiques visant à évaluer les exemples passés de changements climatiques rapides et d'adaptation des écosystèmes. Les travaux sur l'adaptation des communautés ont été réalisés en partenariat avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, les gouvernements de la Colombie-Britannique et du Nunavut, de nombreuses municipalités (Delta, Toronto, Halifax et sept communautés du Nunavut) ainsi que l'Institut canadien des urbanistes. Une nouvelle initiative dans la dernière année de ce programme permettra de mettre à jour les prévisions concernant la hausse du niveau des mers au Canada. Des rapports initiaux ont déjà été préparés pour Halifax (Nouvelle-Écosse) et des communautés pilotes du Nunavut.

6.4.2 Provinces et Territoires

Tous les gouvernements provinciaux et territoriaux s'intéressent à l'adaptation aux changements climatiques. Bon nombre d'entre eux ont d'ailleurs inclus des mesures d'adaptation dans leur stratégie sur les changements climatiques. Dans l'ensemble, ils en sont à l'étape d'évaluer les vulnérabilités et les options, mais n'ont pas encore pris de décisions quant à la mise en œuvre. Les approches provinciales et territoriales font communément appel à une collaboration améliorée avec les divers ordres de gouvernement, le secteur privé et les organisations non gouvernementales.

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest

présente dans le *NWT Climate Change Impacts and Adaptation Report* (Rapport sur les effets et l'adaptation liés aux changements climatiques dans les T.N.-O.) les effets actuels des changements climatiques et les mesures prises par ses ministères. Il travaille actuellement avec des parties intéressées et les communautés afin de préparer un plan d'adaptation aux changements climatiques pour les T.N.-O., ainsi qu'avec le Yukon et le Nunavut sur une planification commune et coordonnée en matière d'adaptation.

Le plan d'action **du gouvernement du Yukon** sur les changements climatiques, présenté en février 2009, comprend sept priorités. Elles découlent des 33 mesures d'adaptation présentées dans le plan.

Le financement communautaire pour les mesures d'adaptation est réalisé dans trois collectivités du Yukon (Dawson et Whitehorse ont commencé). Par ailleurs, cinq projets d'adaptation sont financés par l'entremise du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC) dans les secteurs prioritaires suivants : forêts, eau (qualité et quantité), pergélisol, scénarios sur les changements climatiques ainsi que besoins et évaluations relativement à l'information des collectivités.

Dans le cadre des changements climatiques, l'intérêt premier du **Nunavut** est l'adaptation. Un plan d'action sur l'adaptation aux changements climatiques sera d'ailleurs présenté dans les prochains mois. Les initiatives du Nunavut liées à l'adaptation sont appuyées par le MAINC. Au cours des deux prochaines années, l'accent sera mis sur la compilation des connaissances scientifiques et locales. Des effets sont déjà observés sur les bassins hydrologiques, les collectivités côtières et le pergélisol. Un plan d'action sur l'adaptation aux changements climatiques, préparé par Ressources naturelles Canada et l'Institut canadien des urbanistes, sera également publié d'ici les prochains mois. Le programme du financement lié aux changements climatiques du MAINC a été lancé en 2006. Des études pilotes sur leurs effets et sur les options d'adaptation ont été entreprises en partenariat avec la ville d'Iqaluit et deux collectivités dans chacune des trois régions du Nunavut. Des effets sont observés dans les communautés côtières sur les bassins hydrologiques, le drainage, les infrastructures côtières, le pergélisol et l'état des fondations, ainsi qu'à plus grande échelle sur les écosystèmes et la sécurité en ce qui a trait aux modes de vie traditionnels, que ce soit sur terre ou en mer.

Terre-Neuve-et-Labrador a récemment adopté deux lois.

- La *Sustainable Development Act* (Loi sur le développement durable), adoptée en 2007, reconnaît toute l'étendue des utilisations et des valeurs associées aux ressources naturelles, y compris l'exploitation des ressources traditionnelles (p. ex., les mines et les forêts), les habitats pour la faune, les parcs et les aires naturelles sauvages, le tourisme et les loisirs; protège la capacité de l'air, de l'eau, du sol et des écosystèmes à permettre la vie, vise le développement durable des ressources de façon à combler les besoins économiques, sociaux et culturels de la

population tout en préservant l'intégrité des écosystèmes et en s'assurant de combler les besoins raisonnablement prévisibles des prochaines générations; prévoit un rythme d'exploitation sensé des ressources non renouvelables afin que les générations actuelles et futures bénéficient des retombées; enjoint les ministères et les organismes à harmoniser les politiques sur les ressources et à les rendre plus efficaces afin que les générations actuelles et futures jouissent d'une économie, d'un environnement et d'une société en santé; et veille à ce que les décisions liées aux ressources tiennent compte de l'ensemble des valeurs environnementales, sociales et économiques ainsi que du point de vue des travailleurs, des environnementalistes, des industries, des communautés, des peuples autochtones et de tous ceux qui désirent s'exprimer sur la façon de gérer les ressources.

- L'*Emergency Services Act* (Loi sur les services d'urgence) adoptée en 2008 établit un cadre élargi au sein du gouvernement afin de traiter toutes les questions liées aux urgences dans la province et stipule que les municipalités doivent élaborer un plan d'urgence.

Terre-Neuve-et-Labrador a récemment commencé l'élaboration d'un cadre stratégique et d'un plan d'action pour le littoral et les océans afin de soutenir une approche intégrée en matière de gestion. Les enjeux sur lesquels porte ce cadre ont trait à la politique d'adaptation dans les zones côtières et comprennent l'aménagement des territoires côtiers; les besoins et les intérêts concurrents; les infrastructures côtières et marines; la durabilité sociale, culturelle et économique; un milieu marin en santé; la sensibilisation et l'information de la population; et les cadres juridique, réglementaire et politique.

Les ministères du **gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard** prennent des mesures liées à l'adaptation, notamment l'utilisation de nouvelles valeurs climatiques de calcul pour les travaux publics. Une approche d'adaptation fondée sur le risque est comprise dans la stratégie provinciale de 2008 sur les changements climatiques, laquelle prévoit la mise sur pied d'un groupe de travail provincial et interministériel dont le mandat consiste à déterminer et à gérer les risques actuels et projetés des changements climatiques. Ce groupe super-

visera l'élaboration d'une stratégie d'adaptation et participera à l'initiative de collaboration pour l'adaptation de la région de l'Atlantique dans le cadre de l'engagement de la province.

Le plan d'action de **la Nouvelle-Écosse** sur les changements climatiques (2009) comprend 15 mesures liées à l'adaptation, y compris la participation à l'initiative de collaboration pour l'adaptation de la région de l'Atlantique, un fonds pour l'adaptation, la planification ministérielle des mesures d'adaptation, un centre d'information, un comité consultatif externe, l'élaboration de normes de conception, des directives pour l'aménagement du territoire, une stratégie pour le développement du littoral, une stratégie sur les milieux humides, une stratégie nationale sur la durabilité du capital naturel et une stratégie de gestion des ressources en eau. Toutes ces mesures tiennent compte des effets des changements climatiques.

Le plan du **Nouveau-Brunswick** sur les changements climatiques prévoit une analyse de leurs effets et de la vulnérabilité ainsi que leur prise en compte dans la planification du développement, les pratiques de gestion du territoire et de l'eau ainsi que la préparation et l'intervention en cas d'urgence. La province continuera de soutenir la recherche et la surveillance. L'objectif consiste à s'assurer que tout processus de prise de décisions comporte un volet climatique.

Le **Québec** a alloué 109 millions de dollars à l'adaptation dans le cadre de son plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques. Les mesures qu'il contient portent sur la surveillance et les avertissements liés à la santé, l'amélioration de la gestion de la qualité de l'eau et de l'air ainsi que la recherche et la surveillance liées à l'érosion des côtes, l'eau, les infrastructures de transport, les forêts, l'agriculture, le pergélisol et la biodiversité. Le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs publie des rapports d'étape.

L'**Ontario** a mis sur pied un comité d'experts sur l'adaptation aux changements climatiques en décembre 2007, qui conseille le gouvernement sur la meilleure façon de planifier les effets des changements climatiques et de s'y préparer. Un rapport présenté en novembre 2009 recommande au gouvernement de l'Ontario d'améliorer la résilience de la province aux changements climatiques, ce qui lui permettrait de s'adapter plus facilement à leurs effets.

Voici des exemples d'initiatives provinciales récentes :

- évaluation des besoins émergents sur le plan scientifique pour pouvoir examiner les répercussions des changements climatiques dans le cadre du processus de planification des mesures de protection de l'eau à la source.
- réalisation d'études et de travaux scientifiques de pointe pour permettre à la province de mieux comprendre et de mieux s'adapter aux répercussions des changements climatiques sur la biodiversité ainsi que sur la santé et la durabilité des écosystèmes.

Le plan d'action du **Manitoba** sur les changements climatiques comprend plus de 60 initiatives, dont 10 % sont liées à l'adaptation. La province intègre l'adaptation aux changements climatiques aux outils d'évaluation environnementale et d'utilisation des terres, et déplace ses routes de glace sur la terre ferme. Elle entend présenter une stratégie d'adaptation aux changements climatiques dans le futur, mais se concentre actuellement sur l'initiative de collaboration pour l'adaptation de la région des Prairies.

La **Saskatchewan** a de nouveau déposé la Management and Reduction of Greenhouse Gases Act (Loi sur la gestion et la réduction des gaz à effet de serre) le 1er décembre 2009. Une étude pilote intégrée sur l'adaptation des infrastructures des bassins hydrologiques a également été réalisée en 2009 par l'University of Saskatchewan, en collaboration avec des partenaires fédéraux, provinciaux et privés. Des travaux sont en cours en vue d'élaborer une stratégie provinciale sur l'adaptation. Le soutien financier de la Saskatchewan à l'initiative de collaboration pour l'adaptation de la région des Prairies permettra de s'assurer que le gouvernement, les industries, les citoyens et les autres parties intéressées de la Saskatchewan disposent des meilleurs renseignements scientifiques sur les effets des changements climatiques et sur les options d'adaptation.

L'**Alberta** a présenté la première phase de sa stratégie d'adaptation, un cadre interne pour le gouvernement, au printemps 2009. Cette stratégie met l'accent sur l'évaluation des risques, le renforcement des capacités, la prise de mesures, l'évaluation des résultats et l'intégration stratégique. Une évaluation de la vulnérabilité de l'Alberta aux changements climatiques a été présentée en 2008. L'Alberta participe également à l'initiative

de collaboration pour l'adaptation de la région des Prairies.

Le plan d'action de la **Colombie-Britannique** sur les changements climatiques traite de l'adaptation et souligne l'engagement de la province en matière de recherche sur les changements climatiques, de protection des forêts et de l'eau, et d'aide à l'adaptation des collectivités. La province a créé un comité d'adaptation interorganismes afin de fournir des conseils stratégiques relatifs à l'adaptation. Les ministères établissent des initiatives d'adaptation sectorielles. Par exemple, l'initiative des écosystèmes forestiers de l'avenir aidera à adapter la gestion des forêts et des parcours aux changements climatiques, et la province mène des travaux visant à aider les communautés côtières à se préparer à la hausse du niveau des mers. À la fin de 2009, la Colombie-Britannique a approuvé une nouvelle stratégie d'adaptation approfondie.

En plus des initiatives portant sur l'adaptation, divers programmes provinciaux et territoriaux comprennent des éléments sur l'adaptation aux nouvelles tendances liées aux impacts extrêmes et à la variabilité climatiques, notamment le programme de gestion des incendies et le plan Living Water Smart 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 protection civile et la gestion des situations d'urgence* de l'Ontario, la nouvelle politique de protection des zones côtières du Nouveau-Brunswick et le plan d'évaluation de l'ensemble des risques de Terre-Neuve-et-Labrador.

6.4.3 Communautés et industrie

De nombreuses municipalités tentent également de réduire leur vulnérabilité en raison des tendances climatiques récentes et des événements climatiques extrêmes qui sont survenus dernièrement (inondations, incendies de forêt, nombre accru de cycles de gel et de dégel). Les villes d'Halifax, d'Hamilton, d'Ottawa, de Toronto et de Vancouver ont d'ailleurs commencé à travailler sur des moyens d'intégrer l'adaptation à la planification et aux activités municipales.

Les municipalités et les provinces participent activement à la gestion des situations d'urgence et reconnaissent l'importance des dangers liés aux conditions météorologiques lorsqu'elles évaluent leurs risques et préparent leur plan. Les demandes accrues des municipalités, des autorités provinciales de prévision des inondations, des autorités responsables des codes et des

normes ainsi que des associations professionnelles témoignent de la nécessité de mettre à jour les valeurs de calcul climatiques pour faire face aux changements des conditions climatiques.

Ville de Toronto

La ville de Toronto a répondu à la nécessité de s'attaquer aux changements climatiques par l'entremise d'un plan d'action, le Climate Change, Clean Air and Sustainable Energy Action Plan (plan d'action sur les changements climatiques, la qualité de l'air et l'énergie durable), qui a été adopté à l'unanimité en juillet 2007. Ce plan comporte de nombreuses initiatives, notamment l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques. Au nombre des mesures étudiées par la ville, mentionnons les programmes pour réduire les effets des changements climatiques : vagues de chaleur, inondations causées par de fortes pluies, grands vents, expansion de l'aire de répartition des insectes nuisibles, modification du niveau des lacs, etc.

Municipalité régionale d'Halifax (MRH)

Halifax et les collectivités voisines (maintenant MRH) s'attaquent activement depuis plusieurs années aux problèmes découlant des changements climatiques. La nouvelle Regional Municipal Planning Strategy (stratégie de planification de la municipalité régionale), adoptée par le conseil municipal en 2006, a reconnu l'importance des changements climatiques et la nécessité d'adopter une approche préventive dans toutes les activités de planification et de développement. Cet appui à une politique d'adaptation s'est soldé par de nombreux projets, y compris un projet d'acquisition de données par lidar pour la création d'un modèle numérique d'élévation à haute résolution. Cet outil est utilisé pour une vaste gamme d'enjeux, y compris la hausse du niveau des mers, la vulnérabilité côtière, les conditions du sol, l'écoulement d'averse et la foresterie urbaine. Des scénarios portant sur la hausse du niveau des mers et les niveaux élevés attendus ont été établis en collaboration avec Ressources naturelles Canada et des universitaires afin de simuler les risques d'inondations et d'analyser la vulnérabilité à ces événements. Les résultats de ces scénarios seront utilisés dans le cadre de l'élaboration du plan de développement du port d'Halifax. Des marges de reculement des côtes et des niveaux minimums pour les fondations à l'extérieur du port ont été adoptés dans la stratégie de planification de la municipalité régionale. De plus, les partenariats scientifiques et les aspects liés à l'adaptation ont déjà influencé une série de décisions de planification.

Hameau de Clyde River, Nunavut

En 2006, cette petite communauté inuite sur la côte Est de l'île de Baffin a mis sur pied un comité de recherche communautaire qui est devenu l'Ittaq Heritage and Research Centre, à Clyde River. L'Ittaq a facilité et coordonné la recherche communautaire et externe sur les effets des changements climatiques dans la région et a contribué à l'élaboration de stratégies d'adaptation communautaires. Il a aussi établi des partenariats avec d'autres communautés arctiques de l'Alaska et du Groenland pour le projet circumpolaire Siku-Inuit-Hila dans le cadre de l'Année polaire internationale.

Ingénieurs Canada et le Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP)

Les tendances établies par le GIEC ont soulevé des doutes quant à la validité des données climatiques historiques pour la conception des infrastructures. En raison des changements climatiques, les ingénieurs devront peut-être revoir les hypothèses actuelles sur la capacité et la vulnérabilité des infrastructures. Ingénieurs Canada, un organisme national regroupant les 12 ordres provinciaux et territoriaux qui réglementent l'exercice de la profession d'ingénieur au Canada et qui délivrent les permis d'exercice aux ingénieurs du pays, qui sont actuellement plus de 160 000, a mis sur pied le Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques pour évaluer de façon systématique la vulnérabilité des infrastructures aux effets des changements climatiques du point de vue du génie.

La première évaluation nationale de la vulnérabilité de l'ingénierie aux changements climatiques a porté sur les bâtiments, les routes et les structures connexes, les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux d'égout ainsi que les ressources en eau afin d'évaluer l'état actuel de chaque infrastructure, la disponibilité des données climatiques et les indicateurs de la capacité d'adaptation. Ces études ont permis d'établir un protocole de l'ingénierie qui a été mis à l'essai dans le cadre d'un projet pilote visant à évaluer le réseau d'aqueduc de la ville de Portage la Prairie, au Manitoba. Le protocole d'évaluation de la vulnérabilité de l'ingénierie comprend cinq étapes visant tout d'abord à examiner les données disponibles dans le but de dégager des renseignements pertinents sur certains aspects du climat et sur les caractéristiques d'une infrastructure donnée. Par la suite, ces renseignements sont évalués en fonction de la vulnérabilité ou de l'adaptation de l'infrastructure aux changements climatiques. Ce protocole est offert gratuitement, avec l'autorisation d'Ingénieurs Canada, à tout propriétaire d'une infrastructure qui en fait la demande.

Institut canadien des urbanistes

L'Institut canadien des urbanistes (ICU), un ordre professionnel représentant 7000 urbanistes à la grandeur du Canada, a lancé en 2007 un programme d'adaptation aux effets des changements climatiques. Le rôle des urbanistes est essentiel pour aider le Canada à relever les défis que représentent ces changements. La politique de l'ICU conseille à ses membres de tenir compte des changements climatiques dans les actions et les recommandations liées à l'ensemble de leurs activités de planification afin de minimiser les risques associés aux événements climatiques exceptionnels et aux effets cumulatifs des changements climatiques, de protéger les ressources naturelles et les habitats, de s'assurer que la santé publique est préservée, de rendre les collectivités résilientes et de tirer avantage des mesures d'atténuation et d'adaptation. L'ICU prépare des normes de pratique pour ses membres ainsi que des outils, de la formation et de l'information afin de les aider à cet égard.

Groupe de travail sur les changements climatiques de l'Association des transports du Canada

L'Association des transports du Canada (ATC) est une association d'envergure nationale dont la mission est de promouvoir la sécurité, la sûreté, l'efficacité, l'efficacéité et le respect de l'environnement dans le cadre de la prestation de services financièrement durables de transport, le tout à l'appui des objectifs sociaux et économiques du Canada. L'ATC est une tribune neutre de collecte et d'échange d'idées, d'informations et de connaissances à l'appui de l'élaboration de lignes directrices techniques et de bonnes pratiques.

Reconnaissant que les changements climatiques sont un enjeu important pour tous les Canadiens et que le secteur des transports y contribue, tout en subissant ses effets, l'ATC a créé le Groupe de travail sur les changements climatiques afin d'offrir un forum de discussion sur les enjeux des changements climatiques pour ce secteur. Les priorités du Groupe de travail sont les suivantes : sensibiliser de ses membres à l'importance des changements climatiques, exercer un leadership sur le sujet des changements climatiques pour son grand réseau de bénévoles, promouvoir l'importance des données climatiques de grande qualité, insister sur les implications économiques des changements climatiques, et tenir compte des changements climatiques dans les produits de l'ATC, en particulier ses directives techniques et ses bonnes pratiques.

Ville de Yellowknife

La ville de Yellowknife participe au programme « Partenaires dans la protection du climat » et a pris l'engagement de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités municipales de 20 % sous le niveau de 2004 d'ici 2014, et de 6 % pour l'ensemble de la ville au cours de la même période. L'année 2004 a été choisie comme année de référence, puisqu'elle correspond au moment où la ville est passée du diesel à l'hydroélectricité. La ville a réalisé une étude de faisabilité relativement à la possibilité d'utiliser une mine abandonnée comme réservoir thermique afin de fournir de la chaleur à un système énergétique de quartier situé dans le cœur du centre-ville.

La ville de Yellowknife est la première au Canada à respecter les normes de rendement énergétique minimum pour les immeubles commerciaux, qui sont 25 % plus faibles que celles du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments, et exige que les nouvelles maisons obtiennent une cote énergétique minimale de 80 selon le programme écoÉNERGIE Rénovation - Maisons. En 2009, la revue Corporate Nights a décerné à Yellowknife le prix de la petite ville la plus durable au Canada pour une deuxième année de suite.

Québec

Au Québec, le programme « Climat municipalités » offre un soutien financier aux villes et aux municipalités qui désirent élaborer un plan d'adaptation aux effets locaux des changements climatiques. Grâce à ce programme, la ville de Québec, qui avait déjà élaboré un plan d'adaptation pour ses services environnementaux, étendra son plan à tous les services municipaux. Les villes de Montréal et de Trois-Rivières travaillent également sur un plan d'action de ce genre. Par ailleurs, un guide visant à aider les municipalités à élaborer leur stratégie d'adaptation a été créé par le consortium Ouranos, en collaboration avec le gouvernement du Québec. Fait à noter, la ville de Sept-Îles a mené une analyse coûts-avantages détaillée qui tient compte des scénarios d'inondation et d'érosion côtière afin d'ajuster la gestion de son littoral en conséquence.

6.4.4 Collaboration en matière d'adaptation internationale

Le Canada reconnaît que les changements climatiques constituent un problème planétaire et qu'ils nécessitent une coopération et des mesures internationales. Il continue de participer aux efforts des institutions internationales et des organismes régionaux qui visent à s'attaquer aux problèmes liés aux effets des changements cli-

matiques, à mettre en place des solutions d'adaptation ainsi qu'à mener des activités de recherche connexes. De plus, le Canada soutient plusieurs activités réalisées en Chine, en Afrique, en Amérique et dans la région polaire relativement à la vulnérabilité et à l'adaptation aux changements climatiques ainsi qu'à leurs effets.

Effets des changements climatiques et adaptation dans la région polaire

Des changements spectaculaires se produisent dans l'Arctique en raison des changements climatiques, y compris les activités de transport accrues et l'exploitation des ressources naturelles alors que les glaces marines continuent de fondre. En réponse à ces pressions, le Canada est membre du Conseil de l'Arctique, un forum intergouvernemental de haut niveau qui propose un mécanisme pour répondre aux préoccupations communes et relever les défis auxquels les gouvernements et les populations de l'Arctique font face.

Le groupe de travail du Conseil de l'Arctique sur la protection des milieux marins de l'Arctique tiendra compte des effets des changements climatiques dans les projets futurs tout en ayant pour objectif d'informer les décideurs des tendances et des problèmes importants. Le groupe a effectué l'évaluation de la navigation maritime dans l'Arctique et a mis à jour les lignes directrices pour l'exploitation en mer du pétrole et du gaz ainsi que le Programme d'action régional pour la protection du milieu marin arctique contre la pollution due aux activités terrestres, qui définissent un ensemble de pratiques recommandées et de mesures stratégiques à l'intention des responsables de la réglementation des activités pétrolières et gazières extracôtières (y compris le transport et les activités côtières connexes) dans cette région. Le Canada a également un représentant qui siège au Comité international des sciences de l'Arctique, lequel coordonne la collaboration internationale en matière de priorités scientifiques circumpolaires, y compris les effets des changements climatiques sur les écosystèmes et les collectivités de l'Arctique.

6.5 Prochaines activités

Au cours de la dernière période de déclaration, le Canada a fait des progrès importants pour ce qui est de l'évaluation et de la compréhension de la vulnérabilité à divers aspects des changements climatiques ainsi que de la mise en œuvre d'initiatives d'adaptation axées principalement sur trois aspects : la santé humaine, le Nord canadien et les infrastructures.

Au cours des prochaines années, le Canada continuera de renforcer sa base de connaissances afin d'amé-

liorer sa compréhension de la vulnérabilité aux changements climatiques et de leurs effets, de concevoir et de perfectionner des outils qui facilitent une prise de décisions efficace à tous les niveaux, et de consolider la collaboration régionale. Il tentera d'établir d'autres

façons d'intégrer l'adaptation aux processus de prise de décisions. Diverses approches seront étudiées en ce sens, y compris l'adaptation écosystémique et communautaire de même que l'évaluation environnementale stratégique.

6.6 Références

- Arctic Council (Conseil de l'arctique). 2009. Arctic Offshore Oil And Gas Guidelines. Protection Of The Arctic Marine Environment Working Group. 98 p.
- Auld, H. 2008. Disaster risk reduction under current and changing climate conditions. WMO Bulletin 57(2).
- Comer, N., A. Fenech, W. Gough. 2007. Selecting a Global Climate Model for Understanding Future Scenarios of Climate Change in Fenech, A., J. MacLellan. 2007. Linking Climate Models to Policy and Decision-Making. Environnement Canada. Toronto, Ontario, Canada.
- D'Arcy P., J.F. Bibeault, R. Raffa. 2005. Changements climatiques et transport maritime sur le Saint-Laurent. Étude exploratoire d'options d'adaptation. Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques (Ouranos). Québec, Canada. 140 p.
- Doney, S.C., Fabry, V.J., Feely, R.A., Kleypas, J.A. (2009). Ocean Acidification : The Other CO₂ Problem. Annual Review of Marine Science 1 : 169-192, doi :10.1146/annurev.marine.010908.163834.
- Environnement Canada. 2006. Impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique sur la zone côtière du sud-est du Nouveau-Brunswick. Gouvernement du Canada. Ottawa, Ontario. 28 p.
- Fenech, A., J. MacLellan. 2007. Rapid Assessment of the Impacts of Climate Change : Building Past and Future Histories of Climate Extremes in Fenech, A. J. MacLellan. 2007. Linking Climate Models to Policy and Decision-Making. Environnement Canada. Toronto, Ontario, Canada.
- Field, C.B., L.D. Mortsch, M. Brklacich, D.L. Forbes, P. Kovacs, J.A. Patz, S.W. Running, M.J. Scott. 2007. North America. Climate Change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution du Groupe de travail II au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, C.E. Hanson (éd)., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 617-652.
- Fleury M, Charron D.F., Holt J.D., Allen O.B., Maarouf A.R. 2006. A time series analysis of the relationship of ambient temperature and common bacterial enteric infections in two Canadian provinces. Int. J. Biometeorol. 50, 385-391.
- Forbes, D.L., G.K. Manson, J. Charles, K.R. Thompson and R.B. Taylor. 2009. Halifax Harbour extreme water levels in the context of climate change : scenarios for a 100-year planning horizon. Ressources naturelles Canada, Commission géologique du Canada, dossier public 6346, 22 p.
- Gachon, P., Y. Dibike. 2007. Temperature change signals in northern Canada : convergence of statistical downscaling results using two driving GCMs. Int. J. Climatol. 27 : 1623-1641 (2007)
- Hodgson, J.R.F., J.G., Calvesbert, M. Winterbottom. 2008. Arctic Shipping Impact Assessment : Scoping Study. Marine Affairs Program, Université Dalhousie. Halifax, Nouvelle-Écosse, Canada. 103 p.
- Jones, B., Scott, D. 2006. Climate change, seasonality and visitation to Canada's national parks. Journal of Park and Recreation Administration 24(2), 42-62.
- Lemmen, D.S., Warren, F.J., J. Lacroix. 2008. Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007. Publié sous la direction de D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacroix, E. Bush. Gouvernement du Canada, Ottawa, ON, p. 1-20.
- Lemmen, D.S., F.J. Warren. 2004. Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne. Direction des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques, Ressources naturelles Canada. Ottawa, Ontario. 201 p.
- Lemprière, T.C., Bernier, P.Y., Carroll, A.L., Flannigan, M.D., Gilson, R.P., McKenney, D.W., Hogg, E.H., Pedlar, J.H., Blain, D. 2008. The importance of forest sector adaptation to climate change. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton, Alberta. Rapport NOR-X-416E

- Mills, Brian N., Susan L. Tighe, Jean Andrey, James T. Smith, Ken Huen. Climate Change Implications for Flexible Pavement Design and Performance in Southern Canada. ASCE Journal of Transportation Engineering (article présenté)
- Ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien et interlocuteur fédéral auprès des Métis et des Indiens non inscrits. 2009. Stratégie pour le nord du Canada : Notre Nord, notre patrimoine, notre avenir. Ottawa.
- Ogden, N.H., Maarouf, A., Barker, I.K., Bigras-Poulin, M., Lindsay, L.R., Morshed, M.G., O'Callaghan, C.J., Ramay, F., Waltner-Toews, D., Charron, D.F. 2006. Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *International Journal for Parasitology*, 36, 63-70.
- Parcs Canada et le Conseil canadien des parcs. 2008. Principes et lignes directrices pour la restauration écologique dans les aires naturelles protégées du Canada. Ottawa.
- Schuster, C.J., Ellis, A.G., Robertson, W.J., Charron, D.F., Aramini, J.J., et al., 2005. Infectious disease outbreaks related to drinking water in Canada, 1974-2001. *Canadian Journal of Public Health*, 96(4), 254-258.
- Scott, D. 2006. Climate change and sustainable tourism in the 21st century. In J. Cukier (éd.) *Tourism Research : Policy, Planning, and Prospects*. Waterloo, Ontario. Department of Geography Publication Series, University of Waterloo.
- Scott, D., McBoyle, G., Minogue, A. 2006. Climate Change and the Sustainability of Ski-based Tourism in Eastern North America : A Reassessment. *Journal of Sustainable Tourism* 14, 4 : 376-398.
- Séguin, J., P. Berry. 2007. Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada. Rapport de synthèse. Santé Canada. Ottawa, Ontario, Canada. 26 p.
- Thomas, M.K., Charron, D.F., Waltner-Toews, D., Schuster, C.J., Maarouf, A.R., et al., 2006. A role of high impact weather events in waterborne disease outbreaks in Canada, 1975-2001. *International Journal of Environmental Health Research*, 16(3), 167-180.
- Wheaton, E., G. Koshida, B. Bonsal, T. Johnston, W. Richards, V. Wittrock. 2007. Synthesis Report : Agricultural Adaptation to Drought in Canada : The Case of 2001 to 2002. Saskatchewan Research Council. SRC Publication no 11927-1E07. 38 p.
- Williamson, T.B., Colombo, S.J., Duinker, P.N., Gray, P.A., Hennessey, R.J., Houle, D., Johnston, M.H., Ogden, A.E., Spittlehouse, D.L. 2009. Les changements climatiques et les forêts du Canada : des impacts à l'adaptation. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton, Alberta, Sustainable Forest Management Network, University of Alberta, Edmonton, Alberta. 112 p.

Chapitre 7

Ressources financières et transfert de technologies

7.1 Ressources « nouvelles et supplémentaires »

Les changements climatiques sont un défi planétaire qui appelle une solution mondiale. Le Canada appuie les efforts internationaux pour lutter contre les changements climatiques dans les pays en développement par les voies multilatérales, bilatérales et de partenariat.

Les plus récentes ressources nouvelles et supplémentaires importantes du Canada sont sa contribution de 100 millions de dollars canadiens au programme pilote pour la résistance aux chocs climatiques de la Banque mondiale en 2008-2009. Le but de ce programme-pilote est d'appuyer la planification à l'échelle nationale pour l'adaptation aux changements climatiques dans les pays les plus pauvres et les pays en développement les plus vulnérables. Le programme-pilote devrait également faire état à l'Agence canadienne de développement international (ACDI) des leçons importantes tirées quant à l'intégration de la résilience et de l'adaptation aux changements climatiques dans l'élaboration et la mise en place des stratégies du programme à l'échelle régionale et nationale.

Le Canada continue également d'appuyer les activités sur les changements climatiques par l'entremise de ses contributions évaluées et régulières au Fonds pour l'environnement mondial (FEM), qui sont actuellement de 145 millions de dollars canadiens entre 2006 et 2010 pour la 4^e période de réapprovisionnement, dont environ un tiers sert à appuyer les activités sur les changements climatiques. Depuis la présentation de sa quatrième communication nationale, le Canada a versé un montant de 13,5 millions de dollars canadiens au Fonds spécial pour les changements climatiques, en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), qui est adminis-

tré par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM). Les contributions du Canada au Fonds pour l'environnement mondial sont nouvelles et supplémentaires à son aide au développement (tableau 7.1).

Conformément à l'engagement du Canada à l'égard de l'Accord de Copenhague, le Canada fournira sa juste part à la contribution des pays développés totalisant 30 milliards de dollars américains pour la période de 2010 à 2012 afin d'appuyer les efforts d'atténuation et d'adaptation dans les pays en développement. Le Canada travaillera également avec les pays partenaires pour mobiliser 100 milliards de dollars américains par année d'ici 2020 à partir de fonds privés et publics au profit des mesures sur les changements climatiques dans les pays en développement.

Le soutien financier du Canada pour lutter contre les changements climatiques a été principalement fait par l'entremise de voies multilatérales (figure 7.1). Les activités multilatérales du Canada sur les changements climatiques comprennent en grande partie sa contribution au programme-pilote pour la résistance aux chocs climatiques de la Banque mondiale (100 millions de dollars pour la période de 2008-2009 et 2009-2010) et ses contributions évaluées au réapprovisionnement du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), quelque 36 millions de dollars par année (dont le FEM accorde environ un tiers ou 12 millions de dollars par année aux changements climatiques).

Dans le cadre de la programmation géographique du Canada portant sur les changements climatiques, on a concentré principalement les efforts sur l'Asie, puis sur les Amériques avec un programme limité en Afrique et en Europe, au Moyen-Orient et au Maghreb (figure 7.2) étant donné que la partie importante de la programmation portant sur les changements climatiques est canalisée vers la Chine. La Chine a reçu près de trois fois plus de fonds liés aux changements climatiques que tout autre programme bilatéral ou régional de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et elle représente environ de 25 % de la programmation géographique totale de l'agence portant sur les changements climatiques.

La tableaux 7.2. présente un survol des plus récentes contributions du Canada à l'égard des changements climatiques au niveau international, y compris des projets, des programmes et des engagements.

Comme l'illustrent les tableaux 7.2 et 7.3, bien que le soutien financier du Canada pour lutter contre les changements climatiques ait été principalement fait par l'entremise de voies multilatérales, il comprend également des activités de partenariat bilatéral et international parmi une gamme d'activités d'atténuation et d'adaptation, dont le renforcement des capacités, la fo-

	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
	CAD\$ Million			
Fonds pour l'environnement mondial	70.32	9.15	36.27	36.27

Tableau 7.1 : Contributions financières au Fonds pour l'environnement mondial (FEM)

	Partenaire	Année	Total
			Dollars canadiens
Adaptation			
Programme pilote pour la résistance aux chocs climatiques	Multilatéral – Banque mondiale	2008-2010	100 M\$
Programme de gestion des risques de catastrophes des Caraïbes	Multilatéral – Banque mondiale	2007-2015	20 M\$
Facilité mondiale pour la réduction des catastrophes et la reconstruction : volet II	Multilatéral – Banque mondiale	2006	3.5 M\$
FEM : Fonds spécial pour les changements climatiques – Adaptation	Multilatéral – Fonds pour l'environnement mondial	2005-2007	11 M\$
Renforcement des capacités du Nigéria à s'adapter aux changements climatiques	Bilatéral	2007-2012	5 M\$
Gestion durable des ressources côtières – Baie de Tomini	Bilatéral	2007-2012	4.7 M\$
Observatoire du Sahara et du Sahel	Bilatéral	2005-2009	3.3 M\$
Initiative de recherche internationale sur l'adaptation aux changements climatiques	Partenariat international	2010-2015	6.25 M\$
Adaptation en Afrique	Partenariat international	2006-2012	15 M\$
Programme Défi : Changements climatiques, agriculture et sécurité alimentaire – Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR)	Partenariat international	2010-2012	5.5 M\$
Mesures d'atténuation			
Fonds pour l'environnement mondial	Multilatéral – Fonds pour l'environnement mondial	2006-2010	48 M\$
FEM : Fonds spécial pour les changements climatiques – Technologie	Multilatéral – Fonds pour l'environnement mondial	2007-2009	2.5 M\$
Initiative pour un réseau de forêts modèles en Afrique	Bilatéral	2009-2012	15 M\$
Projet de l'OLADE sur la gestion durable de l'énergie	Bilatéral	2002-2010	4.8 M\$
Mesures d'action précoce en matière de technologie	Bilatéral	2006-2009	7.1 M\$
Alliance mondiale de recherche sur les gaz à effet de serre en agriculture	Partenariat international	2010-2015	27 M\$
Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat	Partenariat international	2009-2011	12 M\$
<i>Methane to Markets</i> (Méthane aux marchés)	Partenariat international	2009-2010	0.7 M\$
Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership (partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique)	Partenariat international	2009-2011	0.2 M\$

Tableau 7.2 : Points saillants des plus récentes contributions du Canada à l'égard des changements climatiques au niveau international

	Partenaire	Année	Total
			Dollars canadiens
Soutien technique et financier de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)			
Contribution au budget central de la CCNUCC	Multilatéral - CCNUCC	Annuel	1 M\$
Relevé international des transactions de la CCNUCC	Multilatéral - CCNUCC	Annuel	0,25 M\$
Contributions supplémentaires de la CCNUCC (soutien pour Copenhague)	Multilatéral - CCNUCC	2009	0,30 M\$
Groupe d'experts des pays les moins avancés (PAM)	Multilatéral - CCNUCC	2008-2010	0,13 M\$ et membre canadien
Programme de travail de Nairobi	Multilatéral - CCNUCC	2008	0,25 M\$
Groupe d'experts du transfert de technologies	Multilatéral - CCNUCC		0,40 M\$ en 2008 et 0,20 M\$ annuellement et membre canadien
Groupe des pays en développement - soutien pour les négociations de 2009	Bilatéral	2009	0,40 M\$

Tableau 7.3 : Autres contributions relatives aux changements climatiques

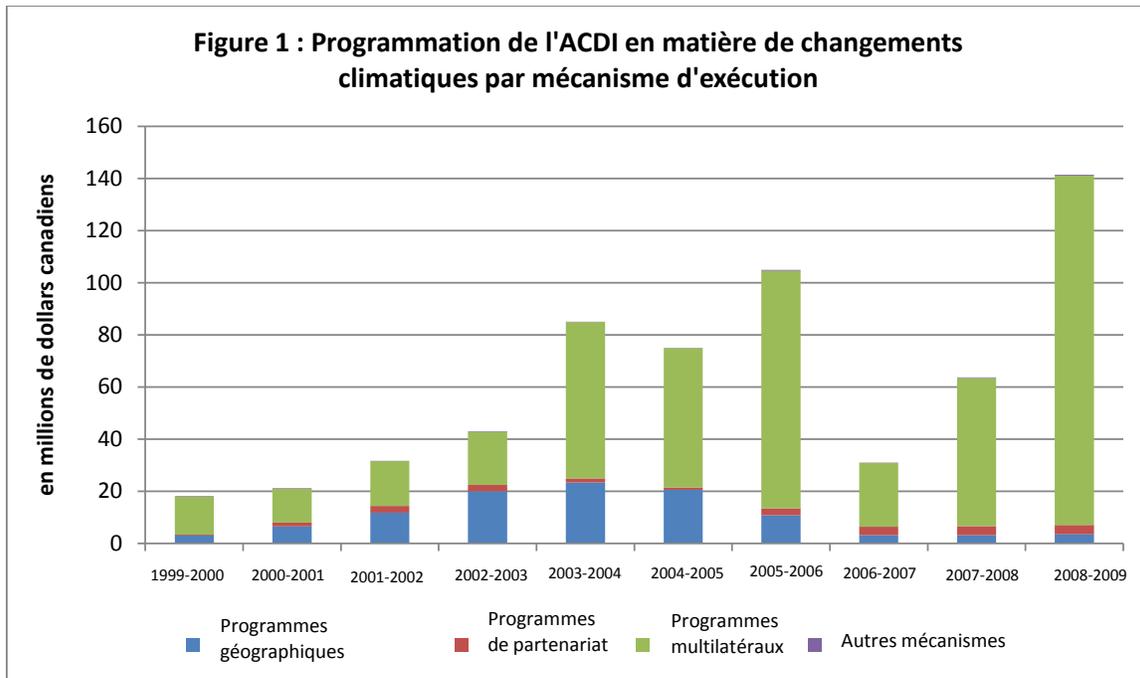


Figure 7.1 : Programmation de l'ACDI en matière de changements climatiques par mécanisme d'exécution

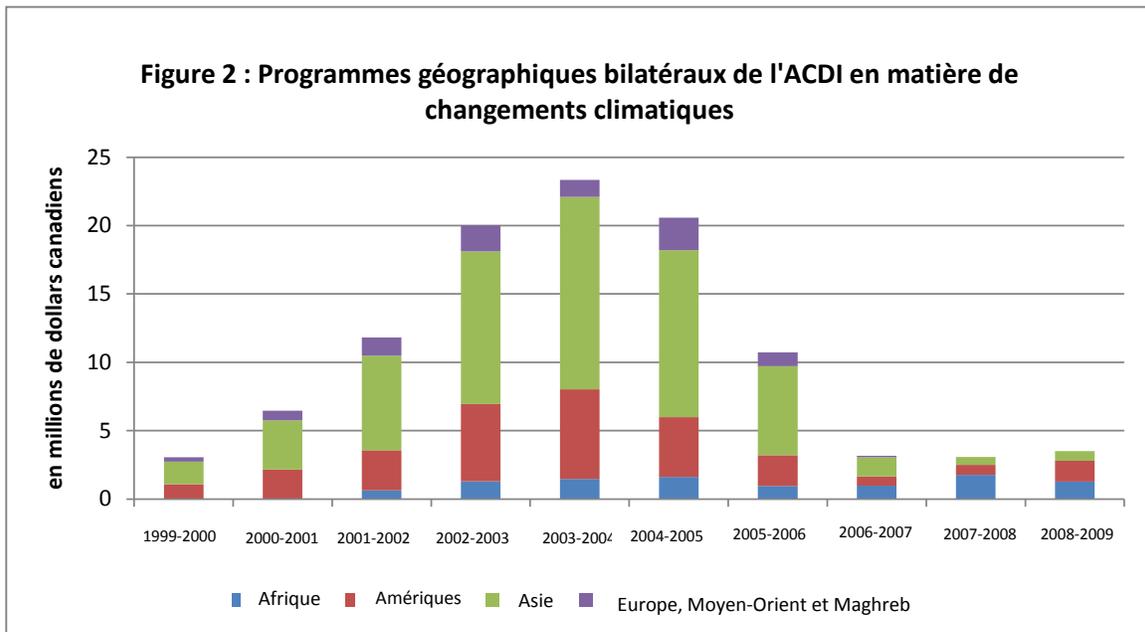


Figure 7.2 : Programmes géographiques bilatéraux de l'ACDI en matière de changements climatiques

resterie, l'agriculture, la technologie propre, etc.

7.2 Aide au chapitre de l'adaptation des pays en développement qui sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques

Les efforts du Canada pour appuyer l'adaptation dans les pays en développement visent à réduire la vulnérabilité, à améliorer la résilience et à renforcer la capacité d'adaptation afin de faire face aux impacts observés ou de se protéger contre les impacts prévus. Ces efforts comprennent des mesures pour remédier aux sécheresses pendant une période prolongée, à la fréquence ou à l'intensité accrue d'événements météorologiques extrêmes, à l'insécurité liée à la nourriture et à l'eau, à la propagation des maladies infectieuses et à l'élévation du niveau de la mer. L'aide du Canada cible les activités sur le terrain au niveau des ménages et des collectivités, ainsi que les efforts stratégiques nationaux dans la planification de l'adaptation.

Programme de gestion des risques de catastrophes des Caraïbes 20 M\$ canadiens pour 2007 à 2015

L'objectif du Programme de gestion des risques de catastrophes des Caraïbes vise à augmenter la capacité des organisations régionales, des gouvernements nationaux et des collectivités locales dans les Caraïbes afin d'intervenir en cas de désastres naturels et de gérer ces désastres, comme des ouragans et des inondations, et de réduire leurs impacts sur les habitants de la région. Ce Programme appuie la mise en œuvre d'un cadre de gestion des risques de catastrophe adopté par les pays membres de la Communauté des Caraïbes (CARICOM).

Le projet est présenté sous la forme d'un Fonds de soutien ponctuel totalisant 20 millions de dollars canadiens. Le Fonds appuie les initiatives menées par les organisations, comme la Caribbean Disaster Emergency Response Agency (CDERA), qui améliorent la coordination et la préparation aux urgences à l'échelle locale, régionale et nationale et qui encouragent l'intégration de la gestion des risques de catastrophe dans les politiques, la planification et le processus décisionnel des secteurs publics et privés.

Projet de coopération Canada-Chine en matière de changements climatiques

Le Projet de coopération Canada-Chine en matière de changements climatiques (C5) s'articule autour de quatre éléments : sensibilisation et diffusion, communication nationale, impacts et adaptation et mécanisme de développement propre. Les avantages les plus importants du Projet C5 comprennent une capacité accrue de la Chine pour traiter les changements climatiques (à partir de la réduction des émissions jusqu'à l'adaptation), ainsi que des capacités améliorées pour les organisations chinoises et le peuple chinois de prendre des décisions et des mesures qui tiennent compte des changements climatiques.

De nouveaux partenariats nationaux et internationaux ont été formés et des meilleures bases ont été jetées pour traiter les changements climatiques de façon plus efficace, tout en obtenant des avantages économiques, sociaux et environnementaux positifs.

La réussite de la composante « sensibilisation et diffusion » illustre bien comment le Projet C5 a aidé à renforcer les compétences professionnelles des femmes et des hommes, tout en diffusant le message concernant les changements climatiques au public et, plus particulièrement aux jeunes. Le Projet C5 a également apporté à de nombreux avantages pour le Canada. Les relations bien établies entre Environnement Canada et la Chine ont été approfondies grâce à l'établissement d'un nouveau niveau de confiance et de nouvelles relations, ainsi qu'aux transferts techniques en ce qui a trait aux sécheresses et de la capacité d'adaptation au niveau de l'agriculture. Ces avantages s'avéreront utiles dans l'avenir, étant donné que les chercheurs du Canada ont une meilleure compréhension des besoins des pays en développement, et les entreprises qui répondent aux besoins en matière de changements climatiques pourront plus facilement commercialiser leurs produits et, indirectement, étant donné qu'un autre pays peut traiter de façon plus efficace l'enjeu mondial des changements climatiques.

Renforcement de la capacité d'adaptation aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest

Ce projet appuie le Centre régional AGRHYMET (CRA) en Afrique de l'Ouest dans sa mission de réduire la vulnérabilité des populations face aux effets des changements climatiques et de protéger l'environnement. Ce Centre est une institution spécialisée du Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) qui compte neuf pays : le Burkina Faso, le Cap-Vert, le Tchad, la Gambie, la Guinée-Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal. L'objectif du

CRA est de produire, de diffuser et de gérer l'information au sujet de la sécurité alimentaire, de la lutte contre la désertification et de la gestion des ressources naturelles renouvelables. Le Centre exécute un programme de formation et un programme d'information. Le projet du Canada est axé sur le renforcement de la capacité d'adaptation aux changements climatiques dans la région en définissant un cadre pour les études de vulnérabilité, d'impacts et d'adaptation menées dans la région du Sahel, du soutien à la gestion des bases de données climatiques et sociales pour ces études, de l'élaboration de méthodes d'analyse du régime de précipitation et de la validation des modèles climatiques pour la région.

Adaptation aux changements climatiques en Afrique

Le programme Adaptation aux changements climatiques en Afrique (ACCA) est un programme conjoint du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), du Canada et du Department for International Development (DFID) du Royaume-Uni. Le programme Adaptation aux changements climatiques en Afrique (ACCA) par la recherche et le renforcement des capacités a pour mission d'accroître la capacité des pays d'Afrique à s'adapter aux changements climatiques d'une façon qui soit bénéfique même aux plus vulnérables. En s'appuyant sur les initiatives existantes et l'expérience acquise, le programme ACCA cherche à établir un ensemble de compétences expérimentées autosuffisantes en Afrique, et ce, afin d'améliorer la capacité des pays africains à s'adapter. Le programme ACCA a pour mission d'accroître considérablement la capacité des pays d'Afrique à s'adapter aux changements climatiques d'une façon qui soit bénéfique même aux plus vulnérables. À cette fin, il s'est fixé les quatre objectifs suivants :

- renforcer la capacité des scientifiques, des organisations, des décideurs et d'autres intervenants à contribuer à l'adaptation aux changements climatiques ;
- favoriser l'adaptation au sein des collectivités rurales et urbaines, plus particulièrement celle des personnes les plus vulnérables, en appuyant la recherche-action ;
- avoir un meilleur langage au niveau compréhension des conclusions des scientifiques et des organismes de recherche en ce qui concerne la variabilité du climat et les changements climatiques ;
- fournir aux processus politiques des données scientifiques de bonne qualité.

Changement climatique et biodiversité dans les Amériques

Les changements climatiques sont un facteur important de la biodiversité et ils modifient déjà de nombreux écosystèmes partout dans les Amériques. Il est nécessaire de prévenir et d'atténuer ces changements afin de préserver la biodiversité et l'intégrité écologique de la région. Afin de traiter ces enjeux, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a financé Environnement Canada et le Smithsonian Institution pour qu'ils organisent conjointement un symposium scientifique international sur les changements climatiques et la biodiversité dans les Amériques au Smithsonian Tropical Research Institute, dans la ville de Panama, au Panama. Les objectifs du symposium étaient d'examiner les données de référence et les réseaux d'observation systématique pour évaluer la conservation de la biodiversité et les réponses stratégiques aux changements climatiques globaux, d'intégrer nos connaissances sur les changements possibles futurs de la biodiversité des forêts en raison des changements climatiques, de faire un compte rendu des modèles de prévision et des outils d'aide à la décision pour orienter la conception et la sélection de stratégies d'adaptation à l'échelle locale et régionale et d'établir un cadre pour une collaboration future au niveau de la recherche sur les changements climatiques et la biodiversité. Le symposium a permis de rassembler les meilleurs chercheurs, les représentants de l'industrie et les gestionnaires des activités de recherche et de surveillance liées aux changements climatiques et à la biodiversité des forêts provenant de 21 pays de l'Amérique du Nord, de l'Amérique centrale, de l'Amérique du Sud, ainsi que des Caraïbes.

Effets des changements climatiques et adaptation dans la région polaire

Des changements spectaculaires se produisent dans l'Arctique en raison des changements climatiques, y compris les activités de navigation accrues et le développement des ressources naturelles alors que les glaces marines continuent de fondre. En réponse à ces pressions, le Canada est membre du Conseil de l'Arctique, un forum intergouvernemental de haut niveau qui offre un mécanisme pour répondre aux préoccupations communes et relever les défis auxquels les gouvernements de l'Arctique et les populations autochtones de l'Arctique font face. Le groupe de travail du Conseil de l'Arctique sur la protection des milieux marins de l'Arctique tient compte des effets des changements climatiques dans les projets futurs afin d'informer les décideurs des tendances et des questions importants. Le groupe a effectué l'évaluation de la navigation maritime dans l'Arc-

tique et a mis à jour les lignes directrices pour l'exploitation en mer du pétrole et du gaz de l'Arctique et le Programme d'action régional pour la protection du milieu marin arctique contre la pollution due aux activités terrestres, qui ont défini un ensemble de pratiques recommandées et proposé une série de mesures stratégiques aux responsables de la réglementation des activités pétrolières et gazières extracôtières (y compris le transport et les activités terrestres connexes) dans l'Arctique. Le Canada a également un représentant qui siège au Comité international des sciences de l'Arctique, qui coordonne la collaboration internationale en matière de priorités scientifiques circumpolaires, y compris les effets des changements climatiques sur les écosystèmes et les collectivités de l'Arctique.

Programme de travail de Nairobi

Le programme de travail de Nairobi de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques sur les incidences des changements climatiques et la vulnérabilité et l'adaptation à ces changements est un programme quinquennal créé afin d'aider les pays à améliorer leur compréhension et leurs évaluations des incidences, de la vulnérabilité et de l'adaptation, et à prendre des décisions éclairées sur les mesures pratiques pour réagir aux changements climatiques. Le Canada a contribué activement au programme de travail de Nairobi de la CCNUCC depuis sa mise sur pied par un apport financier et de soutien des experts pour la participation à des ateliers et à des publications.

7.3 Activités liées au transfert de technologies

Le Canada participe à la diffusion et à l'innovation internationales des technologies visant les changements climatiques via les voies multilatérales et bilatérales. L'approche précédente du Canada en ce qui concerne son engagement avec les pays en développement était axée sur l'aide technologique au moyen de programmes de développement, comme le Fonds canadien de développement pour les changements climatiques (FCDCC). Plus récemment, le gouvernement du Canada a augmenté sa collaboration avec les économies émergentes. L'engagement avec les économies émergentes est une priorité pour le Canada, car on estime qu'elles seront la source de la plus grande partie de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Les économies émergentes ont la possibilité d'éviter de suivre une voie élevée d'émission grâce à l'utilisation de technologies à faible consommation de carbone développées à l'interne, ainsi qu'au transfert des technologies à faible

consommation de carbone qui sont développées au Canada et par d'autres pays de l'annexe I.

7.3.1 Engagement multilatéral

Le Canada s'est engagé avec des organisations internationales clés, comme l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et le Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat (PAP), afin de faciliter la coopération en technologie.

7.3.1.1 Agence internationale de l'énergie

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a conclu 42 accords de mise en œuvre pour encourager la collaboration technologique entre les membres.

Le Canada participe à 34 de ces accords portant sur l'éventail complet de la recherche technologique jusqu'à la diffusion. Il fournit 500 000 dollars annuellement à l'Agence internationale de l'énergie (AIE), ainsi que des fonds supplémentaires à des ententes ciblées, comme l'Initiative technologie et climat de l'AIE. Ces accords forment le cadre pour faciliter l'initiation, la mise en œuvre, la surveillance et l'examen au niveau de la collaboration en recherche et développement entre les pays développés et les pays en développement en ce qui concerne l'énergie renouvelable, l'utilisation finale de l'énergie, les combustibles fossiles, les centres d'information et la modélisation des renseignements, ainsi que la fusion nucléaire.

7.3.1.2 Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat

Le Partenariat Asie-Pacifique est une initiative de partenariat entre les secteurs public et privé qui traite des enjeux liés au développement durable, à l'énergie propre et aux changements climatiques par l'entremise du développement, de la mise en œuvre et de la diffusion des technologies propres, efficaces et sans risque pour le climat. Son approche met l'accent sur les mesures pratiques au niveau la coopération avec le secteur privé. Comme l'ampleur des sources d'investissement et d'innovation requise pour mettre en œuvre la technologie est placée hors de la portée des gouvernements, il est essentiel pour les gouvernements de s'assurer que le secteur privé joue un rôle prépondérant afin de s'assurer que la source de financement est optimisée. Le Partenariat Asie-Pacifique comprend l'Australie, le Canada, la Chine, l'Inde, le Japon, la République de Corée et les États-Unis. Le Canada s'est engagé à verser 20 M\$ à cette initiative entre 2007 et 2011.

7.3.1.3 Programme stratégique de Poznan pour le transfert des technologies

Le Canada se réjouit de la mise en œuvre du programme stratégique de Poznan pour le transfert des technologies dans le cadre du Fonds pour l'environnement mondial. Ce programme sera financé en partie par la partie technologique du Fonds spécial pour les changements climatiques dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dont le Canada est l'un des plus principaux donateurs¹.

7.3.1.4 Mesures d'action précoce en matière de technologie

Les mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) constituent un programme d'investissements technologiques interministériel mis sur pied en 1998. Au cours des 10 ans d'existence, les mesures d'action précoce en matière de technologie ont réuni des partenaires des secteurs public et privé qui se sont efforcés d'identifier, de développer et de soutenir les techniques environnementales les plus prometteuses qui offraient les plus grandes possibilités de réduction des gaz à effet de serre (GES). Les mesures d'action précoce en matière de technologie ont permis de concrétiser 140 projets de démonstration au Canada et ailleurs dans le monde. Les investissements de 129 millions de dollars des mesures d'action précoce en matière de technologie ont généré jusqu'à plus de 1,15 milliard de dollars, avec quelque 800 millions de dollars provenant d'entreprises privées canadiennes. Parmi ces projets, 21 comportaient des volets internationaux ciblant 15 pays. Tout au long de son existence, les mesures d'action précoce en matière de technologie ont permis de réunir 22 millions de dollars des gouvernements étrangers et 27 millions de dollars d'entreprises privées étrangères. Entre 2006 et 2009, les mesures d'action précoce en matière de technologie ont accordé un financement de plus de 7,1 millions de dollars à des projets internationaux en Inde, à Cuba, aux Émirats arabes unis, en Argentine et aux États-Unis. Les mesures d'action précoce en matière de technologie se sont déplacées vers le nouveau programme écoACTION du gouvernement du Canada dans le cadre de l'initiative écoACTION sur la technologie.

7.3.1.5 Groupe d'experts du transfert de technologies

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) offre une solide plateforme pour encourager une plus grande collaboration entre les parties en ce qui a trait au développement et au déploiement des technologies. Le groupe d'experts du transfert de technologies regroupe l'expertise à l'échelle nationale au sein de la CCNUCC qui offre des conseils aux parties sur les enjeux concernant le développement et le transfert de technologies respectueuses de l'environnement tout en respectant les droits et les obligations des parties de déterminer, de mettre en œuvre et d'exécuter des stratégies en matière de technologies qui répondent à leurs besoins. Parmi les divers éléments qui ont été développés, le guide de préparation des projets de transfert de technologies pour le financement s'est avéré un outil pratique pour les spécialistes des projets et a facilité la création de liens entre les projets de technologie et les sources de financement privées permettant ainsi de mettre en place ces projets. Le Canada a un représentant élu au sein du groupe d'experts du transfert de technologies et a investi 40 000 \$ en 2008 pour appuyer la participation des pays en développement à ce groupe d'experts. De plus, il contribue annuellement 20 000 \$ pour son adhésion au groupe.

7.3.1.6 Adaptation aux changements climatiques en Afrique

Le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada finance conjointement le programme Adaptation aux changements climatiques en Afrique (ACCA) avec le Department for International Development (DFID) du Royaume-Uni. Ce programme cherche à établir un ensemble de compétences en Afrique, et ce, afin d'améliorer la capacité des pays de l'Afrique à s'adapter aux impacts négatifs des changements climatiques. Par l'entremise de ce programme, le Canada investit 15 millions de dollars entre 2006 et 2012 pour s'assurer que les institutions de recherche peuvent plus facilement évaluer la vulnérabilité liée aux changements climatiques et élaborer des options d'adaptation.

¹Au 4 mars 2008, le Canada avait versé 13,5 millions de dollars canadiens au Fonds spécial pour les changements climatiques, dont 2,5 millions de dollars canadiens servent au programme de transfert de technologies. Le reste sert au programme d'adaptation.

7.3.1.7 Partenariat international pour la coopération en matière d'efficacité énergétique

Le Canada, ses partenaires du G8, la Commission européenne et les gouvernements de la Chine, de l'Inde et de la Corée du Sud ont signé le Partenariat international pour la coopération en matière d'efficacité énergétique (PICEE) lors de la réunion du G8 de 2008. Le PICEE, lancé en mai 2009 et étroitement associé avec l'Agence internationale de l'énergie, vise à faciliter les mesures permettant de faire des gains importants d'efficacité énergétique. Il servira de forum de discussion, de consultation et d'échange d'information sur l'efficacité énergétique, notamment sur les codes du bâtiment, les normes relatives aux produits et services consommant de l'énergie et les outils pour le financement des mesures en matière d'efficacité énergétique. Le PICEE a présenté cinq projets : le groupe de travail du Réseau des bâtiments durables (Sustainable Buildings Network Task Group), le réseau de mesures de gestion de l'énergie pour l'efficacité énergétique en milieu industriel (The Energy Management Action Network for Industrial Energy Efficiency), l'évaluation des mécanismes de financement pour l'efficacité énergétique (Assessment of Energy Efficiency Financing Mechanisms), l'initiative d'action pour l'efficacité énergétique à l'échelle mondiale (Global Energy Efficiency Action Initiative) et un projet d'amélioration des méthodes des secteurs public et privé pour mesurer et vérifier les progrès en matière d'efficacité énergétique.

7.3.1.8 Forum International Génération IV

Le Canada collabore avec d'autres pays par l'entremise du Forum International Génération IV afin de créer la prochaine génération de systèmes de production d'énergie nucléaire commerciale. Les autres pays sont les États-Unis, la France, la Suisse, la Chine, la Corée, le Japon et l'Afrique du Sud. En 2008-2009, le gouvernement canadien a fourni 4,9 millions de dollars pour soutenir le Forum International Génération IV, tandis qu'Énergie atomique du Canada Limitée, une société d'État, a fourni l'équivalent de 2,6 millions de dollars supplémentaires en nature.

7.3.1.9 Groupe de travail nord-américain sur l'énergie

Le Canada s'engage dans des partenariats en matière de sciences et de technologies énergétiques avec les États-Unis et le Mexique sous les auspices du Groupe de travail nord-américain sur l'énergie (GTNAE). Les objectifs du GTNAE sont de favoriser la communication et la

coopération entre les gouvernements et les secteurs de l'énergie des trois pays en ce qui concerne les questions d'intérêt commun touchant à l'énergie. Il y a à présent neuf groupes de travail liés au GTNAE, abordant des sujets comme les sables bitumineux, l'efficacité énergétique, la science et la technologie.

En juillet 2007, le Canada, les États-Unis et le Mexique ont signé dans le cadre du Groupe de travail nord-américain sur l'énergie (GTNAE) une entente en vue d'une coopération scientifique et technologique dans le domaine de l'énergie. L'entente constitue un cadre pour la coopération bilatérale et trilatérale dans les domaines de l'énergie renouvelable, de l'efficacité énergétique, de l'énergie nucléaire, des combustibles fossiles et de l'électricité, en vue de faire progresser la science et la technologie dans les domaines comme la production d'énergie à faible émission ou sans émission, les combustibles à faible émission, la technologie pour la cybersécurité liée à l'infrastructure énergétique, la séquestration du dioxyde de carbone (CO₂), la science fondamentale liée à l'énergie, les technologies de l'hydrogène et des piles à combustible, la production, le stockage et le transport de l'électricité, et les outils de planification de la sécurité énergétique.

L'entente est en vigueur pendant cinq ans et renouvelable automatiquement pour d'autres périodes de cinq ans. Les formes de coopération dans le cadre de cette entente comprennent l'exécution d'études, d'expériences ou de projets bilatéraux et trilatéraux ; l'échange et la mise à disposition de renseignements et de données sur les activités scientifiques et techniques ; l'échange de scientifiques, d'ingénieurs et d'autres spécialistes pour une période donnée afin de participer aux analyses, à la recherche et au développement touchant à l'énergie ; les réunions sous diverses formes afin de discuter et d'échanger des renseignements sur la science et la technologie énergétique ; et la création de réseaux pour une communication et un échange de renseignements au sein des gouvernements ainsi qu'entre les trois gouvernements et les secteurs public et privé.

7.3.1.10 Partenariats internationaux en science et technologie

Afin de soutenir l'établissement de relations plus solides en matière de science et de technologie avec les juridictions et les principaux pays, notamment la Chine, l'Inde, le Brésil, Israël et la Californie, le Canada a mis en place les Partenariats internationaux en science et technologie et a investi 13,5 millions entre 2005 et 2009 pour la coopération en technologie avec ces pays et juridictions. Les projets liés aux changements climatiques incluent des travaux sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'augmentation de l'utilisation de

biocarburants en Inde ainsi que la recherche et le développement touchant à l'énergie des vagues et l'énergie marémotrice en Chine.

7.3.1.11 Partenariat mondial sur les bioénergies

Le Partenariat mondial sur les bioénergies propose un mécanisme pour la coopération internationale en matière de recherche, de développement, de démonstration et d'activités commerciales lié à la production, la livraison, la conversion et l'utilisation de la biomasse comme source d'énergie, en mettant particulièrement l'accent sur les pays en développement. Le Partenariat mondial sur les bioénergies offre également un forum pour définir des cadres stratégiques efficaces et les moyens pour appuyer les investissements et la suppression de barrières pour le développement et la mise en œuvre de projets communs.

7.3.1.12 Partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique (REEEP)

Le partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique est un partenariat mondial visant à réduire les barrières politiques, réglementaires et financières qui limitent la mise en œuvre de projets sur les énergies renouvelables et les technologies privilégiant l'efficacité énergétique.

Le partenariat pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique travaille avec les gouvernements, les entreprises, l'industrie, le secteur financier et la société civile dans le monde entier afin d'élargir le marché mondial de l'énergie renouvelable et des technologies liées à l'efficacité énergétique.

7.3.1.13 Partenariat Méthane aux marchés (Methane to markets)

Le Canada est un membre du Partenariat « Methane to markets », une initiative de coopération internationale volontaire visant à réduire les émissions fugitives de méthane provenant de quatre sources principales : l'agriculture, les mines de charbon, les sites d'enfouissement et les systèmes pétroliers et gaziers. Le Partenariat encourage les solutions technologiques d'énergie propre axées sur le marché qui ont un impact sur les préoccupations en matière de sécurité énergétique et de changements climatiques en plus d'ouvrir de nouveaux marchés pour les développeurs et exportateurs canadiens de technologie et d'énergie propre. Les investissements canadiens dans le Partenariat ont appuyé des projets publics et privés dans des installations pétrolières et gazières en amont en Chine et au Mexique, qui ont facilité le développement de stratégies efficaces

pour réduire les émissions fugitives et les effets externes des gaz à effet de serre et améliorer l'efficacité énergétique. Le Canada participe également à des projets de systèmes de collecte et de combustion à flamme contrôlée des gaz d'enfouissement et à des activités agricoles qui soutiennent l'utilisation de biodigesteurs dans les fermes qui pratiquent l'élevage de porcs et de vaches laitières associée à la biofiltration par l'entremise du compostage.

7.3.1.14 RETScreen

Le logiciel d'analyse de projets d'énergies propres RETScreen est un outil d'aide à la prise de décision et de renforcement des capacités qui a été développé par le gouvernement du Canada et qui permet aux utilisateurs partout dans le monde d'évaluer plusieurs facteurs de faisabilité liés au développement de projets d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique (p. ex. coûts, réductions des émissions, viabilité financière, etc.). Disponible sur Internet dans 22 langues, l'outil RETScreen a facilité des projets de plus de 1000 MW d'énergie à l'extérieur du Canada, notamment des projets hydro-électriques au Brésil, en République tchèque, au Guatemala et au Nicaragua, ainsi que des projets photovoltaïques au Costa Rica, en Mauritanie et au Sénégal.

Plus de 40 nouveaux ateliers sur l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique et la cogénération ont été programmés récemment au Canada et dans le monde entier, notamment à Calgary (Canada), à Manille (Philippines), à Thurles (Irlande) et à Brazzaville (République démocratique du Congo). De plus, un cours d'analyse de projets sur les énergies propres RETScreen a été créé pour les centres et les organismes de formation dans le monde entier. Cent soixante-six (166) collègues et universités dans le monde utilisent à présent RETScreen pour la formation et plus de 25 000 personnes visitent le site Web RETScreen chaque semaine pour accéder à ces renseignements.

7.3.1.15 Captage et stockage du carbone

Le Canada investit massivement dans la recherche, le développement et la démonstration de technologies de captage et de stockage du carbone (CSC). Au cours des dernières années, les gouvernements fédéral et provinciaux du Canada ont consacré environ 3 milliards de dollars au captage et de stockage du carbone, ce qui pourrait mener à cinq ou six projets de démonstration à grande échelle au Canada. Ce financement provient d'un certain nombre de programmes fédéraux et provinciaux, tels que le Fonds pour l'énergie propre récemment créé par le gouvernement canadien. L'initiative écoÉNERGIE sur la technologie du Canada fournit

également un financement de 151 millions de dollars pour sept projets de captage et de stockage du carbone dans un grand nombre de secteurs. Le gouvernement de l'Alberta apporte également une contribution de 2 milliards de dollars pour des projets de captage et de stockage du carbone à grande échelle. Le Canada a été un chef de file mondial en matière de technologie de captage et de stockage du carbone et a accueilli le projet de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour la surveillance et le stockage du CO₂ à Weyburn-Midale, un des premiers et des plus importants efforts de démonstration de captage et de stockage du carbone au monde. Le Canada est également un membre actif du Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF), une initiative internationale sur les changements climatiques axée sur le développement de technologies de captage et de stockage du carbone rentable au niveau des coûts, notamment pour le transport et le stockage sécuritaire à long terme. En novembre 2007, le Canada a organisé l'un des trois ateliers qui a mené à la formulation de recommandations clés au G8 pour promouvoir l'élaboration et la mise en œuvre de technologies de captage et de stockage du carbone. Les travaux du Canada sur le captage et de stockage du carbone se poursuivent en partenariat avec l'AIE et le CSLF pour faire progresser la mise en œuvre de ces recommandations à l'échelle mondiale. L'AIE rendra compte des progrès en 2010, lorsque le Canada accueillera le Sommet du G8. En outre, le Canada a récemment joint le nouvel Institut mondial de la capture et du stockage du carbone, qui aura également pour but d'accélérer la mise en œuvre des projets de démonstration de captage et de stockage du carbone.

7.3.1.16 Ingénieurs Canada

Ingénieurs Canada, par l'entremise de son Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques et en partenariat avec le gouvernement fédéral (Ressources naturelles Canada), a créé un protocole technique pour évaluer la vulnérabilité des infrastructures aux changements climatiques d'un point de vue technique. Par l'entremise de la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs et de présentations dans divers forums internationaux, Ingénieurs Canada travaille à la diffusion du protocole aux propriétaires et exploitants d'infrastructures à l'étranger afin de les aider à évaluer la vulnérabilité de leurs infrastructures aux changements climatiques.

7.3.1.17 Modèle du bilan du carbone (MBC-SFC3)

En 2002, l'équipe chargée de la comptabilisation du secteur forestier canadien (GCC-SCF) et le Réseau canadien de forêts modèles (RCFM) ont élaboré un outil de comptabilisation du carbone afin d'aider les gestionnaires forestiers à satisfaire aux critères et aux exigences en matière de production de rapports sur les indicateurs pour une certification et une gestion durable des forêts. L'outil aide les gestionnaires à comprendre les effets de leurs actions sur le bilan net de carbone de leur domaine forestier. Le MBC-SFC3 est un cadre de modélisation à l'échelle du peuplement et à l'échelle du paysage servant à simuler la dynamique de tous les stocks de carbone forestier requis en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CC-NUCC). Le modèle est conforme au rapport du GIEC intitulé Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (2003).

Le Canada qui offre l'outil de comptabilisation gratuitement, a entrepris de nombreux projets avec les organismes de gestion des forêts à l'étranger et a organisé des ateliers de formation pour les gestionnaires forestiers venant de pays comme la Russie, le Madagascar, l'Ouganda, la Thaïlande, les Philippines, le Mexique, la Chine, la Corée et bien d'autres. À ce jour, plus de 500 personnes dans 42 pays ont obtenu le logiciel et il est utilisé dans le monde entier.

En 2005, Ressources naturelles Canada a entrepris un projet bilatéral avec l'Agence fédérale de mise en valeur des forêts de la Russie pour partager les connaissances et les approches en matière de comptabilisation du carbone forestier avec les scientifiques de Russie, où le modèle a été utilisé pour mener des analyses à l'échelle régionale et nationale. Plus récemment, le GCC-SCF a travaillé avec la Comisión Nacional Forestal, le ministère des Forêts du Mexique et avec des gestionnaires forestiers en Espagne, en Chine, en Italie et en Corée.

7.3.1.18 Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics (GOF-C-GOLD)

Depuis le début du projet en 1999, le Canada a fourni un tiers du budget annuel de 900 000 dollars alloué au projet de mise en œuvre de GOF-C-GOLD. GOF-C-GOLD est une initiative de coordination internationale en vue de fournir un programme systématique à long terme d'observations spatiales et sur le terrain des changements de la couverture des terres et des forêts, y compris du rôle des incendies. Elle est conçue pour aider à fournir les données nécessaires à la surveillance mon-

diale des ressources terrestres, à l'étude des changements à l'échelle du globe et à la gestion améliorée des ressources naturelles. En tant que commission du Système global d'observation terrestre (SGOT), GOF-C-GOLD interagit avec plusieurs organismes des Nations Unies et de nombreuses organisations scientifiques et techniques nationales et internationales. GOF-C-GOLD élabore des produits à l'échelle régionale et mondiale dans deux domaines thématiques : les caractéristiques et le changement de la couverture des terres, et la surveillance et la cartographie des incendies. Une nouvelle cartographie relative à la biomasse est en cours d'élaboration. Elle est conçue, entre autres, pour aider à combler les besoins en information en vertu de la CCNUCC, et inclut des méthodes et des procédures de surveillance, d'évaluation et de production de rapports relatives à la réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de la déforestation et de la dégradation des forêts dans les pays en développement.

Le Service canadien des forêts héberge le bureau du projet GOF-C-GOLD. Pendant la période 2006-2009, le bureau du projet a parrainé ou coparrainé 92 événements GOF-C-GOLD, dont des colloques techniques, des ateliers, des missions, des réunions et des formations organisés à l'échelle internationale et au Canada. De plus, l'initiative a permis de produire et de publier 40 documents pendant la période de production du rapport. Voici quelques exemples de projets entrepris pendant la période de production du rapport :

- soutien technique à l'Administration chinoise des forêts de l'État pour développer le réseau Asie-Pacifique de surveillance des forêts ;
- collaboration avec l'Agence spatiale canadienne (ASC) pour améliorer la surveillance mondiale de la réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts (REDD) ;
- coordination de l'acquisition de données provenant des données du radar fournies par plusieurs agences spatiales (ASC, ASE, JAXA, etc.) ;
- soutien à la collaboration entre l'équipe chargée de la comptabilisation du secteur forestier canadien et le Mexique pour transférer le modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien (MBC-SFC3) ;
- collaboration des organisations REDD internationales, dont le Prince's Rainforest Project, la Google Foundation, le programme UN REDD et la Clinton Foundation ;
- guide-ressources sur les méthodes de mesure et de surveillance REDD ;

- réseau régional GOF-C-GOLD en Afrique Centrale : l'OSFAC (Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale, <http://osfac.umd.edu/index.htm>) travaille pour améliorer la qualité et la disponibilité des observations satellites de la forêt et de la couverture des terres dans le bassin du Congo et pour mettre au point des produits d'information utiles et en temps opportun pour une grande variété d'utilisateurs ;
- projet-pilote en Afrique de l'initiative relative aux données du réseau régional GOF-C-GOLD.

7.3.2 Engagement bilatéral en matière de technologie

Le Canada s'engage bilatéralement avec des pays partenaires développés ainsi qu'en développement. Les efforts entrepris avec les autres pays développés ont tendance à être axés sur les premières étapes du continuum technologique, sous la forme d'une collaboration au niveau de la recherche, du développement et de la démonstration de nouvelles technologies. Les efforts avec les pays en développement portent sur les dernières étapes du cycle technologique, habituellement sous forme d'efforts déployés pour partager les connaissances et favoriser un environnement favorable au transfert des technologies.

Le gouvernement du Canada a pris des mesures pour aider directement les pays en développement avec leurs besoins en matière de technologie. Par exemple, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a entrepris des activités bilatérales qui ont inclus des projets de transfert de la technologie touchant au développement pour les changements climatiques avec une approche de renforcement des capacités pour aider les pays en développement à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à contribuer au développement durable. Bien que ces projets bilatéraux aient été une grande réussite, les défis principaux demeurent le soutien au développement technologique dans les pays en développement. Ces défis comprennent la nécessité de créer des approches à long terme pour soutenir les activités technologiques et le besoin d'apporter une plus grande attention à la pertinence de la sélection des technologies, grâce aux rétroactions des pays en développement concernés.

Le Canada utilise également d'autres moyens bilatéraux pour faire progresser la collaboration internationale. Le Canada a signé des accords bilatéraux en matière de science et de technologie avec plusieurs pays partenaires, notamment la Chine, les États-Unis, la France, l'Allemagne, l'Inde, Israël, le Japon, et la Corée. Ces accords servent de lignes directrices pour les

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
	Millions de dollars canadiens			
Banque mondiale	375.42		392.55	392.55
Société financière internationale	10.68		6.08	6.08
Banque africaine de développement	92.85	88.85	1.50	90.35
Banque asiatique de développement	73.27	95.77	29.40	125.17
Banque européenne pour la reconstruction et le développement	3.04		4.99	4.99
Banque interaméricaine de développement	3.12		21.48	21.48
PNUD	130.89		100.50	100.50
PNUE	1.60	1.45		1.45
CCNUCC	0.75			

Tableau 7.4 : Contributions financières aux institutions et programmes multilatéraux

entreprises et le gouvernement afin de travailler efficacement avec les pays partenaires pour accroître la capacité internationale en science et technologie.

Le Canada travaille avec le Département de l'Énergie des États-Unis sur un ensemble de questions, dont les technologies liées aux sables bitumineux et aux piles à combustible, et l'énergie solaire. Il a également des projets en cours avec des universités, des centres de recherche et des laboratoires américains.

Le dialogue entre les États-Unis et le Canada sur l'énergie propre est l'initiative la plus importante

en matière de politique continentale, environnementale et énergétique depuis l'Accord de libre-échange nord-américain. Le Dialogue sur l'énergie propre se concentre sur trois domaines essentiels : approfondir la recherche et le développement dans le domaine de l'énergie propre ; développer et déployer des technologies d'énergie propre, particulièrement le captage et le stockage du carbone ; mettre en place un réseau de distribution d'électricité plus efficace, axé sur une production d'énergie propre et renouvelable.

Chapitre 8

Recherche et observation systématique des changements climatiques

8.1 Introduction

Les recherches et observations du système climatique sont essentielles pour améliorer notre compréhension de la façon dont le système climatique mondial fonctionne, de la manière dont les forces naturelles et les activités humaines peuvent provoquer des changements dans ce système, ainsi que de la façon dont ces changements vont vraisemblablement toucher les écosystèmes mondiaux et la société humaine. Une telle amélioration de la compréhension, à son tour, prépare mieux les gouvernements et la population du Canada et de toutes les autres nations du monde afin qu'ils soient plus à même de faire des choix éclairés concernant le taux et l'ampleur des réductions des futures émissions de gaz à effet de serre et d'aérosols ainsi que les stratégies d'adaptation aux répercussions inévitables des changements climatiques.

Depuis la préparation, en 2006, de la Quatrième communication nationale du Canada sur les changements climatiques, des évolutions importantes sont survenues concernant lesdites recherches et observations au Canada. Ces évolutions se sont fondées sur des initiatives et des programmes introduits auparavant. Ce chapitre commence par un aperçu de ces activités et il rend ensuite compte des progrès liés aux activités de recherche et de surveillance de la nation, en mettant en évidence certains résultats issus d'initiatives récentes. Les recherches liées aux répercussions des changements climatiques et à l'adaptation s'y rapportant sont abordées dans le chapitre 6 du présent rapport.

8.2 Financement et détermination des priorités

8.2.1 Partenaires et priorités

Au sein du Canada, le gouvernement fédéral fournit la plupart de l'infrastructure essentielle pour les recherches liées au système climatique et les programmes d'observation à long terme. Il emploie également des chercheurs et des techniciens en recherche pour fournir les services scientifiques liés au climat qui sont nécessaires pour contribuer au bien-être des Canadiens, aussi bien à court terme qu'à long terme, à la fois directement et par des conseils éclairés à l'intention des responsables des politiques. Les activités gouvernementales de recherche et d'observation sont complétées par celles qui sont menées au sein du milieu universitaire canadien, qui est plus fortement axé sur la science fondée sur les renseignements. Les deux communautés ont créé des partenariats productifs et elles continuent d'apporter des contributions importantes aux programmes canadiens et internationaux. En ce qui a trait aux sciences liées aux changements climatiques au gouvernement du Canada, les principaux intervenants sont Environnement Canada, Pêches et Océans Canada (MPO), Ressources naturelles Canada (RNCan) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). D'autres ministères fédéraux, notamment Santé Canada et Industrie Canada, contribuent également à la base de connaissances nationales sur les changements climatiques.

Le partage des responsabilités entre les principaux ministères fédéraux en matière de science du système climatique peut être décrit comme suit :

- Environnement Canada est le premier responsable de l'observation systématique et de l'analyse des conditions atmosphériques, d'enneigement, des glaces fluviales, lacustres et hydrologiques, ainsi que de l'élaboration et la mise à jour de l'inventaire national des sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, notamment ceux qui sont liés à la gestion des écosystèmes forestiers et agricoles. Il assure également le maintien de programmes de recherche exhaustifs dans des processus du système climatique atmosphérique et terrestre, dans la modélisation du système climatique mondial, ainsi que dans l'évaluation des répercussions physiques des changements climatiques sur les écosystèmes d'eau douce et terrestre et de leur vulnérabilité à ces changements. Les organismes au sein d'Environnement Canada qui participent à ces activités sont les suivants : la Division de la recherche sur le climat, le Centre canadien de la modélisation et de l'analyse cli-

matiques, l'Institut national de recherche sur les eaux, le Service canadien de la faune et le Service canadien des glaces, ainsi que la Division de la recherche sur l'adaptation et les répercussions. Bon nombre des activités entreprises par cette dernière sont présentées au chapitre 6.

- Pêches et Océans Canada (MPO) est chargé des sciences marines et contribue à la science du changement climatique par l'entremise de la surveillance et de l'analyse des océans, de recherches sur les processus et la modélisation du système climatique (en se concentrant surtout au rôle de l'océan dans le système climatique) ainsi que de recherches sur les vulnérabilités des conditions et écosystèmes marins et sur les répercussions en découlant. Les programmes de climatologie de Pêches et Océans Canada sont coordonnés par la Direction de l'océanographie et du climat et menés à bien 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 le premier responsable de la surveillance et de l'analyse du pergélisol et des glaciers, de l'étude de la relation entre les forêts et les changements climatiques (y compris le rôle des forêts en tant que sources et puits pour les gaz à effet de serre) et de la réalisation d'analyses historiques du climat au moyen de sources de données indirectes telles que les noyaux de glace et les anneaux de croissance des arbres. Les organismes de Ressources naturelles Canada participant à ces activités comprennent le Service canadien des forêts, le Centre canadien de télédétection et la Commission géologique du Canada. Ressources naturelles Canada héberge aussi le Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques (PIACC), dont on trouve la description au chapitre 6.
- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) effectue des recherches pour comprendre et quantifier les sources et les puits de gaz à effet de serre (GES) dans le secteur agricole, cerner les pratiques de gestion prometteuses qui réduisent les émissions nettes de GES et vérifier l'absorption et les émissions de GES de ce secteur à des fins de comptabilisation des GES.

Ce sont avant tout des démarches de consultation entre les ministères gouvernementaux fédéraux et le mi-

lieu universitaire qui déterminent les priorités de la recherche sur les changements climatiques au Canada. Certaines idées sont issues de l'industrie et d'autres groupes d'intervenants. Ces consultations ont donné lieu à de nouvelles initiatives de financement et à de nouveaux programmes coordonnés qui, combinés aux programmes fondamentaux continus au sein des ministères gouvernementaux fédéraux, ont considérablement contribué aux observations systématiques du système climatique et aidé à améliorer la compréhension scientifique des changements climatiques depuis la Quatrième communication nationale du Canada sur les changements climatiques. La section suivante discute des programmes clés concernés.

8.2.2 Principaux programmes de financement et de coordination

8.2.2.1 Initiatives ciblées pour les ministères du gouvernement du Canada

Projet canadien de scénarios sur les impacts du climat (CCIS) (2005-2007)

Cette initiative a procuré un financement provisoire de 10 millions de dollars sur deux ans affecté à des programmes scientifiques sur les changements climatiques au sein d'Environnement Canada afin de combler l'écart de financement entre la conclusion du PA2000 (une initiative de financement antérieure pour résoudre les écarts dans les observations systématiques, surtout dans le Nord, et améliorer les programmes de recherche sur le cycle du carbone et le système climatique) en mars 2005 et la mise en œuvre du Programme sur la qualité de l'air.

Programme sur la qualité de l'air (PQA) (2007-2011)

En mars 2007, le gouvernement du Canada a mis en œuvre le Programme sur la qualité de l'air pour le Canada. Un volet majeur de ce Programme était un programme de recherche sur les changements climatiques sous le thème de l'adaptation. Ce volet a affecté 86 millions de dollars sur quatre ans à des initiatives connexes au sein d'Environnement Canada, de Ressources naturelles Canada, d'Affaires indiennes et du Nord Canada, de Santé Canada et de l'Agence de la santé publique du Canada. La plupart de ces initiatives étaient axées sur les recherches relatives aux répercussions des changements climatiques et à l'adaptation à ceux-ci, qui sont abordées de façon plus approfondie au chapitre 6. Toutefois, 15 millions de dollars du volet d'adaptation ont été affectés à des recherches scientifiques sur le sys-

tème climatique visant à mieux comprendre les risques des changements climatiques pour les Canadiens. De ce montant, 7,3 millions de dollars ont été octroyés aux recherches destinées à améliorer la qualité des projections modélisées globales et régionales du Canada quant au futur climat, avec une focalisation sur les phénomènes climatiques extrêmes. Un autre montant de 1,9 million de dollars a été affecté à des initiatives visant à mieux transformer les résultats modélisés en scénarios détaillés des changements climatiques à des fins d'utilisation dans des recherches sur les répercussions et l'adaptation à l'échelle régionale. Les 5,8 millions de dollars restants devaient être utilisés pour des recherches sur la vulnérabilité de l'infrastructure canadienne bâtie aux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes.

Année polaire internationale (2007-2008)

L'Année polaire internationale (API) était une importante campagne de recherche internationale comprenant 160 projets scientifiques approuvés issus de 60 pays. Pendant cette campagne, les chercheurs de l'API ont passé deux ans à observer de nouveaux phénomènes dans les régions polaires de la Terre, à concevoir des outils et des méthodologies de recherche novateurs et à préparer le terrain pour les progrès dans notre compréhension scientifique de ces régions et de leur rôle dans le système mondial.

Dans le cadre de son engagement envers l'Année polaire internationale, le gouvernement du Canada a fourni un nouveau financement de 156 millions de dollars sur cinq ans (2006-2011) pour mettre en œuvre un programme de l'Arctique innovateur pour les recherches scientifiques, la collecte et la gestion de données, la formation et le renforcement des capacités dans le Nord, ainsi que les possibilités de sensibilisation du public. Le volet de recherche, qui couvrait la période 2007-2008, mettait l'accent sur deux des défis scientifiques les plus importants du Canada pour ses régions du Nord : les répercussions des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci, ainsi que la santé et le bien-être des collectivités du Nord. Il concernait 50 projets de l'Année polaire internationale, 1 400 chercheurs canadiens, environ 500 résidents du Nord, 700 étudiants et 190 collaborateurs internationaux.

Les partenariats ont été décisifs pour la réussite de l'API. Les participants canadiens comprenaient six ministères gouvernementaux fédéraux (Affaires indiennes et du Nord Canada, Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, Pêches et Océans Canada, Industrie Canada et Santé Canada), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), des gouvernements territoriaux et provin-

ciaux, des collectivités du Nord, des organismes autochtones, des universités, des instituts de recherche du Nord et des collèges. De nombreux réseaux internationaux ont également apporté leur participation.

L'héritage de l'Année polaire internationale, tant planifié que non planifié, comprendra probablement des systèmes d'observation améliorés et pérennisés, une abondance de nouvelles données sur le Nord, un système amélioré de gestion des données du Nord, une collaboration renforcée de la recherche internationale, une gestion des données créées par l'Année polaire internationale et d'autres recherches sur le Nord, ainsi qu'une nouvelle génération de chercheurs polaires enthousiastes. L'année polaire internationale aura également permis une sensibilisation du public et des discussions sur des questions polaires, notamment le partage des bénéfices et des connaissances avec des collectivités indigènes du Nord.

Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE)

C'est Ressources naturelles Canada qui assure la gestion du PRDE, auquel participent 12 ministères fédéraux. Pendant de nombreuses années, un sous-élément de son programme global, qui reçoit un financement d'environ deux millions de dollars par année, a porté sur les recherches relatives aux puits de GES. 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 était d'aider à mettre au point les outils de comptabilisation nécessaires pour obtenir des déclarations précises et vérifiables des puits de carbone en vertu du Protocole de Kyoto. La participation du PRDE à cette activité a pris fin en 2007.

Il existe également d'autres activités de recherche financées par le PRDE qui sont pertinentes aux flux nets de gaz à effet de serre provenant des écosystèmes. Celles-ci comprennent le financement de recherches à propos des options de bioénergie et d'atténuation et elles sont abordées à un autre endroit du présent rapport.

8.2.2.2 Soutien pour la recherche universitaire

Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA) (2000-2011)

La FCSCA a été fondée en 2000 avec un financement de 60 millions de dollars accordé par le gouvernement du Canada sur six ans. En 2003, ce financement a été prolongé jusqu'en 2011 et il a été augmenté de 50 mil-

lions de dollars. Avec un budget total de 110 millions de dollars octroyé de 2000 à 2011, la FCSCA est devenue rapidement l'organisme de financement canadien principal de la recherche universitaire sur les sciences du climat et de l'atmosphère, ainsi que des travaux océaniques connexes. Elle appuie aussi des recherches sur la qualité de l'air et les phénomènes météorologiques extrêmes, deux domaines d'études liés étroitement à celui des changements climatiques. En juin 2009, les ressources de la FCSCA pour le restant de la période de financement avaient été totalement affectées aux recherches universitaires pluriannuelles, notamment l'élaboration de 24 importants réseaux de collaboration et de 160 projets de recherche. Plus de 54 millions des fonds de la FCSCA ont été canalisés par des bénéficiaires au personnel de recherche, afin de contribuer au perfectionnement des ressources humaines qualifiées. Elle a investi un quart de son budget dans les conditions arctiques et cryosphériques, ainsi que des montants considérables dans les recherches sur les sécheresses, l'hydrologie des climats froids et les questions liées à l'eau.

Les subventions de la FCSCA ont attiré un financement de contrepartie de 144 millions de dollars, 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. Parmi les 24 réseaux de recherche, 15 d'entre eux sont directement liés aux sciences du climat. Plusieurs des réseaux soutenus par la FCSCA ont été liés à des programmes de recherche internationaux, notamment SOLAS et CLIVAR; tous font intervenir des partenaires et collaborations multiples avec des associés fédéraux, provinciaux ou du secteur privé. Plusieurs d'entre eux ont efficacement remplacé l'ancien Réseau de recherche climatologique au Canada (décrit dans la Quatrième communication nationale).

La Fondation est un organisme autonome; ses subventions ont été accordées dans le cadre d'un concours soumis à un examen par les pairs. Les subventions appuient des recherches dans des domaines prioritaires à l'échelle nationale et pertinents pour l'élaboration des politiques. Après sa deuxième dotation fédérale en 2003, la FCSCA a révisé sa stratégie de financement afin de mieux guider les futurs investissements vers des recherches ayant une incidence plus importante dans les nouvelles questions scientifiques, de combler les écarts dans la recherche et de résoudre les besoins stratégiques. À la suite de ce processus, la FCSCA a versé la majorité de ses fonds (environ 75 %) à de grandes initiatives interdisciplinaires et intersectorielles, sans pour autant abandonner l'appui aux projets individuels, dans

le but d'assurer l'élaboration d'une masse critique dans ces nouveaux domaines, de soutenir les travaux continus dans des domaines ciblés et pour assurer le perfectionnement d'un personnel de recherche hautement qualifié. 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 ayant une incidence considérable, y compris les sécheresses ;
- les répercussions physiques des changements climatiques ;
- l'utilisation de méthodes analytiques pour surveiller et prévoir les conditions atmosphériques et océaniques.

La Fondation a aussi apporté son soutien aux bureaux internationaux, notamment (2004-2010) le bureau du projet international SPARC (les processus stratosphériques et leur rôle dans le climat), qui a déménagé au Canada en 2004, le groupe de travail II de l'Étude canadienne de la surface océanique en basse atmosphère, qui était regroupé avec le bureau du réseau SOLAS canadien (2004-2006), ainsi que le bureau national canadien pour l'Année polaire internationale (2004-2006). La Fondation accueille le comité national canadien pour le Programme mondial de recherches sur le climat (PMRC) (2007 à ce jour). Elle fournit également la présidence et le secrétariat de l'International Group of Funding Agencies for Global Change Research (IGFA) (2006 à ce jour).

Les réseaux des sciences du climat financés par la FCSCA, qui ont exercé leurs activités au cours de la période 2001-2005, comprenaient les réseaux suivants :

- Causes et prévisibilité de la variabilité climatique (CAPVAC) (coparrainé avec le CRSNG)
- Fluxnet-Canada (coparrainé avec le CRSNG et BIOCAP Canada)
- Étude canadienne de la surface océanique en basse atmosphère (SOLAS canadien) (coparrainé avec le CRSNG)
- Mise au point d'un modèle canadien climatique couplé de circulation générale du carbone (MC3G)
- Réseau de modélisation des nuages et du climat (MOC2)
- Modélisation de la chimie planétaire du climat
- Réseau canadien de modélisation climatique régionale

- Multiscale Air Quality Modelling Network (réseau de modélisation à échelles multiples de la qualité de l'air)
- Prévisions quantitatives des précipitations
- Amélioration des prévisions immédiates des phénomènes météorologiques extrêmes

Avec le mandat quinquennal pour les réseaux susmentionnés qui s'est achevé en 2005, la FCSCA a financé des réseaux de recherche supplémentaires qui ont exercé leurs activités au cours de la période 2005-2010 ; certains de ces réseaux représentent la suite des réseaux susmentionnés ayant exercé leurs activités entre 2001 et 2005. Les nouveaux réseaux sont les suivants :

- Programme canadien sur le carbone
- Réseau canadien en modélisation et diagnostics du climat régional
- Études des tempêtes dans l'Arctique (ETA)
- Réseau cryosphérique de l'Ouest canadien
- Réseau de la stabilité du climat polaire
- Réseau canadien de détection des changements atmosphériques (CANDAC), au laboratoire PEARL à proximité du pôle – recherche atmosphérique dans l'Extrême-Arctique (Polar Environment Atmospheric Research Laboratory)
- Initiative de recherche sur la sécheresse (IRS)
- Rétroactions nuages-aérosols et climat (CAFC)
- Processus et paramétrisation améliorés pour la prévision dans les régions froides
- Le Programme canadien du SPARC (processus stratosphériques et son rôle dans le climat)
- Prédiction des conditions environnementales pour de grandes villes canadiennes
- Prévisions interdisciplinaires du milieu marin dans la région côtière de l'Atlantique
- Prediction and Predictability of the Global Atmosphere-Ocean System from Days to Decades (prévisions et prévisibilité du système mondial couplé océan-atmosphère des jours aux décennies)

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)

Le rôle essentiel du CRSNG est d'appuyer la recherche et la formation universitaires dans les domaines des sciences et du génie. Le CRSNG exécute sa mission en octroyant des bourses et des subventions de recherche par l'entremise de concours soumis à un examen par les pairs et en forgeant des partenariats entre les universités, les collèges, les gouvernements et le secteur privé. De 2006 à 2007 et de 2008 à 2009, le CRSNG avait un budget de fonctionnement de 2,95 milliards de dollars ; celui-ci a été consacré à des subventions, à la recherche et à des activités administratives. Une ventilation du financement annuel indique qu'en 2008-2009, le CRSNG a investi 982 millions de dollars dans la recherche et la formation universitaires, dans l'ensemble des sciences naturelles et du génie. Ceci comprenait un budget de base de 729 millions de dollars et une somme supplémentaire de 253 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).

Pendant l'exercice financier 2008-2009, le CRSNG a financé les domaines suivants en matière de recherche sur les changements climatiques : 28,6 millions de dollars pour la surveillance des changements climatiques dans l'Arctique et l'adaptation à ceux-ci, 17,5 millions de dollars pour les sciences du climat et de l'atmosphère, 11 millions de dollars dans le domaine de la pollution atmosphérique (mesure, traitement et assainissement), 4,8 millions de dollars en appui à l'efficacité énergétique et à des méthodes plus propres d'extraction, de traitement et d'utilisation des hydrocarbures, et 22,8 millions de dollars dans des sources d'énergie propres et de substitution telles que le vent, le soleil, les piles à combustible, les biocarburants et l'hydrogène. La combinaison de ces investissements a soutenu le travail de plus de 1 000 professeurs dans quelque 60 institutions.

Ledit CRSNG offre aussi un soutien financier déterminant et un coparrainage à un certain nombre de réseaux de recherche ayant trait au climat :

- ArcticNet
- Fluxnet-Canada
- Programme canadien sur le carbone
- Étude des changements sur le plateau continental arctique canadien (CASES)
- Étude GEWEX du Mackenzie (MAGS)
- Réseau canadien d'Étude de la couche supérieure de l'océan et de la basse atmosphère (C-SOLAS)

ArcticNet (2003-2011)

ArcticNet est devenu un Réseau de centres d'excellence (RCE) entièrement opérationnel dans le domaine des ressources naturelles et de l'environnement en 2003. Le programme de RCE est instauré depuis 1989 et il fait partie intégrante de la stratégie d'innovation du gouvernement fédéral, en reliant les partenariats de recherche dans l'ensemble du pays, multidisciplinaires et multisectoriels au savoir-faire industriel et à l'investissement stratégique. L'initiative du RCE est appuyée par quatre organismes subventionnaires canadiens, à savoir les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le CRSNG, le CRSHC et Industrie Canada.

Des chercheurs d'ArcticNet étudient les répercussions des changements climatiques dans les régions côtières de l'Arctique canadien en réunissant des scientifiques et des gestionnaires des sciences naturelles, des sciences de la santé humaine et des sciences sociales ainsi que leurs partenaires d'organisations inuites, de collectivités du Nord, d'organismes fédéraux et provinciaux et du secteur privé. L'objectif central d'ArcticNet est de perfectionner et de diffuser les connaissances pour trouver des stratégies d'adaptation et des politiques nationales destinées à faire face aux répercussions et aux possibilités découlant des changements climatiques et de la mondialisation dans l'Arctique.

Le réseau est centré sur un brise-glace de recherche nouvellement adapté, le NGCC Amundsen ; qui est devenu déterminant pour combler les lacunes dans les données d'observation dans les régions côtières de l'Arctique. La phase 1 du programme de recherche d'ArcticNet (2004-2008) comprenait 26 projets de recherche, structurés en quatre études d'impact régionales intégrées (EIRI) des collectivités et des écosystèmes côtiers. Le réseau a été organisé selon les quatre thèmes de recherche suivants :

- Impacts du changement climatique dans l'Extrême-Arctique canadien : une étude comparative le long du gradient est-ouest des conditions physiques et sociétales
- Les aliments, l'eau et les ressources dans le gradient thermique nord-sud mouvant de l'est de l'Arctique canadien terrestre
- Gestion du plus grand bassin hydrographique canadien dans un nouveau climat : interactions terre-océan dans la partie subarctique de la baie d'Hudson
- Adaptation au changement dans l'Arctique canadien : transfert de connaissances, politiques et stratégies

En 2007, ArcticNet a obtenu un financement supplémentaire de 19 millions de dollars auprès du gouvernement du Canada afin d'achever son premier cycle de financement sur sept ans, qui arrive à échéance en 2011. En 2008, 27 nouveaux projets ont été sélectionnés pour former le programme de recherche de base jusqu'en 2011. ArcticNet finance à présent 110 chercheurs. La phase II du programme de recherche poursuit l'approche multidisciplinaire comprenant la surveillance et la modélisation des indicateurs climatiques, de la déstabilisation de l'infrastructure, des écosystèmes marins et terrestres, de la géopolitique, ainsi que des répercussions des changements climatiques sur la culture et la santé.

Expédition du NGCC Amundsen (2007-2008). En 2008, le brise-glace canadien Amundsen a réalisé une expédition historique de 15 mois dans l'Arctique canadien pour soutenir les projets d'ArcticNet et de l'Année polaire internationale. Un projet clé était l'étude sur le Chenal de séparation circumpolaire, un effort international de 20 millions de dollars dirigé par le Canada pour comprendre le rôle des responsables dans le contexte du réchauffement de l'Arctique. En 2009, l'Amundsen se trouve une nouvelle fois dans l'Arctique, dans le but de soutenir plusieurs projets de recherche canadiens et internationaux.

8.2.2.3 Programme de l'Agence spatiale canadienne

L'Agence spatiale canadienne (ASC) est financée par le gouvernement du Canada. L'ASC contribue à la surveillance et à la science environnementales pour le Canada et le monde en mettant au point et en utilisant des technologies qui fournissent des observations et des renseignements spatiaux quant à l'état et l'évolution actuels du climat, la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que la biodiversité du pays et de la planète. Les observations dans l'espace sont particulièrement utiles pour les changements de surveillance dans les aspects physiques, chimiques et biologiques de la Terre et pour soutenir la recherche sur le climat, en raison de la nature mondiale du système climatique. Toutefois, les caractéristiques géographiques du Canada nécessitent également des outils d'observation qui sont propres à son territoire. Les satellites d'observation de la Terre constituent une méthode pratique pour atteindre ces objectifs à des coûts raisonnables.

Les contributions de l'Agence spatiale canadienne aux observations et aux recherches liées au système climatique pendant la période comprise entre 2006 et 2009, qui sont abordées dans les sections pertinentes du présent rapport, comprenaient les points suivants :

- déroulement de missions satellitaires canadiennes et exploitation d'instruments scientifiques pour veiller à mettre à la disposition des utilisateurs des données d'observation de la Terre ;
- contribution du savoir-faire et des instruments à la mission scientifique internationale ;
- financement de la recherche par des ministères du gouvernement du Canada, l'industrie et les universités pour améliorer l'utilisation et élaborer de nouvelles applications des biens spatiaux canadiens (p. ex., RADARSAT, SCISAT) et internationaux (p. ex., Cloudsat) existants à des fins relatives aux changements climatiques.

8.2.2.4 Initiatives provinciales et territoriales du Québec

Depuis 2000, le gouvernement du Québec a accompli des efforts importants en ce qui concerne le climat et l'adaptation aux changements climatiques en créant Ouranos, le consortium de recherche sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. Le Québec a renouvelé récemment son financement de base jusqu'en 2014, de l'ordre de 4 millions de dollars par an. Un financement supplémentaire de 10 millions de dollars a également été consacré à Ouranos jusqu'en 2013 afin de mener à bien des projets précis sur l'adaptation aux changements climatiques.

8.2.2.5 Financement additionnel pour la recherche universitaire au Québec au niveau provincial et territorial

Au Québec, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) contribue à la recherche sur les changements climatiques, plus particulièrement en encourageant la création d'un réseau de chercheurs grâce à son programme de grappes stratégiques.

Les acteurs clés au Québec dans le domaine des changements climatiques sont le consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques ainsi que le Réseau canadien en modélisation et diagnostics du climat régional (MDCR), qui se trouve à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Le Québec s'enorgueillit également de nombreuses grappes de recherche et interuniversitaires, notamment :

- le Centre sur les changements climatiques et environnementaux à l'échelle du globe (C3EG), qui se trouve à l'Université McGill ;

- le Centre d'études nordiques (CEN), qui se trouve à l'Université Laval ;
- Québec-Océan, le groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec, qui se trouve à l'Université Laval ;
- le Centre de recherche en géochimie et en géodynamique (GEOTOP), qui se trouve à l'UQAM.

Toutes ces grappes sont composées de chercheurs issus de différentes universités québécoises.

8.3 Observation systématique

8.3.1 Aperçu

Des observations systématiques du système climatique sont essentielles pour comprendre les états moyens de ses différentes composantes au fil du temps et la variabilité naturelle de ces moyennes, pour détecter tout changement de ces moyennes et pour attribuer ces changements à des causes spécifiques. En outre, les observations peuvent aussi contribuer à éclaircir la dynamique des processus par lesquels les différentes composantes du système climatique interagissent et la vulnérabilité de ces processus aux forces des changements. Lesdites recherches sur les processus permettent à leur tour aux modélisateurs de les intégrer à des modèles du système climatique par des équations mathématiques, ce qui rend donc possible la prévision de changements saisonniers ou interannuels et les projections à long terme des futurs climats. Lesdites projections constituent la base de décisions stratégiques éclairées en ce qui concerne l'atténuation des risques que comportent les changements climatiques par des réductions des émissions et des stratégies d'adaptation.

Le système climatique comprend cinq composantes majeures : l'atmosphère, les océans, la cryosphère (glace flottante, neige, pergélisol et glaciers), l'hydrosphère, ainsi qu'une composante terrestre (notamment la végétation et les sols). Comme dans d'autres pays, la collecte systématique, l'assurance de la qualité, l'archivage et la diffusion de données sur le 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 responsabilités entre les différents ordres du gouvernement signifie toutefois qu'aucune compétence n'est responsable à elle seule de l'ensemble des composantes du système climatique. Cette réalité se reflète dans les différents degrés de gestion et de coordination des réseaux et des systèmes d'observation à l'échelle nationale. Le rôle prépondérant du gouvernement du Canada dans l'élaboration de systèmes

cohérents en place depuis longtemps pour les observations atmosphériques et océaniques est relativement précis (bien que les programmes existants pour l'observation des océans aient une portée limitée et que, d'un point de vue historique, ils n'aient été ni conçus, ni financés dans l'optique d'un système d'observation du climat). Comme l'atmosphère et les océans sont communs à beaucoup d'autres pays, le gouvernement du Canada a également des engagements dans le cadre de programmes et accords internationaux à respecter en termes de normes internationales. Par contre, les compétences provinciales et territoriales sont généralement d'une importance capitale lorsque des systèmes terrestres (p. ex. des forêts, des terres agricoles, des terres humides et des plans d'eau douce) sont concernés. Par conséquent, les observations de la composante terrestre du système climatique à l'échelle du pays sont moins uniformes et ne sont pas aussi bien coordonnées.

Environnement Canada maintient un réseau national de stations d'observations du climat qui s'étend d'un océan à l'autre et jusqu'au Nord du Canada. Les données recueillies à ces stations comprennent des observations des variables atmosphériques, des conditions des lacs et des rivières, de la couche de glace et de la couverture de neige. Les concentrations atmosphériques de fond de gaz à effet de serre sont également mesurées dans certaines de ces stations. Les réseaux observent des normes fixées par l'Organisation météorologique mondiale et ils contribuent aux réseaux d'observation mondiaux tels que le Système mondial d'observation du climat (SMOC). Pêches et Océans Canada 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, l'Arctique et le nord-ouest de l'Atlantique. Pêches et Océans Canada est responsable de la coordination nationale du Système mondial d'observation de l'océan (SMOO) en collaboration avec d'autres ministères compétents du gouvernement du Canada. Ressources naturelles Canada administre des réseaux et des archives de données sur le pergélisol et les glaciers. Ces deux réseaux nationaux sont liés aux Réseaux mondiaux de surveillance terrestre du pergélisol et des glaciers (GTN-P et GTN-G). Ces réseaux sont décrits brièvement dans la section qui suit. Les activités connexes ont également été résumées dans le Rapport national canadien sur l'observation systématique du climat – activités nationales par rapport au plan de mise en œuvre du Système mondial d'observation du climat (SMOC), qui a été soumis à l'Organe subsidiaire du Conseil scientifique et technologique (OSCST) de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en 2008. Finalement, l'Agence spatiale cana-

dienne travaille en étroite collaboration avec des scientifiques canadiens dans le cadre de missions spatiales de développement pour soutenir les recherches liées au système climatique. Celles-ci sont expliquées de manière plus approfondie à la section 8.3.

Le Canada contribue aussi de manière importante au Système mondial d'observation du climat (SMOC), au Système mondial d'observation de l'océan (SMOO) et au Système global d'observation terrestre (SGOT). Les contributions comprennent des observations systématiques, des mesures, des produits dérivés et la gestion de données liées aux variables climatiques essentielles (VCE), une expertise technique et scientifique et, dans une moindre mesure, un soutien financier. Les principaux ministères scientifiques fédéraux participant à ces programmes sont Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Ressources Naturelles Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'Agence spatiale canadienne soutient ces ministères scientifiques fédéraux dans un vaste éventail d'élaboration d'activités et d'applications liées à l'espace, notamment la coordination de tous les aspects du programme spatial canadien.

Le Canada s'est résolument engagé envers le Groupe d'observation de la Terre (GOT), dont l'objectif est de coordonner les initiatives internationales afin d'élaborer un Système mondial de systèmes d'observation de la Terre (GEOSS). Le GOT du Canada, fondé en 2005, a relevé plusieurs priorités nationales précises pour lesdites observations, notamment la surveillance, la modélisation et les prévisions liées à l'humidité du sol; la planification intégrée de réseaux de surveillance et d'accès aux données et produits environnementaux, ainsi que des programmes de surveillance continue de l'Arctique. Le Système mondial d'observation du climat (SMOC) finance le volet climatique du GEOSS. Le Service météorologique du Canada (SMC) d'Environnement Canada est chargé de la coordination nationale du SMOC. Les expériences acquises pendant le recueil du rapport national sur le SMOC affirment la nécessité de redéfinir un mécanisme de coordination nationale entre les ministères et organismes fédéraux participants à des fins de planification nationale liée au SMOC. Le Canada participe également à l'initiative internationale de durabilité des réseaux d'observation en Arctique.

Le Canada participe à la fois à la Commission technique mixte d'océanographie et de météorologie maritime (JCOMM), un organisme officiel de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et de la Commission océanographique intergouvernementale (COI). Le Canada participe également au Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure (DBCP) de l'Équipe pour les observations de navire (SOT). Le

DBCP est chargé de la coordination, à l'échelle internationale, des programmes de bouées dérivantes et captives. Dans le cadre canadien, Pêches et Océans Canada a mis au point des programmes de surveillance des océans pour les régions côtières et océaniques de l'Atlantique et du Pacifique et, dans une mesure moins importante quoiqu'à la hausse, de l'Arctique.

8.3.2 Réseaux de surveillance

8.3.2.1 Atmosphère

Conditions météorologiques et climatiques.

Les réseaux terrestres nationaux d'observations météorologiques, climatiques, en altitude et maritimes d'Environnement Canada sont bien établis et ils respectent des normes et procédures d'exploitation bien définies. La plupart de ces réseaux adhèrent aux principes de surveillance climatique du Système mondial d'observation du climat (SMOC). La densité spatiale et la répartition des stations des réseaux sont relativement stables; la densité est inférieure dans les régions du Nord où la population est éparse. Le Réseau météorologique de surface inclut environ 700 stations entièrement automatiques, dont bon nombre sont situées à des aéroports ou en milieu urbain. De plus, un nombre important d'entre elles ne disposent pas d'un grand nombre de données disponibles ou ont subi des changements physiques au fil du temps. Par conséquent, seul un sous-ensemble convient aux observations climatiques systématiques. Le Canada contribue également au Projet climatologique international faisant appel aux navires d'observation bénévoles (VOSCLIM) grâce à son système automatique de navire d'observation bénévole (AVOS). Les plans réclament des installations supplémentaires pour être axés sur les navires qui sillonnent des eaux faisant l'objet de données fragmentaires, par exemple l'Arctique canadien.

Dans le cadre du programme de surveillance atmosphérique de grande envergure, Environnement Canada exploite deux réseaux de surface directement liés aux changements climatiques – le Réseau canadien de stations climatologiques de référence et le Réseau climatologique quotidien. Le Réseau canadien de stations climatologiques de référence (SCR) est composé de 305 stations, dont 87 sont incluses dans le Réseau mondial d'observation au sol (GSN). Outre la surveillance des variables climatiques essentielles (VCE) du Réseau de surface du SMOC, les stations canadiennes du GSN mesurent et rapportent également la pression atmosphérique, la vitesse et la direction du vent, l'humidité et l'accumulation de neige au sol à des fréquences de déclaration horaires et synoptiques. Certaines lacunes dans la couverture des données subsistent dans le GSN

canadien, plus particulièrement dans les régions extrêmement éloignées du Nord, où il est coûteux d'installer et d'entretenir des stations automatiques en raison d'une présence humaine faible ou inexistante. Le réseau SCR étendu a pour but principal de déterminer les tendances du climat aux échelles régionale et nationale. Initialement, il a été fondé au début des années 1990 par la définition et la désignation de stations ayant des observations continues de qualité supérieure depuis plus de trente ans. Le réseau obtenu était une combinaison de stations automatiques, de sites d'observation météorologique pour l'aviation avec observateurs sur place et de stations d'observation climatologique quotidienne des températures et des précipitations, exploités par des organismes volontaires et d'organismes collaborateurs. Depuis 2000 à peu près, le Service météorologique du Canada a transformé environ 10 % de ces stations chaque année pour les configurer en stations automatiques normalisées. Toutefois, ces dernières années, ce taux de modernisation a chuté en raison de ressources limitées. Environ 60 stations climatologiques ordinaires doivent encore être modernisées. Ce processus d'automatisation a également causé des problèmes en ce qui concerne l'homogénéité des séries chronologiques de données climatiques. Cependant, des travaux sont en cours pour améliorer l'intégration de nouvelles données sur les stations automatiques aux séries de données climatiques homogènes.

Dans le cadre d'un protocole d'entente conclu entre Environnement Canada et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) des États-Unis, le Service météorologique du Canada (SMC) et le National Climatic Data Center (NCDC) des États-Unis ont passé un accord bilatéral pour coordonner les normes, les procédures, les biens d'équipement et les programmes de mesure entre le réseau SCR canadien et le Climate Reference Network (CRN) des États-Unis, et ce, dans le but d'établir et de maintenir un réseau de référence climatique nord-américain. On peut citer par exemple l'initiative de coopération en vue de concevoir un algorithme opérationnel de mesure des chutes de neige aux stations automatiques où des pluviographes à pesée servent à mesurer les précipitations totales.

En comparaison, le Réseau climatologique quotidien comprend actuellement environ 750 sites où la température (minimum et maximum), les précipitations (pluie ou neige) et l'épaisseur de neige sont relevées une ou deux fois par jour. Auparavant, les observations effectuées à la plupart de ces stations étaient consignées dans des documents soumis à Environnement Canada plusieurs semaines après la fin du mois. Environnement Canada a mis au point un système de saisie des données accessible sur Internet pour permettre aux observateurs

de soumettre leurs observations en temps quasi réel. Un contrôle de la qualité et une rétroaction automatiques permettent immédiatement 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 à partir de ce réseau se fera par l'un de ces moyens de saisie électronique des données en temps quasi réel. Ce processus de modernisation fournit un accès plus rapide et une meilleure qualité des données climatiques quotidiennes issues de ces stations.

Réseau aérologique du SMOC et réseau aérologique intégral Veille météorologique mondiale/Système mondial d'observation (VMM/SMO)

Le Canada maintient 31 des quelque 900 stations aérologiques de radiosondage et 5 des 165 stations, selon les estimations, du Réseau aérologique du SMOC (GUAN) en exploitation dans le cadre du programme mondial VMM/SMO. Les stations canadiennes d'observation en altitude se trouvent à Alert, Goose Bay, Moosonee, Fort Smith et Cambridge Bay. Cette dernière a été officiellement désignée comme une station du GUAN peu de temps après la publication du rapport sur le SMOC canadien en 2002.

Aux stations de radiosondage, les radiosondes transportées par ballon sont relâchées deux fois par jour pour mesurer notamment la température, l'humidité et la pression et transmettre simultanément les données ainsi obtenues aux systèmes automatiques au sol. La direction et la vitesse du vent sont déterminées en utilisant les technologies Loran-C et GPS pour suivre le signal radio transmis par la radiosonde. Toutes les stations du réseau d'observation en altitude ont été mises à niveau récemment.

Les observations en altitude issues du réseau aérologique canadien de radiosondage dont la densité est relativement faible sont complétées par des initiatives telles que le Programme canadien de retransmission des données météorologiques d'aéronefs (AMDAR). Environ 35 000 observations du vent et de la température sont produites chaque jour par une flotte d'environ 100 aéronefs exploités par Air Canada Jazz. Ces observations se traduisent par environ 5 000 radiosondages par semaine à partir de 54 aéroports canadiens d'un océan à l'autre, dont la plupart de ceux-ci se trouvent au sud de 55°N, et de 14 aéroports aux États-Unis. La qualité des données est surveillée en temps quasi réel par le Centre météorologique canadien avant que les données soient utilisées dans le système national d'assimilation des données du Centre et distribuées à l'échelle interna-

tionale. Les données du Programme canadien AMDAR sont distribuées gratuitement. Le déploiement d'une capacité de retransmission des données météorologiques d'aéronefs (AMDAR) sur les lignes aériennes régionales exploitées dans le Nord du Canada serait extrêmement utile. Néanmoins, en raison de difficultés techniques, les tentatives menées à ce jour se sont révélées infructueuses.

À l'échelle provinciale, le gouvernement du Québec exploite un réseau de 336 stations climatologiques; celui-ci comprend 288 stations où les observations sont transmises deux fois par jour par un enregistreur de données et 48 stations horaires automatiques qui répondent aux normes de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour lesquelles des données sont souvent disponibles pour de très longues périodes du passé. Une équipe technique de sept personnes est chargée de valider les données pour assurer leur qualité. Une modernisation importante du réseau est en cours pour équiper en matériel de mesure horaire automatisé toutes les stations d'observation manuelles et fournir des appareils automatisés de mesure des températures à dix stations dans le Nord du Québec.

Composition de l'atmosphère

Le programme de mesure de la composition de l'atmosphère dirigé par Environnement Canada est axé majoritairement sur la collecte de données à des fins de recherche. Les stations, qui apportent des variables climatiques essentielles (VCE) au SMOC par le réseau Veille météorologique mondiale du Système mondial d'observation (SMO), ont été mises à niveau ou sont en phase de l'être dans le cadre de projets ou de programmes de mesure systématique à long terme.

Le programme canadien de mesure des gaz à effet de serre et des aérosols utilise le plan de mise en œuvre du Système mondial d'observation du climat (SMOC) ainsi que les lignes directrices fournies par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Integrated Global Atmospheric Chemistry Observations (IGACO), le Programme mondial de recherches sur le climat (PMRC) et d'autres programmes afin de s'assurer que les données sont conformes à la Veille de l'atmosphère du globe (VAG) et à l'IGACO et à d'autres spécifications internationales connexes. Les huit sites se trouvent dans des endroits éloignés représentatifs à l'échelle continentale et régionale. Outre le réseau de flacons pour les gaz à effet de serre mesurés sur une base hebdomadaire, des données horaires sur les gaz à effet de serre sont maintenant aussi relevées sur place pour l'ensemble des huit sites. On a amélioré les mesures de la masse d'aérosol, de la dispersion et de l'absorption de la lumière ainsi que les mesures chimiques

sur quatre des sites. Des mesures d'isotopes stables du dioxyde de carbone sont effectuées sur cinq sites. Il reste toutefois une lacune considérable dans la surveillance de la composition atmosphérique au nord du 60e parallèle au Canada, et le réseau demeure axé sur la compréhension des processus à l'échelle continentale. L'observatoire d'Alert est le seul observatoire de l'Arctique canadien qui effectue des mesures à long terme dans cette région.

L'observatoire de la VAG d'Environnement Canada situé à Alert, au Nunavut, est aussi l'un des trois sites mondiaux de comparaison corrélative des taux de gaz à effet de serre de l'OMM et il comprend des mesures des isotopes C et O. Environnement Canada joue un rôle important dans l'élaboration de méthodologies et de protocoles d'étalonnage des isotopes. Des progrès importants sont accomplis dans l'instauration de la série de mesures des propriétés chimiques et physiques des aérosols à Whistler (en Colombie-Britannique), au lac East Trout (en Saskatchewan) et au Centre des recherches atmosphériques (CARE) d'Environnement Canada, à Egbert (en Ontario), ainsi qu'à Alert.

La plupart des données relatives aux gaz à effet de serre et aux aérosols sont rapportées aux bases de données mondiales pertinentes de l'OMM. Les données liées aux isotopes C et O constituent une exception, car, pour ceux-ci, il n'existe encore aucun protocole d'échantillonnage. Jusqu'à présent, les données relatives aux aérosols sont déclarées pour le site de la VAG d'Alert uniquement. Les sites du réseau canadien de référence pour la chimie climatologique fournissent aussi l'infrastructure pour les mesures et les études réalisées par des partenaires scientifiques nationaux et internationaux.

Des données sur l'ozone troposphérique sont recueillies aux stations qui font partie du Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air (RCÉPA), un réseau non urbain dans lequel les sites de mesure sont sélectionnés pour être représentatifs à l'échelle régionale. Grâce à des études d'analyse et d'interprétation des données et des modèles de chimie climatologique pour les cycles C, N et S, les enregistrements de données s'étendent à présent sur un nombre suffisant d'années pour fournir des profils d'ozone représentatifs pour toutes les saisons et tous les régimes de transport atmosphérique. Des recherches parallèles sont en cours relativement aux sources et aux puits de carbone, aux processus des aérosols, à la caractérisation des aérosols des noyaux de glace et aux répercussions des incendies de forêt, dans le but d'améliorer la quantification historique et actuelle des émissions de sources naturelles ou anthropiques.

Dans le cadre du réseau de radiomètres à filtres de précision de la Veille météorologique mondiale de

l'OMM, Environnement Canada mesure aussi la profondeur optique des aérosols à Bratt's Lake (en Saskatchewan). De plus, Environnement Canada collabore avec le milieu universitaire dans l'exploitation d'AEROCAN, un réseau d'héliophotomètres et de radiomètres célestes comptant 20 sites au Canada (10 d'entre eux fonctionnent en temps réel). L'objectif d'AEROCAN est d'acquérir des données à des échelles spatiales et temporelles suffisantes pour élaborer et valider une climatologie canadienne pour les propriétés optiques des aérosols telles que la profondeur optique, la répartition par taille et la masse. Une climatologie des propriétés des aérosols est à son tour importante pour corriger les données de télédétection pour les erreurs systématiques apparentées. AEROCAN fait partie du réseau fédéré d'AERONET, et les données recueillies sur ses sites sont mises à la disposition de la collectivité des utilisateurs sur le site Web AERONET de la NASA.

Au Québec, la ville de Montréal et le gouvernement du Québec exploitent 75 stations pour la qualité de l'air ambiant qui répondent aux normes définies par le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, un groupe pancanadien de gestionnaires du réseau de surveillance de la qualité de l'air. Toutes les données produites au Québec passent par un processus de validation rigoureux, et la grande majorité des renseignements sont diffusés en temps réel par l'indice de la qualité de l'air (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/index.asp>) disponible sur les sites Web de la ville de Montréal et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. L'indice touche presque 95 % de la population québécoise. La totalité du programme sur la qualité de l'air ambiant subit une modernisation exhaustive, et la plupart de ses outils de mesure seront mis à niveau d'ici mars 2013.

8.3.2.2 Océans

Le Plan d'action du Canada pour les océans articule une vision et une mission pour les Canadiens qui sont axées sur des voies navigables sûres et accessibles, des écosystèmes aquatiques sains et productifs, ainsi que des activités de pêche et d'aquaculture durables. Ce Plan est fondé sur les principes clés du leadership international, de la souveraineté et de la sécurité, de la gestion intégrée des océans, de la santé des océans et des progrès réalisés en matière de sciences et de technologie liées aux océans. La surveillance des océans constitue une exigence cruciale pour atteindre les objectifs du Plan d'action pour les océans.

Pêches et Océans Canada est responsable de l'exécution de cette surveillance. Il recueille et gère les données des variables physiques, chimiques et biologiques qui décrivent le climat des océans entourant le Ca-

nada, y compris le nord-est du Pacifique, le nord-ouest de l'Atlantique, la baie d'Hudson, la mer de Beaufort, l'Archipel arctique et la mer du Labrador. Ces observations sont réalisées par bateau, par des bouées captives et flottantes, et par télédétection. La sauvegarde des données historiques est restée une initiative importante au cours des dernières années. Des collaborations sont établies avec d'autres ministères et organismes gouvernementaux pour inclure des activités océanographiques dont la responsabilité ne relève pas de Pêches et Océans Canada.

Surveillance des océans Pacifique et Atlantique

Les navires de recherche de Pêches et Océans Canada surveillent systématiquement les conditions de l'océan, y compris les profils verticaux de la température, de la salinité et des éléments nutritifs (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 bihebdomadaire, 13 transects saisonniers en travers du plateau échantillonnés une à deux fois par an, ainsi que 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. Un transect traversant la mer du Labrador (appelé transect AR7W) est échantillonné chaque année pour relever les variables suivantes : température, salinité, oxygène, éléments nutritifs, variables du système carbonique, chlorofluorocarbones, abondance et production de microbes, phytoplancton et zooplancton. Il s'agit d'un programme de surveillance des océans important pour les recherches sur le climat, car chaque année, il échantillonne les masses d'eau qui contribuent à la section atlantique de la circulation thermohaline des océans. Depuis 2006, quelques stations ont été ajoutées à l'extrémité située le plus au large du transect d'Halifax servant au Programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA), afin de fournir un échantillonnage annuel en aval de ces mêmes variables (dans les eaux du talus continental et le courant profond de bord ouest). 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, la chlorophylle, les nutriments et le zooplancton font l'objet de relevés trois fois l'an, constitue une pierre angulaire des observations à long terme des effets de la variabilité et des changements climatiques sur les écosystèmes océaniques.

Les images des données satellitaires sont saisies par Pêches et Océans Canada aux stations réceptrices de l'Institut océanographique de Bedford – région de l'At-

lantique et de l'Institut des sciences de la mer – côte du Pacifique. Les images des températures de la surface de la mer sont issues de radiomètres perfectionnés à très haute résolution (AVHRR) sur la série de satellites météorologiques à orbite polaire et à la baie Resolute. Les ensembles de données relatifs à la côte du Pacifique et à la baie Resolute sont transmis à l'Institut Maurice Lamontagne (IML) pour être analysés. Les images liées à la concentration de chlorophylle sont produites à partir de données de l'instrument SeaWiFS recueillies sur les satellites ORBView-2. Les images de la production primaire sont issues des intégrations bimensuelles de la concentration et de la température de la chlorophylle. Des archives de l'imagerie sont disponibles en ligne auprès des deux instituts.

Le service de Gestion des données scientifiques intégrées (GDSI) de Pêches et Océans Canada acquiert, traite, archive et diffuse toutes les données de surface des bouées dérivantes en temps réel qui sont distribuées sur le Système mondial de télécommunication et les données en mode différé acquises auprès d'autres sources. Les rapports sont traités pour supprimer les doublons et des routines de contrôle de la qualité sont appliquées aux mesures déclarées. En raison de sa désignation en tant que Centre national de rassemblement de données océanographiques responsables (CNRDOR), Pêches et Océans Canada s'associe avec l'Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory aux États-Unis pour fournir des installations d'archivage à long terme pour les données du Global Drifter Center. Les variables climatiques essentielles sont les températures à la surface et sous la surface de l'eau, la pression de l'eau et la tendance barométrique, la salinité à la surface et sous la surface de l'eau, ainsi que les courants de surface.

Le Canada continue aussi à contribuer de façon importante au programme international du Réseau pour l'océanographie géostrophique en temps réel (ARGO), qui compte maintenant 3 000 flotteurs submersibles dérivants dans les océans du monde, et qui fournit une couverture permanente sans précédent pour la température des océans et la variabilité de la salinité à l'échelle mondiale. ARGO (avec l'altimétrie et d'autres observations) fournira également un ensemble de données unique pour l'élaboration et les essais de modèles d'assimilation de la circulation océanique, une climatologie moderne température-salinité des océans à l'échelle mondiale, ainsi qu'une série chronologique de la variabilité du stockage de la chaleur et de l'eau douce et des transports qui peuvent être utilisés pour l'analyse des schémas dominants et des modes de variabilité couplée atmosphère-océan. La contribution du Canada au projet ARGO a comporté à ce jour le déploiement de plus

de 250 flotteurs océaniques, surtout dans le nord-ouest de l'Atlantique et le Nord-Est du Pacifique.

Observations dans l'Arctique

Les programmes climatiques dans l'Arctique sont moins perfectionnés que ceux de l'Atlantique et du Pacifique, mais ils comprennent une surveillance de l'écoulement dans les principaux courants océaniques par l'entremise de mesures de la profondeur, de la dérive de la glace, de la température et de la salinité au fond de l'océan ainsi que la rétrodiffusion acoustique du zooplancton. En outre, la banquise dans la mer de Beaufort est surveillée par des instruments fixés à des ancrages sous-marins. La série chronologique avait 15 ans en avril 2005. Ces instruments mesurent la calaison des glaces (par rapport à l'épaisseur), les ondins et les banquettes de glace, la dérive de la glace, le courant océanique jusqu'à la pleine profondeur, la température et la salinité sur le fond marin, et la rétrodiffusion acoustique du zooplancton.

Niveaux de la mer

Pêches et Océans Canada 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, Pêches et Océans Canada a installé une composante pour les côtes de l'Arctique au cours de la période 2002-2005 pour combler des insuffisances critiques dans le déploiement du Système mondial d'observation du niveau de la mer (GLOSS). Cinq nouveaux sites ont été établis dans le Nord : à Alert (île d'Ellesmere), à Qikiqtarjuaq (île de Baffin), à Nain (au Labrador), à Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) et à Holman (île de Victoria). Les cinq sites étaient opérationnels en juillet 2004, ce qui a permis de combler une importante faille de cette composante du programme de surveillance. Chaque jour, le Service hydrographique du Canada recueille des données à partir de stations de marégraphe.

Gestion des données

La coordination et l'intégrité nationale dans les divers programmes de surveillance de Pêches et Océans Canada garantissent le recours à des protocoles communs tant pour l'observation que pour l'archivage des données. La Gestion des données scientifiques intégrées (GDSI) de Pêches et Océans Canada gère et archive les données de l'océan recueillies par Pêches et Océans Canada ou obtenues par l'entremise de programmes nationaux et internationaux dans des régions océaniques adjacentes au Canada. En outre, la GDSI, à titre de

centre de données pour les principaux programmes internationaux de recherche sur le climat, réunit et traite de grands volumes de données relatives au climat, dont il contrôle aussi la qualité pour les diffuser par la suite. L'observation systématique des variables relatives à l'état des écosystèmes procure des données requises pour tester les conjectures scientifiques sur la propagation de signes climatiques grâce à des composantes liées du biote et de l'environnement physique de l'océan.

8.3.2.3 Cryosphère

Glace de mer

Le Service canadien des glaces (SCG) d'Environnement Canada observe quotidiennement l'état des glaces de mer 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 ; Radarsat et Radarsat 2 produisent plus de 7 000 images recueillies par radar à ouverture synthétique, qui sont analysées chaque année. Les données radar sont complétées par des images satellitaires visuelles et infrarouges (IR). On procède également à une reconnaissance aérienne dans les zones de navigation, ce qui permet de confirmer visuellement les observations par satellite. Le long de la côte est du Canada, une surveillance des icebergs est également assurée.

En plus d'améliorer la sécurité de la navigation, les renseignements liés aux glaces de mer recueillis à l'aide des observations et des analyses fournissent des données précieuses pour les études climatiques. Le SCG produit toutes les semaines des cartes de répartition 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, date à laquelle on a commencé à produire des cartes hebdomadaires ; elles sont disponibles gratuitement sur le site Web du SCG. Les cartes hebdomadaires sont également communiquées au World Data Center for Glaciology [auparavant appelé le World Data Center A for Glaciology (Snow and Ice)], regroupé avec le National Snow and Ice Data Center des États-Unis, basé à Boulder, au Colorado. Ces données ont été rassemblées dans trois atlas climatiques des glaces pour les eaux du Nord du Canada, la côte est du Canada et les Grands Lacs au début des années 2000. Des mises à jour sont prévues pour 2010. Une analyse plus poussée des données, sous la forme d'une analyse de la variabilité et des tendances climatiques, ainsi que les écarts actuels par rapport à la norme, sont également disponibles sur le site Web du SCG. Un projet de sauvegarde des données visant à numériser des cartes supplémentaires de la glace de mer

remontant jusqu'à 1959 a été réalisé, et la numérisation des cartes historiques de la glace de mer réalisées dans le cadre de l'Étude du plateau continental polaire débutera bientôt.

Le SCG produit également des cartes quotidiennes de la répartition des icebergs le long de la côte est du Canada. Entre-temps, des programmes de recherche de Pêches et Océans Canada ont été menés à bien ; ils comprenaient la surveillance de la calaison et de la dérive des glaces avec des bouées captives et l'utilisation de capteurs héliportés pour recueillir des données sur l'épaisseur de la glace de mer qui seront utilisées dans des projets de recherche conjoints avec le SCG.

Glaces lacustres et fluviales

Les dates d'englacement et de débâcle de la couverture de glace sur les lacs et les rivières constituent un indicateur utile des changements climatiques, en étant très liées à la température de l'air pendant les saisons de transition, et elles représentent un indicateur écologique important. Les exigences définies par le Système mondial d'observation du climat (SMOC) s'adressent aux observations quotidiennes de l'état des glaces au printemps et en automne pour les grands lacs sélectionnés et plusieurs centaines de lacs de taille moyenne répartis à des latitudes moyennes et élevées. Certains besoins sont également associés au choix d'un ensemble de lacs de référence du SMOC pour l'évaluation de la variabilité à long terme, l'élaboration de méthode de fusion de renseignements recueillis in situ ou télédéfectés à propos de ce paramètre, et pour des archives centrales ou pour plusieurs archives régionales.

Le Canada a contribué de façon importante au SMOC dans ce domaine. Des observations sur place ont été réalisées pour plusieurs centaines de lacs et de rivières au Canada à différentes périodes ; certaines observations remontent jusqu'au début des années 1800. Bien que le réseau sur place ait diminué considérablement au cours des 10 dernières années, des initiatives sont entreprises pour inverser cette tendance. Par exemple, un programme de surveillance volontaire, intitulé Veille au gel, fournit des rapports sur les glaces lacustres et fluviales pour environ 85 emplacements au Canada. Des mesures de l'épaisseur sont maintenant également enregistrées à 65 stations météorologiques canadiennes. Des méthodes par satellite ont également révélé un excellent potentiel, et la surveillance des grands lacs de l'Arctique a déjà été mise en œuvre à l'aide d'observations par hyperfréquences passives. On obtient cet enregistrement en remontant dans le temps au moyen de l'enregistrement satellite disponible (de 1978 à nos jours). Le SCG a commencé à surveiller chaque semaine l'étendue des glaces sur les petits lacs

en 1995, au moyen de l'imagerie AVHRR et RADAR-SAT de la NOAA, afin d'appuyer les besoins du Centre météorologique canadien (CMC) en matière de couverture de glace lacustre dans des modèles météorologiques numériques. Le programme visait au début 34 lacs, mais il couvre maintenant environ 130 lacs. Des chercheurs du Canada travaillent actuellement sur un projet soutenu par l'Agence spatiale européenne (ASE) pour mettre au point une méthode opérationnelle pour cartographier les dates d'englacement et de débâcle de la glace sur de grandes zones du Canada à l'aide de données recueillies par radar à ouverture synthétique (SAR; mode de surveillance globale du capteur radar à ouverture synthétique de pointe [ASAR]) et optiques (radiomètre avancé à balayage dans l'axe [AATSR]) tirées du satellite ENVISAT.

Épaisseur de neige

Le programme national de mesure in situ de la neige sur le sol (épaisseur de neige) au Canada comprend un échantillon de stations à la fois automatiques et dotées en personnel qui font partie des stations climatologiques de référence (SCR) d'Environnement Canada, des conditions météorologiques de surface, un réseau d'observation climatique volontaire, ainsi que des rapports provenant de prestataires de services pour l'aviation sous contrat. Bien que le nombre total de sites de déclaration ait considérablement diminué, principalement en raison de réductions dans le programme volontaire, le nombre de stations produisant des déclarations en temps réel et en temps quasi réel augmente en raison de l'introduction des rapports électroniques par le réseau de volontaires. Des actions considérables sont réalisées pour améliorer la mesure de l'épaisseur de neige et la dérivation de calcul des chutes de neige à partir des stations automatiques. Le Centre météorologique canadien d'Environnement Canada produit une analyse quotidienne globale de l'épaisseur de neige basée sur des observations en temps réels issues de rapports météorologiques synoptiques et horaires. Il a l'intention d'améliorer la résolution de l'analyse dans un avenir proche. Environnement Canada a également accompli des progrès considérables dans l'obtention de renseignements issus d'hyperfréquences passives à propos de la répartition du manteau neigeux et de l'équivalent en eau de la neige (EEN) sur la région subarctique et l'Amérique du Nord. Le Centre canadien de télédétection (CCT) de Ressources naturelles Canada (RNCAN) produit quotidiennement des données relatives à la couche de neige issues d'observations de l'imagerie AVHRR de la NOAA depuis 1982. Un projet a débuté pour assimiler des renseignements obtenus par satellite sur l'EEN avec le système canadien d'assimilation des données au sol. Un des

objectifs actuels du programme canadien de l'Année polaire internationale (API) est l'intégration de méthodes de modélisation et de télédétection pour l'extraction d'EEN dans les régions montagneuses.

À l'échelle provinciale et territoriale, le gouvernement du Québec exploite un réseau de 103 stations de nivomètre où sont mesurés l'épaisseur de la neige, l'équivalent en eau et la densité. Des données sont souvent disponibles pour les périodes datant de plus de 50 ans.

Pergélisol

La surveillance du pergélisol constitue une importante priorité nationale pour le Canada; un tiers des régions de pergélisol de l'hémisphère nord se trouve au Canada, et la zone de pergélisol couvre 50 % de la masse continentale du Canada. Deux paramètres clés sont mesurés par l'intermédiaire d'observations in situ : la couche active et l'état thermique du pergélisol. Sur la plupart des sites de surveillance thermique, les températures au sol sont mesurées à une profondeur de 20 mètres (quoique certains trous de forage soient plus profonds). Sur les sites de surveillance de la couche active, on prend aussi des mesures régulières de la profondeur de la couche du sol située au-dessus du pergélisol qui subit un cycle annuel de gel et dégel. La Quatrième communication nationale a souligné que quelque 75 sites de surveillance thermique et 10 sites de surveillance de la couche active étaient en activité dans le Réseau canadien de surveillance du pergélisol en 2005. Toutefois, il existait des lacunes considérables dans le réseau à ce moment-là, surtout dans la portion méridionale de la zone de pergélisol discontinue, au Yukon et au Nunavut, y compris la région située à l'ouest de la baie d'Hudson. Grâce à de nouveaux programmes de financement, ce réseau a maintenant grossi et il est passé à environ 150 sites de surveillance thermique ou de surveillance de la couche active, et ses périodes d'observation varient de quelques années à plus de vingt ans. Bien que la Commission géologique du Canada de Ressources naturelles Canada soit responsable de ce programme, aucun financement à long terme n'est consacré à l'exploitation de ces sites. Dès lors, leur maintenance repose sur des projets de financement à court terme auxquels prennent part de nombreux organismes et institutions. Le rapport national canadien sur l'observation systématique du climat de novembre 2008 donne des précisions sur le réseau de surveillance du pergélisol et sur les progrès qu'il réalise par rapport aux objectifs du plan de mise en œuvre du SMOC.

L'expansion du réseau de surveillance du pergélisol s'est produite en grande partie en raison de plusieurs initiatives régionales fondées sur des projets. Par l'inter-

médiaire du mémoire au Cabinet sur le développement énergétique dans le Nord (DEN, 2004-2010), la Commission géologique du Canada de Ressources naturelles Canada a reçu un financement pour la période de 2004 à 2010 affecté à l'ajout de plus de 70 nouveaux sites de surveillance thermique dans la région du bassin de Mackenzie dans le nord-ouest du Canada, notamment les environnements vulnérables et dynamiques du delta du Mackenzie. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), l'industrie des hydrocarbures et les collectivités locales qui occupent le corridor du Mackenzie ont été des partenaires importants dans le cadre de cette expansion. Un financement supplémentaire a également été obtenu par la voie du programme de l'Année polaire internationale du gouvernement fédéral (de 2007 à 2011) aux fins d'un projet concerté portant sur l'état thermique du pergélisol, dirigé par la Commission géologique du Canada de Ressources naturelles Canada, l'Université d'Ottawa et l'Université Carleton. Ce projet représente l'importante contribution du Canada au programme de l'Année polaire internationale en matière de pergélisol. L'un des accomplissements principaux de ce projet a été la création de nouveaux sites de surveillance au Yukon, dans le nord du Manitoba et (en collaboration avec le gouvernement du Nunavut) dans six collectivités de la région de Baffin. L'AINC a également offert son soutien au cours de l'exercice 2009-2010 pour faciliter la création d'autres sites au Nunavut et pour combler les lacunes dans la portion occidentale du territoire.

Les sites de surveillance thermique, dont le nombre dépasse 150, et les 10 sites de surveillance de la couche active qui sont inclus à présent dans le Réseau canadien de surveillance du pergélisol contribuent au Réseau mondial de surveillance terrestre du pergélisol (GTN-P), qui a été mis en place par l'International Permafrost Association (IPA) sous l'égide de l'OMM et du SMOC. La Commission géologique du Canada de Ressources naturelles Canada continue à coordonner le GTN-P au nom de la collectivité internationale et à tenir à jour le site Web qui diffuse des données et des renseignements sommaires. Actuellement, des ensembles de données sommaires issus de 18 sites canadiens à long terme sont présentés sur le site Web. Cependant, dans le cadre du projet de l'Année polaire internationale, on prévoit afficher des données sommaires pour tous les sites de surveillance à long terme ainsi que pour ceux qui ont été établis ces trois dernières années. La compilation d'une base de données instantanée de l'état thermique du pergélisol pendant la période couverte par l'Année polaire internationale est en cours, et sa diffusion est prévue pour le printemps 2010. Toutes les données d'observation sont archivées avec le World Data Center for Glaciology en tant que contribution à la Global Geocryo-

logical Database de l'International Permafrost Association. Les données provenant des sites de surveillance de la couche active sont aussi soumises chaque année au programme de surveillance de la couche active circumpolaire (CALM) au sein du réseau GTN-P et présentées avec des métadonnées des sites sur le site Web hébergé par l'Université de Delaware.

Glaciers

La surveillance et l'évaluation des glaciers du Canada constituent une priorité d'ordre régionale et nationale, car elles visent une importante source d'eau douce. Des répercussions considérables relatives à l'hydrologie et aux écosystèmes sont prévues, et ont déjà été observées dans certaines régions, en raison de la fonte des glaciers. Le rôle de ces derniers dans la régularisation du débit vers les océans est crucial, car il influe sur l'élévation du niveau de la mer et la variabilité de la formation de la glace de mer. L'exploitation dans des régions riches en ressources où se trouvent également des glaciers dépend des renseignements traitant de la fluctuation des glaciers et de leur influence sur la viabilité des projets ainsi que d'une évaluation des risques.

Le Système national d'observation des interactions glacier-climat est mis en œuvre par l'intermédiaire de l'initiative multilatérale, intitulée « État et évolution des glaciers du Canada ». Celle-ci est dirigée par la Commission géologique du Canada (CGC) de Ressources naturelles Canada, et son modèle de mise en œuvre repose sur une surveillance intégrée et une recherche concertée. Les partenaires qui apportent une contribution comprennent des ministères et des organismes fédéraux ainsi que des universités (dont plusieurs initiatives de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère). Les observations des interactions glacier-climat sont tirées des mesures in situ d'un réseau de glaciers de référence situés dans la Cordillère occidentale et septentrionale et dans l'Archipel arctique du Canada. La télédétection par aéronef et par satellite est appliquée à plusieurs échelles et selon divers modes afin de produire des perspectives régionales de la glace terrestre et de ses réactions aux variations climatiques.

Les données relatives aux changements de taille de certains glaciers canadiens remontent à la fin du XIX^e siècle. Les mesures du bilan massique ont débuté, pour certains glaciers et calottes glaciaires au Canada, à la fin des années 1950 et au début des années 1960. Les données et les métadonnées justificatives relatives aux mesures des glaciers de référence au Canada sont communiquées au Service de surveillance mondial des glaciers (WGMS). Les données numériques sont stockées dans l'Inventaire mondial des glaciers et elles sont égale-

ment accessibles sur un site Web du National Snow and Ice Data Center, aux États-Unis. Au total, 28 enregistrements de programmes de mesure du bilan massique ont été archivés à l'échelle internationale au National Snow and Ice Data Center, et 24 ont été archivés au Service de surveillance mondial des glaciers (WGMS). Ces enregistrements sont aussi tenus à jour à la Commission géologique du Canada.

À l'heure actuelle, 16 sites parmi l'ensemble des sites canadiens de référence contribuent au réseau GTN-G du SMOC, dont la moitié des déclarations liées aux variables climatiques essentielles (VCE) sont soumises, selon des intervalles prescrits par protocole, au Service de surveillance mondial des glaciers (WGMS). Le rapport national canadien sur l'observation systématique du climat de novembre 2008 comporte des précisions sur le réseau de surveillance des glaciers et sur les progrès qu'il réalise par rapport aux objectifs du plan de mise en œuvre du SMOC. On prévoit que des programmes de surveillance en cours d'élaboration dans les régions de Lloyd George, de Kananaskis, de Nahanni, de St. Elias, de l'île de Baffin et de Grise Fjord vont accroître la contribution totale en faisant passer le nombre de sites à 21 d'ici 2010.

8.3.2.4 Systèmes terrestres

La portée étendue de l'observation systématique du secteur terrestre au Canada et la responsabilité de plusieurs organismes à cet égard ont donné lieu à un nombre disparate de programmes de surveillance au sol et par satellite. Des initiatives de planification ont également été mises en place pour améliorer la coordination nationale de ces programmes. Par exemple, au sein de Ressources naturelles Canada, les travaux dans le domaine des variables climatiques essentielles obtenues à partir de satellites s'insèrent essentiellement dans deux programmes : Renforcer la résilience face aux changements climatiques et Comprendre le Canada de l'espace. L'Agence spatiale canadienne (ASC) fournit un soutien financier à ces activités par l'intermédiaire du programme Initiatives gouvernementales en observation de la Terre. Le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada, en coopération avec Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), a instauré le Groupe d'intérêt canadien de la couverture du sol ; huit ministères fédéraux portant un intérêt à la cartographie de la couverture des terres sont membres de ce groupe.

Surveillance hydrométrique (quantité de l'eau)

Environnement Canada est l'organisme fédéral chargé de recueillir, d'interpréter et de diffuser des données

et des renseignements normalisés relatifs au niveau des eaux et le débit fluvial. En partenariat avec les provinces et territoires canadiens, il exploite plus de 2 400 stations hydrométriques et publie les données chaque année dans la base de données d'archives nationales HYDAT. Les données historiques provenant de 5 500 stations abandonnées supplémentaires sont également stockées dans HYDAT. Les métadonnées des stations sont stockées dans la base de données nationale HYDEX. Le réseau actuel est maintenant entièrement numérique, et plus de 1 600 stations transmettent des données en temps quasi réel. À l'instar des réseaux météorologiques nationaux basés au sol, le programme hydrométrique est bien établi, et s'appuie sur des normes et des procédures d'exploitation bien définies. Les données sont publiées chaque année et mises à disposition dans une base de données d'archives en ligne. En appui au Réseau terrestre mondial? Cours d'eau (GTN-R), le Canada fournit des données provenant de stations d'écoulement situées à l'embouchure des grands cours d'eau ou à proximité de celle-ci.

La plupart des stations hydrométriques sont situées dans la partie méridionale du pays, où les activités démographiques et économiques sont les plus importantes. Par conséquent, l'aptitude du réseau hydrométrique à décrire les caractéristiques hydrologiques, tant sur le plan spatial que sur le plan temporel, diminue considérablement dans la partie nord du pays. En outre, 20 % du réseau dans le Nord est soutenu par un financement à court terme fondé sur un projet qui, s'il prend fin, pourrait entraîner la fermeture des stations dans le bassin du Mackenzie au cours des quelques prochaines années.

La modernisation du système de surveillance hydrométrique est en cours. Toutes les stations sont munies d'enregistrements de données numériques, et l'objectif d'une déclaration à 100 % en temps réel est progressivement atteint. De plus, des technologies hydroacoustiques ont été introduites pour faciliter la mesure des profils de célérité. Dans les quelques prochaines années, les composantes de l'acquisition et de la production de données seront modernisées avec le perfectionnement du poste de travail hydrométrique.

Au niveau provincial et territorial, le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) exploite un réseau d'environ 230 stations hydrométriques; dans 177 de ces stations, les données sont recueillies par télémétrie. Les 230 stations font partie du protocole d'entente entre les gouvernements du Canada et du Québec concernant la surveillance hydrométrique au Québec.

Grâce à son Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012, le Québec a ajouté à son réseau de nouvelles stations hydrométriques dans dix bassins

hydrographiques prioritaires non évalués et il a restauré l'exploitation de 10 stations hydrométriques dans les régions du Nord, à savoir dans la baie James, la baie d'Hudson et la baie d'Ungava. Cette initiative a aussi pour but de moderniser 15 stations par année.

Toujours dans le cadre du Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012, le Centre d'expertise hydrique du Québec met actuellement en œuvre une plate-forme de modélisation hydrologique sur une vaste zone du Québec méridional. Au cours des quatre prochaines années de ce plan d'action, le CEHQ utilisera cette plate-forme pour effectuer différentes études liées à l'adaptation de la gestion de l'eau aux répercussions des changements climatiques. Parmi ces études, des projections seront réalisées pour évaluer la dérive climatique potentielle des indicateurs hydrologiques utilisés dans la gestion de l'eau, l'incertitude correspondante sera estimée, et divers projets pilotes associés à des questions majeures en matière d'adaptation de la gestion de l'eau (gestion des prélèvements d'eau, gestion des barrages, intégration des différentes utilisations de l'eau, etc.) seront menés à bien.

Forêts canadiennes

Le Service canadien des forêts met au point, évalue et démontre des méthodes d'estimation de la biomasse forestière aérienne issue de modèles, d'inventaires et de données de télédétection dans plusieurs régions pilotes au Canada. Les cartes de l'Observation de la Terre pour le développement durable des forêts (OTDD) fournissent des renseignements explicites sur la biomasse forestière du point de vue spatial dans un cadre national de cartes de la couverture des terres par satellite des zones forestières du Canada. Les résultats cartographiques contribuent au nouvel Inventaire forestier national du Canada et fournissent des données au cadre national de quantification du carbone. Outre la cartographie de la biomasse, la biomasse forestière peut aussi être obtenue à partir de l'Inventaire forestier national (IFN) existant du Canada, qui est constitué à peu près tous les cinq ans en regroupant les inventaires provinciaux et territoriaux de gestion forestière et des renseignements au niveau de la reconnaissance. Des données sur les peuplements fournies par les organismes gouvernementaux provinciaux et territoriaux sont transformées en un schéma national de classification et elles sont ensuite regroupées avec la feuille de carte, au niveau provincial et national, à des fins de stockage, d'analyse et de déclaration. La version la plus récente, l'IFCan2001, est tirée de 57 inventaires des sources. L'IFN tire ses renseignements à partir de secteurs d'étude permanents systématiquement localisés au Canada.

Les sources des ensembles de données sur les forêts comprennent un éventail de parcelles d'études installées, notamment le réseau de parcelles d'étude de la santé de la forêt du Service canadien des forêts, les programmes provinciaux de mesure de la croissance et du rendement, les parcelles nationales de la classification des terres écologiques forestières, les parcelles sélectionnées du réseau ITEX (International Tundra Experiment) et les installations du Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques, des projets de recherche coopérative (universités et autres) et d'autres parcelles. Le projet sur les indicateurs forestiers de la transformation du globe, créé en 1998, présente un intérêt particulier. Ce projet comprend 26 parcelles d'échantillons forestiers disposés le long d'un transect de 1 800 km qui s'étend du nord de l'Ontario à la baie de Fundy, au Nouveau-Brunswick. Ce transect comprend des parcelles du Dispositif national d'alerte rapide pour les pluies acides (DNARPA) du Service canadien des forêts, des parcelles du Projet nord-américain sur le dépérissement des érablières (NAMP), ainsi que de nouvelles parcelles sélectionnées pour combler les lacunes géographiques.

Le Système canadien d'information sur les feux de végétation (SCIFV) est un programme de surveillance concerté entre le Service canadien des forêts et le Centre canadien de télédétection, avec un cofinancement de la part de l'Agence spatiale canadienne. Le SCIFV surveille et rapporte pendant la saison des incendies de forêt (d'avril à octobre) l'occurrence quotidienne de points chauds. Les zones brûlées sont cartographiées et une estimation nationale de la zone brûlée annuelle est utilisée dans le Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts, afin d'estimer les émissions annuelles des incendies de forêt.

Fluxnet-Canada est la contribution canadienne au Réseau terrestre mondial? Carbone (Fluxnet), un réseau conçu pour mesurer les échanges de dioxyde de carbone, la vapeur d'eau et l'énergie entre les écosystèmes terrestres et l'atmosphère sur les zones terrestres de la Terre. Le réseau de recherche Fluxnet-Canada a été créé en 2002, grâce à un financement d'environ 12 millions de dollars sur cinq ans fourni par le CRSNG, la FCSCA et BIOCAP. Le réseau comportait 44 chercheurs associés issus de 13 universités, deux ministères gouvernementaux fédéraux et trois instituts de recherche provinciaux; il exploitait des tours de flux sur 29 sites de recherche situés le long d'un transect continental d'est en ouest de la zone forestière commerciale du Canada. Ces sites étaient considérés comme le minimum nécessaire pour réaliser une tentative fructueuse destinée à résoudre la question des puits de car-

bone dans les forêts canadiennes. Vingt-deux de ces sites ont été utilisés pour réaliser 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 des flux par covariance des tourbillons. Des mesures non continues ont également été effectuées dans sept sites supplémentaires durant la saison de croissance. Les données provenant de ces sites ne représentent pas les répercussions des perturbations sur les flux nets de carbone des écosystèmes; par conséquent, elles seules sont insuffisantes pour estimer le bilan de carbone des forêts. Elles requièrent aussi des modèles intégrés du bilan de carbone pour faire passer les données de l'échelle locale à l'échelle nationale. Cependant, elles jouent un rôle essentiel pour nous aider à comprendre et à quantifier les répercussions de la variabilité environnementale sur les sources, les puits et les bilans nets de gaz à effet de serre. Une base de données nationale a été créée pour mettre en rapport un enregistrement pluriannuel de mesures des flux de carbone de 30 minutes et les changements à long terme mesurés dans les inventaires de la biomasse. Fluxnet a exploité une base de données accessible au public mise à jour régulièrement, qui contient des données relatives au flux et des données écologiques connexes. Les activités de Fluxnet-Canada ont pris fin en mars 2007 et bon nombre des activités de surveillance des flux sont maintenant prises en charge par le Programme canadien sur le carbone.

Le Programme canadien sur le carbone (PCC) a été fondé en 2007 avec des objectifs semblables à ceux susmentionnés pour Fluxnet-Canada. Les données recueillies en vertu du PCC contribuent aussi à l'incertitude des estimations descendantes issues de la modélisation inverse des bilans de carbone à l'échelle régionale, nationale et continentale. Le consortium de recherche s'est formé pour coordonner et diriger les recherches menées en vertu du PCC comprennent la plupart des experts en recherche qui participaient à Fluxnet-Canada, mais il a été élargi pour inclure de nouveaux partenaires. Le PCC représente la communauté universitaire canadienne dans des discussions connexes avec les États-Unis et le Mexique à propos de CarboNA, une initiative du North American Carbon Program. La participation du Canada au programme CarboNA est coordonnée par Ressources naturelles Canada. Les mesures de haute précision des flux et des concentrations des gaz à effet de serre (GES) acquises au moyen du PCC complètent les observations systématiques des concentrations atmosphériques de CO₂, de monoxyde de carbone (CO) et de méthane (CH₄); celles-ci sont entreprises par Environnement Canada sur plusieurs sites au Canada. Le financement approuvé pour ce programme se termine

en 2010.

Côtes

On mentionne souvent le fait que le Canada a le plus long littoral du monde, soit environ 248 000 km. La plus grande portion de la côte se trouve dans l'Arctique et presque toutes les collectivités inuites et inuvialuites au Labrador, au Nunavik (Québec), au Nunavut et dans les Territoires du Nord-Ouest sont situées sur la côte. Au sud du Canada, des agglomérations en expansion sont situées dans les régions côtières et sur les Grands Lacs, ce qui crée une pression importante au niveau de résidences et de l'aménagement le long de la côte. Les changements climatiques, y compris l'élévation du niveau des mers, la durée et la distribution de la glace marine, la fréquence et l'ampleur des tempêtes, ainsi que le dégel du pergélisol, devraient avoir des effets importants sur les trois côtes maritimes.

Ressources naturelles Canada entretient des sites de surveillance des côtes et du mouvement vertical le long du littoral arctique et atlantique. En outre, Ressources naturelles Canada travaille avec des partenaires dans les autres ministères, les gouvernements provinciaux et territoriaux et l'industrie afin d'évaluer les risques pour l'infrastructure et la sécurité humaine dans les environnements côtiers. Le mouvement vertical est un élément fondamental pour estimer les répercussions de l'accélération de l'élévation du niveau des mers, car cette élévation relative est la somme des changements du niveau des océans et du dénivelé du sol. Dans certaines parties de l'Arctique, le sol s'élève assez rapidement pour que le niveau relatif de la mer soit à la baisse. Néanmoins, dans nombre de sites côtiers du Canada, l'ampleur de la subsidence postglaciale régionale est comparable aux taux actuels d'élévation du niveau des mers et doit être ajoutée aux projections d'élévation relative de ce niveau attribuable aux changements climatiques.

Le mouvement vertical est surveillé à l'aide de récepteurs GNSS avec des antennes situés sur des monuments stables afin de mesurer l'ampleur du changement de la position verticale en continu (dans un sous-ensemble de sites) ou de façon épisodique. La surveillance côtière a lieu de façon systématique (annuellement) dans un petit sous-ensemble de sites et des études de référence suivies par des études subséquentes en fonction des événements (ou à la suite de tempêtes importantes) sont menées dans plus de 400 sites dans sept provinces et trois territoires. Les études périodiques mesurent le profil des plages, des dunes et des falaises, ainsi que la position du rivage, la base et le haut des falaises ou d'autres caractéristiques de ce genre. Les changements bidimensionnels de la position du rivage sont également surveillés par télédétection

(photographie aérienne et imagerie satellitaire haute résolution). La portée des études par lidar aéroporté s'est grandement élargie ces dernières années, permettant la mise sur pied de modèles d'élévation numériques haute résolution et fournissant d'autres moyens de détection de l'évolution côtière, incluant le volume des sédiments. Des études récurrentes par lidar (qui sont effectuées régulièrement aux États-Unis) peuvent être utilisées pour décrire exactement les répercussions des phénomènes extrêmes (ouragans, tempêtes hivernales) sur la côte.

Ressources naturelles Canada travaille en étroite collaboration avec des partenaires de Pêches et Océans Canada et d'Environnement Canada pour relier l'évolution observée des côtes aux changements ou aux tendances des conditions atmosphériques et océanographiques (forçage côtier). Les vagues exceptionnelles, les phénomènes de pleine mer (ondes de tempête) et l'impact direct de la glace marine sur le rivage font partie des dangers les plus importants pour la stabilité de la côte et de l'infrastructure connexe. L'évolution de la fréquence ou de l'intensité de ces effets peut entraîner des changements à long terme pour la stabilité de la côte, en fonction notamment de l'apport de sédiments.

La connaissance de l'évolution et des tendances passées peut aider à distinguer les changements importants de la variabilité à court terme.

Au niveau provincial et territorial, le Québec possède un réseau de surveillance des écosystèmes forestiers (RESEF) depuis près de 25 ans, ce qui permet d'étudier, par des activités de surveillance, la façon dont les changements mondiaux influencent le mode de fonctionnement des écosystèmes forestiers. Des stations sont actuellement ajoutées pour compléter le réseau dans les régions boréales du Nord. Des études précises sont également en cours pour estimer les effets des changements climatiques sur la fertilité des sols et sur la croissance et la composition des forêts afin d'inclure ces sphères dans la gestion durable des forêts du Québec. De plus, des travaux scientifiques sont réalisés pour élaborer des modèles améliorés de dérive des semences, de sorte que les paramètres propres aux changements climatiques puissent être intégrés dans la gestion de la reforestation du Québec.

Sols agricoles et végétation

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) est un partenaire majeur d'Environnement Canada dans l'exploitation d'un réseau de température du sol de 29 stations, qui sont situées essentiellement dans des stations de recherche en agriculture. L'installation des instruments, leur entretien ainsi que l'assurance de la qualité et l'archivage des données associés à ce programme sont effectués par le personnel du Service mé-

téorologique du Canada et celui-ci s'efforce de respecter les lignes directrices et procédures de l'OMM. Un large éventail d'autres bases de données canadiennes sur l'agriculture existe également ; il va des caractérisations détaillées des propriétés physiques et chimiques du sol à l'emplacement et la portée de différentes activités d'utilisation des terres et différents types de végétation.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) met au point des renseignements liés à la surveillance de la couverture des terres à résolution moyenne pour les régions agricoles du Canada (données de Landsat avec une résolution de 30 mètres). La couverture des terres d'AAC a été élaborée en coordination avec les initiatives du SCF et provinciales en matière de couverture des terres. AAC a mis au point une méthodologie de légende et de classification qui est propre aux besoins du secteur agricole. Toutefois, la légende d'AAC a été cartographiée dans le Système de classification de la couverture du sol (LCCS) et la légende relative à la couverture des terres du SCF. La surveillance de la couverture des terres d'AAC a été conçue pour soutenir une vaste gamme de besoins en matière de renseignements et d'applications agroenvironnementaux. Ces besoins peuvent comprendre une aide à la décision pour l'utilisation et la gestion des terres, l'assurance d'une production, l'élaboration d'indicateurs de rendement agroenvironnementaux, la surveillance des changements climatiques ainsi que la comptabilisation et la vérification du carbone et des GES, la surveillance de la biodiversité, la planification de fermes agroenvironnementales, et des programmes incitatifs pour l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques. Les travaux de surveillance de la couverture des terres comprennent actuellement un inventaire de référence créé vers 2000 et achevé en 2009.

Surveillance écologique

Le Réseau d'évaluation et de surveillance écologique (RESE) a été fondé en 1994 en tant que réseau national d'organismes de surveillance écologique qui travaillent ensemble afin de mieux évaluer et informer les décisions liées à la gestion des écosystèmes. Le réseau est un partenariat de coopération constitué de gouvernementaux fédéraux, provinciaux et municipaux, d'établissements d'enseignement, d'organismes autochtones, de l'industrie, d'organisations environnementales non gouvernementales et de groupes communautaires. Les efforts réalisés à ce jour ont été concentrés sur la création et la mise en œuvre de protocoles normalisés de surveillance des écosystèmes terrestres, sur une collaboration accrue entre les partenaires, sur l'élaboration de cadres et de pratiques exemplaires pour mieux informer les décisions à l'aide de résultats de surveillance, ainsi que sur

la création de la suite de programmes de surveillance intitulée Attention nature, qui s'adresse aux citoyens de la science. Attention nature est un programme accessible sur Internet qui comprend le suivi de l'évolution des glaces (Veille au gel) et de la phénologie des plantes (Opération floraison) par des observateurs volontaires pour connaître les réactions des écosystèmes aux changements climatiques. Les deux programmes ont augmenté leur participation et leur étendue depuis leur mise sur pied en 2001 et en 2002, respectivement. Aujourd'hui, plus de 400 observateurs participent activement à chaque programme. Les données recueillies grâce à Attention nature sont utilisées dans des évaluations des changements des écosystèmes à différentes échelles. Des guides d'enseignement et des outils associés ont été élaborés pour soutenir une méthode intégrée d'éducation de la jeunesse au sujet des changements climatiques et d'autres questions environnementales par la mise en œuvre d'Attention nature.

8.3.3 Contributions du Canada aux observations dans l'espace

L'Agence spatiale canadienne (ASC) travaille en partenariat avec des chercheurs dans la communauté scientifique canadienne pour élaborer des missions spatiales et des instruments d'observation de l'atmosphère, des océans, de la cryosphère et des surfaces terrestres de la Terre. Les points saillants des différents projets et missions qui sont en route ou en cours d'élaboration sont présentés ci-après.

8.3.3.1 Atmosphère

Expérience sur la chimie atmosphérique (ACE)

La mission de l'ACE (également connue sous le nom de SCISAT), lancée en août 2003, a pour objectifs principaux de comprendre les processus chimiques et dynamiques qui contrôlent la répartition de l'ozone dans la stratosphère et la haute troposphère, surtout dans l'Arctique, d'explorer la relation entre la chimie atmosphérique et les changements climatiques, d'étudier les effets de la combustion de la biomasse dans l'atmosphère libre et de mesurer les aérosols et les nuages pour réduire les incertitudes entourant les effets du bilan énergétique mondial. L'ACE comporte deux instruments principaux, un spectromètre à transformée de Fourier et un spectrophotomètre UV/VIS ; la mission continue à fournir des renseignements précieux concernant l'appauvrissement de la couche d'ozone et la répartition et la concentration d'un nombre important de gaz à effet de serre qui contribuent aux changements

climatiques, bien au-delà de son mandat original de cinq ans.

CLOUDSAT

Lancé en avril 2006 en tant que projet concerté entre le Canada et les États-Unis, le satellite CloudSat utilise un appareil à hyperfréquence radar pour sonder la couverture nuageuse et déterminer son épaisseur, son altitude à la base et au sommet, ainsi que la quantité d'eau et de glace qu'elle contient. Ces données tridimensionnelles relatives aux nuages améliorent notre compréhension de la façon dont ils influencent le temps et leur effet sur le climat. Les données acquises par ces scientifiques constituent la base de la conception d'algorithmes qui permettront la dérivation de produits de données sur les précipitations à partir des données de CloudSat.

Mesures de pollution dans la troposphère (MOPITT)

MOPITT est un instrument canadien lancé en décembre 1999 à bord du satellite Terra de la NASA qui scrute continuellement l'atmosphère terrestre pour élaborer des mesures à long terme des concentrations de monoxyde de carbone. À la base, l'expérience devait durer cinq ans, mais elle a été prolongée parce que les données recueillies sont toujours d'excellente qualité et que le satellite est toujours parfaitement opérationnel.

Instrument de spectrographie optique et d'imagerie dans l'infrarouge (OSIRIS)

Lancé en 2001, l'instrument canadien OSIRIS (instrument de spectrographie optique et d'imagerie dans l'infrarouge), à bord du satellite suédois Odin, saisit des mesures verticales détaillées de la concentration d'ozone et de la formation de trous de la couche d'ozone au-dessus des pôles. Les scientifiques utilisent les données d'OSIRIS pour cartographier les concentrations d'aérosols et de dioxyde d'azote, deux composantes atmosphériques majeures liées à la pollution et au climat. Cette mission contribue à surveiller la manière dont les activités humaines touchent l'environnement atmosphérique.

Mission Stratosphere Wind Interferometer For Transport Studies (SWIFT)

Cet instrument est en cours d'élaboration. Une fois opérationnel, il fera progresser les connaissances et la compréhension de la dynamique de la stratosphère et le rôle des mécanismes de transport de l'ozone. Il fera aussi progresser le rendement des modèles climatiques ainsi

que les prévisions météorologiques numériques à moyen terme.

Mission de télécommunications et de météorologie polaire (PCW)

La mission de télécommunications et de météorologie polaire (PCW) se trouve à une phase d'élaboration précoce, mais elle devrait être opérationnelle d'ici 2014. Cette mission devrait comprendre deux satellites en orbite très elliptique qui fourniront une observation continue, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, de la totalité de la région circumpolaire. Un des instruments principaux sera un spectroradiomètre imageur à haute résolution qui comptera jusqu'à 20 bandes spectrales pour couvrir la totalité des domaines spectraux solaires et thermiques. Un radiomètre à large bande pour les observations du bilan radiatif de la Terre sera également pris en considération. Les observations issues de cette mission fourniront des renseignements précieux pour les applications des prévisions météorologiques et pour cartographier les variables climatiques essentielles sur la zone du Canada et la zone circumpolaire de l'Arctique. La mission de télécommunications et de météorologie polaire (PCW) aidera à positionner le Canada en tant qu'intervenant principal dans les systèmes mondiaux d'observation météorologique, climatique et environnementale, surtout dans les régions de l'Arctique.

8.3.3.2 Océans, sol et glace

RADARSAT

RADARSAT-1, le premier satellite SAR (radar à synthèse d'ouverture) civil entièrement opérationnel au monde, a été lancé en 1995. Malgré sa durée de vie utile prévue de cinq ans, il continue à fournir des données précieuses servant à la surveillance environnementale ainsi qu'à la gestion des ressources naturelles, particulièrement pour le territoire nordique du Canada. Son successeur, RADARSAT-2, a été lancé en 2007 pour une mission de sept ans. Considéré comme l'un des systèmes d'observation qui offre une imagerie radar parmi les plus perfectionnées au monde, ce nouveau système fournit une meilleure capacité d'imagerie à haute résolution par passage répété, une programmation ainsi qu'un traitement et une livraison des données plus rapides, un stockage de données supérieur, de même que des mesures plus précises que son prédécesseur. RADARSAT-2 vient renforcer la position de chef de file du Canada dans les domaines de la conception et de l'exploitation de technologies et d'applications avancées d'observation de la Terre.

MISSION DE LA CONSTELLATION RADARSAT (MCR)

L'ASC a entrepris le développement de la MCR afin d'assurer aux utilisateurs de RADARSAT la continuité des données. Une fois lancée, la MCR assurera une couverture complète de la surface et des eaux territoriales du Canada par le biais de l'augmentation de la fréquence d'observation en moyenne d'une fois par jour. Elle offrira également un accès quotidien à 95 % de la surface du globe au profit des utilisateurs canadiens et internationaux. Cette configuration offrira une nouvelle gamme d'applications fondées sur la collecte périodique de données ainsi que la création d'images composites qui mettent en évidence les changements temporels. De telles applications sont particulièrement utiles pour la surveillance des changements, comme ceux attribuables aux changements climatiques, à l'évolution de l'utilisation des terres, aux changements littoraux, à l'affaissement du sol en milieux urbains et même aux effets anthropiques sur le milieu à l'échelle locale. Le lancement du premier des trois satellites de la mission constellation est prévu en 2014.

Nouvel instrument NIRST

Ce projet réalisé en collaboration avec l'agence spatiale de l'Argentine met à profit la technologie de détection thermique canadienne dans un instrument conçu pour surveiller la température à la surface de l'océan et enregistrer les épisodes de températures élevées comme les incendies de forêt et les éruptions volcaniques. De telles données sont essentielles pour la prévision de la masse de gaz à effet de serre produite pendant ces épisodes. L'instrument NIRST (New IR Sensor Technology) est l'un des huit instruments qui seront installés à bord du satellite SAC-D/Aquarius de la mission conjointe des États-Unis et de l'Argentine, dont le lancement est prévu en 2010.

8.3.3.3 Appui aux autres pays

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.

Parmi les projets entrepris récemment, notons la reconstruction et la modernisation du réseau d'observation hydrométéorologique national en Pologne. Un réseau d'observation comptant quelque 1 000 stations a été mis en place et équipé de technologies d'observation numériques en temps réel « à la fine pointe ». Un projet semblable est en cours conjointement avec l'Institut russe de météorologie et d'hydrologie (ROSHYDROMET). D'autres projets ont été réalisés portant 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.

Le Service canadien des forêts mène un projet conjoint avec l'Agence fédérale russe des forêts afin d'appliquer et de mettre à l'essai le modèle de bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (MBC-SFC3) pour l'estimation des bilans du carbone rejeté dans les forêts à l'échelle régionale et nationale en Russie. Un soutien est fourni dans le cadre d'un projet bilatéral avec le Mexique visant à appliquer le MBC-SFC3 au Mexique pour l'estimation des bilans de gaz à effet de serre et l'évaluation des répercussions des stratégies REDD sur le carbone.

8.4 Recherche

8.4.1 Aperçu

La recherche canadienne sur le système climatique et les changements climatiques comporte de nombreuses disciplines scientifiques d'un large éventail d'établissements d'enseignement et d'institutions gouvernementales. Les principaux ministères fédéraux qui prennent part à cette recherche sont Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Ressources naturelles Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Toutefois, la plupart des activités gouvernementales sont réalisées en étroite collaboration avec d'autres institutions à caractère scientifique, principalement au sein du milieu universitaire. Bon nombre de programmes de recherche canadiens sont également liés à des efforts internationaux de plus grande envergure. Les organismes de financement, qui reconnaissent la valeur d'une telle collaboration, ont activement favorisé et appuyé la mise en place de fondations et de réseaux de recherche qui mobilisent les experts de divers établissements et de diverses disciplines. Tel qu'il a été mentionné à la section 8.2, ces réseaux et fondations comprennent, entre

autres, la FCSCA, ArcticNet et l'API. Comme on le verra dans les sections suivantes, ces programmes, ainsi que les programmes de recherche continue du gouvernement, ont déjà apporté d'importantes contributions, tant à l'échelle nationale qu'internationale, à la compréhension du système climatique, notamment en ce qui concerne le cycle du carbone, les tendances climatiques, les divers mécanismes qui régissent la dynamique du système climatique et la mise au point de modèles climatiques perfectionnés utilisés pour attribuer les changements climatiques passés à des causes précises et pour prévoir les changements climatiques futurs. Ces résultats ont ensuite permis de mieux évaluer les répercussions que pourraient avoir les changements climatiques futurs sur la société, l'environnement et l'économie du Canada. Il subsiste toutefois de multiples inconnus et incertitudes.

8.4.2 Tendances et variabilité

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. Pêches et Océans Canada a 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 Ressources naturelles Canada, et a été au cœur d'un programme national plus vaste consacré à la compréhension de la cryosphère canadienne – CRYSYS (CRYosphère SYStem au Canada). L'analyse paléoclimatique au Canada relève, à l'échelon fédéral, de Ressources naturelles Canada, et il existe un milieu de la recherche actif tant au sein de l'Administration que dans le milieu universitaire. Les sections suivantes décrivent ces activités de façon plus détaillée.

8.4.2.1 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. Elle a terminé les travaux

visant à obtenir des données mensuelles de stations climatiques uniformisées sur la température, les précipitations et le vent. Ces ensembles de données ont servi à produire des séries chronologiques maillées des anomalies mensuelles remontant au début des années 1900. Ces données ont également servi 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). Depuis 2006, ces séries chronologiques ont été mises à jour et améliorées grâce à de nouvelles méthodes perfectionnées pour la validation et la correction de données. Les programmes informatiques et les méthodes élaborés par Environnement Canada pour l'uniformisation des données climatiques sont offerts gratuitement et sont largement utilisés dans le monde entier. Les travaux récents portent, entre autres, sur ce qui suit :

- 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 XIXe siècle et du début du XXe siècle ;
- l'élaboration d'indices pour la surveillance et l'analyse d'extrêmes climatiques ainsi que de nouvelles méthodes pour uniformiser les données climatiques et déceler les changements climatiques, y compris les phénomènes extrêmes ;
- la détermination des signaux des changements climatiques à partir de données historiques et indirectes à l'échelle mondiale, nationale et régionale ;
- l'élaboration de prévisions a posteriori et de scénarios futurs sur les extrêmes pour la conception de structures au large des côtes ;
- la numérisation de données historiques sur la pression de surface et leur transmission au projet de réanalyse des données du XXe siècle de la NOAA.

Des chercheurs canadiens ont effectué récemment des analyses de ces données et d'autres données, qui indiquent qu'on peut détecter un signal des changements climatiques anthropiques dans le changement de configuration des précipitations mondiales, la distribution temporelle et spatiale des précipitations aux latitudes boréales polaires ainsi que de l'étendue des glaces de mer de l'Arctique. Des logiciels pour le calcul des indices de conditions climatiques extrêmes et pour l'uniformisation des données climatiques sont offerts gratuitement et sont largement utilisés dans le monde entier. Des indices précis visant à appuyer le processus décisionnel dans le secteur de l'agriculture ont également été élaborés et publiés.

Le Bulletin des tendances et des variations climatiques pour le Canada, un produit diffusé sur Internet, est aussi publié tous les trois mois et annuellement 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 2008 avait été de 0,7 °C supérieure à la normale, ce qui la plaçait sixième parmi les années les plus chaudes depuis le début des relevés, en 1948. Une grande partie du pays a connu des températures près des normales en 2008, sauf dans le Nord où les températures observées étaient de un ou deux degrés supérieures 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 onze années, et une tendance au réchauffement à plus long terme d'environ 1,3 °C au cours des soixante et une dernières années a été observée au Canada.

8.4.2.2 Océans

Écosystèmes marins

Le programme de recherche en océanographie et en science climatique de Pêches et Océans Canada comprend des analyses ainsi que des recherches sur les processus et la modélisation des océans et de leurs écosystèmes marins. Un domaine de recherche important est la variabilité des propriétés océanographiques physiques et chimiques, ainsi que des distributions biologiques et de la production d'espèces, allant du bactérioplancton aux poissons. Les activités mettent l'accent sur le nord-est du Pacifique, le nord-ouest de l'Atlantique, la baie d'Hudson et l'Arctique. Les observations de Pêches et Océans Canada et d'autres programmes de surveillance (y compris l'atmosphère et les glaces), la télédétection et les programmes sur le terrain sont utilisés pour décrire l'état de l'océan au large des côtes du Canada ainsi que la nature et l'histoire de la variabilité du climat de l'océan. Les programmes sur le terrain comprennent généralement des mesures par dispositifs ancrés ou des enquêtes annuelles et sont habituellement exécutés conjointement avec des programmes internationaux, tels que l'API et le programme international portant sur le flux océanique arctique-subarctique (ASOF) lorsqu'ils sont effectués dans l'Arctique ou le programme sur le changement climatique (RAPID) du Royaume-Uni lorsqu'ils sont menés dans le nord-ouest de l'Atlantique. Au cours des dernières années, Pêches et Océans Canada a entrepris des initiatives de recherche sur les écosystèmes et sur la science du changement climatique (modestes) visant à orienter la recherche concertée sur les enjeux importants tels que

l'hypoxie et l'acidification des océans ainsi que sur les écosystèmes régionaux et les répercussions des changements climatiques.

Climat de l'océan

Notre compréhension actuelle du système climatique mondial indique qu'il existe de solides rapports entre les changements souvent notables 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 qu'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 migrants 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 de 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.

8.4.2.3 Cryosphère

Neige et glace

En 2007, à la demande du Canada, le congrès de l'OMM a chargé le groupe de travail intercommission sur l'API de mettre sur pied un groupe spécial d'experts pour explorer la possibilité de créer un système de Veille mondiale de la cryosphère (VMC) visant à promouvoir les observations durables polaires et de la cryosphère ainsi que la création d'une base de données de renseignements officiels sur les changements passés, présents et futurs de nos ressources mondiales en neige et en glace. Le groupe spécial a été formé, présidé par un scientifique d'Environnement Canada, et a reçu le mandat de préparer un document d'orientation connexe. Ce document, présenté au groupe de travail en avril 2009, concluait qu'il existe, en effet, un besoin et un désir au sein de la collectivité internationale de mettre en place la VMC. L'équipe d'experts, en collaboration avec les partenaires et les membres du groupe de travail concernés, continuera à travailler au développement de la VMC.

Pergélisol

Les données recueillies par l'entremise du réseau de surveillance du pergélisol et mises à jour par Ressources naturelles Canada/SGC servent à caractériser les récentes tendances et la variabilité des conditions du pergélisol dans l'Arctique canadien. Les données recueillies depuis la Quatrième communication nationale indiquent que les premiers 30 mètres de pergélisol continuent de se réchauffer dans la zone de pergélisol du Canada. Ces résultats constituaient une importante contribution au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) récemment publié, au PNUE Perspectives mondiales pour

les glaciers et la neige ainsi qu'au rapport canadien « Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007 ». Les températures du pergélisol du Haut-Arctique semblent réagir particulièrement à la hausse de la température de l'air en raison des températures du pergélisol froid et de la surface de la toundra (environ -15 °C) ainsi que du manque d'eau non gelée pour atténuer les signes du réchauffement climatique. Depuis 2000, on observe un réchauffement du pergélisol peu profond au site de surveillance de la station des Forces canadiennes Alert (en exploitation depuis 1978), qui est compatible avec la hausse des températures de l'air. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus pour le Haut-Arctique scandinave.

On continue d'analyser les facteurs qui ont une incidence sur les relations entre le pergélisol et le climat afin de mieux comprendre les facteurs qui influent sur la variabilité spatiale des répercussions des changements climatiques sur le pergélisol. Des analyses connexes des changements de la profondeur du dégel le long d'un transect dans le corridor du Mackenzie laissent entendre que des facteurs qui modulent la relation entre la température de la surface du sol et celle de l'air (comme l'humidité du site, l'épaisseur de la couche organique, l'état de la végétation et les conditions nivales des hivers précédents) peuvent être aussi déterminants dans l'établissement de l'épaisseur de la couche active que les températures atmosphériques estivales. Les résultats d'études de modélisation, fondées sur une démarche probabiliste, indiquent que les profondeurs de dégel dans le corridor du Mackenzie pourraient augmenter de 15 à 40 % au cours du siècle prochain, les augmentations moins fortes se produisant aux endroits où l'on trouve des couches organiques épaisses. D'autres études portaient sur les répercussions que pourraient avoir des perturbations environnementales, comme les incendies, sur les conditions futures du pergélisol. Des projets de recherche entrepris dans le cadre du programme de l'API comptaient également des études sur le rôle de l'ampleur des influences saisonnières (telles que la période, la durée et l'épaisseur de la couverture de neige) sur l'état du pergélisol dans le temps et l'espace. Ces activités, de même que les projets d'assimilation des données décrits à la section 8.3.2, apporteront une contribution importante au projet de l'API intitulé « Variabilité et changement dans la cryosphère canadienne ».

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 études 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. 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. 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. Cet intérêt renouvelé pour l'avenir de ces glaciers a entraîné la création du Réseau cryosphérique de l'Ouest canadien, qui est un réseau de recherche dirigé par le milieu universitaire sur les changements du bilan massique des glaciers établi en 2006 et dont le financement a été approuvé jusqu'en 2010. Ce réseau a suscité un vif intérêt dans l'industrie de l'hydroélectricité.

C'est en 1959 que les mesures des bilans massiques ont débuté dans l'Extrême-Arctique canadien. L'analyse de ces mesures prises depuis plus de 40 ans indique que tous les glaciers et les calottes de glace de cette région, à l'exception de la calotte de glace Meighen, présentent des tendances faibles mais significatives vers des bilans de plus en plus négatifs. Des activités de recherche récentes étaient axées sur l'amélioration de la documentation portant sur la forme, le régime d'écoulement et certains éléments du bilan massique (p. ex. le vêlage des icebergs) d'inlandsis précis, tels que la calotte de glace de l'île Devon. 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.

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 afin de faire la distinction entre un bilan massique climatique ou de référence et un bilan massique hydrologique.

8.4.2.4 Paléoclimat

Au Canada, c'est surtout au sein de la communauté universitaire que se fait la recherche paléoclimatique. Tou-

tefois, le secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada exécute également un programme sur la science du changement climatique qui comprend de la recherche sur les climats du Canada d'il y a longtemps. Les activités entreprises dans le cadre de ce programme se fondent sur des indices géologiques et d'autres archives naturelles afin de 1) définir un contexte à long terme pour les observations climatiques récentes, 2) évaluer la réaction potentielle des systèmes naturels critiques aux climats futurs, 3) fournir des cibles visant à évaluer la capacité des modèles climatiques à simuler les changements climatiques passés. À Ressources naturelles Canada, la recherche paléoclimatique est menée dans deux domaines principaux : les ressources en eau et les climats arctiques.

Des études visant à mieux comprendre les répercussions des changements climatiques passés sur les ressources en eau du Canada ont été menées dans des régions où les conditions hydrologiques ont une grande incidence sur les secteurs clés, tels que l'hydroélectricité, le transport et l'agriculture. Des souches submergées ainsi que d'autres indicateurs géomorphologiques indiquent une baisse de plusieurs mètres du niveau d'eau des Grands Lacs au début de l'Holocène, ce qui a fait en sorte que les lacs Huron et Michigan sont devenus fermés du point de vue hydrologique. Cette découverte représente un exemple important d'une variation hydrologique de grande envergure causée par le climat dans le passé qui est utilisée par des modélisateurs et des parties intéressées pour améliorer les prévisions de la réponse des Grands Lacs aux changements climatiques futurs. Les chercheurs vérifient comment le système de production d'électricité d'Hydro-Québec pourrait répondre aux changements climatiques à l'aide de données sur les anneaux de croissance des arbres pour estimer les variables climatiques clés à utiliser dans la modélisation hydrologique. Dans les Prairies canadiennes, les anneaux de croissance indiquent que les sécheresses dans les années 1720 et 1850 étaient plus intenses ou plus longues que celles qui ont eu lieu après l'installation des colons d'origine européenne. Un changement graduel s'est produit, au cours duquel la fréquence des sécheresses a diminué et la période de croissance s'est prolongée, ce qui a permis aux dunes des Prairies de se stabiliser au cours du XXe siècle. Toutefois, comme ces champs de dunes étaient actifs il y a aussi peu que 150 ans, il semblerait que cet écosystème soit très sensible aux changements relativement modestes du climat régional.

Dans l'Arctique canadien, on étudie des indicateurs géologiques et géophysiques afin d'évaluer les répercussions des changements climatiques sur la glace de mer et d'autres aspects clés de la cryosphère. Une reconstitution de l'étendue de la glace de mer utilisant plusieurs

données indirectes montre que le taux et l'ampleur du récent déclin de la glace de mer sont sans précédent dans le cadre du dernier millénaire. Une synthèse des données sur les noyaux de glace du Canada et du Groenland démontre également que les modèles de nappe glaciaire de pointe ne simulent pas correctement la réponse de l'inlandsis groenlandais aux changements de température pendant l'Holocène, ce qui laisse supposer que les prévisions de l'augmentation du niveau de la mer future pourraient sous-estimer la contribution potentielle du Groenland. Au nord-ouest du Canada, les données sur les glaciers du mont Logan au Yukon ont été utilisées pour déterminer si la téléconnexion entre l'oscillation australe El Niño et le climat de l'Ouest canadien était stable pendant l'Holocène.

Les autres activités de recherche paléoclimatique comprennent :

- L'utilisation de carottes tirées des calottes de glace arctiques et de sédiments des fonds marins ainsi que des os de baleine et d'autres fossiles provenant de dépôts sur des plages soulevées pour 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.
- Le prélèvement de carottes de sédiments par une équipe de chercheurs du milieu universitaire dans un lit de lac d'un cratère de météorite unique dans le Nord du Labrador.
- Une analyse du mouvement vertical de la croûte terrestre le long des côtes du Canada est effectuée à l'aide des changements des niveaux de la mer relatifs, des mesures directes obtenues à l'aide du système mondial de localisation (GPS) et des 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 Ressources naturelles Canada signale les progrès et les mises à jour concernant ces activités, et propose des liens avec certaines publications.

8.4.2.5 Autres initiatives

Réseau canadien pour la détection des changements atmosphériques (CANDAC)

Ce réseau dirigé par le milieu universitaire a été établi en 2005. Il met à profit le laboratoire unique PEARL sur l'île d'Ellesmere pour étudier les effets atmosphériques sur la qualité de l'air, le climat et la couche d'ozone. Ce

laboratoire est l'une des installations de surveillance atmosphérique continue située le plus au nord au monde, soit à 1 100 km du pôle Nord et se trouve à certains moments à l'intérieur et à d'autres, à l'extérieur du tourbillon circumpolaire. Il est géré en collaboration avec Environnement Canada, et la recherche qu'on y effectue compte la participation de scientifiques canadiens et étatsuniens. Le volet de la recherche est financé par la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (jusqu'en 2010).

Études des tempêtes dans l'Arctique (ETA)

ETA est un réseau de recherche universitaire qui étudie depuis 2006 les tempêtes et les dangers météorologiques associés dans la collectivité nordique d'Iqaluit. Il combine des observations sur le terrain, obtenues à l'aide d'aéronefs équipés d'instruments spéciaux et de capteurs au sol, avec des modèles informatiques dans le but d'améliorer la sécurité des collectivités du Nord contre les dangers météorologiques.

Réseau de prévisions et prévisibilité océan-atmosphère (GOAPP)

Ce nouveau réseau dirigé par le milieu universitaire est un programme fondamental dans l'initiative interorganisme CONCEPTS (Réseau opérationnel canadien de systèmes couplés de prévisions environnementales). Il rassemble les chercheurs des domaines de l'atmosphère et de l'océan de tout le pays dans un effort commun visant à améliorer les prévisions de l'océan et de l'atmosphère à des échelles temporelles allant de jours à des décennies et des échelles spatiales de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres.

Le partenariat GOAPP compte des participants nationaux (Environnement Canada, Pêches et Océans Canada et le ministère de la Défense nationale) ainsi que des participants internationaux comme le centre d'océanographie opérationnelle français Mercator, dont le modèle océanique est en cours d'adaptation en vue d'être mis en œuvre au Centre météorologique canadien à Montréal.

8.4.3 Sources et puits de GES dans la biosphère

Pour sa vaste étendue, le Canada compte une population relativement petite. Bien qu'il existe des perspectives de gestion de la biosphère canadienne pour une réduction durable des émissions de gaz à effet de serre nettes, il y a des risques considérables (et très probables) que les répercussions des changements climatiques entraîneront des émissions nettes pour les fo-

rêts, les terres humides et les zones de pergélisol du Canada. Les avantages de l'atténuation qui sont réalisés grâce aux activités de gestion du carbone dans la biosphère peuvent être limités ou complètement annulés si l'impact des changements climatiques provoque d'importantes augmentations des émissions de GES, découlant, par exemple, de l'augmentation des incendies de forêt, des infestations d'insectes ou des impacts de la sécheresse. Il est urgent de quantifier la réponse potentielle de la biosphère aux changements climatiques, étant donné que l'orientation et l'ampleur de cette réponse influenceront grandement sur les efforts d'atténuation requis, si la société veut atteindre des cibles précises de stabilisation des GES atmosphériques. Par conséquent, la recherche sur les sources et les puits de gaz à effet de serre est un sous-ensemble important de la recherche fédérale sur les systèmes climatiques. La recherche démontre 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. Des activités de recherche canadiennes connexes mettent l'accent sur la compréhension et la modélisation des flux de gaz à effet de serre provenant des écosystèmes marins, aquatiques, forestiers et agricoles. Les connaissances acquises grâce à ces recherches servent de fondement pour formuler des conseils sur les politiques concernant l'amélioration des puits de gaz à effet de serre comme compensation des émissions de gaz à effet de serre et pour ajouter les processus du cycle du carbone aux activités de modélisation climatique du Canada.

De 2000 à 2007, une grande partie de la recherche connexe menée au sein des ministères du gouvernement fédéral était coordonnée par le projet Amélioration des puits de gaz à effet de serre (APGES), qui fournissait également les ressources, sous l'égide du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) interministériel. Ce projet s'est soldé par la tenue d'un dernier atelier au début de 2007 et par la publication d'un rapport final en 2008 intitulé « Amélioration des puits de gaz à effet de serre : Évaluation scientifique du Canada ».

La recherche sur les flux de gaz à effet de serre menée par les ministères fédéraux est réalisée en étroite collaboration avec les chercheurs du milieu universitaire. Jusqu'en 2006, BIOCAP Canada (décrit à la section 8.2.2) jouait un rôle important dans la coordination et le financement des travaux connexes de plus de 160 chercheurs universitaires dans plus de 25 universités canadiennes. Elle a également contribué à l'établissement du Réseau de gestion durable des forêts qui a mené des

travaux relativement à la mesure et à la modélisation des changements dans les stocks de carbone forestiers. En ce qui concerne les réservoirs et les écosystèmes aquatiques, des études ont été menées, entre autres, sur les effets du climat, de la végétation et de différents autres facteurs sur le carbone organique dissous dans les systèmes aquatiques. Le réseau de recherche de systèmes de récoltes à l'échelle de l'écopaysage a établi le lien entre les pratiques de gestion des cultures et la dynamique des gaz à effet de serre dans des écopayages de till, bosselés, au Manitoba et en Saskatchewan. Le programme BIOCAP a pris fin en 2006.

8.4.3.1 Écosystèmes agricoles

Depuis la Quatrième communication nationale, Agriculture et Agroalimentaire Canada dédie d'importantes ressources à la recherche sur les enjeux environnementaux, tels que les changements climatiques, l'atténuation des GES et les stratégies d'adaptation. Les activités précises sont notamment :

- la compréhension de la dynamique carbone-azote par rapport aux émissions de GES et l'absorption dans les systèmes agricoles ;
- la compréhension et l'évaluation de l'influence de la gestion des terres agricoles sur les réservoirs de carbone du sol ;
- l'atténuation des émissions de méthane chez les ruminants au moyen de stratégies de gestion et d'alimentation ;
- la compréhension du potentiel d'atténuation des émissions d'oxyde nitreux des légumineuses dans les systèmes de récoltes sans travail ;
- la recherche, le développement et la mise en œuvre de technologies de mesure de la production de méthane entérique des bovins en vue d'élaborer des facteurs d'émission ;
- la modélisation des effets climatiques sur la production de la biomasse des cultures et les émissions nettes et l'absorption des GES ;
- la modélisation des impacts des changements à l'échelle du globe afin de comprendre quels seront les effets des facteurs tels que la politique sur les bioénergies et les changements climatiques sur l'utilisation des terres agricoles et les systèmes de gestion des terres ;
- l'examen des effets des changements climatiques, de la variabilité du climat et des ressources en eau sur le potentiel annuel des cultures agricoles ;

- l'élaboration de modèles écologiques visant à définir les risques et les avantages des cultures d'espèces vivaces ligneuses dans le contexte des changements climatiques ;
- l'évaluation de la gestion des éléments nutritifs et de l'eau à une époque où les ressources se font rares ;
- la définition des tendances du climat et leurs liens avec les changements de l'utilisation et de la gestion des terres.

AAC a également poursuivi la recherche et le développement du Système national de vérification des quantités de carbone ou d'émissions de gaz à effet de serre (NCGAVS) pour la comptabilisation annuelle des émissions de gaz à effet de serre et de l'absorption du secteur agricole. À l'heure actuelle, ce système est financé par l'initiative Cultivons l'avenir d'AAC. AAC a également mis au point et diffusé Holos, qui est un outil servant à estimer le potentiel d'atténuation associé aux changements apportés dans les pratiques agricoles des exploitations agricoles. Holos permet aux utilisateurs de comprendre quels seraient les effets des changements apportés à une exploitation agricole sur les avantages et les coûts relatifs associés aux GES et au carbone. La publication « Une agriculture efficace pour un air plus sain, une analyse scientifique des liens entre les pratiques agricoles et les gaz à effet de serre au Canada » (Janzen et al., éd.), élaborée en association avec le système Holos et diffusée en 2008, présente un sommaire des renseignements sur l'adaptation et l'atténuation des GES dans le secteur agricole tirés de programmes de recherche sur les changements climatiques exécutés depuis 2000.

Le nouveau cadre stratégique d'AAC, Cultivons l'avenir, comprend le programme Systèmes environnementaux pour une agriculture durable (SEAD), qui est axé sur la contribution de l'agriculture à la qualité de l'eau et de l'air. SEAD appuie l'avancement de la science requise pour mettre en place des politiques et des programmes environnementaux efficaces et pour traiter des enjeux interreliés tels que les changements climatiques, la gestion des eaux et la mise au point de technologies géospatiales. SEAD vise à accroître la compréhension des processus et des mécanismes par lesquels les pratiques agricoles nuisent à la qualité de l'eau (éléments nutritifs, contaminants) et influent sur les facteurs et les résultats des changements climatiques ou en subissent les conséquences.

8.4.3.2 Écosystèmes aquatiques et forestiers

Service canadien des forêts et Agence spatiale canadienne

Le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada poursuit sa recherche sur la contribution des forêts à l'équilibre des GES, les effets des changements climatiques sur les forêts, y compris les mécanismes de rétroaction possibles, et l'élaboration de stratégies d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques pour le secteur forestier. Voici quelques exemples :

- la compréhension de la façon dont la mortalité, la croissance et la composition des forêts ainsi que les distributions géographiques peuvent évoluer en fonction du changement de l'atmosphère ;
- la quantification des stocks de carbone et des variations de stock découlant de perturbations naturelles et anthropiques à l'aide de modèles empiriques fondés sur des inventaires et de modèles de simulation fondés sur les processus ;
- la surveillance des modifications survenues dans l'utilisation des terres touchant les forêts afin de quantifier les répercussions de la déforestation au Canada sur les émissions de GES et leur absorption ;
- des études à long terme sur les taux de décomposition de la litière partout au Canada ;
- un système d'Inventaire forestier national qui fournit de l'information et des données de surveillance sur le carbone dans la biomasse, la matière organique morte et les bassins de carbone du sol pour la validation des modèles et de la surveillance ;
- 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 incendies de forêt et des perturbations des insectes 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 tremblais 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 (MBC-SFC3). Ce modèle est également au cœur du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts, système de comptabilisation pour les forêts de niveau 3 entièrement conforme aux lignes directrices sur la préparation de rapports du GIEC. Le MBC-SFC3 est offert gratuitement (<http://carbon.cfs.nrcan.gc.ca>) et est accompagné du guide de l'utilisateur, de tutoriels, d'ateliers de formation et d'une assistance technique. Plus de 200 analystes ont reçu une formation sur l'utilisation du modèle. Les ateliers de formation comptaient des participants de plus de 20 pays, y compris des représentants de pays en développement appuyés par Ressources naturelles Canada. L'application de ce modèle 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, de la gestion des forêts et des modifications survenues dans l'utilisation des terres sur les émissions de GES et leur absorption.

L'Agence spatiale canadienne participe à ces activités dans le cadre de deux projets de collaboration. Elle a travaillé avec le Service canadien des forêts à l'élaboration de méthodes pour l'utilisation d'observations à partir de l'espace afin de surveiller et de cartographier de manière uniforme et précise sur le plan temporel et spatial l'emplacement, l'étendue et la gravité des perturbations des forêts en vue de satisfaire aux exigences nationales et internationales de production de rapports sur les indicateurs environnementaux et de développement durable et la comptabilisation du carbone. L'agence a également pris part à la création et à la mise à l'essai d'un système qui intègre des ensembles de données d'observations spatiales et de satellites existantes afin de fournir des cartes et des produits d'information pertinents aux activités de production de rapports associées à l'utilisation des terres, aux modifications survenues dans l'utilisation des terres et à la foresterie. De tels renseignements sont importants pour estimer les flux de gaz à effet de serre liés à ces activités.

Fluxnet-Canada

Tel qu'il est décrit à la section 8.3.2 « Les réseaux de surveillance », le programme de recherche de Fluxnet-Canada a permis 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 affecte-

ront 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 de Menzies 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 la séquestration du carbone forestier pouvaient être annulées par les répercussions négatives de l'accroissement des sécheresses estivales. Les activités de Fluxnet-Canada ont pris fin en 2007, mais son travail se poursuit en version élargie par l'intermédiaire de son réseau successeur, le Programme canadien sur le carbone.

Programme canadien sur le carbone

Le Programme canadien sur le carbone, mené par l'Université Laval, est financé conjointement par la FCSCA et Ressources naturelles Canada. Le principal élément livrable du Programme canadien sur le carbone (PCC) est l'élaboration d'un cadre scientifique visant à réduire l'incertitude associée à l'estimation du bilan de carbone du Canada et de l'Amérique du Nord à des intervalles mensuels et pluriannuels à l'aide d'un programme coordonné de mesures et de modélisation. Le PCC compte la participation de scientifiques des milieux universitaire et gouvernemental, comme le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada, la Direction des sciences et de la technologie de l'atmosphère d'Environnement Canada et la division de surveillance mon-

diale de la NOAA. Les activités de ce programme comprennent la mesure des flux des gaz des écosystèmes, des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre (et de leurs précurseurs) et des processus des éléments des écosystèmes. Les chercheurs utilisent également des données provenant de la télédétection des propriétés de la surface émergée et des inventaires forestiers acquises dans le cadre d'autres programmes de surveillance. Par exemple, des scientifiques du PCC et du Service canadien des forêts ont travaillé conjointement à deux études régionales sur les flux du carbone forestier historiques (environ 80 ans) et se sont servi d'études de cas pour comparer les modèles de simulation fondés sur des processus et ceux fondés sur des inventaires, puis pour évaluer la capacité de ces modèles à reconstruire des équilibres de carbone forestier ayant subi des perturbations naturelles et ayant fait l'objet de gestion forestière. Les activités du PCC sont réalisées en association avec des initiatives connexes aux États-Unis et au Mexique dans le cadre du North American Carbon Program (NACP). La combinaison de mesures sur le terrain de haute qualité et d'une modélisation coordonnée dans le PCC est essentielle à la création d'un cadre scientifique pour la mise en place d'un système de prévision et de surveillance du cycle du carbone intégré au Canada.

Les résultats de la recherche entreprise dans le cadre du PCC, qui aident à mieux comprendre la sensibilité des forêts canadiennes au climat et aux perturbations, permettront de concevoir des méthodes de prévision pour l'analyse des effets de différents scénarios climatiques sur les stocks de carbone futurs. Ce programme permettra non seulement aux analystes de faire des estimations à grande échelle des sources et des puits de carbone sur une période donnée, mais aussi d'attribuer des mécanismes aux phénomènes observés et de prévoir des scénarios d'émissions et de séquestration du carbone associés aux changements climatiques. Le PCC fournira des données précieuses sur la sensibilité des forêts canadiennes au climat et aux perturbations qui pourront être intégrées au MBC-SFC3, qui est au cœur du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts, système de comptabilisation pour les forêts. Ces données rehausseront également la capacité du Canada à modéliser les effets des changements climatiques et des pratiques de gestion des forêts sur les stocks de carbone.

8.4.3.3 Systèmes océaniques

Les programmes de recherche de Pêches et Océans Canada 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.

8.4.4 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. Les principaux programmes du gouvernement fédéral canadien comprennent des études des processus atmosphériques et océaniques, le cycle de l'eau et de l'énergie, et la cryosphère.

8.4.4.1 Sol

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.

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. 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 GEWEX international. Bien que les activités du réseau de recherche MAGS aient pris fin en 2006, la recherche sur le cycle de l'énergie et de l'eau en haute altitude s'est poursuivie dans le cadre d'autres initiatives financées, telles que le réseau de recherche IP3 ainsi que les projets du réseau de l'API dirigé par Environnement Canada « Écosystèmes d'eau douce en Arctique : hydrologie et écologie » et « Variabilité et changement dans la cryosphère canadienne ».

8.4.4.2 Cryosphère

Une grande partie de la recherche sur les processus cryosphériques dans le système climatique est dirigée par Environnement Canada et Ressources naturelles Canada, dans le cadre des principales activités de leur programme. De nouvelles capacités satellitaires ont été mises au point pour la collecte de renseignements sur la couverture neigeuse dans le nord de la forêt boréale et des paysages de toundra, puis ont été validées par des études poussées sur le terrain menées dans le Nord du Canada comportant des mesures au sol et la télédétection aérienne. 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 version 3.4 de CLASS est maintenant documentée et a été diffusée avec des paramétrages améliorés de la végétation, du sol et de la neige. Cette version de CLASS est intégrée aux modèles climatiques du Canada afin d'améliorer le paramétrage des processus de surface terrestre et des échanges entre le sol et l'atmosphère. CLASS fait également l'objet d'une évaluation dans le cadre du réseau de recherche financé par la FCSCA « Processus et paramétrisation améliorés pour la prévision dans les régions froides » (IP3). IP3 permettra d'accroître la compréhension de l'hydrométéorologie des régions froides et de vérifier l'avancement des prévisions hydrologiques et atmosphériques dans les Rocheuses et l'Arctique le long d'un transect de sites de recherche équipés de hautes altitude et latitude qui caractérise les régions froides du Canada.

Étude des changements sur le plateau continental arctique canadien

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 Étude des changements sur le plateau continental arctique canadien (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, Ressources naturelles Canada 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.

Le financement de CASES a pris fin en 2007. Toutefois, ce programme a permis de former une nouvelle génération de spécialistes de l'Arctique et a contribué à la revitalisation du leadership du Canada en sciences de l'Arctique. Ses résultats permettront également de fournir des prédictions plus précises de la portée, de l'intensité et des répercussions environnementales du réchauffement climatique dans l'Arctique.

8.4.4.3 Océans

Des chercheurs universitaires et de Pêches et Océans Canada ont poursuivi les études sur les processus de l'océan et de la variabilité du climat océan-glace-atmosphère couplée, en utilisant des modèles et en interprétant des observations nouvelles et existantes. Des équipes de recherche ont étudié le transport et le stockage de la chaleur, de l'eau douce et du carbone dans l'Atlantique Nord, le Pacifique Nord et l'océan Arctique au moyen d'expéditions sur le terrain, d'analyses des données et des simulations modélisées. Ces études ont permis de mieux comprendre le transport dans l'archipel de l'Arctique canadien au cours des dernières décennies, la production de masses d'eau aux profondeurs intermédiaires dans la mer du Labrador ainsi que les liens qui existent entre ces processus et la circulation à plus grande échelle dans l'Atlantique Nord. Il s'agit de connaissances importantes, car la poussée d'air arctique et l'eau de la mer du Labrador jouent des rôles cruciaux dans la force de la circulation océanique thermohaline à l'échelle du globe, qui devrait être un facteur déterminant des effets des changements climatiques dans l'est du Canada et en Europe en particulier.

Réseau canadien d'Étude de la couche supérieure de l'océan et de la basse atmosphère (SOLAS)

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 (C-SOLAS) faisait 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. Mis sur pied en 2001 grâce au soutien et au financement du CRSNG, de la FCSCA et de Pêches et Océans Canada, le réseau C-SOLAS réunissait 43 chercheurs de neuf universités, 22 chercheurs gouvernementaux de Pêches et Océans Canada et d'Environnement Canada, deux collaborateurs industriels et un nombre croissant de partenaires internationaux. Ensemble, ils ont examiné les principales interactions entre le système biochimique marin et l'atmosphère, et les répercussions de ces interactions sur les changements climatiques. Après avoir réalisé quatre fructueuses expéditions de recherche majeures et présenté leurs résultats à l'occasion de la première SOLAS International Open Science Conference, qui a eu lieu en 2004 à Halifax, en Nouvelle-Écosse (Canada), la communauté de la C-SOLAS s'était bien positionnée comme chef de file au sein du programme SOLAS international. Le financement de la communauté C-SOLAS a pris fin en 2006.

8.4.4.4 Régions polaires

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 États-Unis, 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.

En prévision de cette deuxième phase de financement, ArcticNet a lancé un appel de propositions général à l'automne 2007 afin d'élaborer la phase II (2008-2011) de son programme de recherche. Après un processus d'examen exhaustif, 27 projets ont été retenus

en mars 2008, formant le noyau du programme de recherche exécuté jusqu'en mars 2011. Au total, les travaux de 110 chercheurs du réseau, dont 43 nouveaux, sont financés dans le cadre d'ArcticNet. La phase II du programme de recherche continue de favoriser l'approche multidisciplinaire qui touche une vaste gamme de domaines de recherche comprenant la surveillance et la modélisation des indicateurs climatiques, de la déstabilisation de l'infrastructure, des écosystèmes marins et terrestres, de la géopolitique, ainsi que des répercussions des changements climatiques sur la culture et la santé.

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. Premièrement, 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. Deuxièmement, ArcticNet abolit les barrières entre les dimensions naturelles, socioéconomiques et de la santé humaine de la recherche. Les spécialistes de l'Arctique de toutes les disciplines se concertent par l'entremise d'ArcticNet pour apporter leurs contributions respectives à l'étude des conséquences de la transformation actuelle des côtes de l'Arctique canadien. Troisièmement, 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. ArcticNet englobe donc sans contredit tous les aspects de la recherche sur les changements climatiques, notamment la surveillance des changements environnementaux dans l'Arctique, l'approfondissement des connaissances sur les processus climatiques dans l'Arctique et l'intégration de ces connaissances à des prévisions améliorées à des échelles régionales afin d'évaluer les effets possibles et les réponses de l'adaptation.

8.4.5 Modélisation du climat

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. Les scientifiques canadiens sont aussi fortement engagés dans des recherches en collaboration avec des collègues internationaux dans le cadre de projets pour améliorer la re-

présentation 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 interannuelles. 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.

Le milieu de la recherche du Canada consacre également 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.

8.4.5.1 Modèles globaux

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.

Activités d'Environnement Canada

Le cœur du programme de MCG canadien est hébergé à Environnement Canada et au Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatiques à Victoria, en Colombie-Britannique. Ce groupe a élaboré et appliqué une série de plus en plus complète 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 Pêches et Océans Canada, 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 constituaient un élément important du Quatrième rapport d'évaluation du GIEC. La contribution canadienne comprenait des 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, a été élaborée. 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. Ce modèle, appelé modèle du système terrestre canadien (version 1), CanESM1, comporte des cycles interactifs du carbone et du soufre ainsi qu'une végétation dynamique et un écosystème océanique.

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 MCGG4

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 des modèles couplés avec l'assimilation des données. Un système expérimental de prévisions climatiques saisonnières à interannuelles couplé est actuellement soumis à de rigoureux essais et comporte l'assimilation de données sur les océans, l'atmosphère, la surface émergée et la glace de mer, qui fournissent les conditions initiales pour l'élaboration de telles prévisions. La participation à divers « projets de prévisions historiques », qui constituent un moyen de quantifier la capacité prédictive des modèles, est d'une importance particulière.

Réseaux universitaires

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, tels que :

- Le réseau du Modèle couplé climatique global (MCGG3) a été établi pour mettre au point des modèles des écosystèmes terrestres et océaniques en vue d'être intégrés au modèle climatique du CCmaC afin de représenter le cycle interactif du carbone mondial. Les activités de ce réseau ont pris fin en 2008.
- MOC2/CAFC. Le MOC2 (modélisation des nuages et du climat) était un programme de collaboration visant à améliorer notre aptitude à représenter les processus des nuages et des aérosols dans le modèle climatique du CCmaC. Les activités de ce réseau ont pris fin en 2006. Toutefois, des recherches semblables continuent d'être menées par son réseau successeur appelé CAFC (rétroactions nuages-aérosols et climat).
- CAFC (rétroactions nuages-aérosols et climat)

est un réseau de recherche ayant comme objectif de réduire les incertitudes associées à la représentation des nuages et de leur interaction avec les aérosols ainsi qu'au rayonnement dans le modèle climatique global canadien. Le réseau effectue des expériences chimiques et microphysiques approfondies afin de combler d'importantes lacunes dans les données et de faciliter les essais rigoureux des paramétrages de modèles. Des données d'observation sont également utilisées dans les essais et l'élaboration de nouveaux paramétrages et de paramétrages améliorés de modèles et pour perfectionner les capacités de modélisation climatique du Canada. Ce réseau est un partenariat formé de quatre universités et d'Environnement Canada. Le financement de CAFC prendra fin en 2010.

- 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. Les activités de ce réseau ont pris fin en 2006. Certains des projets ont toutefois été repris par un nouveau réseau de recherche appelé C-SPARC.
- Le Programme canadien des processus stratosphériques et leur rôle dans le climat (C-SPARC) fait partie de l'initiative internationale SPARC du Programme mondial de recherches sur le climat. Ce programme contribue à élargir vers le haut du modèle atmosphérique du CCmaC et y ajoute des outils chimiques perfectionnés pour représenter les processus pertinents pour le climat (tels que l'appauvrissement de l'ozone) dans la haute atmosphère. Le financement de C-SPARC prendra fin en 2010.
- 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.
- Le projet de prévisions et prévisibilité océan-atmosphère (GOAPP) offre une amélioration considérable en ce qui a trait à la capacité d'assimilation des données sur les océans dans les modèles océaniques ainsi qu'à l'application de cette

capacité pour l'élaboration d'un système de prévisions saisonnières à interannuelles entièrement couplé.

8.4.5.2 Modèles régionaux

Le MRCC était un réseau de recherche qui visait à renforcer la capacité de « réduction d'échelle » pour le climat régional au Canada, en utilisant un modèle régional qui était cohérent sur le plan physique avec le modèle global du CCmaC. Bien que les activités de ce réseau aient pris fin en 2006, ses travaux se poursuivent et sont élargis dans le cadre d'une nouvelle initiative, le Réseau canadien en modélisation et diagnostics du climat régional (MDCR). Les activités du MDCR sont appuyées par la FCSCA, en partenariat avec Ouranos, un consortium provincial (Québec) sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques.

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 MCCC 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.

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.

Au Québec, Montréal est la plaque tournante scientifique de la modélisation du climat régional au Canada. Le programme Science du climat d'Ouranos, en association avec son groupe Simulations climatiques et le Centre pour l'étude et la simulation du climat à l'échelle régionale (ESCER) de l'UQAM, ont façonné la science dans ce domaine au cours des 20 dernières années et ont formé la majorité du personnel hautement qualifié qui travaille dans le domaine scientifique au Canada. Jusqu'en 2001, l'UQAM, qui a mis au point le prototype du modèle régional canadien du climat (MRCC), était le seul centre d'activité dans ce domaine.

Grâce à la création du consortium Ouranos en 2002, le Québec s'est doté d'une source d'information fiable sur la climatologie régionale. Le consortium a élaboré toutes les versions opérationnelles du MRC ainsi que l'infrastructure de production (programmes de gestion des simulations) et a réalisé toutes les simulations climatiques régionales (pour le climat actuel) et les projections (pour le climat futur) de l'ensemble du Canada. Parmi ses nombreuses réalisations, notons la toute première projection climatique à l'échelle régionale pour

l'Amérique du Nord ainsi que la création d'une base de données exceptionnelle de projections et de simulations climatiques régionales. Sur la scène internationale, Ouranos participe à des programmes internationaux et collabore à des modélisations climatiques régionales telles que le North American Climate Change Assessment Program (NARCCAP), le projet européen ENSEMBLES et le projet Bavière/Québec.

Il est intéressant de mentionner qu'Ouranos travaille également à la production de scénarios climatiques adaptés aux besoins des utilisateurs ainsi qu'à l'élaboration de méthodes pour l'analyse et l'amélioration des données climatiques produites.

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. Le gouvernement fédéral a clairement 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 Centre national de l'élaboration de scénarios sur les impacts du climat a été créé à l'origine en 1999 pour fournir des scénarios de changements climatiques fondés sur plus de 40 projections réalisées par plusieurs centres de modélisation internationaux aux utilisateurs menant des études sur les changements climatiques. Il offre également des formations sur les logiciels de réduction d'échelle des sorties de modèles connexes. Le projet CCIS a pris fin en 2004. En 2005, le gouvernement du Canada 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. Le RSCC a 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 RCSCC continue d'appuyer la recherche sur les répercussions des changements climatiques et l'adaptation au Canada et ailleurs en fournissant des scénarios de modèles de MCG, des scénarios de MCR et des outils de réduction d'échelle. En outre, le RCSCC peut fournir un soutien technique de haut niveau pour la réduction d'échelle et la recherche sur les impacts et l'adaptation, l'accès à la recherche existante, l'accès à de nouveaux outils de recherche au fur et à mesure qu'ils sont créés par les nœuds de la DRIA et la formation sur l'utilisation de ces outils. Le RCSCC appuie les chercheurs des universités ainsi que d'autres parties intéressées de milieux autres qu'universitaires qui ont besoin de renseignements de scénarios aux fins de prise de décisions. Le réseau comprend :

- scénarios de changements climatiques canadiens obtenus à partir de simulations de modèles climatiques globaux (MCG), plus particulièrement le modèle canadien offert au Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique (CCmaC), les scénarios recommandés par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) et le Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison (PCMDI) ;
- résultats à haute résolution/échelle régionale du Modèle régional canadien du climat (MRCC), en collaboration avec le consortium Ouranos, et renseignements sur d'autres méthodes de réduction d'échelle de modèles climatiques globaux pertinentes ;
- profils bioclimatiques pour le Canada ;
- scénarios et recherche sur les impacts et l'adaptation du Canada et d'ailleurs ;
- liens aux lignes directrices du GIEC sur l'utilisation des scénarios et leur interprétation ;
- directives en ligne sur l'utilisation des scénarios et les outils de réduction d'échelle : modèle statistique de réduction d'échelle (SDSM), outil de réduction d'échelle automatique (ASD) et générateur de conditions météorologiques (LARS-WG) ;
- liens vers d'autres outils utilisés dans la recherche sur les impacts et l'adaptation ;
- rapports de scénarios et publications scientifiques sélectionnées liées aux scénarios climatiques et à la recherche sur les impacts et l'adaptation. La nouvelle Initiative sur la science du changement climatique (ISCC) de Pêches et Océans Canada

comporte également un petit volet sur les prévisions et les scénarios, qui élabore des projections ou des scénarios de changements climatiques servant à définir des répercussions potentielles et probables des changements climatiques sur les écosystèmes marins du Canada.

8.4.7 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.

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. Ce programme est axé sur la définition, la quantification et la modélisation des effets hydrologiques et écologiques de la variabilité et des changements climatiques. Les principales activités liées 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 réalisée par Environnement Canada sur les sensibilités biophysiques à la variabilité et aux changements climatiques est de portée régionale. Dans le Nord et l'Ouest du Canada, les cher-

cheurs 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. L'Étude sur le secteur supérieur des Grands Lacs de la Commission mixte internationale compte également plusieurs projets sur la modélisation de l'atmosphère, des lacs et du sol couplée. L'un de ces projets, dirigé par Environnement Canada, vise à mettre au point un système de modélisation climatique régionale de l'atmosphère, des lacs et du sol entièrement couplé, qui pourrait être utilisé pour évaluer les différentes composantes du bilan hydrique du bassin des Grands Lacs laurentiens à la fois pour les conditions climatiques projetées futures et actuelles. Ce modèle produira les simulations climatiques à long terme pour la région des Grands Lacs les plus précises jusqu'à présent et permettra de déterminer si la variabilité naturelle du climat, de même que les dérivations connues et la consommation d'eau, sont des éléments suffisants pour expliquer la variabilité des niveaux d'eau des lacs.

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 Macken-

zie 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.

8.5 Évaluation de la science du climat

Les évaluations scientifiques officielles de l'état des connaissances sur des questions scientifiques complexes sont devenues un moyen 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 gouvernement du Canada, 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 revue de la documentation de 2003 à 2005 a été effectuée en 2006. Une revue de suivi a ensuite été effectuée en 2009 pour la période 2006-2008. Le groupe héberge aussi un site éducatif sur la science du changement climatique 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.

Ressources naturelles Canada 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).

Le Canada a continué d'appuyer la participation d'experts canadiens aux évaluations du GIEC, dont le Quatrième rapport d'évaluation (QRE). Parmi les 79 Canadiens qui ont contribué à ce rapport, 29 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. Par le passé, le financement visant à appuyer les auteurs du GIEC était fourni par l'intermédiaire du FACC. Comme ce financement a pris fin en 2004, Environnement Canada a assumé la responsabilité financière principale relativement à la participation des experts canadiens au QRE, bien que d'autres ministères y aient également contribué. Les experts canadiens ont aussi participé à d'autres réunions internationales d'experts, dont une réunion sur les inventaires de gaz à effet de serre, qui a eu lieu à Helsinki en 2008, et une réunion sur la gestion mandataire des sols, tenue au Brésil en 2009. Le secrétariat canadien du GIEC est financé par Environnement Canada et fait partie du groupe BIES d'Environnement Canada, dont il a été question plus haut.

Trois nouveaux rapports du gouvernement du Canada fournissent des renseignements sur l'évaluation de la science du climat. Deux d'entre eux font partie d'une série de rapports sur le climat et le CO₂, qui propose des mises à jour périodiques sur les nouveautés dans le domaine de la science du changement climatique. Le premier rapport, « Revue scientifique 2003-2005 : Une synthèse des progrès en recherche », a été publié sur support papier, puis diffusé en ligne en 2006. La parution du deuxième rapport, « Revue scientifique 2006-2008 : Une synthèse des progrès en recherche », était prévue à la fin de 2009. Le troisième rapport, qui est une mise à jour du rapport « Questions fréquemment posées au sujet de la science du changement climatique » a également été publié sur support papier en 2008, puis diffusé sur le site Web du BIES.

8.6 Références

Sites Web

ArcticNet

<http://www.arcticnet.ulaval.ca/>

Fondation BIOCAP Canada

<http://www.biocap.ca/>

Programme canadien sur le carbone

<http://www.fluxnet-canada.ca/>

Étude des changements sur le plateau continental arctique canadien

<http://www.cases.quebec-ocean.ulaval.ca/>

Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique (CCmaC)

<http://www.cccma.bc.ec.gc.ca/>

Réseau canadien des scénarios de changements climatiques

<http://www.cccsn.ca/>

Canadian Cryospheric Information Network (CCIN)

<http://www.ccin.ca>

Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA)

<http://www.cfcas.org/>

Modèle canadien climatique couplé de circulation générale du carbone (MC3G)

<http://www.geog.mcgill.ca/CGC3M/webpage.htm>

Réseau canadien de modélisation climatique régionale

<http://www.mrcc.uqam.ca/>

Modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (CBM-CFS3)

http://carbon.cfs.nrcan.gc.ca/CBM-CFS3_f.html

Climate System History and Dynamics (CSHD) Network

<http://www.atmosp.physics.utoronto.ca/CSHD/cshd.html>

Site Web du projet CRYSYS (CRYosphere SYStem)

<http://www.crysys.ca>

Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RÉSÉ) pour l'Amérique du Nord

<http://www.eman-rese.ca/>

Service canadien des glaces

<http://ice-glaces.ec.gc.ca>

Bulletin des tendances et variations climatiques d'Environnement Canada

http://www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/national_f.cfm

Réseau de modélisation des nuages et du climat (MOC2)

<http://www.eos.ubc.ca/research/moc2/>

Modelling of Global Chemistry for Climate (GCC) Project

<http://www.atmosp.physics.utoronto.ca/MAM/home.html>

Centre canadien de télédétection (CCT)

<http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/>

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

<http://www.nserc.ca/>

Rapports principaux

- Service canadien des forêts. 2009. Évaluation du programme de recherches sur les changements climatiques du Service canadien des forêts.
<http://nrcan.gc.ca/evaluation/reprap/2009/cfsc-ccscf-fra.php>
- International Council for Science (ICSU) et Organisation météorologique mondiale (OMM). Année polaire internationale (API) 2007-2008.
<http://www.ipy.org>
- Environnement Canada. 2006. Une introduction au changement climatique – une perspective canadienne.
http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/publications/reports_papers/index_f.html
- Environnement Canada. 2008. Questions fréquemment posées au sujet de la science du changement climatique. 2008. Mise à jour.
<http://www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=Fr&n=2A953C90-1>
- Gouvernement du Canada. 2008. The Canadian National Report on Systematic Observations for Climate – National Activities with Respect to the Global Climate Observing System (GCOS) Implementation Plan.
http://unfccc.int/files/methods_and_science/research_and_systematic_observation/application/pdf/canada.pdf
- Hengeveld, H., Braithwaite, L., Desjardins, R., Gorjup, J. et Hall, P. (éd.). 2008. « Enhancement of Greenhouse Gas Sinks : A Canadian Science Assessment. » PERD POL 6.2.1 Final Report. Environnement Canada, Ottawa, 98 p.
- Janzen, H.H., Desjardins, R.L., Rochette, P., Boehm, et Worth, D. (éd.). 2008. « Une agriculture efficace pour un air plus sain : une analyse scientifique des liens entre les pratiques agricoles et les gaz à effet de serre au Canada ». Section des publications, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0C5.
<http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1226330737632&lang=fra>

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. 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 accroît les exigences en spécifiant que les Parties doivent favoriser et 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 Canada continue à informer et à sensibiliser le public sur les changements climatiques et 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 en matière d'éducation, de formation et de sensibilisation inclut les éléments suivants :

- rechercher la collaboration et constituer des réseaux et des partenariats avec tous les ordres de gouvernement, le secteur privé, le système d'éducation, la jeunesse, les organisations non gouvernementales, les universités et d'autres.
- fournir des outils, du soutien et des conseils.
- insister davantage sur des objectifs mesurables et des outils de suivi et de mesure du rendement.
- Mettre à profit les succès et les leçons tirées des activités passées.

Ces démarches sont surtout prises en charge par deux ministères fédéraux : Environnement Canada (EC) et Ressources naturelles Canada (RNCan).

9.2 Environnement Canada

En matière d'éducation (formelle ou non) et de formation en matière de changements climatiques, Environnement Canada est surtout centré sur trois domaines principaux :

- Promouvoir un changement général de l'éducation formelle afin de renforcer la connaissance écologique des Canadiens, par exemple en facilitant l'accès des éducateurs à des ressources d'apprentissage de qualité.
- Soutenir les programmes fédéraux d'engagement des consommateurs qui encouragent les Canadiens à agir ou à consommer d'une certaine façon (par exemple en mettant les vieilles voitures à la casse).
- Soutenir les initiatives fondées sur la collectivité par lesquelles des particuliers s'engagent à agir et à se comporter de façon à préserver l'environnement là où ils habitent.

Pour atteindre les objectifs énoncés ci-dessus, le Ministère utilise une grande variété de moyens, notamment les sites Web, les vidéoconférences, la formation des professeurs, les projets interactifs pour les étudiants et les programmes de financement communautaire. Certains de ces moyens de communication atteignent un large public, par exemple tous les Canadiens, alors que d'autres ont pour cible des groupes très précis, comme les professeurs. Quelle que soit la démarche suivie, l'objectif final est de sensibiliser aux changements climatiques tout en orientant les comportements vers un mode de vie durable.

9.2.1 Sites Web

Le site Web d'Environnement Canada fournit des ressources, de l'information, des idées et des approches à jour concernant les changements climatiques afin que les particuliers puissent prendre part à la solution.

Agissons pour l'environnement - Environnement Canada tient le site Web « Agissons pour l'environnement » (<http://www.ec.gc.ca/education>), qui constitue la source la plus complète de conseils environnementaux donnés par le gouvernement du Canada.

Avec plus de 200 pages Web de conseils sur la façon dont les Canadiens peuvent réduire leur incidence sur l'environnement, le site est organisé en plusieurs sections comme « Agissons au quotidien » et « Ressources éducatives ». Les Canadiens peuvent apprendre à rendre leur maison plus éconergétique, à réduire la quantité d'eau utilisée pour jardiner et bien plus encore. Les éducateurs peuvent trouver des plans de leçon pour une grande variété d'âges et de niveaux, dont une grande partie concerne les changements climatiques. En outre, en ce qui concerne le fonctionnement des écoles, on y trouve des conseils sur la façon de mettre en place un programme « anti-marche au ralenti » et de mieux utiliser la lumière naturelle dans les écoles. Le site Web Agissons pour l'environnement a reçu plus de 150 000 visites en 2008.

9.2.2 Programme Adieu bazou

Le programme Adieu bazou (<http://www.adieubazou.ca>), prévu sur quatre ans, aide les Canadiens à recycler leurs vieux véhicules polluants pour faire des choix de transport durable, ce qui réduit la pollution atmosphérique et les émissions de gaz à effet de serre. Le programme est sous la responsabilité de la Fondation Air pur, un organisme sans but lucratif qui utilise un réseau d'organisations de prestation locale, de partenaires de promotion et d'entreprises de recyclage.

Le programme inclut une composante éducative importante afin de sensibiliser les propriétaires de vieux véhicules aux répercussions environnementales et de les encourager à faire des choix de transport plus écologiques.

La Fondation Air pur et les organisations locales participantes ont mis en place une campagne de promotion nationale. Elle est accompagnée par le site Web du programme et un grand nombre d'activités de sensibilisation. En outre, la Biosphère - le musée de l'environnement de Montréal qui fait partie d'Environnement Canada - est à développer trois expositions interactives de grande envergure sur les répercussions des vieux véhicules sur l'environnement. L'Association canadienne du transport urbain est également à mettre sur pied

une campagne de sensibilisation du grand public avec des affiches visant à encourager la participation au programme Adieu bazou. Le programme Adieu bazou veille à ce que toutes les voitures mises à la casse soient recyclées de façon écologique. Les recycleurs de véhicules prenant part au programme doivent agir conformément à un code de bonne conduite national pour s'assurer que des normes strictes sont respectées pendant le processus de recyclage. Une formation gratuite et personnalisée est proposée aux recycleurs participants pour veiller à ce qu'ils aient les connaissances, les compétences et les capacités nécessaires pour appliquer le code.

9.2.3 La Biosphère d'Environnement Canada

La Biosphère (<http://biosphere.ec.gc.ca>) est un musée de l'environnement situé à Montréal. Il propose des expositions, des visites guidées, des activités et une programmation animée. Les visiteurs peuvent explorer et apprendre les enjeux environnementaux auxquels est confrontée notre planète, notamment les changements climatiques et la qualité de l'air.

En ce qui concerne plus particulièrement les changements climatiques, la Biosphère a mis sur pied trois programmes éducatifs uniques et innovants ayant pour objectif d'informer les Canadiens sur l'importance de la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre et de les encourager à faire leur part pour protéger l'environnement.

Vidéos sur les changements climatiques et la qualité de l'air – Depuis 2007, la Biosphère a mis sur pied une série de vidéos thématiques pour atteindre les élèves partout au Canada. Les experts de la Biosphère utilisent des technologies multimédias pour littéralement entrer dans les salles de classe sans être présents physiquement. À l'aide de ces méthodes, les élèves et leurs classes respectives peuvent directement discuter avec les spécialistes de la Biosphère, voir des présentations et participer à des activités en direct sur les changements climatiques, et poser des questions concernant la façon dont les gaz à effet de serre sont formés et ce que chacun peut faire pour les réduire. Environ 7 000 élèves ont été sensibilisés aux questions des changements climatiques et de la qualité de l'air par l'intermédiaire d'activités éducatives présentées par vidéo ou, dans certains cas, par l'intermédiaire de présentations effectuées sur place dans les écoles. Des écoles de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, du Manitoba, de l'Ontario, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec ont bénéficié de ces visites et de nombreuses autres verront leur tour arriver pendant l'année scolaire

2009-2010.

Film « Météo X-trême » – Ce film donne des exemples de phénomènes météorologiques extrêmes dans le monde et au Canada et présente leurs répercussions, leurs liens avec les changements climatiques et la façon de s'en protéger. Les événements météorologiques extrêmes font partie intégrante de notre climat. Néanmoins, avec le réchauffement planétaire, les scientifiques prévoient une augmentation de leur fréquence et de leur intensité. Au Canada, nous sommes confrontés à de nombreux types d'événements météorologiques extrêmes. Lorsqu'ils frappent notre pays, les conséquences peuvent être immédiates et menacer des vies et des biens. Il est important de s'y préparer et de savoir comment s'en protéger. Ce film présente des recommandations concernant la façon de réduire les répercussions des événements météorologiques extrêmes.

VIRAGE – Vers un transport durable – Cette exposition examine les répercussions des véhicules personnels sur l'environnement et la santé publique et cherche également des formes de transport de substitution. Cette grande installation, avec sa conception contemporaine, non traditionnelle et avant-gardiste, jette une lumière nouvelle, fraîche et perspicace sur ce phénomène social. Cette exposition sera présentée à la Biosphère pendant les étés 2009, 2010 et 2011. Une version transportable voyagera dans tout le Canada à partir de l'automne 2009.

L'exposition « VIRAGE - Vers un transport durable » est conçue pour encourager les visiteurs à choisir des formes de transport plus écologiques en les sensibilisant aux répercussions des véhicules personnels sur l'environnement et la santé publique.

Quatre zones interactives sont mises en place autour d'une voiture disséquée dont la moitié des pièces sont étalées pour aider les visiteurs à mieux comprendre l'empreinte écologique d'une voiture. La voiture choisie, une Ford Taurus de 1995, est un des modèles les plus populaires de la période à laquelle s'applique le programme de recyclage de véhicules du Canada, **Adieu bazou**. Les visiteurs trouveront également des renseignements sur ce programme.

9.2.4 Programme de financement communautaire ÉcoACTION

Le programme de financement communautaire écoACTION d'Environnement Canada offre un soutien financier à des organismes communautaires sans but lucratif qui participent à des projets dont les effets sur l'environnement sont à la fois positifs et mesurables. Le programme privilégie les projets axés sur l'action qui protègent, réhabilitent ou améliorent le milieu naturel.

Il soutient également les projets qui renforcent la capacité des collectivités à acquérir des connaissances et des compétences, ainsi qu'à modifier leurs attitudes et leurs comportements afin que ces activités puissent se poursuivre dans le futur. Conformément aux priorités nationales d'Environnement Canada en matière d'environnement, le programme appuie des projets axés sur les quatre thèmes suivants :

Qualité de l'air : projets visant à réduire les émissions atmosphériques qui contribuent à la formation des polluants atmosphériques ;

Qualité de l'eau : projets visant à détourner ou à réduire l'utilisation des substances qui nuisent à la qualité de l'eau ou visant la conservation et l'efficacité des ressources en eau ;

Changements climatiques : réduction des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatiques ;

Milieu naturel : projets visant à protéger la faune et la flore ainsi qu'à améliorer et à protéger leur habitat.

Vous trouverez plus de renseignements à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/ecoaction/>.

Depuis 2007, ce programme a soutenu 142 projets en lien avec les changements climatiques. Voici certains exemples :

Gérer les ressources aquatiques dans un climat changeant : Projet pilote d'Annapolis

Clean Annapolis River Project

Une augmentation de la sévérité des pluies est une des conséquences probables des changements climatiques. Dans le cadre du Clean Annapolis River Project, divers outils seront mis au point qui permettront des pratiques de gestion de l'eau plus efficaces, y compris le captage de l'eau de pluie ainsi que la création de jardins aquatiques et autres mesures semblables de gestion du ruissellement. Ce projet fera appel à l'eau propre comme méthode de filtrage naturel tout en améliorant les écosystèmes naturels.

Programme communautaire pour les arbres

Youth Environmental Society

Des milliers d'acres de forêt dans la région de Preston ont été détruits par l'ouragan Juan et un récent feu de forêt, entraînant la destruction d'arbres et d'habitats fauniques. Dans le cadre du Programme communautaire pour les arbres de la Youth Environmental Society, les jeunes de la région de Preston planteront

plus de 20 000 semis d'arbre dans les zones touchées par l'ouragan et le feu. Les résidents de la région seront également sensibilisés aux bonnes méthodes de combustion du bois, ce qui se traduira par une utilisation plus propre, sûre et efficace des poêles à bois, qui réduira aussi l'incidence sur le climat.

Le centre de la biodiversité et le jardin des enfants

Développement durable de Bathurst

Si on enseigne aux enfants, dès leur plus jeune âge, l'effet de leurs actions sur la terre, ils seront mieux en mesure de faire des choix écologiques plus tard et, éventuellement, d'influencer les décisions de leurs parents. Développement durable de Bathurst offrira des activités d'apprentissage pratiques intérieures/extérieures dans une école primaire anglophone et une école primaire francophone. Seize modules de trente minutes sensibiliseront les élèves aux incidences des changements climatiques sur les espèces sauvages, la biodiversité et les habitats. Un jardin d'enfants et un centre d'apprentissage en plein air sur la biodiversité permettront de leur montrer comment certaines activités quotidiennes peuvent aider à réduire leur propre incidence sur le climat.

Eau, énergie et changements climatiques

Cape Jourmain Nature Centre Inc.

Si les membres du public sont chaque jour davantage sensibilisés à la nécessité d'agir contre les changements climatiques, ils ne savent pas toujours comment passer à l'action. Le projet Water, Energy & Climate Change du Cape Jourmain Nature Centre donnera aux enseignants des outils et ressources leur permettant d'offrir aux jeunes des expériences pratiques. Le centre élargira ses programmes éducatifs existants sur l'eau, l'énergie, l'efficacité énergétique, les technologies de remplacement et les changements climatiques afin de montrer aux jeunes comment passer à l'action à l'école et à la maison.

Aider les familles à s'adapter aux changements climatiques

Groupe Littoral et Vie

Le vaste littoral du Nouveau-Brunswick est une zone particulièrement vulnérable aux impacts des changements climatiques. Dans le cadre du projet Aider les familles à s'adapter aux changements climatiques du Groupe Littoral et Vie, dix ménages néo-brunswickois participeront à des ateliers ayant pour but de sensibiliser les familles aux risques posés par les changements climatiques dans la région de Dieppe et d'élaborer des stratégies de prévention des dommages à la propriété.

Biodiversité et organismes benthiques : Développer des modules éducatifs sur les invertébrés d'eau douce pour les écoles publiques

Hammond River Angling Association

La population d'invertébrés est un reflet direct de la qualité de l'habitat aquatique et est sensible à la pollution et aux changements climatiques. La Hammond River Angling Association préparera deux modules éducatifs qui s'ajouteront à son programme Discovering Watershed Ecosystems. Ce programme sera offert à environ 70 classes de niveau intermédiaire et secondaire. Les élèves y apprendront comment créer de meilleures ressources hydriques en gérant les influences néfastes subies par les populations des bassins versants comme les invertébrés.

« Nos plantes et les changements climatiques » - Programme scolaire de PlantWatch Terre-Neuve-et-Labrador

Memorial University of Newfoundland Botanical Garden Inc.

Les changements climatiques constituent l'une des menaces à long terme les plus graves pour la planète. Le programme scolaire PlantWatch du Jardin botanique de l'Université Memorial de Terre-Neuve fera le lien entre des enjeux environnementaux et des préoccupations de tous les jours, encourageant ainsi les élèves à continuer d'apprendre et à devenir des citoyens-scientifiques toute leur vie durant. Une trousse de ressources de l'enseignant (aussi disponible en ligne) sera préparée qui comprendra des activités pratiques, des plans de leçon et des affiches pour les groupes du primaire à la douzième année. Le programme entend faire valoir l'importance de l'incidence des changements climatiques sur les populations végétales auprès de 45 000 élèves de Terre-Neuve et du Labrador.

Action des jeunes et des bénévoles pour la santé des bassins versants et contre les changements climatiques

Friends of the Rouge Watershed

Dans le cadre de ce projet, qui consiste à agrandir des aires écologiquement importantes et des habitats fauniques ainsi qu'à rétablir des liens entre eux, des bénévoles recevront une formation en vue de planter 50 000 arbres indigènes, 20 000 fleurs sauvages indigènes et 200 kg de semences d'arbres et de fleurs indigènes, à divers endroits dont la restauration est jugée prioritaire dans le parc de la rivière Rouge. Par des exposés publics, la prise d'engagements et la tenue de vérifications énergétiques, 2 000 élèves et bénévoles de la collectivité

contribueront à éliminer 1 000 tonnes par année d'émissions de gaz à effet de serre. Des documents d'information seront distribués en quatre langues, pour faire connaître aux nouveaux Canadiens les activités qui les aideront à réduire leur « empreinte carbone ».

DVD et trousse de ressources sur les changements climatiques

Mennonite Central Committee Ontario

Ce projet permettra d'éduquer et de sensibiliser aux changements climatiques quelque 2 500 membres des communautés mennonites ontariennes. On produira un DVD éducatif, assorti d'une trousse de ressources, pour fournir des informations sur les activités actuellement pratiquées dans d'autres groupes confessionnels pour réduire les émissions de carbone. On s'attend à ce que ce projet donne lieu à dix engagements à réaliser une vérification et une mise à niveau énergétique, dix engagements à installer un système photovoltaïque solaire, et 50 engagements à participer à un programme d'« agriculture soutenue par la collectivité ». On entend ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre de 2 577 tonnes.

Climat pour les enfants de la vallée de la Bow

Biosphere Institute of the Bow Valley

Le projet Bow Valley Climate Kids offrira à six équipes constituées de jeunes de la région des ateliers animés par des professionnels sur l'écriture, la mise en scène et le montage qui leur permettront de produire leurs propres vidéos sur les changements climatiques dans la vallée de la Bow. Les groupes de jeunes (y compris deux équipes composées de jeunes des Premières nations) présenteront leurs vidéos afin de sensibiliser le public aux changements climatiques et à leurs effets locaux. Les films favoriseront les engagements des personnes et de la collectivité envers les changements climatiques grâce à l'adoption de moyens pour réduire les déchets, améliorer la qualité de l'eau, réduire l'utilisation des véhicules et conserver l'énergie.

The West Central Cycling Program (WCCP) (programme sur le cyclisme dans l'ouest du centre-ville de Winnipeg)

West End Cultural Centre

Le West Central Cycling Program est une initiative du West End Cultural Centre (WECC), visant à augmenter la sensibilisation environnementale dans le quartier Spence et le quartier du centre-ouest de Winnipeg et à fournir des possibilités d'actions communautaires contre la pollution atmosphérique et les changements

climatiques. Le programme permet à des groupes de cyclisme locaux de promouvoir le cyclisme en tant que moyen de transport pour les personnes qui habitent dans ces quartiers ou qui s'y déplacent. De plus, le centre encouragera son public à se déplacer à bicyclette pour se rendre à ses 180 événements culturels et annuels et mettra donc en place 30 supports à bicyclette sécuritaires dans les quartiers pour accommoder les cyclistes.

PlantWatch Saskatchewan

Nature Saskatchewan

Dans le cadre de ce projet, Nature Saskatchewan permettra aux « citoyens scientifiques » de contribuer aux connaissances des changements au sein du milieu naturel en surveillant la floraison des plantes.

On invitera des bénévoles à noter de l'information sur vingt espèces de plantes de la Saskatchewan, dont la date de début de la floraison ou des données sur l'ensoleillement et les conditions météorologiques. Sur demande, le public recevra des renseignements de PlantWatch (p. ex. bulletins d'information, dépliants, affiches, livrets) au sujet des effets des changements climatiques et des façons simples de réduire les gaz à effet de serre. Des présentations à propos de PlantWatch Saskatchewan seront également effectuées aux réunions de Nature Saskatchewan, à des salons professionnels, à des visites aux écoles, à des rencontres de groupes jeunesse ainsi qu'à des rencontres avec les sociétés de nature.

Intégrer les objectifs de stockage du carbone et de conservation sur les terres forestières conservées

Galiano Conservancy Association

La Galiano Conservancy Association travaille à la restauration des écosystèmes côtiers de sapins Douglas, qui sont en voie de disparition à l'échelle de la province et de la planète. Les travaux de restauration réalisés augmenteront le stockage du carbone sur le site, ce qui aidera à réduire les impacts des changements climatiques. De plus, la restauration augmentera la biodiversité, améliorera la santé des écosystèmes et accroîtra la capacité du site à s'adapter aux impacts des changements climatiques.

« High School Climate Challenge » (Défi climatique des écoles secondaires)

Champions de l'air pur

Quatorze écoles des quatre coins de la Colombie-Britannique participeront au High School Climate Challenge. Ce défi aidera à sensibiliser et à inspirer les élèves pour qu'ils participent à des activités visant à réduire

les impacts des changements climatiques. Pour aider à réduire de manière importante les émissions de gaz à effet de serre de leur école, les jeunes recevront des outils et participeront à des activités de formation et de mentorat. Des champions de l'air pur et des étudiants universitaires seront une source d'inspiration et de conseils pour les étudiants. Le projet utilisera un outil en ligne (calculateur) de vérification des émissions de gaz à effet de serre qui a été créé récemment pour saisir les données et produire des graphiques.

Programme « Education for Sustainable Living : Beyond Recycling » (Éducation pour un mode de vie durable : au-delà du recyclage)

Wildsight

Le programme d'éducation environnementale Education for Sustainable Living est destiné aux élèves de la 5e à la 7e année. Il aide les élèves et les enseignants à comprendre les problèmes de développement durable, et à y apporter des solutions, dans un monde qui fait face à une augmentation des changements climatiques et de la détérioration de l'environnement. Pour favoriser l'apprentissage axé sur les lieux, le projet lie l'éducation en milieu scolaire et les initiatives communautaires d'intendance. Les participants réaliseront des activités à la maison, à l'école et dans la collectivité. Les activités viseront à atteindre des résultats positifs et mesurables qui seront une source d'inspiration et de changement en faveur de l'environnement.

Projet « Accelerating to 0 » (Accélérer à 0)

Community Energy Association

Le projet Accelerating to 0 est axé sur trois principaux sujets : aménagement du territoire, transports et immeubles. Une série d'ateliers sera organisée pour déterminer les politiques et les mesures réglementaires particulières qui sont nécessaires pour réduire les émissions locales de gaz à effet de serre. Le projet sera réalisé à l'échelle régionale, conjointement avec les principaux urbanistes et représentants élus. Il visera à développer le potentiel et à mettre en œuvre des politiques, des plans et des règlements qui peuvent avoir une incidence majeure dans la lutte contre les changements climatiques et leurs impacts.

« Climate Change and Clean Air Forum » (Forum sur les changements climatiques et la qualité de l'air)

Première nation T'Sou-ke

Le projet Climate Change and Clean Air Forum est un projet de la Première nation T'Sou-ke, de l'île

de Vancouver qui portera l'attention sur les impacts des changements climatiques, fera valoir les possibilités d'utilisation des énergies renouvelables et développera le potentiel dans ce domaine chez une foule de personnes, surtout les Autochtones du sud de l'île de Vancouver. Il s'appuiera sur la connaissance des possibilités d'utilisation des énergies renouvelables et il prendra des mesures dans le domaine de la qualité de l'air et des changements climatiques au sein de la collectivité T'Sou-ke et des autres collectivités environnantes.

« Stanley Park's Kids for Conservation Skills Training Project » (Projet de développement des compétences des jeunes dans le domaine de la conservation du parc Stanley)

Stanley Park Ecology Society

En inspirant et en éduquant les jeunes, la Stanley Park Ecological Society les aide à devenir des intendants de l'environnement. Le projet de développement des compétences Stanley Park's Kids for Conservation donne aux jeunes le pouvoir d'agir. Le projet est axé sur des initiatives de conservation qui améliorent la santé des écosystèmes et atténuent les impacts des changements climatiques. La Stanley Park Ecological Society offrira une formation scientifique et technique pratique, des ressources et de la formation en leadership pour mettre en valeur le potentiel des jeunes intendants de l'environnement.

Projet « Young Northerners Take Action » (Les jeunes du Nord passent à l'action)

Greenthink - Un projet de Tides Canada Initiative Society du Yukon

Le projet Young Northerners Take Action s'insère dans un programme d'enseignement et il vise à inciter les personnes à s'intéresser et à participer à la réduction de leur impact sur l'environnement, en particulier à réduire leurs activités qui augmentent les impacts des changements climatiques. À l'aide d'ateliers, les jeunes du Nord en apprendront davantage sur les changements climatiques et sur ce qu'ils peuvent faire pour réduire les impacts de ces changements. Les ateliers visent principalement à aider les élèves à poser des gestes à l'école, à la maison et lors de leurs déplacements.

Les engagements pris par les élèves seront affichés sur un site Web, qui les aidera à suivre les progrès réalisés dans le cadre de leur projet de passage à l'action.

C-Vert

Fondation Stephen R. Bronfman

Le projet vise à inciter 60 jeunes de 14 à 16 ans à porter des actions concrètes axées sur les priorités environnementales qu'ils auront eux-mêmes identifiées, leur permettant ainsi de faire des liens avec les changements climatiques. De plus, ces jeunes diffuseront ces connaissances et ces actions directement dans leur communauté qui se situe dans trois arrondissements de la ville de Montréal.

Designing Net-Zero Energy Communities for a Liveable Future

Falls Brook Centre

Falls Brook Centre est un organisme de développement communautaire sans but lucratif axé sur l'environnement. Ce centre de formation est situé dans le comté de Carleton, au Nouveau-Brunswick (<http://fallsbrookcentre.ca>). Le centre regroupe quatre secteurs de programme : l'agriculture biologique, l'intendance forestière, la technologie appropriée et le développement communautaire. Travaillant au sein d'une collectivité locale rurale et dans les Maritimes, Falls Brook Centre applique et met en œuvre de façon pratique le développement durable sur le terrain.

Le projet Net-Zero a fait appel à plusieurs experts et à la population locale pour l'organisation d'ateliers intégrant des approches de planification liées au développement durable incluant des techniques de conception axées sur l'économie d'énergie. Les différents ateliers ont permis de développer les capacités des particuliers et des collectivités intéressés par la redéfinition de leur environnement local afin d'atteindre une consommation future énergétique nulle et ainsi une réduction de l'impact des changements climatiques. Les ateliers traitaient de deux problèmes majeurs : la conception de l'échelle du paysage et les techniques relatives à la construction naturelle et à l'énergie renouvelable.

Deux programmes clés concernant les changements climatiques

Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick

L'Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick (www.nb.poumon.ca) s'engage à améliorer la santé respiratoire grâce à la recherche, l'éducation et la sensibilisation. La mission de l'Association concerne les problèmes liés à la qualité de l'air intérieur et extérieur. Elle chapeaute plusieurs programmes qui encouragent les personnes, les entreprises et d'autres organismes à améliorer leur efficacité énergétique afin de réduire les émissions polluantes et les gaz à effet de serre.

Par exemple, le programme S.I.M.P.L.E apprend aux élèves des écoles secondaires comment informer leurs pairs au sujet d'une utilisation plus éconergétique

de leurs véhicules grâce aux messages suivants : S'acheter un véhicule qui correspond à ses besoins, laisser la voiture à la maison, éviter la Marche au ralenti, vérifier la Pression des pneus, respecter la Limite de vitesse et Entretien le moteur.

En outre, l'Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick, en collaboration avec le ministère des Services familiaux et communautaires du Nouveau-Brunswick et avec le programme Garderies en santé, travaille avec les garderies du Nouveau-Brunswick pour examiner et améliorer leur efficacité énergétique et améliorer l'environnement intérieur et extérieur de ces installations.

Ces programmes transforment des problèmes environnementaux complexes en langage clair et en mesures faciles à appliquer. L'Association pulmonaire vise également à fournir aux personnes des projets et des initiatives d'éducation, de communication et de sensibilisation à l'endroit où ils vivent, travaillent et s'amuse.

Projet d'adhérence au développement durable à Antigonish

Développement durable d'Antigonish

Le projet Antigonish Sustainable Development cherche à renforcer la promotion de manière proactive et à influencer les éléments environnementaux, économiques, culturels et sociaux des initiatives de durabilité dans la région d'Antigonish. Sa mission consiste à orienter la collectivité vers la durabilité tout en améliorant la santé, le bien-être, les infrastructures et la qualité de vie globale.

Le projet Antigonish Sustainable Development a contribué à l'élaboration de plans d'action relatifs à la durabilité pour les entreprises, les organismes et les institutions par le biais d'un modèle de renforcement des capacités connu sous le nom de « processus d'adhérence ». Cela a également permis de renforcer les capacités de la collectivité en matière d'initiatives de développement durable dans la région d'Antigonish et de fournir les outils et les solutions à l'ensemble de la collectivité pour devenir plus durable. Quarante entreprises se sont engagées à continuer leurs efforts pour écologiser leur établissement.

Stratford en action : partage des pratiques exemplaires sur la réduction de notre bilan carbone

Environmental Coalition of Prince Edward Island

La Coalition environnementale de l'Île-du-Prince-Édouard est un groupe de travail communautaire créé en 1988. Sa mission consiste à travailler avec d'autres intervenants afin de comprendre et d'améliorer l'environnement de l'Île. Son travail met l'accent sur l'édu-

cation, la défense des intérêts et la mise en place de mesures avec des membres qui sont préoccupés par leur propre santé, celle de leurs familles et celle de l'écosystème.

À la fin 2009, la Coalition environnementale de l'Île-du-Prince-Édouard mettra à la disposition des résidents de Stratford un livre-ressource sur des mesures de lutte contre les changements climatiques disponible en ligne. Cette ressource décrira les mesures adoptées pour réduire le bilan carbone après avoir examiné les habitudes de déplacement et de consommation d'électricité et d'eau. Les recommandations vont du chauffage résidentiel à l'aide d'un système de pompage des eaux souterraines à l'utilisation d'une corde à linge.

L'objectif est d'encourager les résidents à utiliser certains des exemples donnés pour réduire leur propre bilan carbone et de leur apprendre des pratiques écologiques faciles à adopter et à mettre en œuvre. Cette ressource sera disponible gratuitement sur le site Web de Stratford (<http://www.town.stratford.pe.ca>) et servira à la préparation de futurs ateliers ayant pour but d'encourager les résidents à réduire leurs émissions de CO₂.

Un avenir plus vert pour les entreprises

Conservation Corps of Newfoundland and Labrador

Le Conservation Corps of Newfoundland and 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 (<http://www.conservationcorps.nf.ca>). En mettant l'accent sur des projets et des ressources liés à l'environnement et à la culture, le Conservation Corps of Newfoundland and Labrador a pu offrir une formation approfondie en matière d'emploi ainsi qu'un lien plus fort entre les jeunes, leur collectivité et le monde naturel en les encourageant à s'impliquer davantage dans le développement et la conservation de l'environnement local et des ressources culturelles.

En 2006, le Conservation Corps of Newfoundland and Labrador a mis au point une trousse d'outils appelée « Greener Futures » pour aider les entrepreneurs et les entreprises à réduire leur impact environnemental. Cette trousse d'outils comprend des documents à lire, des diapositives et des notes d'allocution, des études de cas, des fiches d'information et des activités qui ont été conçues pour aider les entrepreneurs à effectuer la transition vers des affaires orientées vers l'écologie.

Le projet actuel met en cause le développement et la mise à jour de la trousse d'outils pour qu'elle prenne en compte les rabais et les mesures incitatives récents qui n'étaient pas disponibles lors de la première préparation. De plus, ce projet donne lieu à la nouvelle promotion

du programme directement auprès du monde des affaires, dont le début est prévu pour automne 2009. La trousse d'outils fera de nouveau l'objet d'une promotion à Terre-Neuve-et-Labrador par l'entremise de la publicité, d'ateliers régionaux, de consultations individuelles et d'un site Web.

Des hôpitaux qui guérissent l'environnement (Ontario)

Défi de réduction des gaz à effet de serre et des émissions atmosphériques

Les hôpitaux comptent parmi les bâtiments qui consomment le plus d'énergie dans les collectivités canadiennes. Avec toutes les possibilités d'économiser de l'énergie, les hôpitaux de l'Ontario doivent relever le défi de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et les émissions atmosphériques nocives qu'ils produisent.

Ce projet a rassemblé 15 administrateurs d'installations qui désiraient en apprendre davantage sur l'efficacité énergétique et sur de nouvelles technologies, et par la même occasion, obtenir une orientation technique et les outils dont ils ont besoin pour atteindre leurs objectifs environnementaux. Vingt-cinq hôpitaux ont participé au projet et 44 stratégies de réduction des gaz à effet de serre ont été définies par les hôpitaux participants. Les hôpitaux participant au projet ont réduit les émissions de gaz à effet de serre à hauteur de 7 783 tonnes environ grâce à plusieurs méthodes comme la modernisation des vitres et de l'éclairage.

Aujourd'hui, le projet a évolué et vise maintenant à atteindre tous les employés des hôpitaux afin qu'ils puissent faire leur part pour guérir l'environnement. D'autres provinces ont également montré leur intérêt en mettant en place des projets similaires.

Ateliers « Green Building 101 »

Lighthouse Sustainable Building Centre

Dans le cadre de la tendance en construction intelligente, les Canadiens sont toujours à la recherche de façons de rendre leurs domiciles et leurs milieux de travail plus éconergétiques et plus sains. Pour des conseils pour démarrer le processus, les gens peuvent participer aux ateliers et séminaires sur les bâtiments passant au vert organisés par le Lighthouse Sustainable Building Centre, à Vancouver. Pour de plus amples renseignements, vous pouvez visiter sur l'adresse suivante : http://www.sustainablebuildingcentre.com/home_services.

Les participants peuvent comprendre de façon générale les idées de conception, les questions et les processus écologiques, élaborer une série d'objectifs verts

personnels pour leur maison, et obtenir un cahier d'exercices pratiques. Des « Séminaires d'experts invités » présentant des spécialistes du domaine de l'architecture, de la passation de marché et de l'immobilier sont également proposés.

On a demandé aux participants qui ont reçu une formation d'indiquer les améliorations mesurables apportées dans leurs maisons et leurs milieux de travail dans cinq secteurs clés, notamment : l'énergie, l'eau, les économies de matériaux, les matériaux dangereux évités et les émissions de gaz à effet de serre. On a estimé que les améliorations apportées par la suite aux maisons représentent une économie d'environ 2,7 millions de kWh d'électricité et plus de 500 tonnes d'émission de gaz à effet de serre en moins. Près de 200 participants se sont engagés à faire évaluer la consommation énergétique de leurs maisons et 336 participants se sont engagés à adopter des comportements pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Environ 582 personnes ont visité le Light House ou un autre bâtiment vert. Au total, 2 789 demandes de renseignements ont été enregistrées au centre de ressources du Light House et à ses kiosques lors d'activités publiques.

SFU Local Food Project et le plan de « réduction des kilomètres-aliments »

Université Simon Fraser

Les étudiants de l'Université Simon Fraser conviennent que les consommateurs peuvent faire des choix plus judicieux en achetant des aliments locaux qui, à leur tour, aideront à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

En ayant cette idée à l'esprit, les étudiants ont lancé un plan pour aider 24 000 étudiants et membres du personnel à acheter des produits locaux. L'intérêt pour les aliments durables était croissant sur le campus, mais les options pour acheter des aliments locaux n'étaient tout simplement pas existantes.

Comme l'université est située sur le mont Burnaby, les aliments du campus indépendant ne pouvaient être achetés qu'à la cafétéria du campus. Les étudiants et les groupes environnementaux communautaires ont lancé le SFU Local Food Project (<http://www.sfu.ca/>) qui vise à : accroître la sensibilisation envers les avantages des aliments locaux ; encourager et soutenir les projets de production et de distribution des aliments locaux sur le campus (p. ex. des marchés d'agriculteurs, des jardins communautaires) ; et augmenter la quantité d'aliments locaux disponibles sur le campus. La réduction des distances de transport peut avoir des répercussions positives sur la réduction des gaz à effet de serre. Cependant, il convient de noter que les émissions liées au transport ne représentent qu'un des nombreux facteurs

ayant une incidence sur l'intensité en carbone globale de la production agricole, et que la réduction des distances de transport ne conduit pas nécessairement à une réduction nette des émissions de gaz à effet de serre.

Le plan de « réduction des kilomètres-aliments » organise des activités communautaires amusantes. La trousse d'information sur les aliments locaux présente des stratégies sur ces aliments et est considérée comme une ressource précieuse pour ses défenseurs. En outre, cette trousse contient des renseignements comme un guide pour savoir où acheter les produits locaux. Le Local Food Project a augmenté la quantité d'aliments locaux disponibles sur le campus en améliorant l'accès à plus de ces produits grâce à deux nouvelles sources d'approvisionnement. Grâce à ce projet, 7 000 personnes ont participé à l'événement et 4 000 demandes de renseignements ont été reçues par les organisateurs.

9.2.5 Rapport sur la science du changement climatique - Questions et réponses pour les Canadiens

Environnement Canada met au point des produits pour informer le public sur la science des changements climatiques. Par exemple, une version mise à jour du rapport intitulé « Questions fréquemment posées au sujet de la science du changement climatique » a été publié en 2008 par le groupe Intégration et évaluation scientifique de l'atmosphère d'Environnement Canada. La version originale de ce rapport a été publiée en 2002 pour tenter de remédier à la confusion au sein de la population quant à de nombreux aspects de la science du changement climatique. Le rapport est principalement destiné à servir de ressource pour les personnes travaillant à la sensibilisation aux changements climatiques, afin de leur fournir un ensemble de réponses solides du point de vue scientifique pour les questions qui leur seront fort probablement posées par le public. La mise à jour de 2008 contient un contenu révisé du rapport original afin de refléter les connaissances scientifiques actuelles telles qu'elles apparaissent, principalement, dans le quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, publié en 2007. Dans la mise à jour de 2008, on a supprimé un certain nombre de questions du rapport d'origine qui n'étaient plus pertinentes, et on a ajouté plusieurs questions nouvelles afin d'aborder les enjeux actuels en matière de science du changement climatique.

Le rapport fournit à la fois des réponses simples et des explications techniques plus détaillées pour chaque question ; il sera donc utile à un large éventail de lecteurs. Le rapport a reçu un bon accueil

au fil des ans, la version Web du rapport original enregistrant environ 22 000 requêtes en 2007. La version en anglais du rapport mis à jour est disponible sur le site Web d'Environnement Canada à l'adresse <http://www.eg.gc.ca/scitech/default.asp?lang=En&n=2A953C90-1>, et la version en français est disponible à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=Fr&n=2A953C90-1>.

9.2.6 Travailler avec des partenaires

Éducation relative aux changements climatiques : Jamboree scout national canadien de 2007. Environnement Canada collabore depuis 1991 avec Scouts Canada afin d'offrir des services de prévisions et des opportunités d'éducation environnementale à l'occasion des jamborees de scouts (camps rassemblant 2 000 à 10 000 jeunes, ayant lieu tous les deux à quatre ans). Le jamboree national de 2007 qui s'est déroulé près de Saint-Sauveur, au Québec, a rassemblé près de 8 000 scouts et adultes venus de partout au Canada et du monde entier, pour un camp d'une semaine célébrant le 100e anniversaire du mouvement scout.

Grâce à plusieurs activités, le personnel d'Environnement Canada a aidé les scouts à en apprendre davantage sur l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation. Dans une activité relative au cycle de vie du saumon, les scouts ont participé à une course à obstacles reflétant le parcours d'un saumon et les difficultés auxquelles il est confronté pendant sa migration. Les moniteurs ont participé en jouant des rôles de prédateurs (humains, animaux, facteurs climatiques). Bien que certains aient terminé le parcours, les scouts ont appris que, dans la nature, seule une partie des saumons survit au vrai parcours. Les effets de l'intervention humaine et des changements climatiques sur les saumons et leur habitat sur les côtes Atlantique et Pacifique ont été mis au premier plan.

Afin de montrer les défis liés à l'énergie de remplacement, trois activités pratiques ont permis aux scouts de construire et de faire fonctionner des voitures à voile, une voiture fonctionnant avec une pile à combustible ainsi que des fours solaires. Les voitures à voile ont permis de montrer l'énergie éolienne; les enfants ont conçu et construit de petites voitures à voile en bois et en papier (en intégrant des éléments de physique et d'ingénierie). Lorsqu'il n'y avait pas de vent, on a exploité l'énergie gravitationnelle (inclinaison) ou l'énergie des scouts (respiration).

Les scouts ont mesuré le voltage de photopiles et de piles à combustible miniatures et ont appris les possibilités et les limites de ces formes d'énergie de remplacement. Les fours solaires ont été l'expérience préférée des scouts : des cartons de pizza de petite taille, du pa-

pier d'aluminium, du papier noir et du film étirable ont été utilisés pour construire des fours solaires pouvant servir à préparer une friandise de camping incontournable : les carrées smores. Les scouts ont ainsi découvert une autre forme d'énergie utilisable pour faire la cuisine.

On a également demandé aux scouts de faire une représentation graphique de la distance pour se rendre au campement ainsi que du mode de transport utilisé, afin de calculer leurs crédits compensatoires possibles. À l'aide de deux modèles interactifs, les scouts ont également testé différents choix en matière d'énergie. (<http://passion4action.com/tools/interactive-exhibits>)

Éducation relative aux changements climatiques à l'occasion d'une journée des enseignants - Congrès 2009 de la Société canadienne de météorologie et d'océanographie : Le monde de la météorologie et de l'océanographie encourage et favorise l'éducation, non seulement au sein de la communauté scientifique, mais également à l'intention des enseignants, qui retransmettent ensuite les connaissances aux élèves. Le programme de 10e année en Colombie-Britannique a été modifié en 2008 pour inclure des modules de météorologie et, plus particulièrement, de transfert d'énergie. Les présentateurs ont été invités à se concentrer sur ce thème à l'occasion de la journée des professeurs, ce qui a donné aux enseignants, notamment en sciences, l'occasion d'interagir avec la communauté scientifique en général.

Deux des présentations les plus efficaces ont porté sur les changements climatiques : l'une était axée sur l'énergie, l'autre sur les océans. Le Pembina Institute a donné une présentation intégrée sur l'énergie et les changements climatiques. Il s'agissait d'une séance interactive au cours de laquelle on demandait aux enseignants de participer à des activités en utilisant des cartes électroniques élaborées par le Pembina Institute (<http://www.greenlearning.ca/ecards>); les présentateurs ont évoqué le programme EnerAction destiné aux élèves de la 4e à la 7e année (<http://www.greenlearning.ca/eneraction>). De plus, une autre présentation donnée par la Banfield Marine Station (<http://www.bms.bc.ca/pubed.html>) a fait participer les enseignants à des expériences sur la température de l'eau, l'effet de la fonte des glaces et les changements en matière de biodiversité dans les océans. L'éducation relative aux changements climatiques a fait l'objet d'une démonstration qui a permis aux enseignants de voir ce qui se passe lorsque l'on fait fondre une glace à l'eau ou que l'on mélange de l'eau salée et de l'eau douce.

Décennie des Nations Unies pour l'éducation en vue du développement durable : Environnement Canada a appuyé la Décennie des Nations Unies pour

l'éducation en vue du développement durable, grâce à deux réseaux principaux : les groupes de travail territoriaux-provinciaux sur l'éducation au développement durable et Éducation pour le développement durable Canada, grâce à l'organisme L'éducation au service de la Terre (LST), et les centres régionaux d'expertise des Nations Unies. Le travail entrepris par les deux réseaux porte en partie sur les changements climatiques.

En partenariat avec la province du Manitoba et une organisation non gouvernementale, l'organisme L'éducation au service de la Terre (<http://lsf-lst.ca>), dix groupes de travail ont été créés, ainsi qu'un conseil consultatif national appelé Éducation pour le développement durable Canada. Les membres des groupes de travail sont issus d'entreprises, de collectivités, du milieu éducatif, du milieu étudiant et de gouvernements à l'échelle du Canada. Les activités des groupes de travail d'Éducation pour le développement durable sont diverses : créer des sites Web pour communiquer des renseignements, notamment des renseignements environnementaux, influencer sur les programmes provinciaux en matière de développement durable, ou encore organiser des ateliers pour les jeunes quant au développement durable. Par exemple, grâce au travail combiné de L'éducation au service de la Terre et du groupe de travail en Ontario, ils ont pu prendre part au groupe de travail Roberta Bondar et influencer sur son résultat en ce qui concerne l'intégration de l'éducation environnementale dans le programme scolaire. De plus, les forums d'action jeunesse incitent les jeunes à examiner les enjeux liés aux changements climatiques et à se charger à l'école de projets d'action qui les intéressent, par exemple en effectuant une vérification de la consommation d'énergie à l'école.

Le réseau de centres régionaux d'expertise (CRE) des Nations Unies a été créé par l'Université des Nations Unies (<http://www.ias.unu.edu>), à titre de participation à la Décennie des Nations Unies pour l'éducation en vue du développement durable. L'objectif du réseau international est d'entreprendre des recherches afin de mieux comprendre et de faire progresser l'éducation en matière de développement durable, ce qui inclut le sujet des changements climatiques. Actuellement, il existe 62 centres régionaux d'expertise à travers le monde. Quatre de ces centres se trouvent au Canada ; ils couvrent les régions de Toronto, du Grand Sudbury, de Montréal ainsi que la Saskatchewan. Les partenaires comprennent des entreprises, des groupes communautaires, des éducateurs, des scientifiques, des musées, des gouvernements, etc.

Du 13 au 15 mai 2009, l'Université des Nations Unies et les centres régionaux d'expertise du monde en-

tier ont tenu leur 4e conférence mondiale à Montréal ; plus de 150 délégués internationaux étaient présents. Environnement Canada, qui est membre de l'équipe du centre régional d'expertise de Montréal, a joué un rôle clé dans l'organisation de cet événement. Pendant cette conférence, le centre régional d'expertise de la Saskatchewan a proposé un atelier sur les changements climatiques à des participants venus de plus de 20 pays. Cet atelier interactif a été l'occasion d'inviter la communauté internationale à déterminer les défis à venir et à partager des pratiques exemplaires en matière de changements climatiques. L'objectif ultime est de travailler ensemble, au niveau national et au niveau international, pour utiliser l'éducation et la formation afin de sensibiliser le public et de faire changer les comportements en vue d'adopter des pratiques durables.

9.2.7 Autres activités :

Organisation pour les carrières en environnement (ECO) Canada : Agrément des spécialistes en gaz à effet de serre

Alors que les changements climatiques continuent à faire la une des journaux et que les entreprises dans le monde entier s'efforcent de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, la demande de professionnels capables de démontrer des capacités reconnues au niveau national et au niveau international dans ce secteur devient encore plus forte.

Pour répondre à cette demande, l'Organisation pour les carrières en environnement (ECO) Canada (<http://www.eco.ca>) et son organisme de certification, le Bureau canadien de reconnaissance professionnelle des spécialistes de l'environnement (BCRPSE), sont en train de préparer un programme national de certification pour les vérificateurs, les responsables de la validation et les spécialistes en matière de gaz à effet de serre (GES). À ce jour, des experts en gaz à effet de serre et des répondants clés ont rédigé l'ébauche d'une base de normes professionnelles nationales pour le secteur, définissant l'ensemble de compétences requises pour travailler dans le secteur des GES au Canada.

Pour contribuer à l'élaboration de ces normes et offrir une orientation opérationnelle, le projet relatif aux gaz à effet de serre est dirigé par trois comités. Ces comités comprennent un comité directeur national qui supervise le projet dans son ensemble et deux groupes de travail qui fournissent l'orientation opérationnelle : un groupe de travail sur la certification et un groupe de travail sur les normes professionnelles nationales. Ces comités supervisent le projet étape par étape et fournissent des commentaires, au besoin, pour la préparation de la certification et l'élaboration des normes

professionnelles nationales. Ces normes devraient être prêtes à la fin de l'année 2009.

De plus, ECO Canada dispose d'une filiale qui gère les questions liées aux ressources humaines autochtones, appelée Building Environmental Aboriginal Human Resources (BEAHR) (<http://www.beahr.com>). BEAHR effectue des recherches sur les besoins en formation en matière d'environnement, élabore des normes professionnelles nationales et des programmes pour combler les lacunes existantes, et gère la prestation des programmes communautaires de formation pour les apprenants autochtones (y compris les Premières nations, les Métis et les Inuits). Ensemble, ECO Canada et BEAHR ont élaboré un certain nombre de programmes de formation et d'éducation visant à sensibiliser la communauté autochtone et à lui donner des compétences en matière d'environnement. Les composantes de toutes ces ressources peuvent s'appliquer aux questions de changements climatiques.

Le programme de coordonnateur local des services environnementaux (CLSE) est un exemple. Le programme a été préparé et approuvé entre 2007 et 2008. Une fois que les formateurs auront été autorisés à dispenser la formation, les étudiants autochtones du premier groupe pourront acquérir des connaissances et aptitudes de base pour coordonner avec succès des activités environnementales au sein de leur communauté. Un CLSE contribue à la protection et à l'amélioration de la qualité de l'environnement dans sa collectivité. Le coordonnateur participe à la surveillance de l'environnement local et émet les recommandations nécessaires pour réagir correctement face aux changements des conditions environnementales. Le niveau de responsabilité et l'éventail de tâches sont directement proportionnels à la taille et aux besoins de la collectivité dans laquelle le coordonnateur travaille.

Partenariat du consortium sur les changements climatiques de Sudbury : Il existe actuellement, dans le Grand Sudbury, un grand nombre d'agences et d'organismes axés sur un ou plusieurs aspects de l'adaptation aux changements climatiques et de la gestion des risques. La plupart sont très actifs dans leurs propres domaines d'intérêt, mais une grande partie du travail est réalisée de manière quasi isolée. Les occasions de communication entre les groupes, d'échange d'information et de collaboration sont extrêmement importantes.

À cette fin, un partenariat dans le cadre du consortium sur les changements climatiques de Sudbury est en train d'être formé pour combler ces lacunes, ce qui permettra aux partenaires de collaborer au profit des résidents du bassin hydrologique, des ressources en eau et de l'infrastructure. La Commission de Conservation du District du Nickel joue un rôle de chef de file dans

cette action communautaire.

Le partenariat du consortium sur les changements climatiques permettra le partage d'information, une participation plus large aux activités de groupe, ainsi qu'une meilleure information et une meilleure sensibilisation du public quant aux répercussions des changements climatiques et aux stratégies d'adaptation dans les bassins versants du District du Nickel. Grâce à ce partenariat, les membres pourront également produire des comptes rendus réguliers à l'intention de la collectivité. Le partenariat du consortium sur les changements climatiques de Sudbury sera doté d'un groupe directeur. Le partenariat est ouvert et les nouveaux partenaires seront bienvenus.

La Commission de Conservation du District du Nickel (www.nickeldistrict.ca), avec la participation directe de la ville du Grand Sudbury (municipalité membre de la commission), est bien placée pour être le chef de file du partenariat du consortium. Un certain nombre d'étapes clés seront suivies, notamment une présentation détaillée au conseil de la ville du Grand Sudbury pendant une séance de planification stratégique, axée sur l'adaptation aux changements climatiques et les approches en matière de gestion des risques pour la collectivité. Le partenariat sera formé et actif d'ici la fin de l'année 2009.

Compte tenu de la position de la ville du Grand Sudbury en tant que centre régional d'expertise désigné des Nations Unies, les mesures et les stratégies devant être mises en place par le consortium sur les changements climatiques de Sudbury au cours des cinq à dix prochaines années pourront devenir un modèle à l'échelle mondiale, tout comme la régénération et la réécologisation de l'environnement naturel de Sudbury l'ont été tout au long des trente dernières années.

Saskatchewan Idle Free Zones

Le gouvernement de la Saskatchewan fait la promotion de zones anti-ralenti pour les écoles et pour les transports en commun et les véhicules du gouvernement, par l'entremise des ministères de l'environnement et de l'éducation. Ainsi, 196 panneaux indicateurs de zones ont été envoyés à 105 écoles élémentaires et secondaires, accompagnés d'affiches et de cartes d'information. Des clubs « Go Green » dans les écoles font preuve de leadership en incitant les parents à éteindre le moteur de leur voiture lorsqu'ils attendent leurs enfants à la sortie de l'école. Des autocollants anti-ralenti sont fournis pour plus de 5 000 véhicules du gouvernement, et 451 zones anti-ralenti ont été établies pour 197 installations gouvernementales.

9.3 Ressources naturelles Canada

Ressources naturelles Canada (RNC) 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. Ressources naturelles Canada appuie des 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 Ressources naturelles Canada fournit de l'information sur le Ministère et sur ses activités en matière de changements climatiques. (<http://www.nrcan.gc.ca/com/index-fra.php>)

9.3.1 Office de l'efficacité énergétique (OEE)

De nombreux programmes de Ressources naturelles Canada 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. Certains points saillants du programme de l'Office de l'efficacité énergétique sont indiqués dans le tableau 9.1. 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 des 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.

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 comprennent volets de sensibilisation et d'éducation du public dont l'objectif est d'informer les publics cibles pour qu'ils puissent prendre des décisions judicieuses en matière de construction, d'achats et de rénovation.

L'OEE fournit des conseils pratiques en matière de conservation énergétique aux consommateurs, aux conseils scolaires, aux entreprises et aux institutions, et propose des liens vers des centaines de sites connexes à travers le monde. L'OEE est aidée dans cette tâche par le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique.

L'information des principaux décideurs du gouvernement, de l'industrie et des collectivités environnementales et internationales au sujet des efforts et des réussites du Canada en matière d'efficacité et d'économie énergétiques est l'objectif principal de l'Office de l'efficacité énergétique. À cette fin, l'Office de l'efficacité énergétique publie de nombreux rapports approfondis, disponibles en ligne. D'autres activités d'information comprennent, notamment, des expositions, de la publicité, des numéros de téléphone sans frais, des conférences, des sites Web, des ateliers, des formations, des logiciels de création architecturale et des produits promotionnels.

Dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel, l'OEE coordonne la formation aux 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 ou industriel, l'OEE administre également des programmes qui incitent les propriétaires de maison, les entreprises et divers organismes à se doter d'équipement écoénergétique (y compris les appareils ménagers). Ces programmes viennent appuyer des règlements détaillés dans ce domaine.

Dans le secteur des transports, les programmes de l'OEE encouragent l'amélioration de l'efficacité énergétique des parcs de véhicules personnels et commerciaux 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 complet (<http://oe.nrcan.gc.ca/francais/>).

Les activités de sensibilisation ciblent les jeunes, considérés comme les futurs consommateurs d'énergie, grâce à des activités d'information du public visant à accroître la sensibilisation à la question de l'incidence de la consommation d'énergie sur l'environnement. Chaque année, parmi les principales activités de sensibilisation, on retrouve un concours d'art destiné aux enfants d'âge scolaire abordant des thèmes liés à l'efficacité énergétique et à l'environnement, visant à faire participer des enfants de toutes les provinces et de tous les territoires. Un cahier d'activités sur l'énergie et l'environnement.

nement, présentant 10 activités à faire en classe liées à la consommation et à la conservation d'énergie, a été distribué en février 2009. Le site Web du Club des Jeunes offre aux parents et aux enseignants des ressources éducatives et amusantes visant à promouvoir l'efficacité énergétique auprès des jeunes Canadiens.

9.3.2 Service canadien des forêts (SCF)

Le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada 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 la publication des résultats de recherches scientifiques, la transformation des résultats de ses travaux en information pertinente pour ses partenaires, la sensibilisation aux changements climatiques et à leurs impacts sur les forêts et le perfectionnement des travailleurs spécialisés. Le SCF travaille avec l'industrie, des universités, des ONG et d'autres ministères et organismes fédéraux sur plusieurs aspects des changements climatiques. Dans sa dernière Stratégie nationale sur les forêts, Une vision pour les forêts du Canada : 2008 et au-delà, le Conseil canadien des ministres des forêts a reconnu que les changements climatiques et la transformation du secteur forestier étaient deux priorités d'importance nationale du secteur forestier au Canada.

Le Service canadien des forêts produit et partage des connaissances scientifiques sur les forêts qui permettent d'accroître la sensibilisation et la compréhension des répercussions des changements climatiques et d'appuyer l'élaboration de stratégies d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation pour le secteur forestier. Entre 2007 et 2009, le Service canadien des forêts a produit 127 publications liées aux changements climatiques et aux influences atmosphériques, parmi lesquelles on trouve 95 périodiques scientifiques examinés par des pairs (depuis juillet 2009). À la même période, le Service canadien des forêts a également publié deux rapports de synthèse.

- Les changements climatiques et les forêts du Canada : des impacts à l'adaptation. 2009. Williamson, T.B. ; Colombo, S.J. ; Duinker, P.N. ; Gray, P.A. ; Hennessey, R.J. ; Houle, D. ; Johnston, M.H. ; Ogden, A.E. ; Spittlehouse, D.L. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta), Réseau de gestion durable des forêts, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta). 114 p.
- L'importance d'adapter le secteur forestier aux changements climatiques. 2008. Lemprière,

T.C. ; Bernier, P.Y. ; Carroll, A.L. ; Flannigan, M.D. ; Gilsenan, R.P. ; McKenney, D.W. ; Hogg, E.H. ; Pedlar, J.H. ; Blain, D. Ressources naturelles Canada, Service canadien de forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta). Rapport d'information NOR-X-416F. 88 p.

Ces documents résument notre compréhension des répercussions des changements climatiques sur les forêts et le secteur forestier du Canada et formulent des recommandations relatives à l'adaptation.

Le Service canadien des forêts élabore et diffuse des modèles de prévision des répercussions des changements climatiques. Ces produits scientifiques contribuent grandement à la sensibilisation aux répercussions des changements climatiques, à l'éducation dans ce domaine et à l'élaboration de solutions d'atténuation et d'adaptation. Voici quelques exemples :

Le projet de rusticité des plantes au Canada consiste en une application qui cartographie la répartition potentielle (superficie et position de l'habitat climatique) de 130 espèces d'arbres de l'Amérique du Nord, en fonction de différents scénarios de changements climatiques. Cet outil d'aide à la décision reçoit des dizaines de milliers de visiteurs uniques tous les mois. Il contribue à la sensibilisation aux répercussions des changements climatiques sur l'enveloppe climatique des espèces et à l'élaboration de solutions d'adaptation en matière de gestion des forêts et de plantations d'arbres individuelles.

BioSIM est un outil logiciel qui a été conçu pour prévoir les événements dans le développement saisonnier des insectes ravageurs. Combiné à des modèles phénologiques fondés sur le procédé, BioSIM permet de prévoir les changements dans le domaine des infestations d'un certain nombre de ravageurs, en fonction de différents scénarios climatiques. Ce logiciel aide également dans la planification des arrosages des forêts et des zones agricoles et horticoles avec des pesticides pour obtenir des résultats optimaux.

Le modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (MBC-SFC3) simule la dynamique du carbone dans la biomasse aérienne et souterraine et dans la matière organique morte des forêts associées aux processus en jeu à l'échelle du peuplement et du paysage. Il est utilisé pour prévoir les répercussions potentielles des changements climatiques, les variations du régime de perturbation et les activités de gestion dans le cadre du modèle du bilan du carbone. Une version du modèle de bilan du carbone pour le secteur forestier à l'échelle opérationnelle peut être consultée à l'adresse <http://carbon.cfs.nrcan.gc.ca>. Les analystes de l'industrie et d'organismes provinciaux et territoriaux d'aménagement des ressources peuvent utiliser ce mo-

L'initiative écoÉnergie sur l'efficacité énergétique regroupe les programmes de l'Office de l'efficacité énergétique comprenant les éléments de formation ou de sensibilisation du public suivants :

- écoÉnergie Rénovation offre aux propriétaires de maisons et aux petites entreprises et organisations le soutien et l'information nécessaires pour rénover leurs maisons, leurs immeubles et leurs procédés industriels.
- écoÉnergie pour les bâtiments et les habitations encourage à la fois la construction et la rénovation de bâtiments et de maisons plus éconergétiques.
- Pour promouvoir l'efficacité énergétique dans les nouveaux bâtiments, le programme offre un certain nombre d'outils et d'activités, notamment un logiciel de modélisation, de la formation, de l'information, l'accès à des réseaux d'intervenants et la validation de la conception des bâtiments neufs.
- écoÉnergie pour l'industrie a pour but de stimuler les investissements favorisant l'économie d'énergie, ainsi que l'échange d'information sur les meilleures pratiques dans le secteur industriel canadien.
- Les initiatives de formation et de sensibilisation du Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne (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 réglementation. Dans le cadre du PEEIC, plus de 15 000 représentants de plus de 4 500 organisations situées partout au Canada se sont inscrits aux ateliers « Le gros bon \$ens ». Ces ateliers d'une journée sont conçus pour diffuser des conseils en matière d'économie d'énergie auprès des représentants de l'industrie, afin d'assurer aux organisations et aux installations de ces derniers des coûts d'exploitation et de production limités, une compétitivité accrue, des émissions de gaz à effet de serre réduites, une efficacité opérationnelle décuplée et un meilleur environnement de travail.
- écoÉnergie pour les parcs de véhicules est axé sur la réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre provenant des parcs de véhicules commerciaux et institutionnels par plusieurs méthodes : la formation et l'instruction, l'échange de pratiques exemplaires, les campagnes de lutte contre la marche au ralenti et les démonstrations techniques pour déterminer les possibilités d'amélioration.
- écoÉnergie pour les véhicules personnels donne des conseils et des outils de prise de décision utiles aux Canadiens sur l'achat, la conduite et l'entretien de leur véhicule pour réduire leur consommation de carburant et leurs émissions de gaz à effet de serre. Ce programme offre également aux conducteurs débutants des ressources et des renseignements allant du programme d'instruction sur la consommation de carburant « Le bon \$ens au volant » aux vidéos en ligne, en passant par des conseils de conduite simples et concis pour leur permettre d'adopter des pratiques de conduite éconergétiques.
- Un programme réglementaire, établi en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique, créera ou améliorera les normes relatives à l'efficacité énergétique applicables à une vaste gamme de produits consommateurs d'énergie. Une réglementation plus stricte signifie que les produits inefficaces au point de vue énergétique disparaîtront du marché au fil du temps.
- ÉnerGuide pour l'équipement : Les étiquettes ÉnerGuide sensibilisent le public à la relation entre l'énergie et l'environnement et fait la promotion des occasions offertes par la technologie éconergétique. La conception de ces étiquettes, pouvant être accrochées distinctement aux produits ou être ajoutées sur les étiquettes de prix et permettant de mesurer le rendement énergétique, est normalisée.
- ENERGY STAR® : le symbole international ENERGY STAR® pousse le concept ÉnerGuide encore plus loin et permet aux consommateurs de repérer les produits les plus éconergétiques du marché.
- écoÉnergie pour les biocarburants fournira, au cours de la période de 2008 à 2017, des mesures incitatives d'exploitation aux producteurs de carburants renouvelables pour remplacer l'essence et le diesel.

Tableau 9.1 : Points saillants du programme de l'Office de l'efficacité énergétique

dèle pour évaluer les impacts des stratégies d'aménagement forestier de remplacement sur les émissions et absorptions de carbone.

Le Service canadien des forêts 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. Entre 2007 et 2009, neuf ateliers de formation (regroupant 220 personnes au total) portant sur le modèle de bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (MBC-SFC3) ont été organisés (depuis juillet 2009). D'autres modèles de simulation et outils d'aide à la décision bénéficient également de son soutien et de formations (p. ex. BioSIM).

En partenariat avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines, le Service canadien des forêts 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 2000 à 2009, le programme a aidé 71 étudiants diplômés dont certains ont effectué des recherches en lien avec les changements climatiques.

Le Programme canadien sur le carbone (PCC), lancé en mars 2007, est un réseau national de recherche regroupant des scientifiques des milieux universitaire et gouvernemental qui approfondit les contributions scientifiques apportées par des expériences sur le terrain d'envergure, notamment l'Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux (BOREAS), le programme de recherche et de surveillance des écosystèmes boréaux (BERMS) et le réseau de recherche Fluxnet Canada (FCRN).

Le programme canadien sur le carbone a largement contribué aux progrès de la science sur le cycle du carbone forestier. Le SCF joue un rôle dominant dans le Programme canadien du carbone, grâce à la participation de 15 scientifiques issus de cinq centres régionaux, aux activités du réseau. Depuis sa création, le PCC/FCRN a soutenu la formation de plus de 155 étudiants diplômés et boursiers postdoctoraux.

Le SCF a dirigé la participation canadienne au North American Carbon Program, un programme de recherche trilatéral piloté par les États-Unis 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.

9.3.3 Secteur des sciences de la terre

Dans le secteur des sciences de la Terre, la Division des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques a mené des activités visant à sensibiliser et à renforcer la capacité à composer avec les questions d'adaptation aux changements climatiques. Il y a eu un changement d'orientation vis-à-vis des activités de sensibilisation et de renforcement des capacités pendant la période du rapport, passant d'une approche d'engagement étendu à une attention plus particulière à des groupes de praticiens et d'intervenants particuliers.

La Division a travaillé en étroite collaboration avec le Conseil canadien des ingénieurs et l'Institut canadien des urbanistes; elle a démontré son soutien à ces deux groupes de praticiens en faisant participer leurs membres à la résolution de l'enjeu représenté par l'adaptation aux changements climatiques.

En collaboration avec le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (C-CIARN), qui a cessé ses activités en 2007, la Division a publié le rapport « S'adapter aux changements climatiques : Une introduction à l'intention des municipalités canadiennes ». Ce document propose une introduction au problème à l'intention des élus et des dirigeants municipaux.

Forte de l'apport de plus de 300 projets de recherches menés entre 1998 et 2007, la Division a publié la deuxième évaluation nationale des répercussions des changements climatiques et de l'adaptation au Canada. Ce document, « Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007 », fournit une évaluation régionale des renseignements les plus récents, recueillis par régions. Disponible en version papier, sur CD et au format électronique, ce document a été diffusé auprès de décideurs, d'enseignants et d'universitaires et il a été incorporé dans le programme de plusieurs cours universitaires.

9.4 Québec

Programme Action-Climat

Le programme Action-Climat répond aux besoins des organismes sans but lucratif et des coopératives qui souhaitent présenter des projets de sensibilisation et d'éducation, afin de prendre des mesures concrètes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Près de 20 projets communautaires ont été mis en place dans le cadre de ce programme.

Programme Coupez les moteurs

Ce programme finance les municipalités pour appuyer les campagnes de sensibilisation du public mettant en avant l'adoption de nouvelles habitudes de conduite.

Le Projet climatique Canada

Après avoir tenu un rôle majeur dans l'élaboration d'une séance de formation sur les changements climatiques, organisée en avril 2008 par Le projet climatique Canada, organisme subsidiaire de l'organisation fondée par l'ancien vice-président américain Al Gore, la province de Québec a de nouveau accordé une aide financière à cet organisme, en septembre 2009, pour l'installation de son secrétariat à Montréal. Aide financière totale : 400 000 \$.

Secrétariat de la campagne mondiale sur le climat

Le Québec soutient financièrement la mise en place à Montréal du Secrétariat de la Campagne mondiale sur le climat, organisme dédié à la mobilisation du public face aux changements climatiques.

Défi Climat

En décembre 2009, le Québec a accordé une aide financière de 785 000 \$ au Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RN-CREQ) pour étendre sa campagne Défi Climat à toutes les régions du Québec. Cette campagne a pour objectif d'encourager les citoyens issus des secteurs professionnel et de l'éducation à prendre des mesures concrètes pour lutter contre les changements climatiques.

Prolongement du programme Adieu bazou

Le gouvernement du Québec offre à l'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique

(AQLPA) un soutien financier de l'ordre de 3 millions de dollars pour permettre à cette dernière de prolonger le programme Adieu bazou afin d'augmenter les encouragements visant à rendre alléchante l'idée que le recyclage d'un véhicule est une option de transport durable.

Formation sur le marché du carbone

Cette formation, mise au point à l'intention des entreprises et des organisations du Québec, est proposée régulièrement. Elle couvre toutes les possibilités d'affaires représentées par le marché du carbone au Québec, le fonctionnement de ce marché, les normes à respecter pour obtenir des crédits, des exemples de projets, les étapes à franchir pour mener à bien un projet, ainsi que les coûts et les revenus potentiels (environ 3 millions de dollars).

Promotion du transport en commun

Des subventions sont allouées pour financer une partie des coûts engagés par les autorités organisatrices pour assurer la promotion des transports en commun (12 millions de dollars). La Promotion de moyens de transport alternatifs à l'automobile en solo prévoit offrir un appui financier aux organismes sans but lucratif, afin de leur permettre de mettre en œuvre des initiatives d'éducation, de sensibilisation et de promotion liées aux moyens de transport alternatifs aux voitures à passagers uniques (marche, bicyclette, transports publics, partage de taxis ou covoiturage).

Outils de sensibilisation à l'efficacité énergétique

Depuis 1997, la mission de l'Agence de l'efficacité énergétique est de faire la promotion de l'efficacité énergétique et de l'élaboration de nouvelles technologies éconergétiques pour toutes les formes d'énergie et dans tous les secteurs d'activité, notamment les ministères et les organisations publiques.

Programme de recherche en partenariat contribuant à la réduction et à la séquestration des gaz à effet de serre

Quatre millions de dollars ont été investis pour appuyer des recherches en partenariat ciblées, afin de renforcer et de créer des équipes de scientifiques qui travaillent de façon rigoureuse pour lutter contre les changements climatiques.

Annexe A

Annexes

A.1 Tableaux sélectionnés du Cadre uniformisé de présentation des rapports (CUPR)

Afin d'assurer une certaine cohérence, les tableaux suivants du Cadre uniformisé de présentation des rapports ont été adaptés pour que les émissions/éliminations de tous les gaz soient traitées de la même manière lorsqu'on compare les totaux avec et sans le secteur ATCATF.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Gg																			
Énergie																			
Activités de combustion de combustibles	424490	414905	429627	427716	440951	452838	465050	476365	485008	499244	522306	518231	525272	544301	537847	528781	516483	550120	
Industries de l'énergie	413932	403896	417402	414495	427183	438277	449573	460599	467582	483563	506301	502595	509432	527900	521951	513344	500269	534174	
Fabrication et construction	144307	143246	151876	143411	146334	152285	151726	159719	174928	183142	195217	200791	199730	204857	194914	187654	179945	192613	
Transport	62488	58652	57885	57593	60912	61704	64425	64425	60858	61078	64175	69827	61842	66160	66972	63928	64473	71183	
Autres secteurs	138377	133745	137145	140231	147027	150861	154542	160431	163857	168015	169375	167865	170107	174694	180120	184081	183488	191555	
Autre	68760	68252	70496	73260	72909	73427	78880	76025	67939	71327	77534	74113	77753	82189	79945	77682	72363	78223	
SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	SO,IA	
Emissions fugitives des combustibles	10559	11010	12225	13221	13768	14560	15477	15766	17427	15682	16005	15636	15840	16401	15896	15437	16215	15946	
SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	SO,NE	
Combustibles solides	10559	11010	12225	13221	13768	14560	15477	15766	17427	15682	16005	15636	15840	16401	15896	15437	16215	15946	
Pétrole et gaz naturel																			
Procédés industriels	31086	32121	32146	32907	33795	35233	35778	36670	36178	37333	37371	36269	36242	37279	40234	40101	41645	39891	
Produits minéraux	8288	7324	7375	7213	8070	8821	8449	8996	9118	9445	9627	9032	9051	9083	9467	9482	9609	9426	
Industrie chimique	4994	4913	5118	5685	5809	6525	6487	6576	6560	6791	6799	6116	6192	6128	6837	6330	6575	6240	
Production de métaux	9775	11464	11775	12093	11310	11527	11610	11480	11665	11842	11795	11484	11535	11624	11427	11863	12849	11130	
Autre production	SO																		
Production de HFC et SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Consommation de HFC et de SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Autre (veuillez préciser)	8030	8419	7879	7916	8606	8359	9231	9619	8835	9255	9151	9638	9464	10444	12504	12426	12613	13096	
Utilisation de solvants et d'autres produits	SO,NE																		
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fermentation entérique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gestion du fumier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Culture du riz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Terres agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brûlage dirigé de la savane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Autre (veuillez préciser)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Déchets	267	255	261	249	244	238	231	224	216	196	200	200	176	179	182	186	189	193	
Enfouissement des déchets solides	NE																		
Epuration des eaux usées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Incinération des déchets	267	255	261	249	244	238	231	224	216	196	200	200	176	179	182	186	189	193	
Autre (veuillez préciser)	SO																		
Changement d'affectation des terres et foresterie	-57630	-40789	-82437	-14807	-16334	164582	-56489	-87371	92123	6705	-82932	-89118	64803	39897	98967	31655	30748	35424	
Terrain forestier	-84135	-66484	-104884	-36114	-34624	147253	-73222	-102636	76899	-7253	-95668	-100449	53907	29661	89160	23044	22688	28726	
Terres cultivées	12195	11696	9879	8795	7235	5553	5048	3933	3629	2351	1657	612	188	-755	-1236	-2324	-2603	-3645	
Prairie	NE,IA																		
Terres humides	4951	4835	4187	3945	2621	3349	3302	3277	3538	3691	3141	3001	2897	3230	3169	2973	2830	2655	
Zones de peuplement	9359	9165	8380	8566	8434	8427	8383	8055	8058	7916	7937	7718	7810	7762	7875	7962	7834	7687	
Autres terres	NE, J																		
Total, excluant le secteur ATC/ATF	455844	447282	462033	460872	474990	488309	501058	513259	521402	536774	559878	554701	561690	581759	578263	569068	583318	590204	
Total, comprenant le secteur ATC/ATF	398214	406493	379596	446604	458656	652891	444570	425888	613525	543479	476945	465583	626493	621657	677231	600723	589066	625628	

Tableau A.1 : Tendances des émissions (CO₂) - 1990-2007

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Gg																			
Énergie	1739	1792	1936	2023	2118	2235	2379	2439	2482	2460	2567	2608	2570	2595	2609	2577	2596	2565	
Activités de combustion de combustibles	212	201	206	210	216	215	217	210	225	248	250	252	253	251	244	235	236	238	
Industries de l'énergie	78	73	77	76	80	82	84	78	91	115	119	123	123	123	118	108	108	111	
Fabrication et construction	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Transport	31	30	32	32	33	34	36	35	36	35	33	31	31	30	29	30	29	30	
Autres secteurs	101	95	95	99	100	96	94	95	95	95	95	95	95	94	94	94	97	94	
Autre	NA,NO,IE	SO,IA																	
Émissions fugitives des combustibles	1527	1592	1729	1812	1902	2020	2163	2229	2256	2211	2317	2356	2318	2345	2365	2342	2359	2327	
Combustibles solides	91	99	87	87	84	82	84	78	65	51	45	47	45	42	31	35	34	36	
Pétrole et gaz naturel	1436	1492	1642	1725	1817	1938	2078	2150	2191	2160	2272	2309	2272	2303	2333	2307	2326	2291	
Procédés industriels	NA,NE,NO,IE																		
Produits minéraux	SO																		
Industrie chimique	NE,I																		
Production de métaux	NA,NE,IE																		
Autre production	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Production de HFC et de SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Consommation de HFC et de SF ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Autre (veuillez préciser)	NE																		
Utilisation de solvants et d'autres produits	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Agriculture	923	937	980	990	1026	1080	1104	1109	1119	1130	1160	1195	1210	1212	1256	1280	1248	1221	
Fermentation entérique	806	820	860	872	905	953	976	980	987	997	1023	1054	1064	1066	1108	1131	1100	1078	
Gestion du fumier	116	116	120	118	120	127	128	129	131	133	137	142	146	146	148	149	148	143	
Culture du riz	NA,NO																		
Terres agricoles	SO,NE																		
Brûlage dirigé de la savane	NO																		
Autre (veuillez préciser)	SO																		
Déchets	855	871	883	897	902	900	897	908	915	926	919	913	925	937	949	962	987	974	
Enfouissement des déchets solides	844	861	872	887	891	889	885	898	905	913	908	902	914	926	937	950	974	962	
Épuration des eaux usées	11	10	10	10	11	10	12	11	11	13	11	11	11	12	12	12	12	12	
Incinération des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Autre (veuillez préciser)	SO																		
Changement d'affectation des terres et foresterie	178	273	95	340	325	993	240	93	769	333	77	157	583	481	537	287	312	295	
Terrain forestier	160	254	79	324	311	981	227	80	755	319	64	145	570	468	523	273	299	283	
Terres cultivées	14	13	11	10	9	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	
Prairie	NE,I																		
Terres humides	0	1	1	0	NO	0	NO	0	1	2	NO	NO	NO	1	1	2	NO	NO	
Zones de peuplement	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Autres terres	NE																		
Total, excluant le secteur ATC/ATF	3516	3600	3799	3910	4045	4215	4380	4456	4516	4516	4646	4717	4705	4745	4814	4820	4830	4760	
Total, comprenant le secteur ATC/ATF	3695	3873	3894	4250	4370	5208	4620	4549	5284	4848	4723	4874	5288	5226	5351	5107	5142	5055	

Tableau A.2 : Tendances des émissions (CH₄) - 1990-2007

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Émissions de HFC(3) - (équivalent de CO ₂ en Gg)	767.251	835.333	655.972	NA,NO	NA,NO	479.412	851.534	1397.69	1934.68	2453.74	2985.39	3538.7	3917.15	4384.76	4702.32	5223.31	5044.19	4939.19
HFC-23	.066	.071	.056	NA,NO	NA,NO	.000056	.000085	.0028	.0004	.00051	.00058	.00064	.0007	.00071	.00074	.00066	.00065	.00067
HFC-32	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.0000048	.0000093	.000042	.00026	.00036	.00061	.0011	.0019	.0034	.0045	.0096	.037	.06
HFC-41	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-43-10mee	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.00089	.0027	.0033	.0029	.0031	.0034	.0025	.0016	.0015	.0014
HFC-125	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.018	.029	.074	.11	.15	.18	.21	.24	.27	.3	.35	.33	.33
HFC-134	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.96	1.21538	1.46605	1.72681	1.87417	1.98593	2.09133	2.21316	2.28247	2.21191
HFC-134a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.28	.54	.74	.043	.029	.043	.032	.016	.015	.47	.64	.3	.19
HFC-152a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.004	.02	.043	.035	.029	.043	.032	.016	.015	.47	.64	.3	.19
HFC-143	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-143a	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.011	.017	.051	.077	.11	.14	.17	.2	.24	.27	.33	.28	.28
HFC-227ea	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.025	.077	.01	.008	.0081	.038	.0051	.00066	.0007	.00052
HFC-236fa	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.000063	.000063	.000063	.000063	.000063	.00013	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
HFC-245ca	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Mélange indéterminé de HFC(4) répertorié - (équivalent de CO ₂ en Gg)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Émissions de PFC(3) - (équivalent de CO ₂ en Gg)	6538.83	6949.98	6556.82	6450.32	5965.33	5489.59	5622.83	5512.71	5601.84	4645.28	4311.08	3500.42	2994.81	3032.43	3058.57	3313.31	2580.17	2188.69
CF4	.91	.96	.91	.89	.83	.76	.78	.76	.77	.64	.59	.48	.41	.42	.42	.45	.36	.3
C2F6	.071	.076	.071	.07	.065	.061	.063	.061	.062	.052	.048	.039	.033	.034	.034	.039	.028	.023
C-3F8	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.000000046	.000044	.00023	.00022	.00019	.00017	.00015	.00014	.00012	.00011	.0001	.000094	.000087
CFI0	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
c-C4F8	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.000000005	.000000051	.00000005	NA,NO								
C5F12	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.00000036	.000011	.000011	.000015	.000015	.000015	.000015	.000015	.000015	.000015	.000015	.000015
C6F14	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	.0012	.00031	.00024	.0002	.00022	.00023	.00023	.00023	.00023	.00021	.0002	.0002
Mélange indéterminé de PFC(4) répertorié - (équivalent de CO ₂ en Gg)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Émissions de SF6(3) - (équivalent de CO ₂ en Gg)	4703.93	5185.41	4002.86	3810.43	3881.92	3707.3	2803.61	3045.8	3733.	3777.22	4341.49	4372.78	4046.08	4159.81	3034.38	2518.49	2896.69	1782.12
SF6	.2	.22	.17	.16	.16	.16	.12	.13	.16	.16	.18	.18	.17	.17	.13	.11	.12	.075

Tableau A.4 : Tendances des émissions (HFCs, PFCs, SF6) - 1990-2007

A.2 Politiques et Mesures – Tableaux

État d'avancement	Définition
Mise en œuvre	<p>Les politiques et les mesures mises en œuvre sont celles pour lesquelles l'une ou plusieurs des conditions suivantes s'appliquent :</p> <ul style="list-style-type: none">• une loi nationale est en vigueur ;• une ou plusieurs ententes volontaires ont été établies ;• des ressources financières ont été allouées ;• des ressources humaines ont été mobilisées.
Adopté	<p>Les politiques et les mesures adoptées sont celles qui ont fait l'objet d'une décision officielle du gouvernement et qui donnent lieu à un engagement ferme de mise en œuvre.</p>
Prévu	<p>Les politiques et les mesures prévues sont des options en cours de discussion, qui seront très probablement adoptées et mises en œuvre à l'avenir.</p>

Tableau A.5 : Politiques et mesures - Définitions

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Loi sur l'efficacité énergétique	Énergie	Réglementation	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada	0.09	0.26	0.75	1.4	3.55
<i>Le gouvernement modifie actuellement les règlements relatifs à l'efficacité énergétique en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique. Ces modifications comprendront l'introduction de nouvelles exigences en matière de rendement pour les produits non réglementés à l'heure actuelle et des exigences plus strictes pour d'autres produits.</i>										
Réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant des nouvelles voitures et des nouveaux véhicules utilitaires légers en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE (1999))	Transport	Réglementation	Prévu	Fédéral	Environnement Canada	s. o.	s. o.	s. o.	A d	A d
<i>Le gouvernement élabore en ce moment un règlement dans le but de définir des normes obligatoires pour la réduction des émissions de dioxyde de carbone provenant des nouvelles voitures et des nouveaux véhicules utilitaires légers à compter de l'année-modèle 2011. Ces normes seront conformes aux normes nationales de réduction de la consommation de carburant établies par les États-Unis le 27 mars 2009. Les réductions des émissions n'ont pas encore été déterminées, car le règlement en est encore à ses balbutiements.</i>										
Réglementer le contenu en carburants renouvelables	Transport	Réglementation	Adopté	Fédéral	Environnement Canada	0.	0.	0.3	1.	2.1
<i>Le gouvernement a élaboré et mis en place un règlement fédéral, en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) qui imposerait aux producteurs et aux importateurs de carburants une proportion moyenne annuelle de carburant renouvelable d'au moins 5 % dans le volume d'essence qu'ils produisent ou importent.</i>										
Initiative écoÉnergie sur la technologie	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre		Ressources naturelles Canada	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<i>L'Initiative écoÉnergie sur la technologie investit 230 millions de dollars sur cinq ans (de 2007 à 2012) dans la recherche, le développement et la démonstration de technologies et de systèmes propres de transformation d'énergie. En raison de la nature à long terme de ce projet, l'investissement devrait contribuer aux réductions d'émissions de gaz à effet de serre après 2012. L'initiative vise à augmenter l'alimentation en énergie propre, à réduire les gaspillages et à réduire la pollution provenant d'énergies conventionnelles.</i>										
écoÉnergie pour l'électricité renouvelable	Énergie	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada	2.2	3.74	5.45	6.67	6.67
<i>Le programme écoÉnergie pour l'électricité renouvelable représente un investissement de 1,48 milliard de dollars visant à offrir des incitatifs pour accroître l'approvisionnement canadien d'électricité propre provenant de sources renouvelables telles que l'énergie éolienne, la biomasse, l'hydroélectricité à faible impact, la géothermie, l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie marine. Le programme offrira comme incitatif 1 cent/kWh pour une durée pouvant aller jusqu'à 10 ans pour les projets admissibles. Le programme est entré en vigueur le 1er avril 2007, comme initialement prévu, et au 31 mars 2009, 52 accords de contribution avaient été signés avec des promoteurs, ce qui représentait un financement fédéral d'environ 900 millions de dollars sur 10 ans et une capacité de production d'énergie renouvelable de 2 700 MW.</i>										
écoÉnergie pour le chauffage renouvelable	Énergie	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada	0.005	0.01	0.015	0.02	0.02
<i>L'initiative écoÉnergie pour le chauffage renouvelable investit environ 36 millions de dollars sur quatre ans pour des mesures d'incitation et de développement industriel destinées à appuyer l'adoption de technologies thermiques renouvelables propres, telles que les systèmes de chauffage solaires d'air et d'eau dans les bâtiments. Ce programme obtient des réductions des gaz à effet de serre en encourageant les particuliers et les organisations à utiliser la technologie héliothermique.</i>										
écoÉnergie pour les bâtiments et les habitations	Énergie	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada	0.32	0.56	1.13	1.157	2.02
<i>Le programme écoÉnergie pour les bâtiments et les habitations investit 60 millions de dollars sur quatre ans afin d'encourager la construction et l'exploitation de bâtiments et d'habitations plus éconergétiques en s'appuyant sur une série d'activités complémentaires. Le programme en est à sa troisième année et est totalement opérationnel.</i>										
Initiative écoÉnergie Rénovation	Énergie	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada	0.46	0.67	1.2	1.66	1.66
<i>L'Initiative écoÉnergie Rénovation offre des mesures visant à encourager les améliorations éconergétiques des maisons ainsi que des bâtiments des petits et moyens organismes des secteurs institutionnel, commercial et industriel. La composante écoÉnergie Rénovation – Maisons propose aux propriétaires de maisons et de propriétés une subvention pouvant atteindre 5 000 \$ par unité afin de compenser les coûts des améliorations éconergétiques. Ce programme implique la réalisation d'évaluations de l'efficacité énergétique des habitations par des conseillers en efficacité énergétique agréés et s'ajoute à une série de programmes provinciaux.</i>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
écoÉnergie pour l'industrie	Énergie	Sensibilisation	Mis en œuvre	Fédéral	Centre canadien d'information sur la prévention de la pollution	0.17	0.27	0.37	0.4	0.4
<p><i>Le programme écoÉnergie pour l'industrie investit 18 millions de dollars sur quatre ans pour encourager le partage de l'information sur les nouvelles technologies et les meilleures pratiques en matière d'utilisation de l'énergie, ainsi que la formation et les évaluations spécialisées pour permettre aux administrateurs d'énergie d'identifier et de mettre en œuvre des projets d'économie d'énergie. Ce programme consiste en un partenariat entre l'industrie et le gouvernement dont la prestation est assurée par le Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC). Le PEEIC encourage les améliorations éconergétiques ainsi que la réduction des émissions de GES provenant de l'industrie par un certain nombre d'activités fondées sur le volontariat.</i></p>										
Programme de remise écoAUTO	Transport	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<p><i>Le 31 mars 2009, le mandat de 2 ans du programme de rabais écoAUTO est arrivé à son terme. Il offrait un incitatif en argent comptant aux Canadiens soucieux de protéger l'environnement en achetant ou en louant des véhicules plus éconergétiques. Avec cette initiative, le gouvernement fédéral offrait des rabais de 1 000 à 2 000 \$ pour l'achat ou la location (de 12 mois ou plus) de véhicules éconergétiques neufs des années modèles 2006, 2007 et 2008. Seuls les véhicules neufs admissibles achetés ou loués entre le 20 mars 2007 et le 31 décembre 2008 et pour lesquels un formulaire de demande du rabais était reçu avant le 31 mars 2009 pouvaient prétendre à ce rabais.</i></p>										
L'écoprélèvement	Transport	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Agence du revenu du Canada, Agence des services frontaliers du Canada	0.1	0.14	0.17	0.2	0.23
<p><i>L'écoprélèvement s'applique aux véhicules à passagers dont la cote de consommation de carburant est de 13 litres aux 100 km ou plus (55 % en ville et 45 % sur l'autoroute) et est imposé à des taux allant de 1 000 \$ à 4 000 \$.</i></p>										
Initiative écoÉnergie pour les véhicules personnels	Transport	Sensibilisation	Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.025	0.05	0.075	0.1	0.1
<p><i>L'initiative écoÉnergie pour les véhicules personnels investit 21 millions de dollars sur quatre ans pour offrir aux Canadiens de précieux conseils et outils de prise de décision afin de les aider à acheter, à conduire et à entretenir leurs véhicules de manière à réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre. Voici quelques exemples de ressources élaborées dans le cadre de cette initiative : Guide de consommation de carburant ; formation des conducteurs novices ; campagnes pour décourager la marche au ralenti des véhicules et sur le gonflement des pneus.</i></p>										
écoMobilité	Transport	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.	0.	0.109	0.11	0.112
<p><i>Le programme écoMobilité vise à réduire les émissions provenant du secteur du transport urbain des passagers en aidant les municipalités à proposer des programmes, des services et des politiques qui poussent les résidents à utiliser des formes de transport moins polluantes. Le programme écoMobilité investit 10 millions de dollars sur cinq ans pour apporter un appui financier aux municipalités et aux autorités de transport régionales pour des projets de gestion de la demande en transport (GDT) qui démontrent comment les initiatives municipales peuvent réduire les émissions en remplaçant les déplacements en voiture personnelle par d'autres modes de transport, en réduisant le nombre et la distance des déplacements en voiture, et en adoptant des heures et des itinéraires de déplacement moins encombrés. Ce programme permettra de renforcer les capacités des municipalités de tout le pays à mettre en œuvre des mesures de gestion de la demande en transport par l'entremise de la recherche, de la formation professionnelle, du partage de l'information et de la création de documentations ou de ressources.</i></p>										
Programme de mise à la ferraille de véhicules	Transport	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Fondation Air Pur	0.005	0.023	0.032	0.024	0.001
<p><i>Le programme national de mise à la ferraille de véhicules offre des récompenses aux propriétaires de vieux véhicules très polluants lorsqu'ils les recyclent. Les participants au programme pourront choisir parmi les récompenses suivantes : des passages gratuits dans les transports en commun ; une adhésion à un programme d'autopartage ; un rabais pour l'achat d'un véhicule plus récent (année-modèle 2004 ou ultérieure) ; ou 300 \$ en espèces. Le but principal de ce programme est de réduire les émissions contribuant au smog. Les objectifs secondaires consistent à réduire les émissions de gaz à effet de serre en encourageant les autres modes de transport durables (comme le transport en commun), et en assurant un recyclage responsable des véhicules.</i></p>										
Programme écoTechnologie pour les véhicules	Transport	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.	0.071	0.103	0.148	0.201
<p><i>Le Programme écoTechnologie pour les véhicules investit 15 millions de dollars sur quatre ans afin d'accélérer l'adoption de technologies de pointe pour véhicules permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir la réduction de la consommation de carburant dans le parc canadien de véhicules légers. Cet objectif est atteint en achetant et en testant les nouvelles technologies environnementales pour les véhicules légers, en sensibilisant les Canadiens à propos de ces nouvelles technologies par l'entremise d'expositions, de publications et de partenariats avec l'industrie, les consommateurs, les autres ministères et les intervenants clés.</i></p>										
Programme écoMARCHANDISES	Transport		Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.	0.975	1.118	1.246	1.372

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Le programme écoMARCHANDISES a pour but de réduire les effets du transport des marchandises sur l'environnement et la santé, en recourant à la technologie. Ce programme représente un investissement de 61 millions de dollars sur quatre ans et se décompose en six initiatives : 1. L'Initiative nationale d'harmonisation pour l'industrie du camionnage (6 millions de dollars) vise à identifier les barrières réglementaires et à trouver les solutions en collaboration avec les provinces et les territoires, pour permettre à l'industrie canadienne du camionnage d'adopter des technologies à taux d'émission réduits. 2. Le Fonds de démonstration des technologies de transport des marchandises (10 millions de dollars) crée des démonstrations à coûts partagés pour mettre à l'essai et évaluer, dans des conditions réelles, les nouvelles technologies de transport de marchandises sous-utilisées et permet de transmettre l'information à l'industrie. 3. Le Programme d'incitatifs pour les technologies de transport des marchandises (10 millions de dollars) vise à financer sur une base de partage des coûts les entreprises et les organismes à but non lucratif de transport de marchandises pour les aider à acquérir et à installer des technologies éprouvées à taux d'émission réduits. 4. L'Initiative écoMARCHANDISES partenariats (7 millions de dollars) vise l'établissement et le maintien de partenariats avec le secteur des transports en vue de réduire les émissions provenant du transport des marchandises, par des mesures volontaires rapides et souples qui peuvent s'harmoniser avec le cadre réglementaire. 5. Le Programme d'alimentation à quai des navires (6 millions de dollars) est un programme de cinq ans visant à démontrer l'utilisation des sources d'alimentation à quai pour les navires dans les ports canadiens, afin de réduire la pollution atmosphérique causée par les navires dans certains des plus grands centres urbains du pays. 6. L'Initiative écoÉnergie pour les parcs de véhicules (22 millions de dollars) aide les exploitants de parcs de véhicules routiers commerciaux et institutionnels à réduire les coûts liés au carburant ainsi que les émissions nocives. L'initiative écoÉnergie pour les parcs de véhicules misera sur le partage d'information, les ateliers et la formation pour aider les parcs à accroître leur rendement énergétique.</i></p>										
Programme d'alimentation à quai des navires	Transport	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Transports Canada, Service Canada	0.	0.005	0.007	0.007	0.008
<p><i>Le Programme d'alimentation à quai des navires investit 6 millions de dollars sur 4 ans pour démontrer l'utilisation des sources d'alimentation à quai pour les navires dans les ports canadiens, afin de réduire la pollution atmosphérique causée par les navires dans certains des plus grands centres urbains du pays.</i></p>										
Crédit d'impôt pour le transport en commun	Transport	Fiscal	Mis en œuvre	Fédéral	Agence du revenu du Canada	0.032	0.033	0.035	0.036	0.038
<p><i>Le crédit d'impôt pour le transport en commun permet aux particuliers de demander un crédit d'impôt non remboursable pour le coût de laissez-passer de transport en commun mensuels ou de plus longue durée, ou de cartes de passage électroniques et de laissez-passer hebdomadaires lorsqu'ils sont utilisés fréquemment. Les objectifs de cette mesure sont d'aider les Canadiens en rendant l'accès au transport en commun plus abordable, en réduisant la congestion routière dans les zones urbaines ainsi qu'en améliorant l'environnement grâce à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral		16.	16.	16.	16.	16.
<p><i>Le gouvernement fédéral a mis en place un instrument important pour assurer la collaboration dans l'ensemble des provinces et territoires en ce qui a trait à la politique sur les changements climatiques. Dans le cadre du Fonds en fiducie sur les changements climatiques, d'une valeur de 1,5 milliard de dollars, une série de fonds ont été établis pour accorder une aide aux provinces et aux territoires qui établiront de grands projets devant entraîner de véritables réductions des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques. Le Fonds vise à donner aux provinces et territoires la flexibilité d'utiliser les fonds progressivement sur une période de trois ans, ou en fonction de leurs priorités et échéanciers respectifs. Le Fonds est attribué par habitant et offre un montant minimal de 15 millions de dollars par province et de 5 millions de dollars par territoire pour appuyer les efforts pour le développement technologique, l'amélioration de l'efficacité énergétique et pour la mise en œuvre d'autres projets qui entraîneront des bénéfices environnementaux importants.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Colombie-Britannique)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Colombie-Britannique	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour la Colombie-Britannique sont, entre autres, les suivants : extraire de l'énergie des parcs à sciage et du bois infesté de dendroctones du pin ; fournir une électricité propre aux zones rurales éloignées où on utilise encore du diesel polluant, dont l'autoroute 37 ; soutenir le déploiement de « l'autoroute de l'hydrogène », un réseau de postes de ravitaillement pour les autobus et autres véhicules dotés d'une pile à combustible ; et soutenir les nouveaux projets géothermiques et bioénergétiques, dont la capture des biogaz dans les sites d'enfouissement.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Alberta)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Alberta	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour l'Alberta sont, entre autres, les suivants : l'examen des possibilités et des obstacles inhérents au développement d'un système à grande échelle de captage et de stockage du dioxyde de carbone parallèlement aux travaux du Groupe de travail ÉcoÉnergie Canada-Alberta sur le captage et le stockage du dioxyde de carbone ; une étude technique préliminaire sur le charbon épuré comme première étape de la création d'une centrale au charbon dont les émissions seraient pratiquement nulles ; un projet de production d'électricité à partir de déchets municipaux, à Edmonton ; et un projet pilote de traitement des hydrocarbures pour explorer les possibilités commerciales de recyclage des ressources énergétiques de l'Alberta en vue de leur transformation en d'autres produits de consommation, tout en réduisant au minimum les effets sur l'environnement.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Saskatchewan)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Saskatchewan	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour la Saskatchewan sont, entre autres, les suivants : poursuivre le développement de projets de production d'électricité à émissions de CO2 presque nulles ; mettre des mesures en œuvre dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique et la conservation de l'énergie, y compris la promotion et le soutien à la réduction énergétique par les propriétaires, les entreprises, les exploitations agricoles et les collectivités ; élaborer et utiliser des sources d'énergie de remplacement comme les biocarburants et l'énergie solaire ; et continuer à diriger les efforts liés au captage et au stockage du carbone grâce au Centre international d'essai pour le captage du CO2.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Manitoba)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Manitoba	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour le Manitoba sont, entre autres, les suivants : élargir le programme d'efficacité énergétique pour les personnes à faible revenu du Manitoba à des collectivités supplémentaires ; appuyer la création de nouvelles usines de production de biodiésel dans les régions rurales du Manitoba ; augmenter le portefeuille d'énergie renouvelable du Manitoba pour inclure l'énergie solaire et le biogaz ; et réserver une partie des fonds à la section du réseau d'électricité est-ouest au Manitoba.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Ontario)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Ontario	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour l'Ontario sont, entre autres, les suivants : projets axés sur l'énergie propre, notamment en investissant rapidement dans la construction d'un réseau d'électricité est-ouest avec le Manitoba ; et aide pour que la province ferme progressivement les centrales au charbon encore en opération.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Québec)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Québec	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour le Québec sont, entre autres, les suivants : investissements destinés à faciliter l'accès à de nouvelles technologies dans le secteur du camionnage ; programme visant à trouver de nouvelles sources d'énergie renouvelable dans les régions rurales ; usine pilote de fabrication d'éthanol à partir de matières celluloseuses ; promotion de pompes géothermiques dans le secteur résidentiel ; appui de la recherche technologique et de l'innovation pour la réduction et la séquestration des gaz à effet de serre ; mesures destinées à promouvoir le captage de la biomasse provenant de sites d'enfouissement ; et mesures destinées à favoriser la récupération des déchets traités et de l'énergie provenant de biomasse agricole.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Nouveau-Brunswick)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Nouveau-Brunswick	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour le Nouveau-Brunswick sont, entre autres, les suivants : mettre au point des carburants renouvelables, comme l'éthanol cellulosique et le biodiesel provenant de charges d'alimentation agricoles et forestières ; aider au développement de projets qui capturent le méthane provenant de décharges et utilisent les gaz capturés pour produire de l'énergie ; examiner l'utilisation de la technologie non polluante pour produire de l'énergie propre avec du charbon à Belledune ; étendre et améliorer les programmes pour favoriser l'utilisation efficace de l'énergie apportant des améliorations thermiques aux résidences de ménage à faible revenu, les innovations dans le domaine de la construction de nouvelles habitations et les solutions de rechange en matière d'éclairage à faible consommation d'énergies ; et favoriser l'utilisation plus efficace de l'énergie par les industries forestières et le secteur commercial de la province.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Nouvelle-Écosse)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Nouvelle-Écosse	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour la Nouvelle-Écosse sont, entre autres, les suivants : conversion des installations de chauffage à la Capital District Health Authority de façon à ce qu'elles consomment du gaz naturel ; d'après les résultats d'une évaluation environnementale stratégique, expansion du portefeuille d'énergie renouvelable de la Nouvelle-Écosse qui comprendrait des fonds pour un ou plusieurs projets pilotes sur l'énergie marémotrice ; établissement du Fonds municipal pour le climat et l'air pur de la Nouvelle-Écosse pour permettre aux municipalités de la Nouvelle-Écosse d'entreprendre des projets qui réduiront les émissions de carbone ; prévision de fonds pour mener des études et des expériences sur le stockage du dioxyde de carbone ; et création du Fonds des technologies environnementales de la Nouvelle-Écosse afin de soutenir la mise au point, la commercialisation et l'utilisation de nouvelles technologies et applications visant à réduire les gaz à effet de serre.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Île-du-Prince-Édouard)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Île-du-Prince-Édouard	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour l'Île-du-Prince-Édouard sont, entre autres, les suivants : soutien offert aux propriétaires afin qu'ils installent des technologies faisant appel aux énergies renouvelables et qu'ils rendent leur domicile plus éconergétique ; investissement dans les technologies liées aux énergies renouvelables et les mesures d'économie d'énergie dans les édifices gouvernementaux ; programme visant l'introduction de projets de démonstration sur l'énergie renouvelable dans plusieurs écoles de la province ; et point de remplissage à l'hydrogène pour le Village à centrale éolienne de production d'hydrogène à l'Île-du-Prince-Édouard.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Terre-Neuve-et-Labrador)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Terre-Neuve-et-Labrador	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour Terre-Neuve-et-Labrador sont, entre autres, les suivants : mesures pour améliorer l'efficacité énergétique des édifices publics ; réduction des émissions de gaz à effet de serre en améliorant les techniques de gestion des déchets, y compris la récupération et l'utilisation du méthane, et l'expansion du compostage ; et financement des innovations en matière de changements climatiques pour appuyer l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, particulièrement dans les régions rurales et éloignées.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Yukon)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Yukon	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour le Yukon sont, entre autres, l'installation d'une troisième hydroturbine à l'usine hydroélectrique d'Aishihik dans le sud-ouest du territoire afin de réduire sa dépendance envers l'électricité générée par le diesel.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Yukon)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Territoires du Nord-Ouest	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour les Territoires du Nord-Ouest sont, entre autres, les suivants : développement de ressources hydroélectriques, dont des mini-centrales hydroélectriques pour desservir les collectivités éloignées de Whati et Lutselk'e ; activités de conservation de l'énergie pour réduire la consommation de combustibles fossiles des ménages ; programme de financement de l'efficacité énergétique qui soutient les résidents qui investissent pour réaliser des économies d'énergie dans leur demeure, leurs appareils ménagers et leurs véhicules ; établissement de projets pour des solutions de rechange en énergie faisant appel à des éoliennes et à des pompes thermiques ; et utilisation de systèmes de chauffage résiduel et de la capacité hydroélectrique excessive pour chauffer les bâtiments publics.</i></p>										
Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques (Nunavut)	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Fédéral	Nunavut	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.
<p><i>Dans le cadre du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques, les projets éventuels pour le Nunavut sont, entre autres : programme pour encourager l'adoption d'appareils d'éclairage à faible consommation d'énergie dans les logements publics et privés, les entreprises et les bureaux gouvernementaux, parallèlement à l'interdiction des ampoules incandescentes ; programme incitatif à l'intention des propriétaires qui encourage les mesures d'efficacité énergétique et de conservation ; construction à neuf, expansion ou réfection de systèmes de chauffage résiduel dans huit collectivités. Ces systèmes récupèrent la chaleur produite dans des centrales électriques fonctionnant au diesel et l'acheminent par des tuyaux dans des bâtiments à proximité.</i></p>										
Amélioration des scénarios relatifs aux changements climatiques	n.d.	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Environnement Canada					
<p><i>Des renseignements et des projections climatiques exacts sont essentiels à l'évaluation des impacts ainsi qu'à l'élaboration de stratégies et de mesures d'adaptation fiables. Le Ministère améliorera les projections et les scénarios relatifs aux changements climatiques, surtout ceux qui touchent aux extrêmes et aux dangers pour une infrastructure vulnérable (p. ex. les ponts et les égouts, qui nécessitent des données de conception dans le cas de très fortes précipitations) et pour les collectivités canadiennes.</i></p>										
Outils novateurs de gestion des risques pour l'adaptation	n.d.	Sensibilisation	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada					
<p><i>Les décideurs peuvent utiliser cette nouvelle connaissance de façon efficace lorsqu'elle est intégrée dans les outils (p. ex. lignes directrices, modèles analytiques informatisés, sites Web) pour la gestion et l'évaluation de risques, l'analyse économique et la planification de l'adaptation. Le Ministère produira une série de base de ce type d'outils en collaboration avec l'industrie, des spécialistes et des partenaires gouvernementaux pour assurer la sécurité et la capacité concurrentielle de nos collectivités et secteurs économiques. Il inclura des données et des renseignements connexes.</i></p>										
Programmes de travail pour l'adaptation des régions	n.d.	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Ressources naturelles Canada					
<p><i>Une collaboration est requise parmi les gouvernements, les provinces, les collectivités, les entreprises et les autres intervenants pour prendre des mesures efficaces. Afin de promouvoir ce type de travail, le Ministère établira des mécanismes de collaboration qui sont adaptés pour refléter les besoins et l'expertise des régions, et insistera sur l'application de l'information et d'outils pour évaluer les options d'adaptation et sur l'échange de renseignements.</i></p>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Aide aux collectivités du Nord pour l'évaluation des principaux points vulnérables et des principales occasions d'adaptation	n.d.	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Affaires indiennes et du Nord Canada					
<i>Le Ministère misera sur le travail actuel pour faire progresser la gestion et la planification de risques par l'entremise de projets d'adaptation communautaires qui évaluent et reconnaissent les risques et les occasions liées aux impacts liés aux changements climatiques, et pour augmenter la capacité des collectivités autochtones et du Nord à composer avec les impacts liés aux changements climatiques.</i>										
Adaptation des collectivités inuites et du Nord en matière de santé et de changements climatiques	n.d.	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Santé Canada					
<i>Les collectivités et les organisations inuites et du Nord ont des vulnérabilités uniques aux changements climatiques, notamment les conséquences de l'élévation du niveau de la mer sur la santé et le bien-être, et des tempêtes violentes sur les installations, l'hygiène, la salubrité des aliments, la qualité de l'eau et les maladies à transmission vectorielle dans la collectivité, et l'incidence sur la faune et les plantes utilisées dans le régime alimentaire traditionnel. Le Ministère insistera sur la santé des collectivités du Nord au moyen de matériel et d'initiatives d'enseignement et de sensibilisation adaptés à la culture pour favoriser des mesures communautaires, et sur une meilleure promotion de la santé à l'échelle communautaire.</i>										
Systèmes d'alerte et de réaction relatifs au climat et aux maladies infectieuses, afin de protéger la santé des Canadiens	n.d.	Recherche	Mis en œuvre	Fédéral	Santé Canada, Agence de la santé publique du Canada					
<i>Les professionnels de la santé publique, des soins de santé et d'intervention d'urgence ont également besoin d'information pour prendre des mesures et élaborer des stratégies adéquates. Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada travailleront avec des partenaires à des systèmes d'alerte pour les phénomènes météorologiques extrêmes et les maladies infectieuses, aux lignes directrices pour professionnels de la santé, la recherche, la surveillance et la modélisation de maladies infectieuses, et à des stratégies de prévention et de contrôle.</i>										
Carbon Capture and Storage Funding Act	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					
<i>Permet à l'Alberta d'administrer le financement pour appuyer de trois à cinq projets de captage et de stockage du carbone à grande échelle.</i>										
Climate Change Emissions Management Amendment Act	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					
<i>Cette Loi a été adoptée par l'Alberta en vue de réglementer les émissions de gaz à effet de serre provenant des grandes industries. Depuis le 1er juillet 2007, il est demandé aux entreprises qui rejettent plus de 100 000 tonnes de gaz à effet de serre de réduire l'intensité de leurs émissions de 12 % en utilisant comme point de référence la moyenne des émissions de 2003.</i>										
Climate Change and Emissions Management Fund	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					
<i>Ce fonds investit dans les projets et les technologies qui visent à réduire les émissions. En décembre 2008, la contribution des entreprises de l'Alberta à ce fonds représentait approximativement 122 millions de dollars et les émissions avaient réduit de 10,2 Mt.</i>										
Taxe sur les combustibles fossiles de la C.-B.	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Cette taxe sans incidence sur les recettes est entrée en vigueur le 1er juillet 2008 et s'applique à presque tous les combustibles fossiles, y compris l'essence, le diesel, le gaz naturel, le charbon, le propane et le mazout de chauffage domiciliaire. La taxe sur le carbone a commencé à un taux fondé sur 10 \$ par tonne d'émissions de carbone associé ou de carbone équivalent et augmentera de 5 \$ chaque année pendant les quatre prochaines années pour atteindre 30 \$ par tonne en 2012. Les recettes générées par cette taxe seront retournées aux particuliers et aux entreprises par l'entremise de réduction d'autres taxes.</i>										
Greenhouse Gas Reductions Targets Act	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>La Loi introduit dans le droit la cible de la C.-B. en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 33 % sous les niveaux de 2007 d'ici 2020 et de 80 % sous les niveaux de 2007 d'ici 2050. La C.-B. a été la première province au Canada à légiférer ses cibles de réduction des gaz à effet de serre. La Loi exige aussi de fixer des cibles provisoires. Les cibles de réduction des gaz à effet de serre de 6 % sous les niveaux de 2007 d'ici 2012 et de 18 % sous les niveaux de 2007 d'ici 2016 ont été adoptées par la réglementation en décembre 2008.</i>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Gouvernement neutre en carbone	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Greenhouse Gas Reductions Targets Act exige que le gouvernement provincial, y compris les ministères et les organismes provinciaux, les écoles, les collèges, les universités, les autorités de la santé et les sociétés d'État, soit neutre en carbone en 2010 et produise un rapport public chaque année indiquant les mesures prises pour obtenir une neutralité en carbone.</i></p>										
Greenhouse Gas Reduction (Cap and Trade) Act	Intersectoriel	Réglementation	Adopté	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Cette législation permet la mise en œuvre d'un système de plafonnement et d'échange en C.-B. conjointement avec les partenaires régionaux. En vertu de la Loi, le gouvernement de la C.-B. fixera un plafond pour les grands émetteurs désignés en émettant un nombre limité d'unités de conformité échangeables (droits d'émission) pour des périodes données (périodes de conformité). Chaque émetteur désigné devra alors obtenir un certain nombre d'unités de conformité équivalant à la quantité d'émissions qui utilisent d'autres réglementées qu'il rejette pendant la période de conformité déterminée. La Loi autorise également la création d'un système de suivi des unités de conformité pour la mise en banque, le transfert et l'abandon des unités de conformité. La législation prévoira également l'utilisation de pénalités administratives qui seront établies par la réglementation, et qui s'appliqueront comme une conséquence automatique de non-conformité.</i></p>										
Greenhouse Gas Reduction (Emissions Standards) Statutes Amendment Act	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Cette Loi demande aux propriétaires ou aux exploitants d'installations de gestion des déchets, y compris les sites d'enfouissement, les installations compostage et des usines d'épuration des eaux usées, de réduire, de capter ou d'utiliser des gaz à effet de serre provenant des déchets. Elle légifère l'engagement du plan sur l'énergie de 2007 qui oblige les installations de production d'électricité alimentée au charbon à capter et à séquestrer les émissions de gaz à effet de serre provenant de la combustion du charbon. Elle légifère aussi l'engagement du plan sur l'énergie de 2007 qui oblige les installations de production d'électricité qui utilisent d'autres combustibles fossiles à avoir des émissions « nulles », ce qui signifie qu'elles doivent utiliser les crédits compensatoires pour équilibrer leurs émissions de gaz à effet de serre. Depuis le 1er janvier 2009, le règlement sur la gestion des gaz d'enfouissement établit des critères dans toute la province pour le captage des gaz d'enfouissement provenant des décharges de déchets solides municipales.</i></p>										
Local Government (Green Communities) Statutes Amendments Act et collectivités neutres en carbone	Intersectoriel	Réglementation	Adopté	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Loi modifie la législation existante pour obliger les gouvernements locaux à fixer des cibles, des politiques et des mesures en matière de réduction des gaz à effet de serre dans les plans communautaires officiels et les stratégies régionales de croissance, permettre aux gouvernements locaux de réduire les exigences en matière de stationnement hors rue où les promoteurs ajoutent des éléments écologiques et financent l'infrastructure de transport de remplacement par l'entremise de paiements effectués plutôt que du stationnement hors rue et fournir aux gouvernements locaux des pouvoirs plus vastes afin d'abandonner ou de réduire les coûts afin de favoriser des développements à faibles impacts sur l'environnement. Plus de 90 % des gouvernements locaux de la province se sont engagés à devenir neutres d'ici 2012.</i></p>										
Renewable and Low carbon Fuel Requirements Act	Transport	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Loi crée un cadre réglementaire qui permet à la province d'établir des points de référence pour la quantité de carburant renouvelable dans les mélanges de carburants de transport en C.-B., de réduire l'intensité en carbone des carburants de transport et de respecter son engagement d'adopter une norme sur les combustibles à faible émission de carbone semblable à celle de la Californie. La C.-B. cible au moins une réduction d'au moins dix % dans l'intensité en carbone moyenne des carburants de transport d'ici 2020. L'industrie déterminera la meilleure façon pour satisfaire à la norme. La réglementation est entrée en vigueur le 1er janvier 2009 et exige un contenu renouvelable de 5 % dans l'essence et le carburant diesel, dès 2010. Les ventes de biocarburants en 2009 peuvent servir pour la conformité aux exigences de 2010.</i></p>										
Normes relatives aux émissions d'échappement et de véhicules automobiles	Transport	Normes	Adopté	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Loi permet l'adoption des normes visant les émissions des véhicules équivalant à celles établies dans la réglementation de la Californie, qui augmenteront l'efficacité du carburant automobile. L'année 2011 sera la première année modèle qui sera réglementée. La Loi confère également à la C.-B. le pouvoir d'exiger aux principaux constructeurs automobiles d'inclure un pourcentage (ou une quantité réglée) de véhicules ne produisant aucune émission dans leurs parcs de véhicules par année. En vertu de la Loi, les parcs de voitures à passagers et de véhicules utilitaires légers des constructeurs ne pourront pas excéder les normes en matière d'émissions de gaz à effet de serre moyennes des parcs de véhicules prédéterminées. L'approche de la « moyenne du parc de véhicules » permettra aux constructeurs de continuer à vendre les véhicules qui excèdent les émissions permises, s'ils vendent suffisamment de véhicules à faibles émissions afin que leur parc réponde aux nouvelles normes moyennes.</i></p>										
Plan énergétique de la Colombie-Britannique	Énergie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Le plan adopté en 2007 intègre des mesures visant à réduire les émissions provenant du secteur de l'énergie. En voici quelques exemples : les émissions de gaz à effet de serre provenant de toute nouvelle installation de production d'électricité (y compris celles alimentées au charbon) doivent être nulles – les installations thermiques existantes devant atteindre le même objectif d'ici 2016; 50 % des besoins en ressources électriques supplémentaires devront être acquis grâce à l'économie d'énergie d'ici 2020; un fonds pour l'énergie propre innovante doté de 25 millions de dollars est créé pour favoriser la commercialisation de solutions d'énergie de remplacement. La province travaille avec l'industrie pour installer 100 000 toits solaires sur les bâtiments résidentiels et commerciaux d'ici 2020.</i></p>										
Utilities Commission Amendment Act (2008)	Énergie	Réglementation	Adopté	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Loi légifère une variété d'engagements en matière d'énergie propre, y compris : autosuffisance sur le plan de l'électricité en C.-B. d'ici 2016 (directives spéciales à la BC Utilities Commission [BCUC] en place); 90 % de l'électricité en C.-B. qui continue à provenir de sources propres et renouvelables; installation de compteurs intelligents dans toutes les maisons de la C.-B. avant la fin de 2012 (la réglementation devrait être mise en œuvre sous peu); maintien de l'offre permanente de BC Hydro pour des projets d'électricité propre de 10 mégawatts ou moins; mise en œuvre d'un nouveau processus pour permettre à la BCUC de s'assurer que le réseau de transport de l'électricité demeure conforme aux normes de fiabilité en Amérique du Nord (réglementation en place); nouvelles politiques qui encouragent l'utilisation d'une gestion axée sur la demande par les services publics; tous les six ans, une demande de planification du transport à long terme doit être exécutée afin de maximiser l'efficacité des lignes de transport d'énergie de la C.-B. tout en fournissant l'infrastructure nécessaire pour promouvoir une électricité renouvelable partout dans la province.</i></p>										
Captage et séquestration du carbone	Énergie	Recherche	Prévu	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>De nouveaux investissements seront faits dans la technologie de séquestration du carbone.</i></p>										
Pacific Carbon Trust	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Cette société d'État provinciale a été établie par le gouvernement de la C.-B. pour acquérir des crédits compensatoires crédibles des gaz à effet de serre en son nom et respecter la cible du gouvernement d'un secteur public neutre en carbone d'ici 2010.</i></p>										
Programme Community Action on Energy and Emissions	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Cinquante-deux collectivités de la C.-B. ont reçu un total de 1,6 million de dollars dans le cadre de ce programme pour les aider à élaborer des projets d'efficacité qui répondent à des besoins locaux précis.</i></p>										
Réseau sur les bioénergies	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Le budget de 2008 comprend 25 millions de dollars pour un réseau sur les bioénergies, qui est un élément clé de la stratégie. Ce réseau encouragera la recherche et le développement dans des domaines tels que la cogénération des déchets ligneux, la production de biocarburants et la production de granulés de bois. Il sera aussi responsable de la direction des recherches et de lancer des projets qui ont pour but de promouvoir le développement et l'utilisation du combustible provenant de ressources organiques. La C.-B. dispose de nombreuses possibilités en matière de bioénergies, comme l'utilisation de biomasse provenant des infestations par le dendroctone, afin de stimuler les investissements et la diversification économique tout en produisant de l'énergie propre. La province élaborera au moins dix projets énergétiques communautaires qui convertiront la biomasse locale en énergie d'ici 2020.</i></p>										
Pacific Institute for Climate Solutions	Intersectoriel	Recherche	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Colombie-Britannique a investi 94,5 millions de dollars pour aider les universités axées sur la recherche de la C.-B. à entreprendre de la recherche et à générer des solutions concernant les questions et les défis en matière d'action sur les changements climatiques.</i></p>										
Future Forest Ecosystems Initiative	Foresterie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>La Future Forest Ecosystems Initiative aidera la gestion des forêts et des grands pâturages libres à s'adapter aux changements climatiques.</i></p>										
Déforestation nette zéro	Foresterie	Politique	Prévu	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Pour protéger les forêts de la Colombie-Britannique comme une ressource essentielle et un puits de carbone, la C.-B. a l'obligation légale de compenser toute perte de forêt associée au développement ou à tout autre changement dans l'utilisation des terres par la plantation de nouveaux arbres ailleurs qui équivaut à cette perte. Cette pratique permet d'assurer une réduction nette nulle dans les terres forestières couvrant une superficie plus grande que la France. La pleine valeur du stockage de carbone forestier est obtenue tout en maintenant la responsabilité de gérer les forêts pour les générations futures, et ce, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. La province adoptera des lois en 2010 dans le but de les mettre en œuvre en 2015.</i></p>										
Politique favorisant l'utilisation du bois	Foresterie	Politique	Adopté	Provincial	Colombie-Britannique					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Un engagement à l'échelle mondiale pour augmenter la demande de produits ligneux en exigeant que tous les projets de construction financés par la province utilisent, si possible, le bois comme matériau de construction principal. Cet engagement appuie la réduction des émissions en raison de l'utilisation de matériaux de construction produisant peu de carbone, ainsi que le perfectionnement des compétences en matière de technologies et de conception du bois et la stabilité d'emploi pour les travailleurs forestiers. Cet engagement législatif sera rehaussé par un programme de marketing international pour la Chine et d'autres pays asiatiques afin d'adopter des technologies du bois et des technologies du bois de construction plus rentables, plus durables et plus respectueuses de l'environnement que les technologies et constituants du béton ou d'autres technologies et constituants traditionnels.</i></p>										
Forests For Tomorrow	Foresterie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Le programme Forests for Tomorrow concerne les secteurs de reboisement les plus touchés par l'infestation par le dendroctone du pin ponderosa et des incendies de forêt antérieurs. Le programme cherche à assurer des écosystèmes forestiers résilients et des forêts durables en plantant les bonnes espèces d'arbre dans les bons endroits pour assurer une croissance plus rapide des forêts et des forêts en santé. Plus de six milliards d'arbres ont été plantés en C.-B. depuis le début des efforts de régénération dans les années 1930.</i></p>										
Accélération de la croissance forestière	Foresterie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Un investissement de 21 millions de dollars pour accélérer la croissance dans les forêts de la C.-B. et réduire les pertes dues aux problèmes de santé des forêts. Cette initiative reconnaît le rôle clé que jouent nos forêts dans la progression des actions sur les changements climatiques (15 000 ha de terrain forestier fertilisé séquestrant 300 000 tonnes de CO₂).</i></p>										
Towns for Tomorrow	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Le programme Towns for Tomorrow représente un investissement de 21 millions de dollars sur trois ans pour des projets d'immobilisation qui aideront à réaliser la vision qu'a la province des collectivités dynamiques, intégrées, créatives et prospères. Le partage des coûts des projets sera de 80/20 (provincial/municipal) avec une contribution provinciale maximale de 400 000 \$. Les municipalités admissibles sont celles constituées en personne morale avec une population de 5 000 personnes ou moins. Le District régional du centre de la côte est également admissible.</i></p>										
Plan Living Water Smart	Intersectoriel	Sensibilisation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Le plan d'eau de la Colombie-Britannique comprend des mesures pour aider les collectivités à se préparer en cas de sécheresse ou d'inondation.</i></p>										
Normes LEED	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>En 2007, la province s'est engagée à ce que toutes les nouvelles installations de propriété provinciale ou louées soient construites conformément à la norme Or LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).</i></p>										
Green Building Code	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Logement : Des nouvelles normes d'isolation amélioreront l'efficacité énergétique pour les maisons et les bâtiments multifamiliaux résidentiels de moins de cinq étages. De nouvelles normes d'isolation ont également été élaborées pour les petits bâtiments commerciaux et industriels. Bâtiments commerciaux : Les grands bâtiments doivent être conformes à la norme ASHRAE 90.1(2004).</i></p>										
Stratégie d'adaptation	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Le plan d'action de la Colombie-Britannique sur les changements climatiques inclut l'adaptation et souligne l'engagement de la province en matière de recherche sur les changements climatiques, de protection des forêts et de l'eau, et d'aide à l'adaptation des collectivités. La province a créé un comité d'adaptation interorganismes afin de fournir des conseils stratégiques relatifs à l'adaptation. Plusieurs ministères ont créé des initiatives d'adaptation propres aux secteurs. La province mène des travaux pour aider les collectivités côtières à se préparer à l'augmentation du niveau de la mer. À la fin de l'année 2009, la Colombie-Britannique a approuvé une nouvelle stratégie d'adaptation plus complète qui sera mise en œuvre au cours des années à venir.</i></p>										
Groupes de travail industriels pour l'action sur les changements climatiques	Industrie	Sensibilisation	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Des symposiums, auxquels ont participé l'industrie forestière, le secteur minier, les producteurs de pétrole et de gaz, le secteur de gestion des déchets et des sites d'enfouissement, le secteur agricole, la main-d'œuvre et le secteur du transport, ont été organisés dans toute la province. Les séances sont axées sur les solutions alors que le gouvernement et les groupes économiques clés mettent leurs efforts en commun pour examiner les possibilités et définir les prochaines étapes.</i></p>										
Green Transit Expansion	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<p><i>Plan pour les transports en commun de 14 milliards de dollars en vue d'étendre les services de transport en commun dans l'ensemble de la province.</i></p>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Ports d'approvisionnement en électricité	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Premier projet canadien d'alimentation électrique à quai récemment achevé au Port Metro Vancouver et visant à réduire les émissions de carburant diesel marin provenant des moteurs de paquebots de croisière.</i>										
Programme Gateway	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Le programme Gateway a été mis en place par la province de la Colombie-Britannique en réponse à l'incidence des embouteillages croissants dans la région et pour améliorer la circulation des personnes, des marchandises et les transports en commun dans la région de Vancouver. Des améliorations de routes et du pont situés aux points d'entrée de la province sont proposées afin de compléter les améliorations déjà prévues ou en cours dans la région pour d'autres routes et pour le transport en commun.</i>										
Soutien au développement des technologies de l'hydrogène et des piles à combustible	Transport	Recherche	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Annoncée en 2005, l'autoroute de l'hydrogène est un programme de démonstration et de déploiement coordonné à grande échelle pour les technologies de l'hydrogène et des piles à combustible. Ce programme est un partenariat entre l'industrie, le gouvernement, les établissements d'enseignement et d'autres institutions en Colombie-Britannique, en Californie et idéalement dans d'autres états de la côte du Pacifique. L'initiative comprendra un parc de 20 nouveaux bus dotés d'une pile à combustible basés à Whistler (C.-B.) à l'occasion des Jeux olympiques. Il s'agira du plus grand parc au monde de véhicules dotés d'une pile à combustible exploités dans une seule région.</i>										
Autobus et camions propres	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>En 2007, la province a annoncé 50 millions de dollars pour l'achat de nouveaux autobus urbains plus propres à l'échelle provinciale. 10,6 millions de dollars supplémentaires ont été accordés aux districts scolaires pour qu'ils investissent dans des bus scolaires fonctionnant à l'énergie propre. La Colombie-Britannique a également investi 500 000 \$ dans Green Fleets BC, une initiative de partenariat menée par le Conseil du bassin du Fraser pour favoriser la réduction des émissions de tous les types de parcs automobiles.</i>										
LiveSmart BC : Efficiency Incentive Program	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>La première phase de LiveSmart BC est un programme incitatif d'efficacité énergétique de 60 millions de dollars sur trois ans qui donne accès aux propriétaires de maison à des remises sur les vérifications et sur les rénovations améliorant l'efficacité énergétique de leur maison.</i>										
Exemption de TVP pour les véhicules hybrides et les véhicules à haut rendement énergétique	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>La Colombie-Britannique a supprimé la taxe de vente provinciale sur les véhicules hybrides depuis 2002, permettant aux acheteurs d'économiser jusqu'à 2 000 \$. Une exonération fiscale similaire est désormais également en vigueur pour les véhicules à carburant de remplacement, permettant aux acheteurs d'économiser jusqu'à 2 000 \$. Tous les véhicules admissibles au programme de remise écoAUTO seront également exempts de TPS jusqu'à la fin de 2008. En combinant les deux programmes, les Britanno-colombiens pourraient économiser jusqu'à 4 000 \$ à l'achat d'un véhicule à haut rendement énergétique. La mesure d'exemption de TVP a également été élargie afin d'inclure d'autres moyens de transport écologiques, dont les bicyclettes électriques assistées, les scooters et les motocyclettes électriques.</i>										
Lutte contre la marche au ralenti	Transport	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Partout où cela sera possible, la Colombie-Britannique encouragera les campagnes et les règlements destinés à réduire cette pratique autant que possible. Des règlements contre la marche au ralenti seront introduits dans le parc automobile du secteur public pour 2009. Des mesures similaires seront étendues à l'ensemble de la province d'ici 2010. Enfin, toutes les collectivités seront soutenues afin de garantir qu'elles disposent de politiques contre la marche au ralenti d'ici 2012.</i>										
Green Lights Transportation Program	Transport	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Trois millions de dollars viendront appuyer un nouveau programme de transport Green Lights. Il utilisera la technologie pour évaluer la conformité des véhicules commerciaux aux règlements en matière de camionnage lorsqu'ils roulent, afin de leur éviter de se garer sur le côté et d'être à l'arrêt en attendant les inspections.</i>										
Stopping waste at the source	Gestion des déchets	Politique	Prévu	Provincial	Colombie-Britannique					
<i>Le gouvernement de Colombie-Britannique étudie des possibilités qui pourraient aider les fabricants à être plus responsables en matière d'emballage et d'autres déchets créés par leurs produits. La Colombie-Britannique encouragera la production d'emballages alternatifs et écologiques et aidera la création d'un environnement qui reconnaît le besoin de réduire le plus possible le gaspillage.</i>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Détourner les déchets organiques des sites d'enfouissement <i>Les districts régionaux sont responsables de la gestion des déchets solides en Colombie-Britannique et neuf districts sur 27 disposent de politiques en vigueur pour détourner les déchets organiques afin de les destiner au compostage à la maison ou dans la collectivité. La province a soutenu ces efforts et le développement de telles initiatives.</i>	Gestion des déchets	Politique	Prévu	Provincial	Colombie-Britannique					
Partenariat international d'action sur le carbone <i>Au cours de la conférence de Poznan en décembre 2008, le Québec a annoncé son entrée dans le Partenariat international d'action sur le carbone, coalition de gouvernements d'Amérique du Nord et d'Europe soutenant l'utilisation du marché international du carbone comme un outil de lutte contre les changements climatiques.</i>	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
Saskatchewan : The Management and Reduction of Greenhouse and Adaptation to Climate Change Act <i>La Loi prévoit de nouvelles institutions dédiées aux changements climatiques, y compris un Office of Climate Change, une réglementation des principaux émetteurs de gaz à effet de serre, une Climate Change Foundation et des ententes de rendement. Des autorités sont créées pour fixer des cibles de réduction des gaz à effet de serre et des prix de conformité du carbone.</i>	Intersectoriel	Économique	Adopté	Provincial	Saskatchewan					
Cibles de réduction des gaz à effet de serre de la Saskatchewan <i>En 2009, la Saskatchewan s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport aux niveaux de 2006, et ce, d'ici 2020.</i>	Intersectoriel	Économique	Adopté	Provincial	Saskatchewan					
Go Green Fund <i>Le programme offre des remises sur l'assurance et l'immatriculation des véhicules hybrides et des véhicules à haut rendement énergétique, ainsi que des prêts aux propriétaires de maison pour l'utilisation de carburants renouvelables, des remises pour une électricité verte produite aux fins d'auto-consommation et des remises sur la facturation nette. Le programme encourage la recherche et la démonstration de technologies à faible émission de carbone.</i>	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Saskatchewan					
Green PST exemption <i>Suppression des taxes de vente provinciales sur les appareils électroménagers homologués ENERGY STAR.</i>	Intersectoriel	Fiscal	Mis en œuvre	Provincial	Saskatchewan					
SaskPower Eneraction <i>Prévoit la planification, la mise en œuvre et la surveillance d'activités destinées à réduire la consommation d'énergie des clients grâce à des modernisations d'immeubles, à des vérifications de l'efficacité énergétique, à des encouragements financiers pour l'éclairage commercial et municipal, à des réseaux de transport et des systèmes de génération, à des améliorations de l'efficacité et à la promotion des appareils électroménagers homologués Energy Star.</i>	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Saskatchewan					
Stratégie de production d'électricité <i>Engagement lors du discours du Trône pour une nouvelle stratégie provinciale de production d'énergie, en plus d'un engagement considérable dans le domaine de l'énergie éolienne.</i>	Énergie	Économique	Prévu	Provincial	Saskatchewan					
Green Options Plan et Green Options Partners Program <i>Vise une augmentation de 200 mégawatts de la capacité de production de SaskPower, ainsi qu'une réduction des émissions de CO2 de 225 000 tonnes par an.</i>	Énergie	Économique	Adopté	Provincial	Saskatchewan					
Centre international d'évaluation du rendement du stockage géologique de CO2 <i>Partenariat entre l'Université de Regina, le gouvernement de la Saskatchewan et Shell Canada pour la création d'un réseau global de conseil et de savoir-faire sur les meilleures pratiques de captage et de stockage du carbone et les exigences réglementaires.</i>	Intersectoriel	Recherche	Mis en œuvre	Provincial	Saskatchewan					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Projet de démonstration du captage et du stockage du carbone de SaskPower <i>Partenariat de 1,4 milliard de dollars entre le gouvernement et l'industrie pour reconstruire une centrale électrique au charbon de Boundary Dam. Financement fédéral de 240 millions de dollars. Elle captera un million de tonnes de CO2 par an et réduira les émissions de 7,2 % par rapport aux niveaux de 2002.</i>	Énergie	Économique	Adopté	Provincial	Saskatchewan					
Stockage dans le cadre du CSC entre la Saskatchewan et le Montana <i>Projet transfrontalier de recherche et de coopération sur le captage et le stockage du carbone impliquant le captage du carbone par la Saskatchewan et son transport vers le Montana en vue d'un stockage géologique. Comprend la formation au captage et au stockage du carbone à l'Université de Regina et à la Montana State University.</i>	Énergie	Économique	Prévu	Provincial	Saskatchewan					
Distribution de biocarburant <i>Exige de tous les distributeurs de la Saskatchewan la distribution d'un mélange moyen de 7,5 % d'éthanol dans de l'essence sans plomb. La province travaille avec l'industrie à l'élaboration de mélanges E-85 constitués à 85 % d'éthanol et à 15 % d'essence dans des couloirs sélectionnés.</i>	Transport	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Saskatchewan					
Protocole d'entente entre la Saskatchewan et Victoria <i>Protocole d'entente avec l'État de Victoria, en Australie, établissant un partenariat pour la recherche et l'élaboration de technologies à faible consommation de carbone, de sources d'énergie renouvelables et d'initiatives d'adaptation aux changements climatiques.</i>	Intersectoriel	Recherche	Adopté	Provincial	Saskatchewan					
Plan d'action du gouvernement du Yukon sur les changements climatiques <i>Lancé en 2009, ce plan d'action détermine les domaines prioritaires pour agir sur les changements climatiques, y compris la connaissance et la compréhension des changements climatiques, l'adaptation aux changements climatiques, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les mesures prioritaires du Yukon en réponse aux changements climatiques.</i>	Intersectoriel	Politique	Adopté	Provincial	Yukon					
Carbon Capture and Storage Funding Act <i>Permet à l'Alberta d'administrer le financement pour appuyer de trois à cinq projets de captage et de stockage du carbone à grande échelle.</i>	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					1.
Climate Change Emissions Management Amendment Act <i>Cette Loi a été adoptée par l'Alberta en vue de réglementer les émissions de gaz à effet de serre provenant des grandes industries. Depuis le 1er juillet 2007, il est demandé aux entreprises qui rejettent plus de 100 000 tonnes de gaz à effet de serre de réduire l'intensité de leurs émissions de 12 % en utilisant comme point de référence la moyenne des émissions de 2003.</i>	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Alberta	11.	11.	12.	12.	12.
Climate Change and Emissions Management Fund <i>Ce fonds investit dans les projets et les technologies qui visent à réduire les émissions. En décembre 2008, la contribution des entreprises de l'Alberta à ce fonds représentait approximativement 122 millions de dollars et les émissions avaient réduit de 10,2 Mt.</i>	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Alberta				1.5	1.5
Norme sur les carburants renouvelables <i>La norme sur les carburants renouvelables a été annoncée en décembre 2008, conjointement avec la stratégie d'énergie provinciale. À partir du 1er juillet 2010, cette norme imposera l'utilisation d'un mélange de carburants renouvelables : 2 % de diesel et 5 % d'alcool (éthanol) renouvelables.</i>	Transport	Réglementation	Prévu	Provincial	Alberta			1.	1.	1.
Exigences relatives à l'efficacité énergétique <i>Encouragements, codes de construction, etc., en cours d'élaboration.</i>	Intersectoriel	Fiscal	Prévu	Provincial	Alberta					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Programme d'encouragement à la consommation <i>Un programme d'encouragement à la consommation d'une valeur de 36 millions de dollars sur trois ans est entré en vigueur en avril 2009. Ces encouragements s'appliquent à la vérification de la consommation d'énergie, au remplacement de fours/chaudières, aux systèmes de chauffage de l'eau domestiques, aux machines à laver, aux installations d'isolation et aux nouvelles maisons éconergétiques. Le programme a déjà distribué près de 6 millions de dollars et pourrait économiser jusqu'à 1 Mt sur la durée de vie de l'équipement.</i>	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					
Alberta Building Code <i>L'Alberta s'est engagée à développer des normes relatives à l'efficacité énergétique à intégrer dans l'Alberta Building Code. Les études d'impact sur les modifications probables apportées à ce code ont été effectuées en même temps que la consultation. L'élaboration et l'adoption des modifications au code qui s'appliqueront aux maisons et aux autres bâtiments sont prévues d'ici la fin de 2010.</i>	Intersectoriel	Réglementation	Prévu	Provincial	Alberta					
Plan d'action municipal sur les changements climatiques <i>Un plan d'action municipal sur les changements climatiques a été élaboré pour renforcer la capacité des municipalités de l'Alberta. Le plan d'action est une entente entre l'association des municipalités urbaines de l'Alberta, l'association des districts et comtés municipaux de l'Alberta et le gouvernement de l'Alberta. Des ressources seront mises en place pour aider les municipalités à appliquer des mesures locales contre les changements climatiques.</i>	Intersectoriel	Sensibilisation	Mis en œuvre	Provincial	Alberta					
Western Climate Initiative <i>La Western Climate Initiative est composée des provinces de l'Ontario, du Québec, de la Colombie-Britannique et du Manitoba ainsi que des états de l'Arizona, de la Californie, du Nouveau-Mexique, de l'Oregon, de l'Utah, du Montana, et de Washington. Ces membres ont établi un objectif régional de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 15 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020. Un système de plafonnement et d'échange de crédits sera également conçu pour l'industrie.</i>	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Ontario, Québec, Colombie-Britannique, Manitoba					
Normes pour le portefeuille d'énergie renouvelable <i>Cette norme exige qu'une quantité supplémentaire (10 %) de l'électricité du Nouveau-Brunswick provienne de sources renouvelables d'ici 2016. Actuellement, 23 % de l'électricité de la province provient de sources renouvelables.</i>	Énergie	Normes	Mis en œuvre	Provincial	Nouveau-Brunswick					
Beyond Kyoto <i>En avril 2008, le Manitoba a publié le plan « Beyond Kyoto », visant à atteindre ses objectifs proposés dans le cadre du protocole de Kyoto, et fixés par la loi, de 6 % en dessous des niveaux de 1990 d'ici 2012. Ce plan de plus de 145 millions de dollars d'investissement sur quatre ans décrit en détail 60 mesures précises. Le plan couvre tous les secteurs et met l'accent sur le développement des énergies renouvelables, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des émissions produites par les secteurs du transport et agricole.</i>	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre <i>Cette Loi provinciale a reçu la sanction royale en juin 2008. Son objectif initial est de réduire, d'ici 2012, les émissions d'au moins 6 % par rapport aux émissions totales du Manitoba de 1990. Le Manitoba compte atteindre cet objectif par l'entremise de diverses initiatives.</i>	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
Conseil consultatif des normes applicables aux véhicules <i>Dans le cadre de la Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, ce conseil a été créé en vue de participer à la définition d'une norme sur l'efficacité ou sur les émissions devant entrer en vigueur d'ici 2010, conjointement avec la norme californienne.</i>	Transport	Normes	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
Initiative de transfert d'énergie propre intitulée Clean Energy Transfer Initiative <i>Dans le cadre de la Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, cet engagement de 3 milliards de dollars sur 10 ans encourage les améliorations du réseau est-ouest d'alimentation en électricité afin de vendre de l'énergie hydroélectrique aux autres provinces.</i>	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
Stratégie de réduction de l'utilisation du charbon	Énergie	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Dans le cadre de la Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, cette stratégie comprend une taxe sur les émissions liées au charbon, un soutien de l'investissement des industries dépendant du charbon en vue de se convertir à des énergies plus propres ainsi qu'un soutien au développement de la biomasse qui représente une solution de remplacement du charbon.</i></p>										
Programme de pratiques agricoles durables contre les changements climatiques	Agriculture	Normes	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
<p><i>Dans le cadre de la Loi sur les changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, ce programme vise à trouver les meilleures pratiques pour réduire les émissions de GES provenant des exploitations agricoles et intégrant des stratégies relatives aux cultures et au bétail ainsi que des mesures incitatives pour la restauration des terres humides.</i></p>										
Midwestern Regional Greenhouse Gas Reduction Accord	Intersectoriel	Économique	Mis en œuvre	Provincial	Manitoba					
<p><i>Cet accord, signé par le Manitoba en 2007, visait à achever la création d'un projet de système de plafonnement et d'échange de crédits et à établir des cibles de réduction des émissions de gaz à effets de serre correspondant aux chiffres recommandés par le GIEC, soit une réduction de 60 à 80 % des émissions.</i></p>										
Plan d'action du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Nouveau-Brunswick					
<p><i>Ce plan, publié en 2007, vise à réduire les émissions de GES du Nouveau-Brunswick pour atteindre les niveaux de 1990 d'ici 2012, avec un projet de réduction supplémentaire de 10 % en dessous de ces niveaux d'ici 2020.</i></p>										
Plan d'action sur les changements climatiques des gouverneurs des États de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada	Intersectoriel	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick					
<p><i>Ce plan comprend l'engagement de réduire les émissions de GES régionales aux niveaux de 1990 d'ici 2010 et de 10 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020. Il reconnaît également la nécessité à long terme d'obtenir une réduction de 75 à 80 %.</i></p>										
Northwest Territories Energy Plan	Énergie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Territoires du Nord-Ouest					
<p><i>Publié en 2007, ce plan a pour objectif d'orienter les décisions concernant l'utilisation de l'énergie et l'aménagement énergétique. Il a pour objectif de réduire la dépendance au combustible importé, de diminuer les coûts énergétiques et les émissions de GES, ainsi que de maximiser les avantages de l'aménagement énergétique pour les habitants du Nord.</i></p>										
Environmental Goals and Sustainable Prosperity Act	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Nouvelle-Écosse					
<p><i>Adoptée en 2007, cette loi comprend un engagement de réduction des émissions de GES pour atteindre un niveau inférieur de 10 % aux niveaux de 1990 d'ici 2020. Le plan comprend également un objectif à court terme visant à atteindre la moitié de cet engagement d'ici 2015, ainsi qu'un objectif à long terme prévoyant une réduction pouvant atteindre 80 % d'ici 2050.</i></p>										
Plan d'action contre le changement climatique	Intersectoriel	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
<p><i>Publié en août 2007, ce cadre d'action vise à aider l'Ontario à réduire son volume total d'émissions et à s'adapter aux répercussions des changements climatiques. Le Plan d'action contre le changement climatique définit des objectifs de réduction des GES pour la province de 6 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2014, de 15 % d'ici 2020 et de 80 % d'ici 2050.</i></p>										
Plafonnement et échange de crédits	Intersectoriel	Économique		Provincial	Ontario					
<p><i>L'Ontario travaille avec d'autres instances pour soutenir la mise sur pied de systèmes régionaux de plafonnement et échange de crédits, notamment : un protocole d'entente avec le Québec, la Western Climate Initiative, le Midwestern GHG Reduction Accord, la Regional GHG Initiative et le Partenariat international d'action sur le carbone.</i></p>										
Afforestation	Foresterie	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
<p><i>Inclut deux programmes d'afforestation dans le sud de l'Ontario : 1) un programme en collaboration avec Arbres Ontario visant à planter 50 millions d'arbres dans le sud de la province d'ici 2020 et 2) un programme visant à planter 100 000 arbres dans les villes et les centres urbains d'ici 2010, en collaboration avec la fondation Evergreen.</i></p>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
Programme ontarien d'aide financière pour les systèmes de biogaz <i>Investissement de 11,2 millions de dollars sur trois ans, lancé en septembre 2007, pour aider les agriculteurs et les entreprises agroalimentaires à mettre sur pied des projets de systèmes de biogaz et d'élargir les systèmes existants qui produisent de l'énergie propre en Ontario, réduisent les coûts en électricité et contribuent aux économies locales.</i>	Agriculture	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
Modifications de 2006 au Code du bâtiment <i>Mesures législatives prévoyant le resserrement des normes d'efficacité énergétique pour les nouveaux bâtiments et les bâtiments qui subissent des rénovations. Les modifications au code sont adoptées graduellement entre 2006 et 2011 pour donner aux membres de l'industrie le temps de s'y adapter. Les réductions d'émissions associées à cette initiative proviennent de la réduction de la demande d'énergie produite à partir de gaz naturel et d'autres combustibles fossiles. Les effets des économies d'électricité sont présentés à la rubrique Élimination graduelle de l'énergie produite à partir de charbon et politiques énergétiques connexes.</i>	Énergie	Réglementation	Adopté	Provincial	Ontario					
Élimination graduelle de l'énergie produite à partir de charbon et politiques énergétiques connexes <i>Élimination graduelle de la production d'électricité à partir de charbon dans la province d'ici décembre 2014. L'élimination graduelle de la production au charbon dépend de nombreuses initiatives, y compris les programmes d'approvisionnement en énergie propre, d'approvisionnement en énergie renouvelable et d'économie d'énergie.</i>	Énergie	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
Achat d'autobus électriques <i>Programme de financement de 180,1 millions de dollars pour encourager le remplacement des autobus municipaux vieillissants et offrir un financement durable.</i>	Transport	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
Loi sur l'énergie verte et autres politiques d'efficacité énergétique existantes <i>Une loi qui définit les normes minimales en matière d'efficacité énergétique pour des produits précis consommateurs d'énergie et propose des descriptions des responsabilités des vendeurs à propos de ces produits.</i>	Énergie	Réglementation	Adopté	Provincial	Ontario					
Projet de promotion des véhicules utilitaires écologiques/mesures anti-ralenti <i>Programme de quatre ans doté d'un budget de 15 millions de dollars qui fournit du financement sous forme de subventions aux compagnies pour 1) faire l'achat de véhicules hybrides et alimentés à l'aide de carburant de remplacement ; 2) doter les camions lourds de dispositifs anti-ralenti.</i>	Transport	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
Limiteurs de vitesse pour camions lourds <i>Programme de 425 000 \$ pour mettre au point des limiteurs de vitesse qui seront obligatoires dans tous les gros camions qui mènent des activités dans la province. Un limiteur de vitesse est un dispositif électronique installé dans le moteur d'un camion pour limiter sa vitesse à 105 km/h. Des règles concernant l'installation obligatoire de limiteurs de vitesse sont maintenant en vigueur.</i>	Transport	Réglementation	Adopté	Provincial	Ontario					
Programme d'économies d'énergie domiciliaire de l'Ontario <i>Programme de subvention doté d'un budget de 372 millions de dollars pour aider les propriétaires terriens à effectuer une vérification énergétique et mener des travaux de rénovation connexes. Le programme vise aussi à éduquer les membres du public sur les façons d'améliorer l'efficacité énergétique des maisons et de réduire les émissions de GES.</i>	Énergie	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
Collecte du méthane produit dans les sites d'enfouissement <i>Repose sur des règlements exigeant le captage du méthane dans les nouveaux sites d'enfouissement, les sites d'enfouissement en expansion et les sites d'enfouissement existants, dont le volume d'enfouissement total est supérieur à 1,5 million de mètres cubes.</i>	Gestion des déchets	Réglementation	Adopté	Provincial	Ontario					
Programme ontarien de remplacement des autobus et engagements envers les transports en commun	Transport	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>La province appuie la réduction des émissions de GES par l'entremise de nombreux projets et programmes de financement relatifs aux transports en commun. Des programmes axés sur les transports, comme le Programme de financement des transports en commun par la taxe sur l'essence et le Programme ontarien de remplacement des autobus, fournissent aux municipalités des fonds pour renouveler, améliorer et étendre leurs réseaux de transports en commun. Un important investissement provincial dans le Réseau GO aidera aussi à offrir des services de transports en commun interrégionaux de haute qualité à des millions d'usagers chaque année.</i></p>										
Loi sur les zones de croissance	Intersectoriel	Réglementation	Adopté	Provincial	Ontario					
<p><i>Loi autorisant la mise en oeuvre du Plan de croissance de 2006 de la région élargie du Golden Horseshoe, une vision et un plan de gestion de la croissance et du développement de la région pendant les 25 prochaines années, à l'aide de mesures qui appuient la prospérité économique, protègent l'environnement et aident les collectivités à atteindre une qualité de vie élevée.</i></p>										
Le grand projet	Transport	Politique	Adopté	Provincial	Ontario					
<p><i>Plan de transport régional de 25 ans visant à améliorer le transport régional, à stimuler la compétitivité sur le plan mondial, à protéger l'environnement et à améliorer la qualité de vie. Le PRT a plusieurs objectifs qui incluent la prestation d'options en matière de transport, la promotion de modes de vie sains et actifs et l'accroissement de l'interconnectivité dans la RGTH.</i></p>										
Cadre de collaboration en matière d'énergie au Canada atlantique	Énergie	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador					
<p><i>Il s'agit d'un accord rédigé pour accroître la coopération sur le développement de l'énergie en vue de permettre un approvisionnement en énergie plus durable, plus fiable et plus sûr. Cette coopération sera nécessaire si la région souhaite développer davantage ses ressources d'énergie renouvelable.</i></p>										
Québec et les changements climatiques, un défi pour l'avenir	Intersectoriel	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Ce plan d'action 2006-2012 vise une réduction des émissions des gaz à effet de serre de 6 % par rapport aux niveaux de 1990, avant 2012. Ce plan comprend 26 mesures qui nécessiteront des investissements d'un montant approximatif de 1,5 milliard de dollars sur six ans. Ce plan se concentre sur les secteurs de l'énergie, du transport et des municipalités, sur le secteur industriel, les matières résiduelles, l'agriculture, la santé, la sécurité publique, l'environnement, les ressources naturelles et le territoire. Il est constitué de plus de 20 programmes d'aides, de différentes initiatives de sensibilisation et de nouvelles mesures réglementaires et législatives.</i></p>										
Plan du gouvernement pour réduire l'utilisation du mazout lourd	Énergie	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Ce plan a pour objectif d'améliorer la qualité de l'air et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il prévoit des mesures relatives à l'efficacité énergétique du mazout, des mesures visant à encourager l'utilisation d'autres modes d'énergie plus propres et le renforcement des normes relatives à la teneur en soufre du carburant.</i></p>										
Politique des transports en commun du Québec	Transport	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Cette politique, qui s'inscrit dans le plan d'action du Québec, a pour objectif d'augmenter l'utilisation des transports publics de 8 % d'ici 2012. Au Québec, 40 % des émissions de gaz à effet de serre sont attribuables au secteur des transports. Cette politique comprend sept programmes d'aide prévus pour appuyer le développement des transports publics et d'autres moyens de transport au Québec.</i></p>										
Partenariat Québec-Ontario pour un système de plafonnement et d'échange d'émissions	Intersectoriel	Économique	Adopté	Provincial	Québec, Ontario					
<p><i>En 2008, le Québec et l'Ontario se sont entendus pour participer à la mise en oeuvre d'un système de plafonnement et d'échange d'émissions de gaz à effet de serre.</i></p>										
Alliance du climat	Intersectoriel	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Québec					
<p><i>L'Alliance du climat est un réseau international composé d'une fédération d'États et de dirigeants régionaux qui oeuvre pour la mise en place de mesures d'atténuation des changements climatiques concrètes de la part des institutions infranationales. Créée officiellement en 2006, l'Alliance du climat s'est démarquée au cours de la onzième édition de la Conférence de parties (CdP) qui s'est tenue à Montréal en 2005. Les réunions de l'Alliance du climat ont lieu pendant les sessions de la CdP.</i></p>										
Partenariat international d'action sur le carbone	Intersectoriel	Politique	Mis en oeuvre	Provincial	Québec					

Tableau A.6 : Politiques et Mesures (suite à la page suivante...)

Politique ou de la Mesure	Secteur	Type d'instrument	État d'avancement	Ordre de gouvernement	Entités d'exécution	Estimé des atténuations des impacts				
						2008	2009	2010	2011	2012
<p><i>Au cours de la conférence de Poznan en décembre 2008, le Québec a annoncé son entrée dans le Partenariat international d'action sur le carbone, coalition de gouvernements d'Amérique du Nord et d'Europe soutenant l'utilisation du marché international du carbone comme un outil de lutte contre les changements climatiques.</i></p>										
Règlement sur les normes d'émissions des véhicules légers	Transport	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Ce règlement s'applique au parc de voitures et de camions légers des années modèles 2010 à 2016, vendus, loués ou mis sur le marché au Québec. Les constructeurs automobiles seront tenus de s'assurer que la moyenne des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble de leur parc n'excède pas les normes prescrites et ce, pour chacune de ces années modèles. Les normes adoptées au Québec sont les mêmes que les normes en vigueur en Californie et dans plus d'une douzaine d'autres états américains.</i></p>										
Stratégie énergétique 2006-2015 du Québec	Énergie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Cette stratégie, fondée sur le développement d'énergies renouvelables (hydroélectricité, électricité éolienne et provenant de la biomasse), cible une utilisation plus efficace de toutes les formes d'énergie. Pour améliorer l'efficacité énergétique, des objectifs d'économie d'énergie sont fixés pour les différentes sources d'approvisionnement.</i></p>										
Plan d'ensemble sur l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies	Énergie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Ce plan regroupe diverses initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique en ce qui concerne les combustibles fossiles, notamment dans le secteur du transport. Il a pour objectif de réaliser une économie d'énergie de deux millions de tonnes d'équivalent pétrole en 2015, ce qui est une première dans ce secteur.</i></p>										
Stratégie de développement de l'industrie québécoises de l'environnement et des technologies vertes	Industrie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Les objectifs de cette stratégie sont d'allier développement économique et atteinte des objectifs environnementaux, notamment en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, et de faire de cette industrie une figure internationale de l'innovation. Cette initiative dispose d'un budget de plus de 280 millions de dollars.</i></p>										
Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec	Foresterie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>L'objectif de cette stratégie, qui dispose d'un budget de 16 millions de dollars, est d'accroître l'utilisation du bois dans les constructions multifamiliales et non résidentielles.</i></p>										
Redevance sur les carburants et les combustibles fossiles	Intersectoriel	Réglementation	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Pour financer son Plan d'action sur les changements climatiques, le gouvernement du Québec a imposé une taxe sur l'essence et les combustibles fossiles en 2007. Cette taxe s'applique aux distributeurs d'essence et de combustibles fossiles utilisés à des fins d'efficacité énergétique et elle est calculée en fonction des émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie.</i></p>										
Plan d'action sur la valorisation de la biomasse forestière	Foresterie	Politique	Mis en œuvre	Provincial	Québec					
<p><i>Ce plan a pour objectif de remplacer les énergies polluantes par de l'énergie propre et renouvelable, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre. Il prévoit également l'extension du secteur des biocarburants.</i></p>										

Tableau A.6 : Politiques et Mesures

A.3 Description des projets ou programmes sélectionnés qui ont servi à la promotion de mesures visant à faciliter et/ou à financer le transfert de technologies respectueuses de l'environnement ou l'accès à ces ressources

Titre du projet/programme : Mise à disposition des connaissances et des outils du SFC relatifs au carbone pour les intervenants

Objectif : Transférer le savoir et l'expertise par l'utilisation et l'application du Modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien (MBC-SFC3) aux communautés forestières nationale et internationale.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
International	Forêt	300 000 \$	2001-2009

Description : En 2002, l'équipe chargée de la comptabilisation du secteur forestier canadien (GCC-SCF) et le Réseau canadien de forêts modèles (RCFM) ont répondu aux besoins d'un outil de comptabilisation du carbone de la part de l'industrie forestière. Cet outil permettrait d'aider les gestionnaires forestiers à satisfaire aux critères et aux exigences en matière de production de rapports sur les indicateurs pour une certification et une gestion durable des forêts. L'outil aiderait les gestionnaires à comprendre les effets de leurs actions sur le bilan net de carbone de leur domaine forestier. Le MBC-SFC3 est un cadre de modélisation à l'échelle du peuplement et à l'échelle du paysage servant à simuler la dynamique de tous les stocks de carbone forestier requis en vertu de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Le modèle est conforme au rapport du GIEC intitulé Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (2003). Le MBC-SFC3 à l'échelle opérationnelle offert gratuitement est le modèle le plus utilisé dans le secteur forestier canadien. Au Canada, ce modèle est utilisé par l'industrie, les gouvernements, les organisations non gouvernementales à vocation écologique et le milieu universitaire.

En 2005, RNCAN a entrepris un projet bilatéral avec l'Agence fédérale de mise en valeur des forêts de la Russie pour partager les connaissances et les approches en matière de comptabilisation du carbone forestier avec les scientifiques de Russie, où le modèle a été utilisé pour mener des analyses à l'échelle régionale et nationale. Plus récemment, le GCC-SCF a entamé un projet de collaboration avec la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), le ministère des Forêts du Mexique, pour évaluer et tester l'admissibilité du MBC-SFC3 sur une grande variété de forêts et de climats du pays. Le but de ce projet est de déterminer si le modèle peut contribuer au système de vérification des quantités de gaz à effet de serre et aux efforts de comptabilisation des effets de la Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) du Mexique. Plus récemment, le GCC-SFC a également commencé à collaborer avec des personnes en Espagne, en Chine, en Italie, et potentiellement, en Corée. Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

- partenariat entre l'organisme qui développe la science et la technologie (Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts) et l'organisme national ayant un réseau établi de partenaires dans le secteur opérationnel forestier (le Réseau canadien de forêts modèles) ;
- connaissances et expertise des équipes concernées ;
- utilisation du MBC-SFC3 en tant que modèle principal du Système national de surveillance, de comptabilisation et production de rapports concernant le carbone des forêts ;
- promotion des recherches scientifiques publiées qui utilisent le MBC-SFC3 ;
- promotion nationale et internationale du MBC-SFC3 ;
- organisation réussie de plusieurs ateliers de formation destinés aux participants nationaux et internationaux à faibles coûts ;
- modèle, documentation et soutien technique offerts gratuitement aux utilisateurs du modèle ;
- ressources Web facilitant l'échange de renseignements (site Web du projet, sites FTP de Ressources naturelles Canada, site Web du Système national d'information forestière du Canada).

Tableau A.7 : Mise à disposition des connaissances et des outils du SFC relatifs au carbone pour les intervenants (suite à la page suivante...)

Technologie transférée :

- **Logiciel MBC-SFC3 et documents de soutien connexes (guide de l'utilisateur et tutoriels).** À ce jour, plus de 500 personnes dans 42 pays ont obtenu le logiciel et il est utilisé dans le monde entier.
- **Connaissances et expertise en matière d'utilisation du logiciel MBC-SFC3.** À ce jour, neuf ateliers de formation ont été organisés au Canada et ont formé 223 participants, dont 33 provenant de pays étrangers (notamment la Russie et des pays en développement comme Madagascar, l'Ouganda, la Thaïlande, les Philippines, le Mexique et la Chine). Trois ateliers de formation ont été organisés entre février 2006 et février 2009. Deux ateliers de formation supplémentaires ont été tenus après février 2009. Un mini-atelier de formation (une demi-journée) sur le logiciel MBC-SFC3 a également été présenté lors du Forum mondial du Réseau international de forêts modèles à Hinton (Alberta) en juin 2007.
- **Information et soutien.** Entre février 2007 et février 2009, le forestier-vulgarisateur du projet a fourni un soutien technique aux utilisateurs du logiciel MBC-SFC3 et répondu à près de 600 demandes de soutien et de conseils provenant du monde entier.
- **Collaboration avec la Russie.** En mars 2005, un membre de l'Académie des sciences de Russie a participé à un atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3. En 2006, l'Académie des sciences de Russie a envoyé un de ses employés pour travailler avec l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien (GCC-SFC) pendant deux mois afin d'apprendre à utiliser le logiciel MBC-SFC3 et d'apprendre comment l'appliquer aux forêts en Russie. Le même employé a de nouveau rencontré l'équipe au Centre de foresterie du Pacifique (CFP) en février 2009 afin de finaliser un projet sur l'application du logiciel MBC-SFC3 aux forêts russes à l'échelle nationale, comme le fait le Canada dans le cadre du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF). La collaboration, l'échange de renseignements et l'utilisation du logiciel MBC-SFC3 se poursuivent.
- **Collaboration avec le Mexique.** Un atelier a été organisé au Mexique en juin 2008 avec RNCAN, CONAFOR et ECOSUR afin d'échanger des renseignements sur la comptabilisation du carbone forestier et la technologie de comptabilisation du carbone. En mars 2009, six personnes provenant des organismes mexicains susmentionnés et du Colegio de Postgraduados ont participé à un atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3 au Centre de foresterie du Pacifique et à une réunion d'une journée pour échanger des renseignements sur les questions relatives aux forêts, à la comptabilisation du carbone, à la modélisation, etc. La collaboration, l'échange de renseignements et l'utilisation du logiciel MBC-SFC3 se poursuivent.
- **Collaboration avec l'Espagne.** À la suite du mini-atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3 à Hinton en 2007, deux personnes provenant de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal d'Espagne et une personne du CESEFOR ont participé à l'atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3 en mars 2009. Ces trois personnes ont également participé à une autre journée d'échange de renseignements sur les forêts et la comptabilisation du carbone avec l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien. En juillet 2009, la personne du CESEFOR est retournée au Centre de foresterie du Pacifique pendant près de deux mois afin de travailler avec l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien afin de tester le logiciel MBC-SFC3 aux données relatives aux forêts d'Espagne. La collaboration, l'échange de renseignements et l'utilisation du logiciel MBC-SFC3 se poursuivent.
- **Collaboration avec la Chine.** En janvier 2007, une personne de l'Académie des sciences de Chine a participé à l'atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3. Cette personne a envoyé un de ses collègues à l'atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3 organisé en mars 2009 et elle a également participé à une journée supplémentaire d'échange de renseignements sur les forêts et la comptabilisation du carbone avec l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien. La collaboration, l'échange de renseignements et l'utilisation du logiciel MBC-SFC3 se poursuivent.
- **Collaboration avec l'Italie et la Corée.** En juillet 2009, une personne du Centre commun de recherche (Italie) et une personne de l'Université Kookmin (Corée) ont participé à un atelier de formation sur le logiciel MBC-SFC3. Elles ont toutes les deux participé à la demi-journée d'échange de renseignements sur les forêts et la comptabilisation du carbone avec l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien. Bien que cette collaboration est à ces débuts, de futures collaborations et de nouveaux échanges de renseignements devraient avoir lieu, et la personne venant d'Italie a commencé à tester le mode avec ses données.

Tableau A.7 : Mise à disposition des connaissances et des outils du SFC relatifs au carbone pour les intervenants

Titre du projet/programme : L'initiative Observation du couvert forestier mondial et Observation de la dynamique mondiale de la couverture des terres (GOF-C-GOLD)

Objectif : Le projet de mise en œuvre GOF-C-GOLD offre un leadership et un soutien afin de garantir un programme systématique à long terme d'observations spatiales et sur le terrain des changements de la couverture des terres et des forêts, y compris du rôle des incendies.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
International	Forêt	Dollars canadiens 900 000 dollars fournis par six commanditaires internationaux (dont 300 000 dollars par an versés par le SFC et l'ASC)	1999-aujourd'hui

Description : GOF-C-GOLD est une initiative de coordination internationale en vue de fournir un programme systématique à long terme d'observations spatiales et sur le terrain des changements de la couverture des terres et des forêts, y compris du rôle des incendies. Elle est conçue pour aider à fournir les données nécessaires à la surveillance mondiale des ressources terrestres, à l'étude des changements à l'échelle du globe et à la gestion améliorée des ressources naturelles. En tant que commission du Système global d'observation terrestre (SGOT), GOF-C-GOLD interagit avec plusieurs organismes des Nations Unies et avec de nombreuses organisations scientifiques et techniques nationales et internationales. GOF-C-GOLD élabore des produits contributifs à l'échelle régionale et mondiale dans deux domaines thématiques : les caractéristiques et le changement de la couverture des terres, et la surveillance et la cartographie des incendies. Une nouvelle cartographie relative à la biomasse est en cours d'élaboration. En encourageant et en appuyant la participation aux équipes de mise en œuvre et aux réseaux régionaux, GOF-C-GOLD assure la coordination internationale pour définir les besoins des utilisateurs, préciser les exigences relatives aux produits, évaluer les procédures d'assimilation des algorithmes et des données et élaborer des protocoles et des normes d'harmonisation. GOF-C-GOLD fournit également des renseignements pour appuyer les évaluations et les protocoles internationaux. Sa capacité est renforcée par la collaboration avec les réseaux régionaux, qui fournissent des conseils sur les besoins régionaux et favorisent le transfert de la technologie et des expériences en Asie du Sud-Est, en Afrique centrale, en Afrique de l'Ouest et du Sud, dans le Nord de l'Eurasie, en Amérique latine et en Asie orientale. GOF-C-GOLD agit également en tant que forum indépendant pour défendre la continuité des observations ainsi que leur validation et leur disponibilité. GOF-C-GOLD était initialement axé sur la définition des exigences pour les produits d'observation et leurs spécifications. Plus récemment, GOF-C-GOLD a également orienté ses efforts vers la réponse aux besoins relatifs aux observations terrestres pour les initiatives suivantes :

- Conventions internationales sur l'environnement, telles que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), y compris des méthodes et des procédures de surveillance, d'évaluation et de production de rapports relatives à la réduction des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement.
- Plan de mise en œuvre du Système mondial d'observation du climat (SMOC).
- Partenariat pour la Stratégie mondiale des observations terrestres intégrées.
- Avantages sociaux du plan de travail sur 10 ans consacré à un Système des systèmes globaux des observations de la Terre (GEOSS).
- Réseau international de satellites d'observation des terres composé de plusieurs satellites avec des capacités de résolution de 30 mètres ou plus.

Le bureau du projet GOF-C-GOLD est situé au Canada et est présidé par le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada et par l'Agence spatiale canadienne.

Tableau A.8 : L'initiative Observation du couvert forestier mondial et Observation de la dynamique mondiale de la couverture des terres (GOF-C-GOLD) (suite à la page suivante...)

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Pendant la période 2006-2009 du projet, 92 événements GOFC-GOLD parrainés ou coparrainés, tels que des colloques techniques, des ateliers, des missions, des réunions et des formations ont été organisés à l'échelle internationale et au Canada. De plus, grâce au soutien du bureau de projet du SFC, les équipes de mise en œuvre et les réseaux régionaux ont produit et publié 40 documents pendant la période de production de rapports. Les événements et la production de documents susmentionnés ont permis de sensibiliser environ 4 765 personnes à l'initiative GOFC-GOLD pendant la période de production de rapports. Cinquante-cinq spécialistes et représentants canadiens provenant de neuf organismes ayant un intérêt pour les fonctions d'observation de la Terre de GOFC-GOLD ont participé au projet de mise en œuvre.

Technologie transférée :

Collaboration avec la Chine : Dans le cadre de l'engagement pris lors du Sommet de l'APEC en 2007, la Chine dirige l'élaboration du réseau Asie-Pacifique de surveillance des forêts. En vue de soutenir le réseau régional de l'Extrême-Orient GOFC-GOLD, le bureau du projet appuie l'Administration chinoise des forêts de l'État dans l'élaboration du réseau Asie-Pacifique de surveillance des forêts à titre de contribution au réseau Asie-Pacifique dirigé par la Chine pour la gestion durable et la régénération des forêts (APFNet). Le bureau du projet a collaboré à une série d'ateliers en Chine pour offrir des présentations techniques et appuyer le déplacement des participants de l'Asie du Sud-Est pour qu'ils puissent y participer. Les résultats des ateliers sont indiqués dans les rapports d'étape de l'APFNet présentés par la Chine lors de réunions des ministres de l'APEC.

Tâche de suivi du carbone forestier du Groupe international des observations de la Terre (GOT) : Le bureau du projet collabore avec l'Agence spatiale canadienne (ASC) pour appuyer cette tâche afin d'améliorer la surveillance mondiale de la réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts (REDD). La tâche démontre que les observations de la Terre peuvent être acquises d'une façon planifiée et systématique et peuvent servir pour le suivi du carbone forestier dans le cadre post-2012 de la CCNUCC. La tâche de suivi du carbone forestier sera mise en évidence à la séance plénière de 2009 du GOT à Washington (DC). Le Bureau de la politique scientifique et technologique de la Maison Blanche suit de près la tâche relativement à l'élément de compensation dans les forêts du nouveau projet de loi sur l'énergie et les changements climatiques qui est actuellement discuté au Sénat. Le bureau du projet y participera en tant que membre de la délégation canadienne dirigée par Environnement Canada.

Collaboration à la tâche avec le Mexique - Plus précisément, le bureau du projet agit en tant que coresponsable de la tâche et collabore avec le Comité REDD du Mexique afin d'appuyer la participation du Mexique à la tâche en tant que démonstrateur national. Les efforts complètent la collaboration entre l'équipe chargée de la comptabilisation du carbone du secteur forestier canadien (SFC) et le Mexique pour transférer le modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien (MBC-SFC3). Les activités comprennent des réunions et des ateliers avec le Comité REDD du Mexique. Le bureau du projet a présenté des renseignements sur la tâche forestière du GOT et a tenu des discussions techniques sur les activités de démonstration nationale du Mexique.

Collaboration à la tâche avec des agences spatiales internationales - Avec l'appui du bureau du projet, l'Agence spatiale canadienne (ASC) fournit ses données du Radarsat-1 et 2 à sept pays de démonstration nationale, y compris le Mexique. De plus, il dirige la coordination de l'acquisition de données pour que les données du radar soient fournies par plusieurs agences spatiales (ASC, ASE, JAXA, etc.).

Collaboration à la tâche avec des organisations internationales - Plusieurs réunions et ateliers sur la tâche ont été organisés en 2008 et en 2009 en partenariat avec plusieurs organisations internationales, y compris le Prince's Rainforest Project, la Google Foundation, le programme UN REDD et la Clinton Foundation. Ces activités ont permis d'examiner les stratégies de mise en œuvre de la surveillance, de la déclaration et de la vérification du carbone forestier et de déterminer des possibilités de collaboration. Le bureau du projet a offert des présentations techniques et a appuyé le déplacement des participants des pays en développement pour qu'ils puissent y participer.

Collaboration avec l'Argentine : la mission du satellite SAC-D/Aquarius comprend l'Argentine, les États-Unis, l'Italie, le Canada, la France et le Brésil pour lancer un satellite d'observation. Une série d'ateliers ont été organisés pendant la période de déclaration afin de réunir l'équipe scientifique internationale du satellite SAC-D/Aquarius. Le Système canadien d'information sur les feux de végétation (qui produit des estimations annuelles des émissions de carbone provenant des incendies de forêt) tirera profit de la mission en recevant des données infrarouges thermiques d'un instrument, le New Infra-Red Sensor Technology (NIRST).

Guide-ressources sur les méthodes de mesure et de surveillance de la REDD : Fournit un consensus de la communauté mondiale de spécialistes de l'observation de la Terre et du carbone sur les problèmes méthodologiques liés à la quantification des effets des gaz à effet de serre provenant de la mise en œuvre d'activités visant à réduire les émissions attribuables à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (REDD) (<http://www.gofc-gold.uni-jena.de/redd/index.php>). En s'appuyant sur le statut actuel des négociations et les méthodologies approuvées de la CCNUCC, le guide-ressources vise à fournir des explications, des précisions et des méthodologies supplémentaires pour appuyer les mesures d'action précoce et les mécanismes de préparation de la REDD afin de concevoir des systèmes nationaux de surveillance de la REDD. Il met l'accent sur le rôle de la télédétection par satellite comme étant un outil important pour surveiller les changements du couvert forestier et il précise l'application des Lignes directrices du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour déclarer les changements dans les stocks de carbone forestier à l'échelle nationale. Le guide-ressources comprend une description du MBC-SFC3 du Canada. Le bureau du projet appuie le groupe de travail sur le guide-ressources GOFC-GOLD. Il imprime des dépliants et des CD de la nouvelle version du guide-ressources aux fins de distribution pendant des activités parallèles et des journées d'apprentissage sur les forêts à la 15e Conférence des Parties de la CCNUCC à Copenhague.

Réseau régional GOFC-GOLD en Afrique centrale : l'OSFAC (Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale), <http://osfac.net/fr/>, travaille pour améliorer la qualité et la disponibilité des observations satellitaires de la forêt et de la couverture des terres dans le bassin du Congo et pour mettre au point des produits d'information utiles et en temps opportun pour une grande variété d'utilisateurs. Un atelier régional de l'OSFAC et une réunion REDD sur le carbone sont prévus à la fin de 2009 à Kinshasa. Cette initiative demandera la participation des pays membres de l'OSFAC, y compris le Cameroun, où le Secrétaire du Forum mondial du Réseau international de forêts modèles du SFC appuie une initiative pour un réseau de forêts modèles en Afrique. Le bureau du projet offre des présentations techniques et appuie le déplacement des participants des pays du réseau de l'OSFAC et des spécialistes de l'équipe de mise en œuvre GOFC-GOLD pour qu'ils puissent y participer.

Projet pilote en Afrique de l'initiative relative aux données du réseau régional GOFC-GOLD : L'initiative met l'accent sur les pays en développement et s'appuie sur les données récemment publiées par l'ouverture des archives de Landsat de l'USGS. Voici ses objectifs : 1) diffuser les données de Landsat à la collectivité scientifique internationale dans les régions où les méthodes de distribution actuellement disponibles ne sont pas efficaces, 2) compiler les ensembles de données au niveau régional et national pertinents aux observations de la couverture terrestre et des incendies et les mettre à la disposition des utilisateurs des régions et 3) utiliser l'expertise scientifique régionale dans l'élaboration, l'évaluation et la validation des ensembles de données à l'échelle mondiale. La première initiative a eu lieu en 2008 et a demandé la participation de spécialistes des données des réseaux régionaux : OSFAC (réseau régional de l'Afrique centrale), SAFNET (Southern Africa Regional Fire Network), WARN (West Africa Regional Network), réseau régional de l'Afrique de l'Est (nouveau réseau entrepris par le Soudan) et Miombo (réseau régional de Miombo). En se fondant sur les résultats du projet pilote en Afrique, d'autres initiatives seront entreprises pour d'autres réseaux régionaux GOFC-GOLD, y compris NERIN (Eurasie du Nord), SEARRIN (Asie du Sud-Est), RedLatif (Amérique latine) et de nouveaux réseaux dans l'Amazonie et en Extrême-Orient.

Titre du projet/programme : Former une masse critique pour les micro-appareils de production combinant la chaleur et l'électricité - Projet du PAP

Objectif : Ce projet regroupera les expériences actuelles d'essais en conditions réelles au Japon, aux États-Unis et au Canada, évaluera les leçons apprises sur les impacts énergétiques et sur les gaz à effet de serre des micro-appareils pour la production combinée de chaleur et d'électricité, puis les diffusera aux pays du PAP.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Canada, Japon et États-Unis	Énergie	500 000 \$ sur trois ans (contribution du gouvernement du Canada) Participation du secteur privé : 3 millions de dollars	2009-2012

Description : Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Regrouper les expériences d'essais en conditions réelles au Japon, aux États-Unis et au Canada, évaluer les leçons apprises sur les impacts énergétiques et les impacts sur les gaz à effet de serre des micro-appareils pour la production combinant la chaleur et l'électricité.
- Diffuser ces expériences aux autres pays du PAP.

Ces expériences seront documentées grâce à un ensemble d'ateliers sur le sujet, destinés à échanger les expériences actuelles et les activités futures. Un rapport sur les « leçons apprises » sera également produit à partir des expériences canadiennes, américaines et japonaises à l'intention des pays membres du PAP.

En fonction de ces expériences, une démonstration d'essais limités en conditions réelles sera faite par la suite dans les pays du PAP où la microcogénération n'est pas encore très développée. Les pays prioritaires seront l'Inde et la Chine. Les technologies primaires proviendront du Japon, puis combinées aux apports technologiques à valeur ajoutée du Canada et des États-Unis. L'objectif consistera à aider d'autres pays du PAP à atteindre le même niveau de sophistication en matière de microcogénération que le Canada, les États-Unis et le Japon.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet vient juste de débiter.

Tableau A.9 : Former une masse critique pour les micro-appareils de production combinant la chaleur et l'électricité - Projet du PAP (suite à la page suivante...)

Technologie transférée :

Les appareils pour la production combinant la chaleur et l'électricité sont une forme de cogénération, définie comme la production simultanée de chaleur et d'électricité, habituellement appelée cogénération. Un appareil de cogénération est aussi petit qu'un appareil électroménager et situé à l'intérieur d'une maison individuelle ou d'une petite entreprise ou alors, à l'autre extrémité de l'échelle des applications potentielles, les appareils peuvent être des moteurs à combustion interne individuels ou multiples utilisés par des bâtiments à logements multiples, des maisons de retraite, des centres communautaires, des fermes ou des installations industrielles. Les technologies varient des moteurs à combustion interne opérés au gaz naturel aux piles à combustible de nouvelle génération.

Les technologies éprouvées de cogénération remplacent habituellement le générateur de chaleur/la chaudière et le réservoir d'eau chaude d'une résidence ordinaire pour un prix similaire, et comblent ainsi tous les besoins en chauffage et en eau chaude, ainsi qu'une partie des besoins en électricité. Pendant certaines périodes de la journée, l'électricité pourrait être retournée au réseau électrique.

La cogénération permet à l'utilisateur final de jouer un rôle direct dans la décision d'investir dans la production d'électricité, qui peut servir à la fois au consommateur et au service public en matière de gestion axée sur la demande, de courant de secours, de fiabilité et d'économie d'énergie.

Pour le Canada et ses objectifs en matière d'amélioration de l'approvisionnement et de la livraison d'énergie, une stratégie de distribution d'énergie qui comprend des systèmes de microcogénération présente plusieurs avantages considérables pour les Canadiens, comme :

- la réduction de la consommation d'énergie primaire ;
- la réduction des émissions de GES et de PCA, en particulier lorsque le charbon est remplacé ;
- la réduction des fuites des réseaux de distribution d'électricité ;
- la contribution à une meilleure qualité et une meilleure fiabilité de l'énergie ;
- la possibilité d'éviter les primes de demande et les prix de pointe ;
- le soutien à des programmes de conservation et de gestion axée sur la demande.

Ces avantages peuvent être appliqués à tous les pays membres du PAP.

La cogénération à petite échelle (résidences ou petites entreprises) reçoit une attention considérable au Canada, au Japon et aux États-Unis. Le Japon est l'un des chefs de file en matière de développement du marché de la cogénération à petite échelle avec des produits qui atteignent aujourd'hui un degré de maturité au Japon prouvant ainsi qu'ils sont prêts à être utilisés à plus grande échelle.

Les États-Unis se préparent à faire des essais limités en conditions réelles d'un micro-appareil de cogénération fonctionnant au gaz naturel (1kW) basé sur une plateforme Honda provenant du Japon. Honda s'est associé à l'entreprise américaine Climate Energy qui a fourni l'ingénierie à valeur ajoutée afin d'adapter le produit au marché nord-américain.

Enbridge s'est également engagé à effectuer des essais en conditions réelles d'une unité similaire en Ontario et Saskatchewan Energy étudie actuellement un projet d'essais en conditions réelles de cogénération pour la Saskatchewan. D'audacieuses entreprises canadiennes commencent à étudier le développement d'un modèle de base afin d'inclure des composantes à valeur ajoutée pour l'adaptation au marché canadien (commandes, convertisseurs de température froide, raccordements au réseau, accumulateurs thermiques, capacité à démarrer automatiquement en cas de défaillance du réseau).

Le Japon lance également une initiative de déploiement pour les piles à combustible à l'échelle résidentielle. Ballard, un des fournisseurs principaux de piles à combustible d'Ebara, une entreprise japonaise productrice de piles à combustible, étudie actuellement le potentiel des piles à combustible destinées aux résidences sur le marché canadien et sur d'autres marchés. Grâce à des réunions bilatérales, le Canada, les États-Unis et le Japon ont qualifié le domaine de la chaleur et de l'électricité combinées (cogénération) à l'échelle résidentielle comme un thème d'intérêt commun pour les deux pays. Les technologies mises en œuvre sous ce thème comprennent à la fois les moteurs conventionnels au gaz naturel et les piles à combustible.

Tableau A.9 : Former une masse critique pour les micro-appareils de production combinant la chaleur et l'électricité - Projet du PAP

Titre du projet/programme :Projet de coalition internationale pour des maisons à consommation énergétique nette zéro (MSCENZ) - Projet du PAP

Objectif : Créer une coalition internationale pour les MSCENZ dirigée par l'industrie afin de soutenir les efforts nationaux de ses membres et d'accélérer l'adoption de MSCENZ.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Australie, Canada, Chine, Japon, Corée et États-Unis	Habitation, énergie	500 000 \$ sur trois ans (gouvernement du Canada), Participation du secteur privé : 24 M\$	2009-2012

Description : Ce projet vise à créer une coalition internationale pour des maisons à consommation énergétique nette zéro (MSCENZ) ou à engager un dialogue international sur les MSCENZ. Dans le cadre de ce projet, les partenaires initieront un dialogue collaboratif afin d'établir un partenariat international formel qui servira de feuille de route dans la mise en place de MSCENZ.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet vient juste de débiter.

Technologie transférée :

Efficacité énergétique, qualité de l'air intérieur et durabilité de la ventilation et de l'enveloppe du bâtiment. Les nouveaux thèmes présentant un intérêt commun comprennent notamment les maisons à consommation énergétique nette zéro, les systèmes énergétiques résidentiels de cogénération combinant la chaleur et l'électricité et les systèmes énergétiques de quartier.

À travers une série d'ateliers et de sessions, les partenaires chercheront également à établir un précédent pour l'optimisation de la performance de l'habitation en mettant en contact les acteurs isolés de la chaîne d'approvisionnement fragmentée de ce secteur, ainsi qu'en discutant des enjeux et des obstacles de l'industrie. Les ateliers accorderont une place importante à l'industrie, aux études de cas, à la recherche et développement et aux démonstrations. Cette approche holistique fera des partenaires des chefs de file mondiaux en matière de conception et de développement des logements éconergétiques. La collaboration accélérera la recherche de solutions optimales et améliorera les conditions favorables à l'innovation.

Par exemple, l'atelier Canada-Japon de recherche-développement (R et D) sur l'habitation est un accord bilatéral portant sur les technologies de construction de logements qui associe le Building Research Institute (BRI) du Japon et CanmetÉNERGIE (RNCAN). Les participants sont issus d'instituts de recherche industriels, universitaires et fédéraux, notamment de l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches Canada et de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, ainsi que d'organisations telles que l'Institute for Building Energy Conservation du Japon.

Tableau A.10 : Projet de coalition internationale pour des maisons à consommation énergétique nette zéro (MSCENZ) - Projet du PAP

Titre du projet/programme : Étude de démonstration d'un système d'allumage au plasma - Projet du PAP

Objectif : Ce projet vise à mettre en œuvre des systèmes d'allumage au plasma pour le secteur de l'énergie au Canada afin d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire les émissions.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Australie, Canada, Chine, Inde, Japon, Corée et États-Unis	Production d'énergie	350 000 \$ sur trois ans (contribution du gouvernement du Canada), participation du secteur privé : 755 000 \$	2009-2012

Description : Dans le cadre de ce projet, la Chine accueillera une série de visites de sites afin de démontrer la technologie de l'allumage au plasma, qui permet d'enflammer directement le charbon pulvérisé, remplaçant ainsi le mazout et assurant un allumage et une combustion stable des chaudières à charbon pulvérisé de façon éconergétique.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet vient juste de commencer.

Technologie transférée :

China Guodian accueillera une série de visites de sites relatives à la technologie de l'allumage au plasma, afin de mettre l'accent sur la conservation énergétique fiable et la technologie de protection de l'environnement, ainsi que sur son application en Chine. L'objectif du projet est d'aider les producteurs d'énergie à connaître les avantages de la technologie du plasma.

Système d'allumage au plasma et de stabilisation de la combustion : En enflammant directement le charbon pulvérisé, le système peut remplacer le mazout et garantir un allumage et une combustion stable pour les chaudières à charbon pulvérisé. Ce système a pu être incorporé avec succès à 270 chaudières à charbon pulvérisé, utilisant des charbons tels que la houille maigre, la houille bitumineuse et le lignite ; capacité de l'unité de 50 MW à 1 000 MW pour les types à combustion tangentielle ou chauffés par les parois ; des systèmes de broyage, y compris les types à combustion indirecte et à combustion directe ; des broyeurs, notamment des broyeurs à paliers élastiques de forme sphéroïdale, des broyeurs à cylindres annulaires, des broyeurs à roulement à billes à doubles entrées et sorties, des pulvérisateurs à rouleau et des broyeurs à ventilateur, etc.

Tableau A.11 : Étude de démonstration d'un système d'allumage au plasma - Projet du PAP

Titre du projet/programme :Projet de recherche et développement visant la conception d'un train avant en magnésium

Objectif : L'objectif de ce projet de cinq ans, mené par trois pays, est la conception d'un train avant d'automobile à forte teneur en magnésium. Les technologies des matériaux légers jouent un rôle essentiel dans les efforts internationaux unis pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions des automobiles.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Canada, République populaire de Chine, États-Unis	Secteur des minéraux et des métaux	22 millions de dollars américains	2007-2012

Description : Le projet de recherche et développement visant la conception d'un train avant en magnésium (RDCTAN) est un effort de recherche multi-tâches dans lequel sont engagés Ressources naturelles Canada (RNCan), le ministère des sciences et des technologie de Chine et le département de l'énergie des États-Unis. Le Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET (LTM-CANMET) de Ressources naturelles Canada est l'organisme canadien qui coordonne le projet RDCTAN, dans lequel participent trois entreprises canadiennes, le Conseil national de recherches du Canada et cinq universités.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

La collaboration entre le gouvernement et les partenaires universitaire et du secteur privé est la raison principale du succès continu du projet RDCTAN. Pendant la première phase du projet, il a été reconnu qu'un train avant à forte teneur en magnésium pèse 38 kilogrammes (45 %) de moins qu'un structure de train avant en acier classique. Un train avant de démonstration sera conçu et fera l'objet d'une validation au cours de la deuxième phase, dont le début est prévu en 2010.

Technologie transférée :

Coulée sous pression sous vide poussé et technologies relatives à l'assemblage de métaux disparates. Les transferts se font grâce à des ateliers annuels destinés aux chercheurs et aux ingénieurs des trois pays.

Tableau A.12 : Projet de recherche et développement visant la conception d'un train avant en magnésium

Titre du projet/programme :Création de la prochaine génération de réacteurs nucléaires

Objectif : Collaboration sur la recherche et le développement afin d'accélérer l'élaboration de la prochaine génération de réacteurs nucléaires

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Les partenaires incluent le Canada, les États-Unis, la France, l'Union européenne, la Suisse, la Chine, la Corée, le Japon et l'Afrique du Sud	Énergie (nucléaire)	4,8 M\$	

Description : Le Forum International Génération IV est une organisation multilatérale pour la recherche et le développement ayant pour but de créer la prochaine génération de systèmes de production d'énergie nucléaire durable aux fins de commercialisation pour la période 2025-2030. Tous les chefs de file en matière d'énergie nucléaire participent, notamment les États-Unis, la France, le Japon et l'Union européenne. Vingt universités canadiennes participent également et ont trouvé des sources de financement supplémentaires.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet n'est pas encore achevé. Grâce à la coopération, les pays participants cherchent à partager les coûts et à accélérer les échéances relatives à la recherche et au développement pour rendre disponibles les technologies nucléaires durables plus rapidement.

Technologie transférée :

La prochaine génération de systèmes de production d'énergie nucléaire, plus précisément le réacteur refroidi à l'eau super-critique (SCWR) et le réacteur à très haute température (VHTR). On espère la création de nouveaux réacteurs au-delà de 2030.

Tableau A.13 : Création de la prochaine génération de réacteurs nucléaires

Titre du projet/programme : Collaboration sur le projet de turbines de très basse chute

Objectif : Pour démontrer la viabilité économique, l'efficacité énergétique et l'absence de danger pour les poissons de la technologie se rapportant aux turbines de très basse chute dans les applications des petites centrales électriques (chute de moins de trois mètres) du Canada et des États-Unis.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
États-Unis, Canada	Énergie (hydroélectrique)	610 000 \$ (gouvernement du Canada, englobe les contributions en nature) 2 190 000 \$ (contribution des partenaires du projet canadiens) 1 180 000 \$ (contribution américaine)	2009-11

Description : Dans le cadre du Partenariat nord-américain pour la sécurité et la prospérité, le Canada et les États-Unis collaborent à la recherche en vue de faire progresser la technologie de production d'énergie hydroélectrique grâce aux turbines de très basse chute et ses applications.

La turbine de très basse chute, appartenant à l'entreprise française MJ2 Technologies S.A.R.L., est une technologie novatrice et rentable qui permet de développer des sites production hydroélectrique grâce aux turbines de basse chute avec un impact très limité sur l'environnement. Cette technologie propre et renouvelable a été élaborée grâce à une collaboration entre le Canada et la France.

Même si le Canada et les États-Unis disposent d'une puissance importante en matière de production hydroélectrique de très basse chute (plus de 1 100 MW), seul un petit pourcentage a été exploité, principalement parce que le développement de ces sites n'est pas rentable avec la technologie actuelle de turbines de basse chute. En outre, le faible développement de cette technologie est lié à deux autres défis majeurs : l'atténuation des incidences environnementales et les exigences réglementaires liées à tous les projets de production d'énergie hydroélectrique. Ce projet sera axé sur : 1) la démonstration de la technologie de turbines de très basse chute sur un site canadien avec une puissance installée de près de 500 kW ; 2) les études techniques concernant le système de turbines de très faible chute et les sites sélectionnés au Canada et aux États-Unis. Au Canada, l'équipe du projet a défini plusieurs sites qui présentent un bon potentiel pour effectuer une démonstration et choisira le meilleur. Aux États-Unis, un site sur la rivière Mississippi sera utilisé aux fins d'étude technique. L'information et l'expérience recueillies pendant la mise en œuvre du projet utilisant cette au Canada, ainsi que les résultats des études techniques seront mis à la disposition des sociétés d'ingénierie, des développeurs de sites et des organismes gouvernementaux du Canada, des États-Unis et du Mexique grâce à des réunions fréquentes et d'un dernier atelier trilatéral concernant le projet.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet est en cours.

Technologie transférée :

Turbine hydraulique de très basse chute

Tableau A.14 : Collaboration sur le projet de turbines de très basse chute

Titre du projet/programme : Mesures d'action précoce en matière de technologie

Objectif : Transfert de technologies de réduction des émissions de gaz à effet de serre vers d'autres pays. Les mesures d'action précoce en matière de technologie ont permis de concrétiser 140 projets de démonstration au Canada et ailleurs dans le monde.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Divers	Divers	128 M \$	1998-2009

Description : Les mesures d'action précoce en matière de technologie ont permis d'appuyer le transfert vers d'autres pays de technologies canadiennes novatrices en matière de réduction des émissions de GES, tout particulièrement vers les pays en développement. Les mesures d'action précoce en matière de technologie ont aussi permis de démontrer que les meilleures façons de tirer parti des nouveaux procédés technologiques en matière de développement international nécessitent que les partenaires provenant des entreprises et des administrations publiques partagent les risques dans les pays développés et en développement.

Un certain nombre de projets a été entrepris de 2006 à 2008. Ces projets sont répertoriés ci-dessous et leur coût total est indiqué entre parenthèses :

Hydroélectricité au Népal (8,3 millions de dollars) - Construction d'une petite centrale hydroélectrique à un endroit sur la rivière Khudi, à 150 kilomètres de Kathmandu (Népal), qui produira plus de 25 000 MWh par année. Cette centrale a remplacé l'électricité produite par des centrales thermiques et a produit d'électricité à une population qui utilisait le bois de chauffage et les résidus pour produire son énergie.

Projet pilote de véhicules au gaz naturel en Inde (8,33 millions de dollars)

- Démonstration de la technologie canadienne des véhicules au gaz naturel en Inde
- Conversion de 250 parcs commerciaux de véhicules légers au gaz naturel, installation de moteurs alimentés au gaz naturel et produisant peu d'émissions ainsi que des réservoirs de stockage légers sur six autobus et autocars interurbains.
- La réalisation de ce projet va également permettre de documenter la possibilité de récupérer des crédits en matière de réduction des gaz à effet de serre afin d'aider le Canada à respecter ses engagements de Kyoto.

Systèmes de refroidissement éconergétiques pour Cuba (2,3 millions de dollars) - Ce projet vise à installer entre huit et dix refroidisseurs éconergétiques Smardt en remplacement d'anciens appareils désuet dans les hôpitaux, les immeubles de bureaux et les bâtiments commerciaux. Ces refroidisseurs consomment beaucoup moins d'énergie que les refroidisseurs à compresseurs centrifuges et ils n'emploient pas de chlorofluorocarbones.

Démonstration du béton EcoSmart à Dubai (2,4 millions de dollars) - L'objectif de ce projet est de susciter l'intérêt international en faisant la démonstration de la technologie liée au béton EcoSmart pour le marché de la construction en pleine effervescence aux Émirats arabes unis. Dans le béton EcoSmart, le ciment ordinaire Portland est partiellement remplacé par des matériaux liants supplémentaires qui forment un béton plus durable et réduisent les déchets solides et les émissions de GES.

Utilisation du biogaz à petite échelle en Argentine (4,4 millions de dollars)

- Démonstration de l'utilisation d'un système de surveillance et de contrôle à distance dans le cadre de deux projets d'utilisation et de conversion du biogaz en Argentine : l'un dans une station de traitement des eaux usées et l'autre sur un site d'enfouissement. Le biogaz sera utilisé pour produire de l'électricité et de la chaleur.
- L'innovation réside dans l'utilisation d'un système de télémétrie visant à réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien des systèmes de biogaz à petite et à moyenne échelle, grâce à l'utilisation d'un système de contrôle basé sur la télémétrie.

Système de récupération des ressources à plasma convertissant les déchets en énergie (7,6 millions de dollars) - Démonstration d'un système de récupération des ressources à plasma convertissant 10 tonnes de déchets par jour, sur une installation militaire américaine. Ce système emploie une vaste gamme de flux de déchets, notamment des déchets urbains solides, des déchets dangereux et biomédicaux, pour produire de l'électricité, de la chaleur, des agrégats destinés à la construction et des métaux à recycler.

Tableau A.15 : Mesures d'action précoce en matière de technologie (suite à la page suivante...)

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Outils de production de rapports innovants L'engagement envers la production de rapports sur le rendement technique et le potentiel d'atténuation des gaz à effet de serre de tous les projets financés par les mesures d'action précoce en matière de technologie est un élément important du programme de mesures d'action précoce en matière de technologie. Le travail d'avant-garde effectué par les membres des mesures d'action précoce en matière de technologie pour élaborer des outils et des méthodes permettant de mesurer et de faire rapport au sujet des réductions de gaz à effet de serre a permis la conception du procédé des systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre (SAGES). Les systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre servent de base d'évaluation des procédés et de la documentation fournis par les promoteurs afin de justifier les hypothèses faites concernant le rendement technologique et de déterminer les possibilités de réduire les gaz à effet de serre. Depuis 2004, tous les projets des mesures d'action précoce en matière de technologie respectent le procédé des systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre.

Le personnel des mesures d'action précoce en matière de technologie a continué à jouer un rôle de chef de file dans l'établissement de normes acceptées internationalement en matière de mesure et de production de rapports sur les gaz à effet de serre. Par exemple, le protocole des systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre des mesures d'action précoce en matière de technologie a conduit à la création de la partie 2 des normes ISO 14064. Ces normes ISO contribueront aux programmes de lutte contre les gaz à effet de serre, afin d'assurer la crédibilité et l'uniformité à l'échelle de la planète.

Financement à effet de levier Depuis son introduction en 1998, le programme des mesures d'action précoce en matière de technologie a permis le financement de 140 projets liés aux changements climatiques et à l'énergie propre. Cependant, l'investissement du gouvernement fédéral ne représente qu'une faible part du financement total nécessaire à la réalisation de ces projets. Pour chaque dollar investi par les mesures d'action précoce en matière de technologie et le gouvernement fédéral, cinq dollars sont investis par les partenaires, notamment des petites et grandes entreprises du Canada et de l'étranger, de même que des organismes gouvernementaux fédéraux, provinciaux, municipaux et étrangers. Dans plus de 60 villes canadiennes et 15 pays, les mesures d'action précoce en matière de technologie ont noué des partenariats avec près de 350 sociétés et organisations privées, ainsi que plus de 100 programmes gouvernementaux et instituts de recherche.

Technologie transférée :

Hydroélectricité au Népal : petite centrale hydroélectrique ; projet pilote de véhicules au gaz naturel en Inde : véhicules à gaz naturel comprimé ; Systèmes de refroidissement éconergétiques pour Cuba : refroidisseurs éconergétiques sans CFC ; Démonstration du béton EcoSmart à Dubaï ; Béton EcoSmart ; Utilisation du biogaz à petite échelle en Argentine : système de contrôle à distance basé sur la télémétrie ; Système de récupération des ressources à plasma convertissant les déchets en énergie : technologie à plasma convertissant les déchets en énergie

Tableau A.15 : Mesures d'action précoce en matière de technologie

Titre du projet/programme :Projet de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour la surveillance et le stockage du CO₂ à Weyburn-Midale

Objectif : Élaborer et démontrer la technologie de captage et de stockage du carbone.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Partenaires, notamment : Japon et États-Unis	Construction	12,75 M\$	2000-2011

Description : Lancé en 2000, ce projet international de 80 millions de dollars, qui devrait être terminé en 2011, étudie l'injection et l'entreposage souterrain de CO₂ conjointement avec deux opérations commerciales de récupération assistée du pétrole par injection de CO₂ à Weyburn-Midale. Actuellement dans sa phase finale (2005-2011), le projet repose sur les réussites de la première phase (2000-2004) pour livrer le cadre nécessaire afin d'encourager la mise en œuvre du stockage géologique de CO₂ à l'échelle mondiale. La phase finale proposera des données scientifiques et techniques exhaustives, qui serviront à élaborer des protocoles industriels acceptés par le public, approuvés par la réglementation, insensibles au site et rentables au niveau de la sélection du site, la conception, les opérations, l'évaluation des risques, la surveillance et la vérification qualitative et fiable des volumes de stockage du CO₂. Ces protocoles seront les éléments principaux du manuel des meilleures pratiques, qui sera l'élément clé du projet. Parallèlement, et en harmonie avec les éléments susmentionnés, des activités stratégiques seront entreprises en ce qui concerne l'élaboration d'un plan de communication publique, des conseils sur les cadres réglementaires et l'environnement économique et des mesures incitatives fiscales et du marché.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet est en cours.

Technologie transférée :

Stockage souterrain à long terme du dioxyde de carbone. Élaboration de technologies de pointe en matière de mesure, de surveillance et de vérification du CO₂.

Tableau A.16 : Projet de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour la surveillance et le stockage du CO₂ à Weyburn-Midale

Titre du projet/programme :Projet de transfert de technologies de petites centrales hydroélectriques à la Chine

Objectif : Démontrer l'efficacité des technologies canadiennes des petites centrales hydroélectriques afin d'améliorer les petites centrales hydroélectriques et de les présenter comme une solution de rechange viable aux autres sources d'énergie en Chine.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Chine	Énergie (petite centrale hydroélectrique)	2 M\$	2002-2006

Description : Le projet de transfert des technologies de petites centrales hydroélectriques à la Chine était un projet de collaboration du secteur public-privé comprenant cinq partenaires industriels canadiens et une organisation internationale. Ressources naturelles Canada a travaillé de façon bilatérale avec le ministère des ressources en eau de la Chine. Le projet a démontré l'efficacité des technologies canadiennes afin d'améliorer les petites centrales hydroélectriques et de les présenter comme une solution de rechange viable aux autres sources d'énergie en Chine, comme le charbon. Ce projet était axé sur la présentation des technologies canadiennes dans les petites centrales hydroélectriques rurales de la Chine afin de démontrer l'efficacité, les gains en efficacité et les retombées économiques. Cette viabilité améliorée donne lieu à un approvisionnement plus grand et stable d'électricité propre pour les collectivités afin de favoriser le développement économique durable.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

- Financement offert dans le cadre du Fonds canadien de développement pour les changements climatiques (Agence canadienne de développement international [ACDI]).
- Relations d'échange scientifique et technologique de coopération entre le Canada et la Chine, comme l'indique le protocole d'entente signé entre Ressources naturelles du Canada et le ministère des ressources en eau de la Chine en 2005.

Technologie transférée :

Les technologies transférées comprennent l'automatisation des petites centrales hydroélectriques, les systèmes d'optimisation du bassin hydrographique, la conception améliorée des turbines, les minicentrales hydroélectriques et les microsystèmes hydroélectriques. Le renforcement des capacités a complété le travail technique.

Tableau A.17 : Projet de transfert de technologies de petites centrales hydroélectriques à la Chine

Titre du projet/programme : Énergie de la mer : optimisation du système de production d'énergie hydraulique cinétique commerciale de la prochaine génération
Objectif : Développer un sous-système optimal de production et d'interconnexion d'électricité pour les systèmes de production d'énergie hydraulique cinétique commerciale de la prochaine génération.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
États-Unis, Canada	Énergie (de mer)	460 000 \$ (contribution du gouvernement du Canada), 274 800 \$ (montant obtenu par les partenaires canadiens)	2009-2011

Description : Dans le cadre du Partenariat nord-américain pour la sécurité et la prospérité, le Canada et les États-Unis collaborent à la recherche en vue de faire progresser la technologie de l'énergie renouvelable de la mer et ses applications. Ressources naturelles Canada appuie un partenariat entre Verdant Power Canada (VPC) et l'Université du Nouveau-Brunswick qui entreprend un examen critique et le développement du sous-système optimal de production et d'interconnexion d'électricité pour le système de production d'énergie hydraulique cinétique de la prochaine génération de VPC.

Ce projet s'aligne sur le projet de Verdant Power Canada pour optimiser la conception du système de production d'énergie hydraulique cinétique en collaboration avec le National Renewable Energy Laboratory, le Sandia National Laboratory et le département de l'Énergie des États-Unis.

Le système de production d'énergie hydraulique cinétique est conçu pour produire de l'énergie renouvelable propre à partir des courants des rivières et des marées sans avoir recours à des barrages.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Ce projet est en cours.

Technologie transférée :

- Système de production d'énergie hydraulique cinétique et composants
- Sous-systèmes de production et d'interconnexion d'électricité

Tableau A.18 : Énergie de la mer : optimisation du système de production d'énergie hydraulique cinétique commerciale de la prochaine génération

Titre du projet/programme : Réduction des émissions provenant des centrales électriques alimentées au charbon

Objectif : Un partenariat international entre le Canada et la Chine a été établi pour réduire les émissions provenant des chaudières des centrales électriques alimentées au charbon. Un outil de modélisation éprouvé de la DFC a été utilisé pour déterminer les stratégies d'amélioration de 11 unités sélectionnées variant de 200 à 600 MWe, réduire la consommation de charbon, réduire les émissions de NO_x et de CO₂ et augmenter la disponibilité. Les résultats de l'étude pourraient être reproduit à 23 % des unités en Chine afin de réaliser une réduction importante de gaz à effet de serre avant la mise en œuvre de technologies de pointe de charbon épuré, comme la gazéification intégrée à cycle combiné et l'oxycombustion avec le captage de CO₂.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Chine	Énergie - Centrale électrique	2 000 000 \$ (ACDI)	2003 to 2006

Description : Projet bilatéral pluriannuel entre CanmetÉNERGIE et le secteur de la production d'énergie électrique de la Chine pour enquêter sur la portée des améliorations qui peuvent être faites aux groupes de chaudières à charbon (ceux qui ne sont pas prêts pour la mise hors service) afin de moderniser les centrales électriques alimentées au charbon au Canada et à l'étranger. Le développement novateur de ce projet s'est servi de la DFC (dynamique des fluides computationnelle) par la création d'un outil de modélisation convivial, nommé « CoalFire », pour les chaudières des centrales électriques alimentées au charbon. Par l'interface utilisateur graphique, un utilisateur peut saisir les dimensions physiques de l'unité, préciser la géométrie du brûleur, sélectionner le type de charbon et soumettre les taux de débit de l'air et du carburant. Ensuite, le logiciel avec une intelligence artificielle intégrée produira automatiquement la grille informatique, lancera les calculs et les exécutera, puis il produira un rapport de simulation en format HTML prêt à être distribué aux opérateurs de la centrale électrique à des fins de diagnostic ou d'amélioration du rendement. « CoalFire » a été conçu conjointement par CanmetÉNERGIE et ANSYS Canada, en fonction du code commercial de DFC CFX-TASCflow d'ANSYS et de l'expérience de CanmetÉNERGIE dans la modélisation des chaudières à charbon.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Les relations établies depuis longtemps entre le personnel clé de CanmetÉNERGIE et Thermal Power Research Institute (Xi'an, Chine), la North China Electric Power University (Boading, Chine) et la Northeastern Electric Power Research Institute (Shenyang, Chine).

Technologie transférée :

Un outil convivial de DFC pour l'analyse des chaudières des centrales électriques alimentées au charbon afin de réduire le temps et les coûts liés au diagnostic et d'optimiser la production d'énergie tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, d'oxydes d'azote et d'autres émissions. Cet outil est un élément clé d'un programme consacré à l'élaboration des technologies de charbon épuré pour atteindre des émissions pratiquement nulles au moyen d'un partenariat international axé sur l'amélioration du rendement et la réduction des émissions à partir d'un échantillon représentatif de chaudières à charbon actuelles en Chine avec le but d'obtenir davantage de répétitions de la part des partenaires chinois.

Tableau A.19 : Réduction des émissions provenant des centrales électriques alimentées au charbon

Titre du projet/programme : Programme des ressources énergétiques distribuées

Objectif : Améliorer l'économie et l'efficacité énergétique au niveau de la conversion dans les systèmes d'énergie distribués, ce qui comprend le stockage, les systèmes hybrides et les technologies de systèmes connexes.

Pays bénéficiaire	Secteur	Financement total	Période de mise en œuvre (plage de dates)
Canada	Résidentiel et commercial	5,2 M\$	2008 – 2010

Description : Le programme des activités peut être divisé en deux thèmes principaux.

- Production combinant chaleur et électricité
- Conservation et stockage d'énergie

Voici le secteur d'intérêt de ces deux thèmes :

- Applications résidentielles (environ de 1 à 6 kWe)
- Applications commerciales/institutionnelles (environ de 250 à 500 kWe)

Les thèmes principaux et le secteur d'intérêt ont été choisis en fonction de la croissance potentielle de ces technologies pendant les cinq années d'existence du programme et des effets potentiels à long terme si elles sont entièrement déployées au Canada.

Indiquez les facteurs ayant mené à la réussite du projet :

Financement du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), de l'initiative écoÉNERGIE sur la technologie et du programme d'incitation à l'expansion des marchés du gaz (PIEMG).

La première présentation de conférences et d'ateliers internationaux sur les technologies et applications de microcogénération a eu lieu en mai 2008 à Ottawa (98 délégués, 14 pays) ; lié à notre participation à l'annexe 42 de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

Collaboration avec les partenaires de divers ordres de gouvernement, d'autres ministères, du secteur privé et des services publics, des universités et d'associations, et ce, à l'échelle internationale et nationale.

Études de cas, essais-pilote des prototypes et démonstrations au moyen d'accords de contribution et de contrats.

Technologie transférée :

- Annexe 54 de l'AIE : Analyse des technologies de microcogénération d'énergie dans les bâtiments
- Annexe 42 de l'AIE : Simulation de la conception de piles à combustible intégrées et d'autres systèmes de cogénération
- Annexe 34 de l'AIE : Pompe à chaleur d'origine thermique pour le chauffage et la climatisation
- Première présentation de conférences et d'ateliers internationaux sur les technologies et applications de microcogénération
- Quatorze articles évalués par des pairs (11 de CanmetÉNERGIE, 3 d'autres ministères)
- Seize articles non évalués par des pairs - CanmetÉNERGIE
- Dix-sept présentations internationales (12 de CanmetÉNERGIE, 5 d'autres ministères)
- Huit rapports de clients ; onze rapports techniques internes
- Petite entreprise à Bells Corners ayant adapté et intégré les technologies importées pour la mise à l'essai et par la suite des projets de démonstration en Saskatchewan.

Tableau A.20 : Programme des ressources énergétiques distribuées

A.4 Abbreviations

A :

AAC : Agriculture et Agroalimentaire Canada
AADD : Adaptation, atténuation et développement durable
AATSR : Version améliorée du radiomètre à balayage le long de la trace
ACCA : Adaptation aux changements climatiques en Afrique
ACDI : Agence canadienne de développement international
ACE : Expérience sur la chimie atmosphérique
ADST : Outil d'aide à la prise de décisions en matière d'adaptation
AIE : Agence internationale de l'énergie
AINC : Affaires indiennes et du Nord Canada
ALENA : Accord de libre-échange nord-américain
AM : Autres ministères
AMP : Aire marine protégée
APD : Aide publique au développement
APEC : Coopération économique Asie-Pacifique
APFNet : Réseau Asie-Pacifique pour la gestion durable et la régénération des forêts
APGES : Amélioration des puits de gaz à effet de serre
API : Année polaire internationale
AQ : Assurance de la qualité
AR4 : Quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)
ASC : Agence spatiale canadienne
ASD : Réduction d'échelle statistique automatique
ASE : Agence spatiale européenne
ASOF : Flux océanique arctique-subarctique
ASPC : Agence de santé publique du Canada
AVHRR : Radiomètre perfectionné à très haute résolution
AVOS : Système automatique de navires d'observation bénévole
B :
BCP : Bureau du Conseil privé
BCRPSE : Bureau canadien de reconnaissance professionnelle des spécialistes de l'environnement
BEARH : Building Environmental Aboriginal Human Resources
BERMS : Sites de recherches et de suivi des écosystèmes boréaux
BOREAS : Étude de l'atmosphère et des écosystèmes boréaux
BRI : Building Research Institute du Japon
C :
C : Carbone
C5 : Coopération Canada-Chine dans le domaine des changements climatiques
CAFC : Rétroactions nuages-aérosols et climat
CANDAC : Réseau canadien pour la détection des changements atmosphériques
CANDU : Canada Deutérium Uranium
CanESM1 : Modèle du système terrestre canadien
CARICOM : Communauté des Caraïbes
CAS : Cote air santé
CASES : Étude des changements sur le plateau continental arctique canadien
CCDN : Commission de Conservation du District du Nickel
CCEE : Changements climatiques, énergie et environnement
C-CIARN : Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation
CCIS : Projet canadien de scénarios sur les impacts du climat
CCmaC : Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique
CCME : Conseil canadien des ministres de l'environnement
CCNL : Conservation Corps of Newfoundland and Labrador
CCNUCC : Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CCT : Centre canadien de télédétection
CDERA : Caribbean Disaster Emergency Response Agency
CdP : Conférence des Parties (signataires de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques)

CEDD : Commissaire à l'environnement et au développement durable
CEF : Classification des écosystèmes forestiers
CESEFOR : Centro de Servicios y Promoción Forestal, Espagne
CGC : Commission géologique du Canada
CH₄ : Méthane
CILSS : Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel
CL à essence : Camion léger à essence
CLASS : Projet de surface terrestre
CLSE : Coordonnateur local des services environnementaux
CMC : Centre météorologique canadien
CNCC : Cadre national de comptabilisation du carbone
CNRDO : Centre national responsable des données océanographiques
CO : Monoxyde de carbone
CO₂ : Dioxyde de carbone
COI : Commission océanographique intergouvernementale
CONAFOR : Comisión Nacional Forestal, gouvernement du Mexique
CPM : Cabinet du Premier ministre
CQ : Contrôle de la qualité
CRA : Centre régional AGRHYMET
CRDI : Centre de recherches pour le développement international
CRE : Centres régionaux d'expertise, Nations Unies
CRIEC : Centre de recherche d'impact de l'eau et du climat
CRN : Climate Reference Network, États-Unis
CRSH : Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG : Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
CRYSYS : Système cryosphérique
CSC : Captage et stockage du carbone
CSHD : Climate System History and Dynamics
C-SOLAS : Réseau canadien d'étude de la couche supérieure de l'océan et de la basse atmosphère
C-SPARC : Programme canadien des processus stratosphériques et leur rôle dans le climat
CUPR : Cadre uniformisé de présentation des rapports
CVIIP : Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques
D :
DBCP : Groupe de coopération pour les programmes de bouées de mesure
DEN : Développement énergétique dans le Nord
DEP : Dialogue sur l'énergie propre
DES : Norme d'échange de données
DFC : Dynamique des fluides computationnelle
DFID : Department for International Development, Royaume Uni
DJC : Degré-jour de chauffage
DNARPA : Dispositif national d'alerte rapide pour les pluies acides
DRAR : Division de la recherche sur l'adaptation et les répercussions
DSM : Déchets solides municipaux
E :
É.-U. : États-Unis
EACL : Énergie atomique du Canada Limitée
EBT : Évaluation des besoins sur le plan technologique
EC : Environnement Canada
ECO : Organisation pour les carrières en environnement
ECOSUR : El Colegio de la Frontera Sur, Mexique
EDD : Éducation pour le développement durable
EECA : Évaluation des effets du climat arctique
EEN : Répartition du manteau neigeux et équivalent en eau
EIRI : Études d'impact régionales intégrées
EISA : Évaluation et intégration des sciences atmosphériques
ENSO : El Niño-oscillation australe
EOSD : Observation de la Terre pour le développement durable des forêts
éq. : Équivalent
ERRCC : Évaluation rapide des répercussions des changements climatiques
éTV : écoTECHNOLOGIE pour véhicules
F :

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	ISTP : Partenariats internationaux en science et technologie
FCDCC : Fonds canadien de développement pour le changement climatique	ITC : Initiative technologie et climat, Agence internationale de l'énergie
FCRN : Réseau de recherche Fluxnet Canada	ITEX : International Tundra Experiment
FCSCA : Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère	J :
FCVI : Fondation canadienne pour la vérification intégrée	JAXA : Japan Aerospace Exploration Agency
FEM : Fonds pour l'environnement mondial	J-COMM : Commission conjointe sur l'océanographie et la météorologie marine
FLSC : Forum sur le leadership en matière de séquestration du carbone	K :
FMRIFM : Forum mondial du Réseau international de forêts modèles	L :
FSCC : Fonds spécial pour les changements climatiques	LCCoP : Communauté de pratique de la couverture du sol
FTP : Protocole de transfert de fichier	LCPE : Loi canadienne sur la protection de l'environnement
G :	LMOPK : Loi de mise en œuvre du Protocole de Kyoto
GBEP : Partenariat mondial sur les bioénergies	LTM : Laboratoire de la technologie des matériaux
GC : Gouvernement du Canada	LULUCF : Utilisation des terres, modifications survenues dans l'utilisation des terres et foresterie
GCC-SCF : Groupe de travail du Service canadien des forêts chargé de la comptabilisation du carbone	M :
GDSI : Gestion des données scientifiques intégrées	MAGS : Étude MAGS (Mackenzie GEWEX Study)
GEN IV : Forum international Génération IV sur l'énergie nucléaire	MBC-SFC3 : Modèle du bilan du carbone pour le secteur forestier canadien
GES : Gaz à effet de serre	MCB : Modèle climatique global
GETT : Groupe d'experts du transfert de technologies	MCCG : Modèle canadien du climat du globe
GEWEX : Expérience mondiale sur les cycles de l'énergie et de l'eau	MCCG3 : Modèle couplé climatique global
GICC : Gazéification intégrée à cycle combiné	MCR : Mission de la constellation RADARSAT
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	MDCR : Réseau canadien en modélisation et diagnostics du climat régional
GLOSS : Système mondial d'observation du niveau de la mer	Microcogénération : Microcogénération de chaleur et d'électricité
GOAPP : Prévisions et prévisibilité océan-atmosphère	MOC2 : Réseau de modélisation des nuages et du climat
GOF-C-GOLD : Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics	MOPITT : Mesures de la pollution dans la troposphère
GOT : Groupe des observations de la Terre	MPO : Ministère des Pêches et des Océans ; Pêches et Océans Canada
GSN : Réseau mondial d'observation au sol	MRC : Modèle régional du climat
GTI : Groupe de travail intercommissions	MRCC : Modèle régional canadien du climat
GTNAE : Groupe de travail nord-américain sur l'énergie	MSCENZ : Maison saine à consommation énergétique nette zéro
GTN-G : Réseau mondial de surveillance terrestre des glaciers	N :
GTN-P : Réseau mondial de surveillance terrestre du pergélisol	N : Azote
GTN-R : Réseau mondial de surveillance terrestre des rivières	N ₂ O : Oxyde nitreux
GTOS : Système global d'observation terrestre	NACP : North American Carbon Program
GUAN : Réseau de stations d'observation en altitude pour le Système mondial d'observation du climat	NAMP : Projet nord-américain de dépérissement des érablières
H :	NASA : National Aeronautics and Space Administration, États-Unis
HFC : Hydrofluorocarbure	NCDC : National Climatic Data Centre, États-Unis
HYDAT : Banque nationale de données sur les eaux de surface	NCGAVS : Système national de vérification des quantités de carbone ou d'émissions de gaz à effet de serre
I :	NERIN : Northern Eurasia Regional Information Network
Î.-P.-É. : Île-du-Prince-Édouard	NGCC : Navire de la Garde côtière canadienne
ICAR : Initiative de collaboration pour l'adaptation régionale	NIIRST : New Infra-Red Sensor Technology (nouvelle technologie de capteur infrarouge)
ICARP : Conférence internationale sur la planification de la recherche arctique	NIIRST : New IR Sensor Technology (nouvelle technologie de capteur infrarouge)
ICDE : Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement	NOAA : National Oceanic and Atmospheric Administration, États-Unis
ICU : Institut canadien des urbanistes	NPN : Norme professionnelle nationale
IET : Initiative écoÉNERGIE sur la technologie	NSIDC : National Snow and Ice Data Centre
IFCan : Inventaire des forêts du Canada	O :
IFCG : Indicateurs forestiers de changement global	O :
IFN : Inventaire forestier national, nouveau	O : Oxygène
IGACO : Observations globales intégrées de la chimie atmosphérique	OACI : Organisation de l'aviation civile internationale
IGBP : Programme international géosphère-biosphère	OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques
IGFA : International Group of Funding Agencies for Global Change Research	OEE : Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada
IGOS-P : Stratégie des observations terrestres intégrées - Partenariat	OMI : Organisation maritime internationale
IMCSC : Institut mondial pour la capture et le stockage du carbone	OMM : Organisation météorologique mondiale
IML : Institut Maurice Lamontagne	ONG : Organisation non gouvernementale
INRE : Institut national de recherche sur les eaux	ONGE : Organisation non gouvernementale à vocation écologique
IP3 : Improved Processes and Parameterisation for Prediction in Cold Regions	ONU : Organisation des Nations Unies
IPA : International Permafrost Association	OSFAC : Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale
IR : Infrarouge	OSIRIS : Instrument de spectrophotographie optique et d'imagerie dans l'infrarouge
IRS : Initiative de recherche sur la sécheresse	OSP : Station océanographique Papa
IRSC : Instituts de recherche en santé du Canada	OSTP : Office of Science and Technology Policy, États-Unis
ISO : Organisation internationale de normalisation	P :
	P : Phosphore

- PAO** : Plan d'action pour les océans
PAP : Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat
PCA : Principaux contaminants atmosphériques
PCASS : Programme canadien d'alertes et de surveillance des sécheresses
PCC : Programme canadien sur le carbone
PCF : Hydrocarbure perfluoré
PCMDI : Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison
PCW : Télécommunications et météorologie en orbite polaire
PE : Protocole d'entente
PEARL : Laboratoire de recherche atmosphérique dans l'environnement polaire
PED : Pays en développement
PEI : Petit État insulaire
PEMA : Protection de l'environnement marin Arctique
PFAN : Private Financing Advisory Network
PGA : Pétrole et gaz en amont
PHI : Programme hydrologique international
PIACC : Programme sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques
PIB : Produit intérieur brut
PICEE : Partenariat international pour la coopération en matière d'efficacité énergétique
PIEMG : Programme d'incitation à l'expansion des marchés du gaz
PM : Politiques et mesures
PMRC : Programme mondial de recherches sur le climat
PM SMOC : Plan de mise en œuvre du Système mondial d'observation du climat
PMZA : Programme de monitoring de la zone Atlantique
PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPRCC : Programme pilote pour la résistance aux chocs climatique, Banque mondiale
PQA : Programme sur la qualité de l'air
PRDE : Programme de recherche et de développement énergétiques
PTN : Programme de travail de Nairobi
Q :
R :
R et D : Recherche et développement
RAID : Réseau redondant de disques indépendants
RCE : Réseaux de centres d'excellence
RCFM : Réseau canadien de forêts modèles
RCS : Station climatologique de référence
RCSAP : Réseau canadien de surveillance de l'air et des précipitations
RCSCC : Réseau canadien des scénarios de changements climatiques
RDCTAM : Projet de recherche et développement visant la conception d'un train avant en magnésium
REDD : Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts
RedLatif : Red Latinoamericana de Teledetección e Incendios Forestales
REEEP : Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
RESE : Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques
RGGI : Regional Greenhouse Gas Initiative
RIN : Rapport d'inventaire national
RIT : Relevé international des transactions
RNCan : Ressources naturelles Canada
RNCPK : Registre national canadien pour le Protocole de Kyoto
ROSHYDROMET : Institut russe de météorologie et d'hydrologie
RPV : Réseau privé virtuel
RSCC : Réseau des scénarios de changements climatiques
RTHT : Réacteur à très haute température
RU : Royaume-Uni
S et T : Sciences et technologie
S : Soufre
SACO : Substance appauvrissant la couche d'ozone
SADC : Communauté de développement de l'Afrique australe
SAFNET : Southern Africa Regional Fire Network
SAGES : Systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre
SAN : Réseau de stockage
SAR : Radar à synthèse d'ouverture
SBSTA : Organe subsidiaire de conseil scientifique et technique, Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
SC : Santé Canada
SCAP : Surveillance de la couche active circumpolaire
SCF : Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada
SCG : Service canadien des glaces
SCIFV : Système canadien d'information sur les feux de végétation
SCPE : Système cinétique de production d'électricité
SCT : Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada
SDD : Stratégie de développement durable
SDSM : Modèle statistique de réduction d'échelle
SEAD : Systèmes environnementaux pour une agriculture durable
SEARRIN : Southeast Asia Regional Research Information Network
SF₆ : Hexafluorure de soufre
SFC : Station des Forces canadiennes
SFU : Simon Fraser University, Colombie-Britannique
Si : Silicium
SIG : Système d'information géographique
SMC : Service météorologique du Canada
SML : Système mondial de localisation
SMOC : Système mondial d'observation du climat
SMOO : Système mondial d'observation de l'océan
SNSCPRCF : Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts
SOLAS : Surface Ocean Lower Atmosphere Study
SOT : Équipe pour les observations de navires
SPARC : Processus stratosphériques et leur rôle dans le climat
SPCC : Scénario provisoire de changements climatiques
SSGOT : Système des systèmes globaux des observations de la Terre
SSL : Couche de sockets sécurisés
STAR : Storm Studies in the Arctic
STRD : Sur la route du transport durable
SWCR : Réacteur refroidi à l'eau supercritique
SWIFT : Mission Stratosphere Wind Interferometer For Transport Studies
SWX : Conditions en surface
T :
TC : Transports Canada
TCSPS : Transfert canadien en matière de santé et de programmes sociaux
TDMA : Transmission des données météorologiques d'aéronef
TEAM : Mesures d'action précoce en matière de technologie
TI : Technologie de l'information
TPS : Taxe sur les produits et services
TRNEE : Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
TVH : Taxe de vente harmonisée
U :
UA : Unité d'absorption
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UPS : Alimentation sans coupure
UQA : Unité de quantité attribuée
URCE : Unité de réduction certifiée des émissions
URCEI : Unité de réduction certifiée des émissions à long terme
URE : Unité de réduction des émissions
USGS : United States Geological Survey
V :
VAG : Veille de l'atmosphère du globe
VD lourd : Véhicule diesel lourd
VEC : Variables essentielles du climat
VL à essence : Véhicule léger à essence
VLH : Très basse chute
VMC : Veille mondiale de la cryosphère
VPC : Variabilité et prévisibilité du climat
VUS : Véhicule utilitaire sport
VOSclim : Projet climatologique faisant appel aux navires d'observation bénévoles
VPC : Verdant Power Canada
W :
WARN : Réseau régional ouest-africain
WGCV : Working Group on Calibration and Validation
WGMS : Service de surveillance mondial des glaciers

9.5 Remerciements

La Direction générale des affaires internationales d'Environnement Canada souhaite remercier les nombreuses personnes et les nombreux organismes qui ont contribué à la Cinquième communication nationale du Canada. Bien que la liste regroupant tous les chercheurs, employés et consultants gouvernementaux qui ont apporté leur soutien technique soit trop longue pour être intégrée ici, la Direction générale des affaires internationales d'Environnement Canada aimerait remercier les auteurs et les examinateurs principaux dont le travail a permis d'améliorer la Cinquième communication nationale du Canada.

Chapitre 1 . Sommaire

Auteur principal : Anton Van Heusden

Examinatrice : Suzette Lee

Chapitre 2 : Particularités nationales

Auteur collaborateur : MK Jaccard and Associates Inc (Michelle Bennett/Suzanne Goldberg)

Examineurs : Frank Neitzert, Rock Radovan, Anton van Heusden, Ramsey Wright, Suzette Lee

Chapitre 3 : Données de l'inventaire des gaz à effet de serre

Auteur principal : Anton Van Heusden

Examineurs : Art Jaques, Frank Neitzert, Afshin Matin, Dominique Blain, Nicole Folliet, Stephen Hairsine, Duane Smith, Suzette Lee

Chapitre 4 : Politiques et mesures

Auteur principal : Anton Van Heusden

Examineurs : Blair McMurren, Ramsey Wright, Karin Simonson, Suzette Lee

Chapitre 6 : Évaluation de la vulnérabilité

Auteur principal : Adam Fenech

Examineurs : Bradley May, Pam Kertland, Don Lemmen, Karen Keenleyside, Marc Johnson, Jane Inch, Rebecca Smalley, Peter Berry, Kaila-Lea Clarke, Alex Milton, Kathleen Gifford, Catherine Ste-Marie, Anton Van Heusden, Beth Lavender, Catherine Ste. Marie, Robina Scrivener, Ramsey Wright and Suzette Lee avec l'aide de Debbie Hum.

Chapitre 7 : Ressources financières et transfert de technologies

Auteure principale : Karen Sutherland

Examineurs : Ramsey Wright, Michelle Campbell, Robina Scrivener, Adrian Mohareb, Suzette Lee

Chapitre 8 : Recherche et observation systématiques des changements climatiques

Auteur principal : Henry Hengeveld

Examineurs : Suzette Lee, Anton van Heusden, Ramsey Wright, Pam Kertland, Catherine Ste. Marie

Chapitre 9 : Éducation, formation et sensibilisation du public

Auteurs principaux : Susan Kingsberry/Tanya Neima/Chuck Splelay

Examineurs : Suzette Lee, Ramsey Wright

Composition ~~AT~~X, tableaux, figures, conception de la couverture

Omer Khakwani, Mitch Murphy, Dave Long

La compilation générale de la Cinquième communication nationale du Canada a été gérée par Anton van Heusden, avec les conseils de M. Art Jaques et de M. Normand Tremblay.

Commentaires du lecteur

Veillez adresser vos commentaires sur le contenu du présent rapport à :

Directeur général, Changements climatiques internationaux

Direction générale des affaires internationales

200, boulevard Sacré-Cœur

Gatineau (Québec)

K1A 0H3