

ÉTAT DES LIEUX DE  
LA LUTTE CONTRE  
LES CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES  
AU QUÉBEC

Août 2011

EN ROUTE VERS UN NOUVEAU **PLAN QUÉBÉCOIS**  
DE LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES À L'HORIZON 2020



## Mot du ministre



J'ai le plaisir de vous présenter cet *État des lieux de la lutte contre les changements climatiques* au Québec. Ce document est le fruit du travail réalisé par l'ensemble des ministères impliqués dans la démarche gouvernementale visant l'élaboration d'un nouveau plan d'action sur les changements climatiques pour la période 2013-2020.

Les informations qui y sont présentées sont fort utiles pour la suite de cette démarche. Elles permettent de faire le point sur la situation actuelle, de voir les tendances qui se dessinent à l'horizon et, par conséquent, d'alimenter notre réflexion en vue de déterminer les mesures nécessaires à l'atteinte de la cible ambitieuse que le Québec s'est fixée, soit de réduire ses émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990, d'ici 2020.

En le rendant public, je souhaite que ce document soit le point de départ d'une grande réflexion collective visant l'atteinte des objectifs ambitieux de réduction de GES du Québec. Notre leadership en matière d'environnement et de lutte contre les changements climatiques doit devenir un véritable projet de société.

Ainsi, la contribution de tous permettra de faire progresser cette initiative d'envergure, notre prochain plan d'action. Nous nous sommes engagés à faire du prochain plan d'action sur les changements climatiques un projet transparent, rassembleur et mobilisateur. La publication de cet *État des lieux* témoigne de notre volonté. Tous les Québécois sont conviés à s'impliquer dans la lutte contre les changements climatiques afin que nous puissions collectivement relever ce défi et être à la hauteur de nos ambitions, qui sont une grande source de fierté pour notre société.

Le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pierre Arcand'.

Pierre Arcand

## Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	3
<b>2. Le processus d'élaboration du plan d'action 2013-2020</b> .....	4
<b>3. Les prévisions des émissions de gaz à effet de serre au Québec à l'horizon 2020</b> .....	5
3.1 Les hypothèses socioéconomiques .....	5
3.2 Les résultats globaux des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 .....	5
3.3 Les résultats sectoriels des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 .....	6
<b>4. L'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec et les expériences étrangères - Secteurs émetteurs de gaz à effet de serre</b> .....	9
4.1 La mobilité durable et l'aménagement du territoire .....	9
4.2 Le secteur de l'industrie .....	17
4.3 Le secteur des bâtiments .....	21
4.4 Le secteur des matières résiduelles .....	25
4.5 Le secteur de l'agriculture.....	29
4.6 Le secteur de l'énergie.....	33
4.7 L'exemplarité de l'État québécois.....	39
<b>5. L'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec et les expériences étrangères - Autres secteurs</b> .....	44
5.1 Les technologies vertes et l'achat de crédits de réduction .....	44
5.2 Les forêts .....	50
5.3 La mobilisation citoyenne et l'éducation .....	56
<b>6. Prochaines étapes</b> .....	59

## 1. Introduction

La lutte contre les changements climatiques est devenue, au fil des ans, une des grandes priorités du gouvernement du Québec, tant du point de vue environnemental qu'économique. Les nombreuses initiatives mises de l'avant par le gouvernement du Québec depuis quelques années démontrent clairement son engagement envers le développement d'une économie québécoise basée sur les énergies renouvelables, les activités moins émissives en carbone et les nouvelles technologies. Le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, lancé en juin 2006, a marqué un véritable tournant dans la politique environnementale du Québec.

L'adoption, en novembre 2009, d'une cible très ambitieuse de réduction des émissions québécoises de gaz à effet de serre (GES) à l'horizon 2020, soit 20% sous le niveau de 1990, se situe également en lien direct avec ce tournant vert que le gouvernement du Québec a initié. Cette cible permettra au Québec de conserver son rôle de leader dans la lutte contre les changements climatiques. L'atteinte de notre cible de réduction représente un vaste défi à relever, mais elle sera **synonyme d'occasions à saisir** en matière d'emplois, d'innovation, de savoir, de nouveaux marchés, mais aussi pour l'amélioration de notre qualité de vie et de la santé de la population québécoise. Les investissements importants qui seront consacrés à l'atteinte de cet objectif, en plus de stimuler l'économie québécoise et de réduire ses émissions de GES, permettront à certains secteurs en perte de vitesse de réorienter leurs activités vers de nouveaux créneaux porteurs d'avenir. Le Québec aura donc tous les atouts en main pour assurer une transition rapide vers une économie verte.

Comme le mentionne le rapport annuel 2008 du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la lutte contre le changement climatique est de plus en plus perçue comme une opportunité plutôt qu'un fardeau et comme un chemin vers la prospérité plutôt qu'un frein sur les bénéfices et l'emploi. La nouvelle économie verte guide l'invention, l'innovation et l'imagination à une échelle qui n'a pas été vue depuis la révolution industrielle.

Afin de relever ce défi de taille, le gouvernement du Québec complétera ses actions actuelles par de nouvelles politiques et stratégies qui contribueront à accélérer le virage vert du Québec. Un signal clair et cohérent en matière de politiques gouvernementales québécoises est nécessaire afin d'inciter les acteurs économiques à prendre dès maintenant les décisions qui s'imposent pour s'inscrire dans la nouvelle économie en émergence.

Parmi ces politiques à venir, se trouve la nécessité d'un nouveau plan d'action sur les changements climatiques (PACC 2013-2020), le plan actuel se terminant en 2012. Ainsi, des démarches en ce sens ont été amorcées par le gouvernement du Québec. Il va sans dire que les mesures de ce plan devront être innovatrices et structurantes, car la cible de réduction de GES à l'horizon 2020 n'est qu'une étape transitoire vers le développement d'une économie très faible en carbone en 2050.

*L'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec* présente le processus mis en place par le gouvernement du Québec pour élaborer le nouveau PACC 2013-2020 ainsi que les travaux réalisés à ce jour dans le cadre de cette initiative.

## 2. Le processus d'élaboration du plan d'action 2013-2020

Afin d'élaborer le PACC 2013-2020, le gouvernement a mis en place un processus qui lui permettra de recenser toutes les avenues possibles pour atteindre le double objectif de réduire les émissions de GES tout en assurant la prospérité économique du Québec. Ce processus, qui a démarré à l'automne 2010, s'échelonne sur une période de 20 mois.

Les grandes étapes de ce processus consistent à :

- répartir le travail par sous-comité sectoriel entre les ministères concernés;
- produire un état de situation par secteur en termes d'émissions de GES,
- relever les tendances qui se dessinent d'ici 2020 ainsi que les défis et perspectives de développement économique pouvant être associés à la lutte contre les changements climatiques;
- recenser les mesures et pratiques exemplaires à l'étranger qui pourraient être d'intérêt pour le Québec;
- faire état de l'avancement de ces travaux auprès de la population par l'entremise d'une diffusion en ligne;
- analyser les mesures pouvant mener à des réductions d'émissions de GES (outils législatifs et réglementaires, mesures fiscales, programmes d'aide, etc.);
- tenir des consultations ciblées auprès des intervenants non gouvernementaux tels que les groupes environnementaux ou les associations industrielles sur les initiatives présentant le meilleur potentiel;
- colliger le tout sous la forme d'un nouveau plan d'action gouvernemental sur les changements climatiques.

Le projet de plan d'action devra être finalisé au début du printemps 2012 afin de permettre aux différents ministères et organismes de réviser les programmes qui seront reconduits et de préparer la mise en œuvre des nouvelles initiatives proposées.

Compte tenu de l'ampleur des travaux à réaliser et des échéanciers relativement courts, et afin d'assurer le succès de la démarche d'élaboration de ce nouveau plan d'action gouvernemental, un sous-comité interministériel a été créé pour chacun des six principaux secteurs d'activités émetteurs de GES, soit la mobilité durable et l'aménagement du territoire, l'industrie, les bâtiments, l'agriculture, les matières résiduelles et l'énergie. Des sous-comités ont également été formés sur les thématiques suivantes : l'exemplarité de l'État québécois, la forêt, les technologies et l'achat de crédits, la mobilisation citoyenne et l'éducation et, finalement, le financement du plan. De plus, un groupe de travail sur la modélisation économique a été mis sur pied afin de soutenir les travaux des sous-comités sectoriels. Chaque comité est présidé par le ministère porteur du dossier.

La coordination des travaux en cours est assurée par un comité de pilotage, lequel est composé des présidents des sous-comités. Ce comité se réunit périodiquement, d'une part pour discuter de l'évolution des travaux, d'autre part pour assurer la complémentarité et l'harmonisation des mesures proposées par les différentes équipes de travail. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs préside le comité de pilotage.

Enfin, des mesures en matière d'adaptation aux impacts des changements climatiques seront définies dans le cadre des travaux relatifs à l'élaboration de la Stratégie gouvernementale sur l'adaptation aux changements climatiques et seront intégrées au futur PACC 2013-2020 sur les changements climatiques.

Ce processus d'élaboration du PACC 2013-2020 interpellera également la population du Québec à plusieurs étapes. Dans un premier temps, une période d'information en ligne permettra à la société civile de prendre connaissance de l'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec. Chaque sous-comité sera également tenu d'entreprendre des consultations ciblées auprès des principaux intervenants et décideurs de leur secteur d'activité (chefs d'entreprise, représentants d'associations et d'organisations environnementales, consultants spécialisés, chercheurs, etc.). Ces consultations viseront à valider la pertinence de chaque mesure proposée auprès des intervenants non gouvernementaux des divers secteurs et, le cas échéant, à recueillir des propositions de nouvelles mesures. De plus, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs s'est doté d'un comité aviseur qui l'accompagnera tout au long de l'élaboration du PACC 2013-2020. Le comité, qui relève directement du ministre, doit lui formuler des commentaires afin de s'assurer que le contenu du plan d'action reflète bien la réalité et les aspirations de la société québécoise. Enfin, le projet de plan d'action fera l'objet d'une consultation auprès du grand public avant son dévoilement au printemps 2012.

### 3. Les prévisions des émissions de gaz à effet de serre au Québec à l'horizon 2020

Dans le cadre des travaux qui mèneront au PACC 2013-2020, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a élaboré un scénario de référence sur l'évolution des émissions de GES à l'horizon 2020. Il s'agit d'un scénario du « cours normal des affaires », qui utilise des hypothèses socioéconomiques définissant l'avenir qui a la plus haute probabilité de se concrétiser. Ce scénario n'inclut ni mesure ni autre politique énergétique visant des réductions de GES qui ne sont pas encore connues. En résumé, il constitue un portrait des émissions québécoises de GES en 2020 si le Québec cesse d'investir dans la lutte contre les changements climatiques à la fin du plan d'action actuel, soit en 2013.

Cette section présente, outre les principales hypothèses retenues dans l'élaboration du scénario de référence, les résultats globaux et sectoriels en termes d'émissions de GES.

Dans l'élaboration de son scénario, le MRNF a utilisé un modèle dit « par usages finaux ». Cette classification présente certaines divergences par rapport à la classification utilisée dans l'Inventaire québécois des émissions de GES, bien que les totaux soient égaux.

#### 3.1 LES HYPOTHÈSES SOCIOÉCONOMIQUES

Les résultats d'un scénario de prévision dépendent des hypothèses qui sous-tendent sa construction. Les principales hypothèses de portée générale utilisées pour bâtir le scénario de référence sont présentées ci-dessous. Elles sont exprimées en croissance annuelle moyenne, de 2006 à 2020 :

- Produit intérieur brut (PIB) réel : 2,1 %
- Inflation : 2,1 %
- Démographie : 1 %
- Dollar canadien à parité avec le dollar américain à long terme
- Prix du pétrole en 2020 : 98 \$US (2008), 120 \$US (dollars courants en 2020)

Les hypothèses socioéconomiques utilisées, particulièrement le prix du pétrole, proviennent d'organismes, dont le Department of Energy des États-Unis et la firme Informetrica, reconnus pour leur expertise dans la réalisation de prévisions de long terme. Une variation à la hausse ou à la baisse du prix du baril de pétrole aura, bien entendu, des incidences sur les perspectives de réduction des émissions à l'horizon 2020. Ainsi, les scénarios de prévision à venir prendront en compte l'évolution du prix du pétrole ainsi que celle des autres composantes (PIB, inflation, etc.) du scénario de référence.

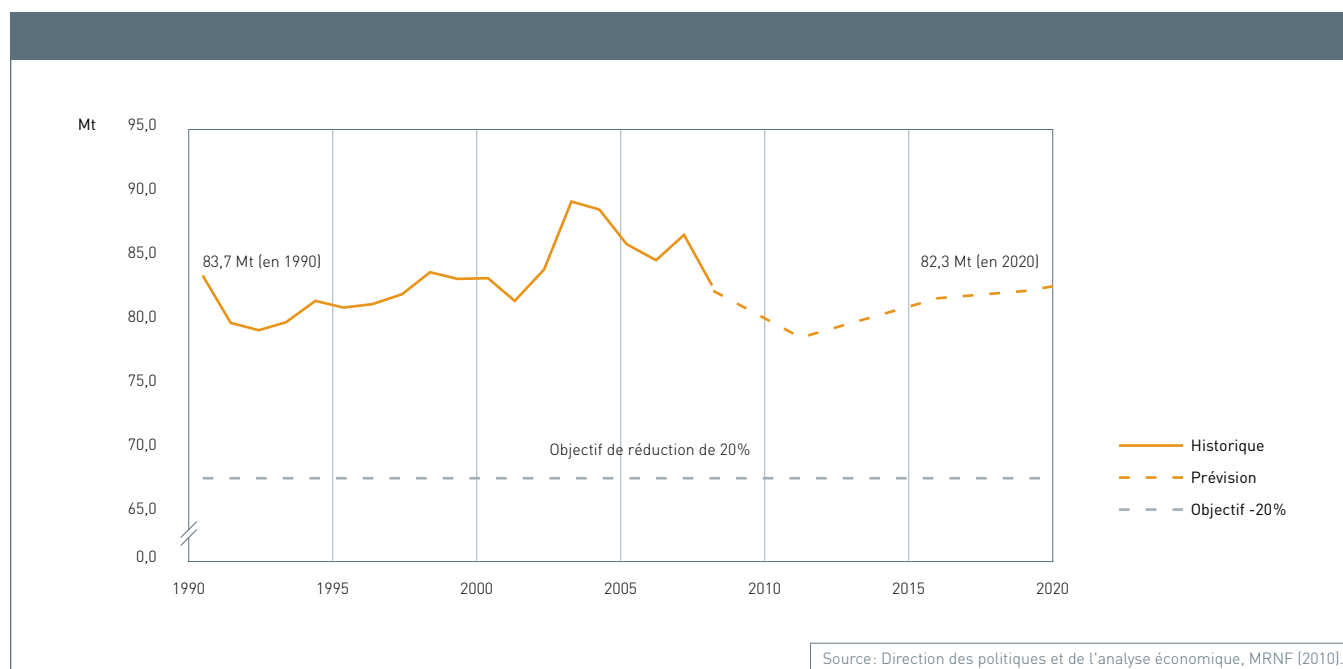
#### 3.2 LES RÉSULTATS GLOBAUX DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE À L'HORIZON 2020

Selon le scénario de référence, si le Québec ne fait aucun effort supplémentaire après 2012, les émissions de GES seraient de 82,3 Mt en 2020, soit un niveau presque équivalent au niveau actuel (82,7 Mt en 2008).

D'ici 2012, il est anticipé que les émissions totales diminueront principalement en raison de l'effet combiné de la mise en œuvre des mesures du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC 2006-2012) et de la conjoncture économique.

De 2012 à 2020, une hausse des émissions de GES serait observée. Cette hausse prévue s'explique par la croissance économique et par l'absence de nouvelles mesures visant à réduire les émissions de GES après 2012.

Pour atteindre l'objectif gouvernemental de réduction des émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990 à l'horizon 2020 (soit des émissions de 67 Mt), les émissions selon le scénario de référence devraient être réduites de plus de 15 Mt en 2020.

**Figure 1** Portrait global des émissions de GES à l'horizon 2020, scénario de référence

### 3.3 LES RÉSULTATS SECTORIELS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE À L'HORIZON 2020

Selon le scénario de référence, les émissions de GES devraient diminuer de 0,2% annuellement de 2006 à 2020, ce résultat variant cependant selon le secteur d'activité. En effet, les émissions seront en baisse dans certains secteurs, alors qu'elles devraient croître dans d'autres.

Le tableau 1 présente la variation annuelle moyenne anticipée, par secteur, d'ici 2020 par rapport à l'année 2006.

**Tableau 1** Variation annuelle moyenne (VAM) des émissions de GES par secteur (2006-2020)

SECTEURS		VAM 2006-2020
En baisse	Transport	- 0,6 %
	Bâtiments résidentiels	- 1,1 %
	Matières résiduelles	- 5,5 %
En hausse	Agriculture	+ 0,2 %
	Bâtiments commerciaux et institutionnels	+ 0,1 %
	Industrie*	+ 0,2 %
	Hydrurofluorocarbones	+ 5,7 %
	Production d'électricité	+ 6,9 %
Ensemble de l'économie		- 0,2 %

\* Y compris l'utilisation de solvants et autres produits.

Note: Le modèle utilisé par le MRNF est quinquennal. Ainsi, il produit des résultats par période de cinq ans. Pour les années intermédiaires, une interpolation des résultats doit être réalisée. Actuellement, l'année de base du modèle (où des données réelles sont utilisées) est l'année 2006. Voilà pourquoi les prévisions de 2020 sont comparées à l'année 2006.

## Les secteurs en baisse

### *Les transports*

La réduction des émissions dans le secteur des transports proviendrait essentiellement de la baisse de la demande des produits pétroliers utilisés dans le transport routier. Cette baisse est stimulée par un prix du pétrole élevé et par la mise en place, notamment dans le cadre du PACC 2006-2012, d'importantes mesures visant à réduire les émissions de GES telles la mise en œuvre de la norme visant la réduction des émissions de GES des véhicules automobiles ou l'augmentation notable de l'offre de transport en commun dans les grands centres. Rappelons que le secteur des transports est au centre des efforts de réduction du PACC 2006-2012, 57 % de son budget y étant affecté.

### *Les bâtiments résidentiels*

La diminution anticipée des émissions dans le secteur résidentiel proviendrait, pour l'essentiel, d'une réduction de l'utilisation de mazout léger aux fins de chauffage au profit de systèmes utilisant d'autres formes d'énergie moins émettrices de GES, telles que l'électricité, le gaz naturel et la biomasse.

### *Les matières résiduelles*

La réduction anticipée des émissions de GES émanant des matières résiduelles proviendrait notamment de l'entrée en vigueur du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles, de la mise en œuvre du programme Biogaz et du Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage.

## Les secteurs en hausse

### *L'agriculture*

Les émissions de GES dans le secteur agricole proviennent de la digestion des animaux, de la gestion du fumier et des sols agricoles. La hausse anticipée des émissions de GES dans le secteur agricole proviendrait principalement de la portion sols agricoles, en raison d'une augmentation anticipée de la production.

### *Les bâtiments commerciaux et institutionnels*

La croissance anticipée des émissions de GES dans le secteur commercial et institutionnel sera, selon le scénario de référence, principalement stimulée par une croissance de l'utilisation de gaz naturel dans ce secteur, notamment à des fins de chauffage, malgré la conversion progressive du chauffage au mazout vers d'autres sources d'énergie moins polluantes. Cette croissance est notamment due à l'augmentation de la surface de plancher (construction de nouveaux bâtiments ou agrandissement de bâtiments existants).

### *L'industrie*

La croissance des émissions de GES dans le secteur de l'industrie varie grandement selon le type d'industrie. Alors que certains secteurs devraient connaître une baisse de leurs émissions en raison de la fermeture d'usines, d'une diminution de la production ou d'améliorations technologiques, d'autres secteurs devraient voir leurs émissions croître, en raison d'une croissance de leur production ou de l'ouverture de nouvelles usines.

### *La production d'électricité*

La hausse anticipée dans ce secteur provient de l'hypothèse que la centrale au gaz naturel de TransCanada Energy (TCE) fonctionnerait 12 mois par année à l'horizon 2020.

**Figure 2** Émissions de GES par secteur, 1990-2020

## CONCLUSION

Ce portrait des prévisions d'émissions de GES à l'horizon 2020 démontre l'importance pour le gouvernement du Québec de poursuivre, voire intensifier, ses efforts de lutte contre les changements climatiques, en vue d'atteindre la cible de réduction de 20 % qu'il s'est fixée.

Les prochaines sections dressent un portrait des émissions actuelles de GES dans les principaux secteurs émetteurs ainsi que les tendances perçues à moyen terme. Cet exercice permettra ultérieurement de bien circonscrire les mesures nécessaires à l'atteinte de la cible québécoise de réduction de GES à l'horizon 2020.

## 4. L'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec et les expériences étrangères - Secteurs émetteurs de gaz à effet de serre

Dans le cadre de son mandat, chaque sous-comité devait produire un bref état de la situation de son secteur en ce qui concerne les émissions de GES et les initiatives en cours, et relever les tendances qui se dessinent d'ici 2020 ainsi que les défis et perspectives de développement économique pouvant être associés à la lutte contre les changements climatiques. De plus, il devait recenser quelques mesures et pratiques exemplaires mises en œuvre à l'étranger qui pourraient s'avérer intéressantes pour le Québec. Ces éléments sont présentés dans la présente section.

### 4.1 LA MOBILITÉ DURABLE ET L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Le transport est une composante essentielle au développement économique et à l'amélioration de la qualité de vie des citoyens. Au Québec, il est toutefois le principal émetteur de GES, et sa part du bilan des émissions est en croissance. Cette situation s'explique notamment par l'importante croissance démographique en périphérie des agglomérations urbaines, qui a favorisé un recours accru à l'automobile, ainsi que par la croissance économique, qui a engendré une augmentation de l'utilisation des véhicules lourds pour le transport des marchandises ainsi que des véhicules hors réseau. À l'horizon 2020, les émissions de GES en transport pourraient se traduire par une hausse de 13,5% par rapport à 1990. La cible québécoise de réduction de 20% des émissions de GES sous le niveau de 1990 nécessitera des efforts importants dans le secteur du transport.

#### 4.1.1 L'état de la situation des émissions de GES en transport au Québec

Les émissions québécoises du secteur du transport sont passées de 27,8 Mt à 35,8 Mt entre 1990 et 2008, soit une hausse de 28,6%. Celles de l'ensemble des autres secteurs sont passées de 55,8 Mt à 46,9 Mt durant la même période, soit une baisse de 16,0%. Ainsi, la part du secteur du transport dans le bilan québécois des émissions de GES est passée de 33,3% à 43,3% sur la même période<sup>1</sup>.

Le transport routier représente 77,8% des émissions du secteur du transport. Ses émissions sont passées de 21,0 Mt à 27,8 Mt entre 1990 et 2008, soit une hausse de 32,9% principalement attribuable aux hausses observées au niveau des camions lourds (80,9%)<sup>2</sup> et des camions légers (108,5%)<sup>3</sup>.

**Tableau 2** Évolution et part des émissions de GES du secteur du transport

CATÉGORIE	ÉMISSIONS (Mt)		VARIATION		PART DES ÉMISSIONS EN TRANSPORT (2008)
	1990	2008	Mt	%	
Transport routier	20,96	27,84	6,89	32,9%	77,8%
Véhicules hors réseau	3,95	4,79	0,84	21,3%	13,4%
Transport aérien	0,95	0,79	-0,16	-16,5%	2,2%
Transport ferroviaire	0,57	0,86	0,29	50,8%	2,4%
Transport maritime	1,41	1,51	0,11	7,5%	4,2%
Secteur du transport	27,83	35,80	7,97	28,6%	100,0%

Source : Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990.

1 Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990.

2 Il s'agit des véhicules d'un poids égal ou supérieur à 3900 kg ou qui peuvent transporter douze passagers et plus. Ceux-ci comprennent surtout des camions et des tracteurs routiers pour le transport des marchandises ainsi que des autobus pour le transport de personnes. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011, le Québec utilise la même définition de véhicules lourds que les autres gouvernements canadiens, soit celle qui repose sur un poids nominal brut de plus de 4500 kg.

3 Il s'agit des camionnettes, des véhicules utilitaires sport et des fourgonnettes.

**Tableau 3** Évolution et part des émissions de GES du secteur du transport routier

CATÉGORIE	ÉMISSIONS (Mt)		VARIATION		PART DES ÉMISSIONS EN TRANSPORT (2008)
	1990	2008	Mt	%	
Véhicules légers	16,11	19,22	3,11	19,3 %	53,7 %
Voitures	12,06	10,77	-1,29	-10,7 %	30,1 %
Camions légers	4,05	8,45	4,40	108,5 %	23,6 %
Véhicules lourds	4,70	8,50	3,80	80,9 %	23,7 %
Autres	0,14	0,11	-0,03	-20,9 %	0,3 %

Source : Rapport d'inventaire national 1990-2008 : sources et puits de GES au Canada – Partie 3.

Toutefois, les émissions de GES par habitant dans le domaine des transports sont sensiblement plus faibles au Québec que dans la plupart des sociétés nord-américaines (voir le tableau 4) en raison d'un parc de véhicules plus écoénergétique. Les émissions par habitant ont néanmoins progressé plus rapidement au Québec qu'ailleurs de 1990 à 2008.

**Tableau 4** Émissions de GES par habitant selon la source, Québec, reste du Canada et États-Unis, 1990 et 2008, en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub><sup>4</sup>

SOURCE	QUÉBEC			RESTE DU CANADA			ÉTATS-UNIS		
	1990	2008	VARIATION	1990	2008	VARIATION	1990	2008	VARIATION
Total des transports	3,98	4,62	16,2%	5,68	6,36	12,0%	6,15	5,97	-2,9%
Véhicules légers routiers*	2,32	2,49	7,4%	2,59	2,74	5,6%	3,98	3,73	-6,2%
Véhicules lourds routiers	0,67	1,10	63,3%	1,15	1,47	27,8%	0,96	1,32	37,7%
Autres modes de transport**	0,98	1,03	4,9%	1,93	2,15	11,1%	1,21	0,92	-23,8%
Autres secteurs***	7,85	5,96	-24,1%	18,91	19,16	1,3%	18,59	17,19	-7,5%
Total des sources	11,83	10,58	-10,6%	24,59	25,52	3,8%	24,74	23,16	-6,4%

Notes: \* Pour faciliter la comparaison avec les données étasuniennes, les véhicules légers incluent les motocyclettes.

\*\* Y compris le transport intérieur maritime et aérien, le transport ferroviaire, les véhicules hors réseau, les véhicules au propane ou au gaz naturel et les pipelines.

\*\*\* Y compris les secteurs de l'électricité, de l'industrie, les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, ainsi que les secteurs de l'agriculture et des déchets.

Source : D'après le Rapport d'inventaire national 1990-2008 : sources et puits de GES au Canada – Partie 3 pour les données du Québec et du Canada, les données sur la population de Statistique Canada et le *Transportation Energy Data Book* pour les données étasuniennes.

#### 4.1.2 Les causes des variations des émissions de GES du secteur des transports

Compte tenu de l'importance des hausses d'émissions observées pour le transport routier des personnes et des marchandises, ainsi que pour les véhicules hors réseau, une attention particulière a été portée aux principaux facteurs qui en sont la cause.

##### Le transport routier des personnes

La hausse de 19,3 % des émissions de GES des véhicules légers est liée à divers facteurs socioéconomiques et en particulier à l'importante croissance démographique en périphérie des agglomérations urbaines depuis cinquante ans, qui a entraîné un vaste étalement du périmètre urbanisé. Ce type de développement, à la périphérie immédiate des agglomérations urbaines, se manifeste aussi dans des villes et villages existants, localisés à proximité ou à plusieurs dizaines de kilomètres de ces

4 En ramenant les émissions de GES des différents secteurs au prorata de la population, on obtient un indicateur qui permet de comparer le taux d'émissions de GES de ces secteurs dans un même ordre de grandeur. En effet, étant donné la taille différente de la population et de l'économie de chaque région ou territoire, il est difficile de comparer directement leur niveau absolu d'émissions de GES.

agglomérations. Tout cela se traduit par des ensembles urbains caractérisés par un habitat de faible densité, par une plus grande distance à parcourir de l'habitation aux lieux de travail, aux commerces et aux services, ainsi que par une baisse de l'attrait des secteurs centraux (terrains vacants ou bâtiments abandonnés). L'augmentation du nombre de véhicules légers sur les routes s'explique aussi par la croissance de la population, du niveau de vie des ménages et du nombre de ménages dont deux adultes occupent un emploi (accès croissant des femmes au marché du travail). Il résulte de l'ensemble de ces facteurs :

- une hausse de 29,7 % de la distance parcourue par les véhicules légers entre 1990 et 2007<sup>5</sup>;
- une hausse de 36,6 % du nombre de véhicules légers entre 1990 et 2008, alors que la hausse du nombre de camions légers (129,2 %) dépasse celle du nombre de voitures (18,1 %)<sup>6</sup>. Or, les camions légers consomment plus de carburant que les voitures. L'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de véhicules légers progresse donc lentement puisque les avancées technologiques sont contrées par la hausse de la puissance et du poids des véhicules<sup>7</sup>;
- une amplification des problèmes de congestion en milieu urbain.

Enfin, malgré un récent renversement de tendance pour les régions de Montréal et de Québec, la part modale du transport collectif et actif diminue depuis 1970, alors que celle de l'automobile augmente, représentant aujourd'hui près de sept déplacements sur dix dans ces deux régions<sup>8</sup>.

### Le transport routier des marchandises

L'adoption de l'Accord de libre-échange nord-américain et la hausse de 46 % du PIB entre 1990 et 2008<sup>9</sup> ont contribué à la croissance des émissions de GES produites par tous les modes de transport des marchandises. Par ailleurs, la flexibilité du camionnage a favorisé son utilisation et le recours accru aux livraisons en mode « juste à temps », diminuant ainsi la taille des envois et augmentant leur fréquence. Ces facteurs expliquent donc la hausse de 80,9 % des émissions de GES des camions lourds depuis 1990, qui se caractérise notamment par :

- la hausse de 92,5 % de la distance parcourue par les véhicules lourds entre 1990 et 2007<sup>10</sup>;
- la hausse de 19,8 % du nombre de véhicules lourds entre 1990 et 2008<sup>11</sup>;
- le déplacement à vide de près d'un camion sur trois, alors que, parmi les autres, seulement 60 % ont un chargement complet<sup>12</sup>.

### Les véhicules hors réseau

Pour ce qui est des véhicules hors réseau, la hausse de 21,3 % des émissions observée entre 1990 et 2008 s'explique essentiellement par la hausse du nombre de motoneiges (48,2 %), de véhicules tout terrain (333,2 %) et de véhicules-outils (64,5 %)<sup>13</sup>.

## 4.1.3 Les tendances qui affecteront les émissions futures de GES en transport

La hausse appréhendée du prix des carburants, découlant d'un éventuel déséquilibre entre l'offre et la demande de pétrole au niveau international, agira à la fois sur l'usage et l'efficacité énergétique des véhicules. Cette hausse aurait également un impact négatif sur la balance commerciale du Québec, qui importe la quasi-totalité du pétrole qu'il consomme.

Selon le scénario du cours normal des affaires à l'horizon 2020 (section 2), lequel tient compte, notamment, de la hausse anticipée du prix du pétrole (120 \$US le baril en dollars courants de 2020), du taux annuel de croissance de la population (1 %) et du PIB (2,1 %) au Québec ainsi que de certaines hypothèses concernant l'atteinte des cibles du PACC 2006-2012 et la

5 Compilation de distances annuelles parcourues de 1990 à 2007 à partir de données sur les véhicules-kilomètres légers et lourds du MTQ, de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) et de Statistique Canada.

6 D'après les données d'immatriculation de la SAAQ.

7 Depuis l'année d'immatriculation 2003, une caractérisation du parc de véhicules légers immatriculés au Québec en termes d'efficacité énergétique et d'émissions de GES est disponible (MTQ-MDDEP-AEE-SAAQ).

8 Enquêtes origine-destination de 2006 et de 2008, [www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/recherche\\_innovation/modelisation\\_systemes\\_transport/enquetes\\_origine\\_destination](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/recherche_innovation/modelisation_systemes_transport/enquetes_origine_destination).

9 Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990.

10 Les véhicules-kilomètres (v-km) pour la période de 1990 à 1998 ont été calculés à partir des données de la SAAQ (no 53-222 au catalogue, de 1990 à 1998) et des données des enquêtes routières (CCATM) et du ministère des Transports du Québec. Pour la période de 1999 à 2007, l'estimation du nombre de v-km a été ajustée à partir de la consommation de diesel et de la composition du parc de camions et de tracteurs.

11 D'après les données d'immatriculation de la SAAQ.

12 CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *Avis : l'innovation dans la chaîne logistique des marchandises*, 2010, [www.cst.gouv.qc.ca/IMG/pdf/Avis-Logistique-Final.pdf](http://www.cst.gouv.qc.ca/IMG/pdf/Avis-Logistique-Final.pdf).

13 Données de la SAAQ.

progression de l'usage et de l'efficacité énergétique des véhicules, les résultats suivants sont obtenus dans le domaine des transports sur la période 2006-2020 :

- une baisse annuelle de 1,4 % de la demande énergétique du transport des personnes;
- une hausse annuelle de 0,7 % de la demande énergétique du transport des marchandises;
- une baisse annuelle des émissions de GES de 0,6 %.

#### 4.1.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur du transport

Le secteur des transports est au centre des efforts de réduction des émissions de GES du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques. Ainsi, 57 % de son budget de 1,55 milliard de dollars provenant du Fonds vert, soit 885 millions de dollars, est consacré à diverses mesures en transport des personnes et des marchandises. Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a mis en œuvre les sept programmes de la Politique québécoise du transport collectif, dont cinq sont financés par le Fonds vert pour un montant de 780 millions de dollars. À cela s'ajoutent les programmes de soutien à l'intermodalité et à l'efficacité énergétique dans le transport des marchandises, ainsi que la limitation de la vitesse des camions à 105 km/h. En outre, le gouvernement a adopté une norme de réduction des émissions de GES pour les véhicules légers, communément appelée la « norme californienne », ainsi que des incitatifs fiscaux pour l'achat de véhicules écoénergétiques. La Stratégie énergétique québécoise 2006-2015 mise également sur l'innovation et la réduction de la consommation énergétique dans le secteur des transports, l'objectif global étant de réduire d'ici 2015 la consommation québécoise de produits pétroliers de 10 % par rapport au niveau de 2006. Le gouvernement encourage également un aménagement du territoire favorisant la mobilité durable.

Une intégration améliorée de l'**aménagement du territoire** et de la **planification des transports** vise notamment à réduire les distances parcourues et le nombre de déplacements automobiles. Les moyens ciblés concernent, entre autres, la consolidation des zones urbaines, la mixité des fonctions ainsi que le soutien financier aux initiatives municipales. Concrètement, il s'agit de densifier les villes et de favoriser le zonage mixte (résidentiel et commercial) afin de limiter l'usage de la voiture pour les besoins quotidiens.

Le Projet de loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme, le renouvellement des orientations gouvernementales en aménagement du territoire et l'adoption d'une stratégie gouvernementale pour assurer la vitalité des territoires concourent à la réduction des émissions de GES, notamment par les objectifs mis de l'avant en matière de mobilité durable, de gestion de l'urbanisation et d'utilisation optimale de l'espace. Les projets découlant du programme ClimatSol, doté d'une enveloppe de 60 millions de dollars et dont l'objectif est de réhabiliter les terrains contaminés, contribuent également à une meilleure utilisation du sol en favorisant l'efficacité énergétique des bâtiments et en maintenant ou créant des surfaces de végétation. De plus, l'aide financière offerte dans le cadre du programme Climat municipalités, doté d'une enveloppe de 10 millions de dollars, encourage les municipalités à intégrer, dans leur planification, des initiatives ayant pour objectif la réduction des émissions associées au transport sur leur territoire, et ce, en finançant la réalisation d'inventaires d'émissions de GES et de plans d'action visant leur réduction.

Les programmes de la **Politique québécoise du transport collectif** financés par le Fonds vert concernent principalement les aspects suivants :

- Le soutien au développement du transport collectif (720 M\$). Les programmes touchant cet aspect ont permis aux autorités organisatrices du transport en commun d'améliorer leur offre de services en transport collectif. Il en résulte une hausse de 6,2 % de l'achalandage entre 2006 et 2008, soit plus des trois quarts de la cible fixée à 8 % pour 2012. Par ailleurs, il est prévu que l'augmentation de l'offre de service entre 2006 et 2012 dépassera l'objectif de la Politique, qui est de 16 %.
- Le soutien au développement des modes de transport alternatifs (60 M\$). Depuis sa mise en œuvre, ce programme a notamment subventionné plus de 30 entreprises et allongé de 49 km le réseau cyclable québécois.

Également, une déduction fiscale de 200 % est offerte aux employeurs fournissant à leurs employés un laissez-passer de transport collectif. Ainsi, une entreprise dont le taux d'imposition moyen est de 30 %, n'aurait qu'à déboursier 0,40 \$ par dollar investi pour offrir un laissez-passer à ses employés.

En fait, au cours des cinq années de mise en œuvre de la politique, il est prévu que le MTQ participera au financement du transport collectif pour près de 4,5 milliards de dollars, incluant les mesures financées par le Fonds vert. Notons que les investissements totaux du gouvernement du Québec en immobilisations dans le secteur du transport collectif sont passés de

142 millions de dollars en 2002-2003 à 826 millions en 2010-2011. Le MTQ travaille actuellement à l'élaboration de la prochaine politique, qui pourrait porter non seulement sur le transport collectif, mais également sur l'ensemble du transport terrestre des personnes.

La **réduction des émissions des véhicules légers** constitue l'objectif de plusieurs initiatives :

- l'adoption d'une norme de réduction des émissions de GES des véhicules légers neufs doit permettre d'améliorer de 25 % l'efficacité énergétique du parc de véhicules légers (MDDEP). Un projet de norme nord-américaine est en élaboration au Canada et aux États-Unis pour la période 2017 et les années subséquentes;
- un droit additionnel qui est appliqué à l'immatriculation des véhicules de plus de 4,0 litres de cylindrée;
- un crédit d'impôt de 2 000 \$ à 8 000 \$ qui est offert afin d'encourager l'achat de voitures à faible consommation d'essence ou électriques;
- le soutien aux municipalités, notamment pour l'adoption de règlements pour contrer la marche au ralenti du moteur des véhicules (MDDEP), ainsi que la sensibilisation à l'écoconduite et au choix d'un véhicule efficace (Agence de l'efficacité énergétique [AEE]);
- la poursuite des travaux d'analyse sur la pertinence de mettre en place un programme de redevance-remise à l'achat de véhicules selon leur cote de consommation (AEE) et la poursuite des travaux visant l'implantation du programme d'inspection et d'entretien des véhicules légers (MDDEP).

De plus, lors du discours inaugural prononcé en février 2011, le premier ministre, M. Jean Charest, a annoncé la mise en place d'un programme d'inspection et d'entretien des véhicules légers qui permettra de s'assurer de l'efficacité des systèmes anti-pollution des véhicules âgés.

La réduction des émissions dans le secteur du **transport des marchandises**, notamment au niveau des véhicules lourds, fait aussi l'objet de plusieurs actions. Mentionnons :

- le soutien aux initiatives intermodales permettant l'intégration de plusieurs modes de transport, qui fait l'objet d'un programme (MTQ – Fonds vert – 60 M\$);
- l'efficacité énergétique des véhicules, qui est soutenue par un programme d'aide (MTQ – Fonds vert – 45 M\$);
- un règlement concernant l'activation des limiteurs de vitesse des véhicules lourds et leur réglage à 105 km/h (MTQ), qui est en vigueur depuis 2009;
- un programme d'inspection et d'entretien des véhicules lourds, qui vise le respect des normes d'émissions polluantes et l'amélioration de la combustion des moteurs (MDDEP);
- des mesures fiscales de soutien à l'achat de véhicules lourds au gaz naturel liquéfié (budget 2010-2011);
- le Programme de démonstration des technologies vertes visant la réduction des émissions de GES (Technoclimat) et le Programme d'aide à l'innovation en énergie (PAIE) (MTQ-AEE-MDEIE), qui soutiennent financièrement la recherche, la démonstration et l'innovation de technologies permettant la réduction des émissions;
- des projets de recherche, qui visent à estimer le potentiel lié à l'optimisation des caractéristiques mécaniques des véhicules lourds ainsi qu'aux initiatives intermodales et logistiques (AEE);
- le suivi des travaux en cours au niveau fédéral concernant la réglementation des émissions des camions lourds neufs et des nouvelles locomotives.

Pour sa part, le discours sur le budget de 2010-2011 prévoit 30 millions de dollars sur trois ans pour le développement de projets visant le développement d'autobus électriques, 70 millions de dollars sur trois ans pour le développement de l'avion écologique ainsi que 200 millions de dollars pour l'implantation d'une navette ferroviaire entre l'aéroport Montréal-Trudeau et le centre-ville de Montréal. Dans le même contexte, le gouvernement a lancé un plan d'action sur les véhicules électriques afin de contribuer à l'atteinte de la cible de réduction de GES, de promouvoir le développement d'une filière industrielle et de mettre en place les conditions préalables à leur arrivée sur les routes du Québec.

Enfin, une augmentation annuelle de 0,01 \$ de la taxe sur les carburants est prévue entre 2010 et 2013, afin d'assurer la pérennité du Fonds des infrastructures routières et du transport en commun. À la suite du budget 2010-2011, les communautés métropolitaines de Montréal et de Québec ont pu également augmenter jusqu'à un maximum de 0,015 \$ la taxe sur le litre d'essence sur leur territoire afin d'investir dans leur réseau de transport collectif respectif.

#### 4.1.5 Des initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES dans le secteur du transport

Aux États-Unis comme en Europe, les exemples d'initiatives qui visent à réduire les émissions de GES dans le secteur du transport sont nombreux, que ce soit par l'aménagement du territoire afin d'optimiser les déplacements, par l'amélioration de l'offre de transport en commun, par la gestion de la demande, par le renforcement des normes d'efficacité énergétique des véhicules, par le soutien à l'électrification des transports ou par les énergies alternatives durables. L'Europe, en plus d'axer le développement du transport des marchandises sur un recours accru à l'intermodalité, met aussi en place divers incitatifs financiers afin de favoriser un transport des personnes qui produit moins d'émissions de GES. Diverses mesures de sensibilisation viennent compléter le tout.

##### Aménager le territoire pour optimiser les déplacements

###### *La réglementation et les incitatifs*

En **Californie** (Loi 375), en **Colombie-Britannique** (depuis 2010), en **France** (Grenelle 2) ou en **Finlande**<sup>14</sup>, la réduction des émissions de GES est introduite dans les obligations locales et régionales lors du développement du territoire et dans la planification des transports. Ainsi, temps et distances de déplacements doivent être réduits. En **Californie**, un financement public est accordé en priorité aux projets de développement qui favorisent l'utilisation du transport en commun et qui visent à contrer l'étalement urbain. En **Colombie-Britannique**, la taxe provinciale sur le carbone est remboursée aux instances locales, selon certains engagements<sup>15</sup> relatifs à la réduction de leurs émissions de GES.

En **Nouvelle-Zélande**, des acteurs publics et privés s'engagent à mettre en place des actions et des initiatives d'aménagement urbain suivant sept qualités de design urbain durable<sup>16</sup>. L'aménagement municipal doit, pour sa part, encourager la marche et le cyclisme, notamment par la réduction du trafic et de la vitesse de circulation ainsi que par le partage des voies<sup>17</sup>. En Amérique du Nord, plusieurs villes (**Toronto**, **Washington**, **Los Angeles**, etc.) ont mis en place des voies réservées au covoiturage (*high occupancy vehicle lanes*) où, sous peine d'amende, seuls les véhicules ayant plus d'un passager peuvent circuler. Plusieurs États américains, telle la **Virginie**, permettent également aux conducteurs de véhicules hybrides d'utiliser ces voies<sup>18</sup>.

##### L'utilisation du transport collectif et alternatif à l'auto-solo

###### *L'amélioration de l'offre*

Le plan de relance économique (2009) des **États-Unis** prévoit investir près de 18 milliards de dollars afin de favoriser le transport collectif urbain et interurbain, en priorisant le développement des infrastructures ferroviaires et, plus particulièrement, les trains à haute vitesse (10,5 G\$ en 2009 et 2010). D'ici 2020, la **France** prévoit, en dehors de l'Île-de-France<sup>19</sup>, ajouter cinq fois plus de lignes de transport collectif urbain en site propre qu'il y en avait en 2007, en plus de doubler la distance des lignes de TGV parcourant le pays.

###### *L'augmentation de la demande*

Au **Royaume-Uni**, comme à **Paris**, les titres de transport collectif permettent aisément de passer d'un mode de transport à un autre, incluant le vélo. Afin de favoriser le transport collectif et actif, le **Royaume-Uni**, la **Finlande** et le **Danemark** travaillent à l'extension des stationnements incitatifs pour les voitures et les vélos, aux abords des systèmes de transport collectif. Dans plusieurs villes d'**Angleterre**, à **Victoria (Colombie-Britannique)**, etc., des tarifs préférentiels pour le transport collectif sont offerts à certaines clientèles (étudiants, personnes âgées, etc.).

###### *Les incitatifs financiers*

L'application d'un tarif journalier à l'entrée des villes de **Londres**, de **Stockholm** et de **Milan** réduit la congestion urbaine et accroît l'achalandage du transport collectif. À **Stockholm**, la taxe anticongestion stimule aussi l'achat de voitures peu énergivores

14 MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS FINLAND, Transport 2030: Major Challenges, New Directions, 2007, [www.lvm.fi/files/transport%202030.pdf](http://www.lvm.fi/files/transport%202030.pdf).

15 Ces engagements sont : 1) devenir carboneutre dans leurs opérations d'ici 2012 (sauf pour les matières résiduelles); 2) rendre compte de l'évolution des GES de la collectivité; 3) développer des collectivités plus compactes et plus écoénergétiques.

16 MINISTRY OF TRANSPORT, *The New Zealand Transport Strategy 2008*, [www.transport.govt.nz/ourwork/Documents/NZTS2008.pdf](http://www.transport.govt.nz/ourwork/Documents/NZTS2008.pdf), p. 34.

17 Idem, p. 39.

18 AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORT OFFICIALS (AASHTO), *Real Transportation Solutions for Greenhouse Gas Emissions Reductions*, Washington, s.d., [climatechange.transportation.org/pdf/RealSolutionsReport.pdf](http://climatechange.transportation.org/pdf/RealSolutionsReport.pdf), p. 12.

19 Des compagnies d'assurance de plusieurs pays (États-Unis, Pays-Bas, Royaume-Uni, Japon) ont adopté des tarifs d'assurance variant selon le niveau d'utilisation des véhicules (*pay as you drive insurance*). Cette approche peut être perçue comme une solution de remplacement ou un complément à la tarification à l'utilisation. Elle exige l'adoption d'une réglementation afin d'inciter ou d'autoriser les compagnies d'assurance à tarifier en fonction de l'utilisation.

en exemptant celles-ci de taxes à l'entrée et à la sortie des villes. Enfin, la **Norvège** envisage l'instauration, en 2015, de la tarification à l'utilisation (*pay as you drive*)<sup>20</sup>.

## L'efficacité énergétique

### La réglementation

Au sein de l'**Union européenne**, les constructeurs automobiles ont jusqu'en 2015 pour réduire de 35 %, par rapport au niveau de 1995<sup>21</sup>, le niveau moyen d'émissions de GES des nouveaux véhicules vendus. Les **États-Unis** et le **Canada**<sup>22</sup> ont publié, en octobre 2010, un règlement concernant une norme nationale sur les émissions de GES des voitures et des camions légers, inspiré de la « norme californienne ». Cette norme exige que la moyenne des émissions pour les véhicules légers neufs soit réduite de 5 % annuellement entre 2012 et 2016. D'autre part, en 2008, **San Francisco** a adopté une loi donnant quatre ans aux compagnies de taxi pour réduire de 20 % leurs émissions de GES. Aux **États-Unis**<sup>23</sup>, un projet de loi normatif pour les camions lourds et les autobus neufs visant, d'ici 2018, des réductions de 10 % à 20 % des émissions de GES, selon la catégorie de véhicules, a été déposé en octobre 2010. Au **Canada**, un projet de loi prévoit ajuster la réglementation sur celle des États-Unis, à quelques distinctions près.

### Les incitatifs financiers

Dans **14 pays de l'OCDE**, dont le **Canada**, au moins 16 taxes différentes en lien avec l'efficacité énergétique des véhicules ou leur intensité d'émission en GES sont appliquées. En **France**, en **Belgique** et en **Norvège**, des systèmes de « redevance-remise » ou de « bonus-malus » sont appliqués lors de l'achat des véhicules particuliers, selon leur niveau de consommation ou d'émissions. Aux **États-Unis**, divers États<sup>24</sup> et villes, de même que l'*Energy Policy Act* et le National Clean Diesel Funding Assistance Program, offrent des incitatifs fiscaux pour l'achat de véhicules à faible niveau de consommation en carburant. De plus, les gestionnaires de parcs de camions lourds qui font l'achat de véhicules hybrides sont admissibles à des déductions fiscales. En **Suède**, des subventions fédérales sont disponibles pour toute ville qui veut réduire les émissions de GES de son parc automobile, en plus des exemptions de taxe consenties aux acheteurs de voitures hybrides ou électriques. Toujours en **Suède**, la taxe carbone sur les combustibles fossiles semble être un facteur majeur du succès du pays en matière de réduction des émissions de GES (-11 %) depuis 1990, avec le développement d'aménagements urbains qui favorisent le transport en commun, la marche et le vélo. Depuis juillet 2008, la **Colombie-Britannique** applique aussi une taxe carbone, dite fiscalement neutre<sup>25</sup>. Cette taxe, qui représente un coût de 2,4 cents le litre d'essence en 2008, doit atteindre 7,24 ¢/l en 2012. En **Suisse** et au **Liechtenstein**, une tarification à l'usage est appliquée en fonction du poids total du véhicule, de sa catégorie d'émissions et du nombre de kilomètres parcourus. De plus, dans le cadre de la révision de la directive Eurovignette de l'**Union européenne**, les ministres des Transports ont voté en première lecture un accord politique visant à taxer les poids lourds quant à la pollution et aux nuisances sonores qu'ils engendrent; une modulation des tarifs pourrait s'effectuer en fonction des heures de pointe<sup>26</sup>.

### Les véhicules électriques

Aux **États-Unis**, l'*American Recovery and Reinvestment Act* (février 2009) prévoit des prêts et des subventions de plusieurs milliards de dollars pour le développement des véhicules électriques. À la fin 2009, la **France** a annoncé 14 mesures pour structurer le développement de la filière électrique en transport. Le **Danemark**, **Israël** et l'**Australie** investiront massivement, d'ici 2012, dans la création d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques dans les grandes villes.

20 Des compagnies d'assurance de plusieurs pays (États-Unis, Pays-Bas, Royaume-Uni, Japon) ont adopté des tarifs d'assurance variant selon le niveau d'utilisation des véhicules (*pay as you drive insurance*). Cette approche peut être perçue comme une solution de remplacement ou un complément à la tarification à l'utilisation. Elle exige l'adoption d'une réglementation afin d'inciter ou d'autoriser les compagnies d'assurance à tarifier en fonction de l'utilisation.

21 D'ici 2012, la moyenne de 130 g de CO<sub>2</sub>/km devra être respectée pour 65 % des voitures neuves les moins polluantes.

22 ENVIRONNEMENT CANADA, *Le gouvernement du Canada passe à l'action pour réduire les émissions provenant des nouveaux véhicules lourds*, communiqué de presse, 25 octobre 2010, [www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=714D9AAE-1&news=E607BAF7-5253-499B-A86E-2FDA64112412](http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=714D9AAE-1&news=E607BAF7-5253-499B-A86E-2FDA64112412).

23 ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Transportation and Climate: Regulations and Standards*, « Heavy-Duty Regulations », [www.epa.gov/otaq/climate/regulations.htm#1-2](http://www.epa.gov/otaq/climate/regulations.htm#1-2); NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC AND SAFETY ADMINISTRATION, DOT, EPA *Propose the Nation's First Greenhouse Gas and Fuel Efficiency Standards for Trucks and Buses*, 25 octobre 2010, [www.nhtsa.gov/PR/DOT-189-10](http://www.nhtsa.gov/PR/DOT-189-10).

24 C'est le cas en Californie, au Connecticut, au New Hampshire, en Caroline du Nord, dans l'État et la ville de New York, ainsi qu'au Texas et dans la ville de Houston.

25 Tous ses revenus doivent être retournés aux contribuables et aux entreprises sous forme de réductions fiscales.

26 Les péages actuels coûtent entre 15 et 25 ¢/km en moyenne pour les poids lourds. Selon cet accord, les tarifs pourront augmenter de 4 ¢/km afin de tenir compte de ces nuisances et de réorienter le fret vers des modes de transport moins polluants. En période de pointe, les États membres pourront aussi moduler ces tarifs à concurrence de 175 % pendant une période maximale de cinq heures chaque jour.

### *La recherche-développement*

Un regroupement de **13 pays européens** a lancé un appel d'offres pour un projet de recherche stratégique et de technologie appliquée devant contribuer à la construction de la mobilité décarbonée à l'horizon 2025-2027<sup>27</sup>. En **Australie**, le Green Car Innovation Fund (avril 2009) encourage aussi la R-D en matière de véhicules écoénergétiques en subventionnant les entreprises selon une proportion de 1 \$ par tranche de 3 \$ investie par ces dernières<sup>28</sup>.

### **L'efficacité des activités de transport des marchandises**

#### *L'amélioration de la chaîne logistique*

En **France**, des entreprises indépendantes, voire concurrentes, collaborent afin de partager des sites d'entreposage et des activités de transport de marchandises en milieu urbain. À **Los Angeles**, une tarification est imposée aux camions se rendant aux ports durant les heures de pointe<sup>29</sup>.

#### *Le design d'emballage et l'écoconception*

On peut citer en exemple les pratiques de la multinationale IKEA, dont les paquets plats permettent une utilisation plus judicieuse de l'espace.

#### *L'optimisation des réseaux*

En **France** et au **Royaume-Uni**, l'optimisation des réseaux passe par des investissements majeurs qui permettent un recours accru à l'intermodalité. En **France**, l'objectif est de faire passer la part de marché du transport de FRET non routier et non aérien de 14 % à 25 % d'ici 2022 grâce à des investissements de 7 milliards d'euros d'ici 2020 pour le réseau ferroviaire, à l'amélioration du raccordement de la desserte multimodale des ports et à la mise en place de la taxe poids lourds (d'ici mi-2012). Au **Royaume-Uni**, l'appui de l'État aux chemins de fer totalisera 15 milliards de livres sterling entre 2009 et 2014, notamment afin d'intensifier l'électrification des rails. Au **Danemark**, le renforcement général du rail est une priorité; il s'appuie sur l'élargissement des corridors centraux du fret ferroviaire, sur une meilleure connexion avec les ports et sur une taxe au kilomètre pour les véhicules lourds.

### **Les énergies alternatives durables à faible teneur en carbone**

#### *Le soutien à la production*

L'administration des **États-Unis** a annoncé son intention de tripler la production de biocarburants du pays d'ici 2022, dont 60 % devra provenir de biocarburants dits « avancés ». D'autres pays, comme l'**Australie**, subventionnent la production d'éthanol<sup>30</sup> et la conversion ou l'achat de véhicules bi-carburants<sup>31</sup>.

#### *Prescriptions d'incorporation de biocarburant*

Ces prescriptions sont utilisées dans plusieurs pays. L'**Union européenne** vise à ce que les biocarburants<sup>32</sup> occupent 10 % des carburants consommés par les véhicules en 2020, comparativement à l'objectif de 5,75 % en 2010. En outre, l'**Union européenne** autorise l'exemption de taxe, totale ou partielle, sur les biocarburants. Au **Canada**, les normes fédérales prévoient un contenu minimum de carburant renouvelable de 5 % en volume pour l'essence en 2010 et de 2 % pour le diesel en 2012. La plupart des provinces imposent aussi leurs propres normes<sup>33</sup>. En **Californie**, la Low Carbon Fuel Standard (2009) vise à réduire de 10 % entre 2011 et 2020 l'intensité en carbone du cycle de vie complet des carburants utilisés pour les transports.

27 PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'INNOVATION DANS LES TRANSPORTS TERRESTRES, *Ouverture du programme transnational Électromobilité +*, 16 décembre 2010, [www.predit.prd.fr/predit4/syntheseElement.fo?cmd=edit&inCde=41431](http://www.predit.prd.fr/predit4/syntheseElement.fo?cmd=edit&inCde=41431).

28 AUSINDUSTRY, *Green Car Innovation Fund*, [www.ausindustry.gov.au/Manufacturing/GreenCarInnovationFund/Pages/GreenCarInnovationFund\(GCIF\).aspx](http://www.ausindustry.gov.au/Manufacturing/GreenCarInnovationFund/Pages/GreenCarInnovationFund(GCIF).aspx).

29 AASHTO, *Real Transportation Solutions...*, p. 10.

30 AUSINDUSTRY, *Ethanol Production Grants*, [www.ausindustry.gov.au/EnergyandFuels/EthanolProductionGrantsEPG/Pages/EthanolProductionGrants\(EPG\).aspx](http://www.ausindustry.gov.au/EnergyandFuels/EthanolProductionGrantsEPG/Pages/EthanolProductionGrants(EPG).aspx).

31 AUSINDUSTRY, *LPG Vehicle Scheme*, [www.ausindustry.gov.au/EnergyandFuels/LPGVehicleScheme/Pages/home.aspx](http://www.ausindustry.gov.au/EnergyandFuels/LPGVehicleScheme/Pages/home.aspx).

32 L'Union européenne imposera en 2017 que l'appellation « biocarburant » puisse uniquement être utilisée pour les produits qui permettent non plus 30 % de réduction de GES, mais plutôt 50 %.

33 L'Ontario (5 % d'éthanol depuis 2007), le Manitoba (8,5 % d'éthanol depuis 2008 et 2 % de biodiesel depuis 2009), la Saskatchewan (7,5 % d'éthanol depuis 2007), l'Alberta (5 % d'éthanol et 2 % de biodiesel en 2010) et la Colombie-Britannique (5 % d'éthanol et de biodiesel en 2010).

## La sensibilisation

Dans l'Union européenne, la directive 1999/94/CE impose notamment aux constructeurs automobiles d'indiquer la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules neufs dans les lieux de vente, dans la documentation et dans les supports publicitaires, en particulier dans la presse. En Belgique, la Wallonie prévoit interpellier le citoyen sur ses habitudes de transport en ciblant certains modes de déplacement afin de mettre en évidence les émissions de GES et les solutions de remplacement des modes les plus émetteurs. En Utah (États-Unis), mille immeubles gouvernementaux sont, depuis l'été 2008, fermés les vendredis afin de réduire la facture d'énergie de l'État. Ceci permet également d'économiser une journée de déplacements pour les 17 000 fonctionnaires concernés.

## CONCLUSION

Au Québec, les émissions en transport ont augmenté de 28,6 % entre 1990 et 2008. Des efforts supplémentaires doivent obligatoirement être réalisés dans ce secteur si le Québec souhaite atteindre la cible de réduction qu'il s'est fixée. Lors de la commission parlementaire sur l'adoption de cette cible, plusieurs intervenants ont mentionné l'importance de réduire en priorité les émissions de GES du secteur des transports. Certaines initiatives actuelles seront probablement reconduites. D'autres pourraient s'inspirer d'initiatives novatrices et variées expérimentées ailleurs en matière de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports, lequel représente toutefois un défi particulièrement complexe puisqu'il touche les habitudes de vie des Québécois. Un important travail de sensibilisation sera donc nécessaire afin d'encourager l'utilisation des modes de transport collectifs et alternatifs.

## 4.2 LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE

### 4.2.1 L'état de la situation des émissions de GES dans le secteur de l'industrie au Québec

Selon l'*Inventaire québécois des émissions de GES en 2008 et leur évolution depuis 1990*, publié par le MDDEP<sup>34</sup>, le secteur de l'industrie représente 24,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 29,9 % des émissions totales estimées (82,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>) pour le Québec. Ce secteur vient au deuxième rang quant aux émissions de GES par secteur d'activités, après celui du transport. Entre 1990 et 2008, les émissions de GES du secteur de l'industrie sont par ailleurs passées de 30,6 à 24,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

Les émissions du secteur de l'industrie proviennent dans une proportion de 55,5 % de la combustion (usage de combustibles fossiles pour la production de biens et par les centrales thermiques exploitées par les entreprises) et de 43,5 % des procédés (les GES étant considérés comme un sous-produit dérivant directement des procédés industriels). Le reste des émissions (1 %) est associé aux émissions fugitives ainsi qu'à l'utilisation de solvants.

Le Québec compte plusieurs milliers d'établissements industriels. Certains émettent de grandes quantités de GES; d'autres, des quantités presque négligeables. Le bilan des émissions de GES au niveau industriel est réalisé à partir des déclarations soumises au MDDEP par les entreprises qui sont assujetties au Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère. Il faut considérer toutefois que seuls les grands émetteurs produisent ce type de déclaration. Les petits émetteurs (moins de 10 000 tonnes de GES par année) n'ont pas l'obligation de déclarer leurs émissions de GES, cette exemption ayant pour but de leur éviter des contraintes administratives démesurées.

#### Les grands émetteurs industriels

L'analyse des données d'inventaire disponibles au MDDEP démontre que les émissions de GES provenant des grands émetteurs industriels (émissions de 25 kt éq. CO<sub>2</sub> ou plus) étaient, en 2008, de 21,51 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 88 % du total des GES déclaré pour l'ensemble du secteur. Au Québec, une centaine d'entreprises émettent 25 kt éq. CO<sub>2</sub> et plus. Le tableau 5 présente ces émissions, selon le type d'industrie.

34 MDDEP, *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et leur évolution depuis 1990*, p. 14.

**Tableau 5 Émissions de GES en 2008, secteur de l'industrie**

TYPE D'INDUSTRIE	GES (Mt éq. CO <sub>2</sub> )	% DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE
Pâtes et papiers	1,74	7,0 %
Aluminium	7,28	29,4 %
Chaux	0,91	3,6 %
Chimie	0,92	3,7 %
Mines et bouletage	1,63	6,6 %
Raffineries de pétrole	3,71	15,0 %
Métallurgie	2,28	9,2 %
Ciment	2,33	9,4 %
Production privée d'électricité*	0,25	1,0 %
Autres grandes industries (25 kt éq. CO <sub>2</sub> ou plus par an)	0,44	1,8 %
<b>Total des grands émetteurs</b>	<b>21,51</b>	<b>86,9 %</b>
Autres industries (moins de 25 kt éq. CO <sub>2</sub> par an)	2,12	8,6 %
<b>Autres (HFC, Solvants, fugitives)</b>	<b>1,11</b>	<b>4,5 %</b>
<b>Total du secteur de l'industrie</b>	<b>24,74</b>	<b>100,0 %</b>

\* Ces émissions proviennent des centrales électrothermiques privées de Boralex et TransCanada Energy.

En 2008, les industries affichant les plus fortes émissions de GES liées à l'utilisation de combustibles fossiles étaient, en ordre décroissant, les raffineries de pétrole (27,0 %), les industries produisant des métaux ferreux (19,6 %), les usines de pâtes et papiers (13,9 %), les industries chimiques (10,4 %) ainsi que les cimenteries et les usines de chaux (7,6 %). Les autres industries représentaient 21,5 % des émissions industrielles.

En 2008, les principaux secteurs industriels responsables des émissions de GES provenant des procédés étaient la production d'aluminium (58,1 % des émissions de ce type), la production de minéraux non métalliques (17,7 %) et la production de métaux ferreux (7,5 %). On doit noter que dans plusieurs cas, les émissions issues de procédés sont difficilement compressibles à moins d'introduire de nouvelles technologies qui ne sont pas toujours disponibles. La réduction des GES provenant des procédés est donc fortement liée aux investissements en recherche-développement.

### Le secteur de la transformation agroalimentaire

La transformation agroalimentaire est un secteur très diversifié qui regroupe des entreprises aux profils variés. Ses quelque 2000 entreprises en font le principal employeur du secteur manufacturier québécois : 63 000 personnes<sup>35</sup>, soit 14,9 % du total des emplois de l'industrie manufacturière québécoise, y travaillent. À cela s'ajoutent environ 400 exploitations qui réalisent, en marge de la pratique de l'agriculture, des activités de fabrication d'aliments et de boissons. On estime qu'environ 95 000 emplois indirects<sup>36</sup>, surtout dans les sous-secteurs de l'agriculture et des intrants alimentaires et non alimentaires, sont aussi associés à la présence d'activités de transformation alimentaire au Québec. Au niveau des émissions de GES, ce secteur ne représente que 1,63 % des émissions industrielles du Québec déclarées et ne compte que trois grands émetteurs dont les émissions annuelles sont supérieures à 25 kt eq.CO<sub>2</sub>. Les émissions de GES de ce secteur proviennent presque exclusivement de la combustion de combustibles fossiles.

35 Transformation des aliments, des boissons et du tabac, y compris les emplois à temps complet et à temps partiel. Source : Statistique Canada, Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH).

36 Résultat obtenu à partir du multiplicateur (1,504) calculé avec le modèle intersectoriel québécois. Par définition, les emplois indirects portent sur les activités en amont. Sources : EERH; Statistique Canada, Enquête sur la population active; ministère des Pêches et des Océans.

### Les autres entreprises émettant moins de 25 kt éq. CO<sub>2</sub> par an

Les autres entreprises du secteur de l'industrie qui émettent moins de 25 kt éq. CO<sub>2</sub> par an se situent dans les catégories des petites et moyennes entreprises (PME) ou des grandes entreprises.

Les PME (moins de 200 employés) sont importantes dans l'économie du Québec. Elles représentent près de 99 % de l'ensemble des entreprises et environ la moitié du PIB québécois. Elles emploient 54 % de la main-d'œuvre salariée au Québec et œuvrent principalement dans les secteurs des services, de la construction, de l'agriculture et de la foresterie. Les PME qui comptent de 5 à 200 employés représentent environ 29 % de l'ensemble des entreprises québécoises. Leur présence est notamment très significative dans le secteur manufacturier.

Selon une étude commandée par l'AEE sur le potentiel d'économies des combustibles et des carburants utilisés dans le secteur de l'industrie, il existe environ 17 300 installations qui émettent moins de 25 kt éq. CO<sub>2</sub> par an au Québec. Il est estimé par le MDDEP<sup>37</sup> que les émissions de GES de ces entreprises correspondent à près de 8,6 % des émissions du secteur de l'industrie, ce qui représente un faible pourcentage pour un grand nombre d'établissements. Notons que ces émissions proviennent majoritairement de la combustion de combustibles fossiles.

#### 4.2.2 Les causes des variations des émissions de GES du secteur de l'industrie

De 1990 à 2008, les émissions provenant de la combustion industrielle ont diminué de 20,3 %, passant de 17,2 à 13,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>, une baisse attribuable en grande partie à la mise en place de mesures d'efficacité énergétique, à des substitutions de combustibles ainsi qu'à des facteurs économiques comme la fermeture, permanente ou temporaire, de certaines entreprises.

Pendant la même période, les émissions de GES provenant des procédés industriels ont diminué de 18,2 %, passant de 13,2 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990 à 10,8 en 2008. Cette baisse est principalement liée aux améliorations technologiques apportées particulièrement dans les alumineries et à la fermeture de la dernière usine de fabrication de magnésium.

#### 4.2.3 Les tendances qui affecteront les émissions futures de GES dans le secteur de l'industrie

À l'horizon 2020, une lente reprise économique à la suite de la crise 2008-2009 pourrait occasionner une augmentation graduelle de la production industrielle et, par conséquent, une augmentation directe des émissions de GES si aucune mesure n'est mise en place pour les réduire. De plus, certains nouveaux projets d'envergure pourraient contribuer à la croissance des émissions de GES dans ce secteur par rapport au niveau actuel.

Le MRNF, dans son scénario de prévision des émissions de GES à l'horizon 2020 (section 2), prévoit que les émissions de GES devraient, en moyenne, croître de 0,2 % par an d'ici 2020, si aucune mesure d'atténuation des émissions n'est mise en œuvre.

#### 4.2.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur de l'industrie

Afin de soutenir les entreprises québécoises dans leurs efforts de réduction des émissions de GES, diverses mesures ont été mises en place ces dernières années, notamment depuis la mise en œuvre du PACC 2006-2012. En voici quelques exemples :

- Le Programme de réduction de la consommation de mazout lourd (PRCML) permet aux utilisateurs de mazout lourd, de mazout léger, de propane et de butane d'améliorer leur position concurrentielle en réduisant leur consommation.
- Le Programme d'appui au secteur manufacturier (PASM) propose une aide financière sous forme de contribution non remboursable pour l'implantation de mesures permettant une réduction mesurable et durable de la consommation de combustibles ciblés (mazout léger, propane et butane). La participation au programme est soutenue depuis deux ans. Comme il s'agit d'investissements plus modestes que dans le PRCML ainsi que de secteurs économiques différents, la crise financière de 2008-2009 ne semble pas avoir ralenti la participation au programme.
- Les programmes de Gaz Métro et d'Hydro-Québec pour leurs clients industriels visent des réductions de consommation d'énergie dans leurs secteurs respectifs.

<sup>37</sup> Ces estimations sont réalisées à partir des déclarations des entreprises qui émettent entre 10 et 25 kt éq. CO<sub>2</sub> par an, ainsi que des données du rapport sur l'écoulement final de l'énergie publié par Statistique Canada.

Par ailleurs, le Programme d'écologisation des pâtes et papiers du gouvernement fédéral permettra aux entreprises de bénéficier de crédits de 0,16 \$ par litre de liqueur noire brûlée entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2009 (la « période de crédit »), jusqu'à concurrence de 1 milliard de dollars. Les entreprises accumuleront un solde de crédits dont elles pourront disposer jusqu'au 31 mars 2012 pour financer des projets en capital qui répondent aux critères du programme.

#### La Western Climate Initiative (WCI)

Le Québec est devenu un des principaux partenaires de la Western Climate Initiative en 2008. La WCI est un forum intergouvernemental d'États américains et de provinces canadiennes qui travaille notamment à la mise en œuvre d'un système de plafonnement et d'échange des droits d'émissions (SPEDE) prévu pour 2012. Ainsi, les émissions de GES provenant des grands émetteurs industriels et la production d'électricité seront visées par le système dès 2012, alors que celles provenant de la combustion des carburants et combustibles utilisés dans les secteurs des transports, des bâtiments et des PME le seront à compter de 2015. Le seuil d'assujettissement est de 25 kt éq. CO<sub>2</sub> par établissement.

À noter que la mise en place d'un marché du carbone au Québec devrait stimuler les investissements en recherche et développement industriel en permettant de les rentabiliser par la vente des réductions d'émissions sur le marché.

### 4.2.5 Des initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES dans le secteur de l'industrie

Voici quelques exemples intéressants de mesures qui existent dans d'autres provinces, États américains ou pays.

#### La Colombie-Britannique

Une loi imposant une taxe sur le carbone s'applique non seulement à l'essence, mais également aux combustibles fossiles. Le montant de la taxe a été établi à 15 \$ la tonne pour l'année 2009, 20 \$ pour 2010, 25 \$ pour 2011 et 30 \$ pour 2012. Les revenus provenant de la taxe sont réinjectés dans l'économie par l'entremise de réductions d'impôts pour les individus et les entreprises.

#### L'Ontario

En mai 2009, la législature de la province a approuvé un projet de loi favorisant le développement d'énergies vertes et renouvelables, garantissant un prix préférentiel pour ces dernières (*feed-in tariff*) et permettant la création d'un réseau électrique intelligent. Le gouvernement a également présenté un projet de loi visant à lui permettre de créer un système de plafonnement et d'échange des droits d'émission dans le cadre de la WCI.

#### L'Alberta

En 2008, l'Alberta a instauré un fonds, le Climate Change and Emissions Management Fund, qui permet aux émetteurs industriels d'acheter des crédits de carbone à 15 \$ la tonne afin de respecter les seuils d'intensité d'émissions qui leur ont été imposés. Le fonds sert à financer des projets et le développement de technologies en Alberta. Le fonds a accumulé 40 millions de dollars jusqu'à présent.

#### Le gouvernement fédéral des États-Unis

L'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis a déposé, en 2010, un règlement visant à limiter les émissions de GES des plus grands émetteurs industriels du pays, soit ceux qui émettent 100 kt éq. CO<sub>2</sub> ou plus par année.

#### La Californie

En décembre 2010, l'Air Resources Board a adopté un règlement relatif à l'entrée en vigueur, au 1<sup>er</sup> janvier 2012, d'un système de plafonnement et d'échange des droits d'émission de GES, tel que défini par les partenaires de la WCI.

#### La Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)

Le système de plafonnement et d'échange des droits d'émission de GES de la RGGI vise à limiter les émissions de GES des centrales thermoélectriques ayant une capacité supérieure ou égale à 25 MW.

#### L'Union européenne

En Europe, la première phase du système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) a débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2005 et la seconde phase le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

Le gouvernement européen prépare actuellement la troisième phase du SCEQE, qui débutera le 1<sup>er</sup> janvier 2013. Cette nouvelle phase comportera notamment un nouveau mode de distribution des quotas basé sur les meilleures technologies disponibles (approche dite de *benchmarking*) et sur la vente aux enchères d'une proportion de quotas de plus en plus élevée. Cette troisième phase se terminera le 31 décembre 2020.

## CONCLUSION

Le présent document permet de faire un tour d'horizon rapide du potentiel de réduction des GES des différents secteurs industriels. Dans l'ensemble, il est clair que des efforts de réduction des GES ont été mis en œuvre depuis 1990 tout en permettant des gains de productivité importants pour certaines entreprises. Toutefois, des efforts supplémentaires seront nécessaires dans le contexte où la reprise économique aura pour conséquence d'augmenter la production et de permettre la réalisation de nouveaux projets.

Pour les PME, il sera nécessaire de documenter plus en détail ce secteur avant d'être en mesure de déterminer et de mettre en place les mesures les plus appropriées pour permettre aux entreprises de participer plus activement à l'effort collectif en réduisant leur empreinte carbone.

## 4.3 LE SECTEUR DES BÂTIMENTS

### 4.3.1 L'état de la situation des émissions de GES dans les bâtiments au Québec

En 2008, le secteur des bâtiments représentait 12,5% des émissions québécoises de GES. La première source d'émissions de ce secteur (environ 80%) résulte du besoin de chauffage des espaces des bâtiments, puisque celui-ci est en partie comblé par des combustibles fossiles et par de la biomasse<sup>38</sup> (principalement du bois de chauffage). La seconde source (environ 15%) résulte du besoin de chauffage de l'eau, qui est en partie comblé par des combustibles fossiles. La troisième (environ 0,3% des GES des bâtiments résidentiels et 3% des GES des bâtiments commerciaux) est l'usage d'appareils divers (tables de cuisson, cuisinières, fours, sécheuses, etc.) utilisant du gaz naturel et du propane. Viennent ensuite les autres sources comme les émissions résultant de l'énergie intrinsèque des matériaux et produits intégrés aux bâtiments<sup>39</sup>. De plus, il existe d'autres sources marginales d'émissions, telles que les fuites de certains frigorigènes provenant des appareils et des systèmes intégrés aux bâtiments.

Notons toutefois qu'une multitude de facteurs peuvent influencer sur le niveau des émissions de GES dans les bâtiments d'une année à l'autre, notamment les écarts annuels de température qui entraînent une augmentation ou une diminution du nombre de degrés-jours de chauffage ou de climatisation, l'évolution du parc de nouveaux bâtiments, l'évolution démographique, les variations économiques, le prix des sources d'énergie, les politiques, programmes et incitatifs mis en vigueur, etc.

### 4.3.2 Les causes des variations des émissions de GES dans les bâtiments

Les émissions de GES dans le secteur des bâtiments ont beaucoup varié entre 1990 et 2008. En examinant indépendamment les émissions des trois grands secteurs du bâtiment, soit les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel et industriel, il est possible de constater des profils d'évolution distincts. En effet, le secteur résidentiel a connu une baisse significative de ses émissions de 35,5%<sup>40</sup> entre 1990 et 2008. De leur côté, les émissions de GES du secteur commercial et institutionnel ont connu une hausse de 43,4%<sup>41</sup> entre 1990 à 2008, principalement en raison de l'augmentation de 30% de la surface de plancher<sup>42</sup>. Il faut noter qu'il nous est impossible de juger de l'évolution des émissions de GES pour le secteur des bâtiments industriels et l'énergie intrinsèque des matériaux et produits, puisque les données pertinentes sont intégrées à la partie combustion du secteur de l'industrie<sup>43</sup>.

38 La combustion de la biomasse est carboneutre. En effet, l'on considère que le CO<sub>2</sub> relâché lors de la combustion est présumé être recyclé par les forêts. Toutefois, les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O produites lors de cette même combustion sont comptabilisées comme des GES.

39 À noter que ces émissions de GES étant comptabilisées dans la production du secteur industriel, il ne nous est donc pas possible pour l'instant de déterminer la part des émissions attribuable à l'énergie intrinsèque des matériaux.

40 MDDEP, Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990, p. 9.

41 Idem.

42 Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE) de Ressources naturelles Canada (RNCAN).

43 Les données sur la consommation d'énergie du secteur industriel ne sont pas comptabilisées selon l'usage. Il est donc difficile de déterminer statistiquement quelle quantité d'énergie est destinée au chauffage du bâtiment par rapport à la quantité d'énergie destinée aux procédés industriels. Il en va de même pour la comptabilisation de l'énergie nécessaire à la production des matériaux de construction. Par contre, il est souhaitable qu'une analyse future soit effectuée pour déterminer le potentiel de réduction des GES de ces deux secteurs.

### 4.3.3 Les tendances qui affecteront les émissions de GES du secteur des bâtiments à l'horizon 2020

De 2013 à 2020, les émissions de GES du secteur des bâtiments devraient diminuer naturellement. En effet, dans le secteur résidentiel, la décroissance de la consommation de mazout et son remplacement par des sources d'énergie émettant moins de GES devraient entraîner une baisse naturelle des émissions de GES pour le marché résidentiel. Une décroissance similaire de la consommation de mazout devrait s'opérer pour le secteur commercial et institutionnel, mais la croissance économique devrait contrer en partie cet effet. Par conséquent, les émissions en lien avec les bâtiments devraient diminuer légèrement de 2013 à 2020.

### 4.3.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur des bâtiments

Il existe actuellement au Québec une offre variée et diversifiée de programmes, d'interventions et d'initiatives en lien avec la réduction des émissions de GES, l'efficacité énergétique ou la promotion de nouvelles technologies et d'énergies émergentes. Ces programmes offerts par différents organismes gouvernementaux, ministères, distributeurs d'énergie, etc. couvrent les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel ainsi qu'industriel. Parmi ces programmes et interventions, certains couvrent les marchés de la nouvelle construction et de la rénovation, l'installation d'équipements plus performants ou de nouvelles technologies, des initiatives auprès des ménages à faible revenu et des programmes de soutien à la substitution vers des formes d'énergie renouvelable ou moins polluantes.

Comme il a été mentionné précédemment, plusieurs facteurs macroéconomiques, politiques ou technologiques peuvent avoir une influence déterminante sur les émissions totales de GES du parc de bâtiments québécois. Par contre, si certains de ces facteurs influent inéluctablement sur le niveau des émissions sans que nous puissions vraiment intervenir, il en va tout autrement pour les trois facteurs suivants :

- les améliorations de la performance des techniques et des matériaux de construction;
- les améliorations du comportement des occupants et des utilisateurs de bâtiments;
- les politiques, interventions, programmes, incitatifs financiers et mesures réglementaires visant la réduction de la consommation d'énergie ou de GES.

Ces facteurs représentent le lieu privilégié des interventions potentielles qui nous permettraient de favoriser, d'accroître et même d'accélérer la réduction des émissions de GES. Nous pouvons segmenter ces interventions par catégorie, type et secteur, chacune ayant une fonction précise dans le cycle de transformation du marché ou visant des clientèles et des secteurs particuliers de l'industrie.

Selon une étude produite par le Programme des Nations-Unies pour l'environnement<sup>44</sup>, il est nécessaire de disposer de certains outils et mécanismes pour assurer le succès d'une stratégie de réduction des émissions de GES dans le secteur des bâtiments. Ainsi, il convient :

- de définir des cibles et des indicateurs de performance énergétique;
- d'obtenir des données pertinentes sur la situation actuelle du secteur des bâtiments;
- d'avoir la capacité d'analyser cette information;
- d'avoir la capacité de coordonner et de faciliter la mise en place des mesures.

Des dizaines de mesures différentes peuvent être mises en place pour réduire les émissions de GES. Nous pouvons les séparer en quatre grandes catégories<sup>45</sup> : les mesures normatives et réglementaires, les mesures économiques et d'intervention sur le marché, les mesures fiscales et incitatives et, finalement, les mesures de soutien et d'information auprès des différents acteurs. Chacune de ces mesures doit être évaluée selon son potentiel, son coût et sa capacité de mise en œuvre en fonction de chacun des contextes particuliers.

44 PNUE, SUSTAINABLE BUILDINGS AND CLIMATE INITIATIVE, Buildings and Climate Change : Summary for Decision-Makers, 2009, [www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf](http://www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf).

45 PNUE, Assessment of Policy Instruments for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Buildings, 2007, [www.unep.org/themes/consumption/pdf/SBCI\\_CEU\\_Policy\\_Tool\\_Report.pdf](http://www.unep.org/themes/consumption/pdf/SBCI_CEU_Policy_Tool_Report.pdf).

### 4.3.5 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES dans le secteur des bâtiments

Les émissions de GES dans le secteur des bâtiments constituent une préoccupation mondiale. C'est pourquoi plusieurs gouvernements ont mis en place un plan d'action pour les réduire. Le nombre imposant d'interventions et d'approches utilisées rend difficile la présentation d'un survol vraiment exhaustif. Par contre, certaines des pratiques recensées au Canada et à l'international pourraient s'avérer intéressantes pour le Québec.

#### Au Canada

Le gouvernement fédéral et plusieurs provinces canadiennes ont mis en place des mesures visant la réduction de la consommation d'énergie et de la production d'émissions de GES dans les bâtiments. Outre le Québec, les deux provinces canadiennes les plus proactives en la matière sont la Colombie-Britannique et l'Ontario.

Le gouvernement de la Colombie-Britannique, avec son plan d'action sur le climat (Climate Action Plan) de 2008, s'est donné comme objectif de réduire les émissions de GES de cette province de 33 % par rapport à 2007 d'ici 2020<sup>46</sup>. L'un des moyens mis en œuvre pour y arriver a été d'agir sur le secteur des bâtiments par les interventions suivantes : élaborer et mettre en place l'Energy Efficient Buildings Strategy<sup>47</sup>, encourager les initiatives communautaires vertes, installer 100 000 toits solaires sur les bâtiments de la province et mettre à jour le Code du bâtiment pour en faire le code le plus exigeant au pays, le *Green Building Code*. En plus d'avoir pour objectif de mettre en place un plan de conservation énergétique pour toutes les communautés de la province, les cibles suivantes ont été établies pour le secteur du bâtiment :

- réduire de 20 % la demande énergétique des bâtiments résidentiels d'ici 2020;
- réduire de 9 % la demande énergétique par mètre carré des bâtiments commerciaux et institutionnels d'ici 2020;
- certifier LEED Or tous les nouveaux bâtiments publics et rendre les bâtiments publics de la province carboneutres d'ici 2010.

Pour atteindre ces cibles ambitieuses, de nombreuses initiatives ont été mises sur pied, qu'il est possible de regrouper en cinq types : la formation et l'assistance technique, la gestion et le suivi de l'énergie, les incitatifs financiers et les mesures fiscales, les normes volontaires ou réglementées et la sensibilisation<sup>48</sup>.

Pour sa part, l'Ontario a adopté, en 2009, la *Loi sur l'énergie verte*, qui vise à stimuler l'activité économique et à réduire l'empreinte climatique de la province. Pour ce faire, deux objectifs ont été définis : faciliter la réalisation de projets d'énergie renouvelable et instaurer une culture de conservation de l'énergie en aidant les propriétaires, le gouvernement, les écoles et les entreprises à consommer moins d'énergie et de manière plus efficace<sup>49</sup>. Afin d'atteindre ces objectifs, diverses initiatives en lien avec le bâtiment<sup>50</sup>, dont les principales sont les suivantes, sont mises en place :

- Faire de l'efficacité énergétique un objectif clé du *Code du bâtiment de l'Ontario*.
- Construire des édifices verts ayant la certification LEED Argent pour le gouvernement de l'Ontario et le secteur parapublic.
- Exiger, de la part de l'ensemble du secteur parapublic, comme les municipalités, les universités, les collèges, les écoles et les hôpitaux, l'établissement de plans de conservation de l'énergie.
- Établir des normes d'efficacité énergétique les plus avant-gardistes en Amérique du Nord pour les appareils ménagers. La norme Energy Star s'appliquerait à tous les appareils ménagers vendus en Ontario afin de poursuivre les efforts en faveur des économies d'énergie.
- Exiger des vérifications énergétiques domiciliaires avant la vente de logements (cotation énergétique).
- Mettre davantage de produits à haut rendement énergétique à la disposition d'un plus grand nombre de consommateurs.
- Établir des objectifs obligatoires en matière de conservation de l'électricité pour les sociétés de distribution locale et leur donner les moyens d'offrir des programmes d'économie d'énergie aux consommateurs.
- Exiger des mesures de conservation ciblées pour protéger les ménages à faible revenu.

46 BRITISH COLUMBIA, For the Record : British Columbia's Climate Action Plan, [www.gov.bc.ca/fortherecord/climate/cp\\_environment.html?src=/environment/cp\\_environment.html](http://www.gov.bc.ca/fortherecord/climate/cp_environment.html?src=/environment/cp_environment.html).

47 BRITISH COLUMBIA, Energy Efficient Buildings Strategy : More Action, Less Energy, [www.energyplan.gov.bc.ca/efficiency/](http://www.energyplan.gov.bc.ca/efficiency/).

48 OFFICE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, Répertoire des programmes d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement au Canada, « Energy Efficient Buildings Strategy », [www.oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/politique\\_/details.cfm?searchType=default&sectoranditems=210&max=50&pageId=1&categoryID=all&regionalDeliveryId=11&programTypes=all&keywords=&ID=1458&attr=0](http://www.oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/politique_/details.cfm?searchType=default&sectoranditems=210&max=50&pageId=1&categoryID=all&regionalDeliveryId=11&programTypes=all&keywords=&ID=1458&attr=0).

49 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DE L'INFRASTRUCTURE DE L'ONTARIO, La Loi sur l'énergie verte : un plan audacieux pour une économie verte, 23 février 2009, [www.mei.gov.on.ca/fr/pdf/GEA-BG-FINAL-FR-February23.pdf](http://www.mei.gov.on.ca/fr/pdf/GEA-BG-FINAL-FR-February23.pdf).

50 Pour consulter l'offre complète des programmes disponibles en Ontario, voir MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE DE L'ONTARIO, Guide consultable sur les incitatifs, [www.mei.gov.on.ca/fr/energy/conservation/index.php?page=conservation-programs-search](http://www.mei.gov.on.ca/fr/energy/conservation/index.php?page=conservation-programs-search).

### À l'international

Le secteur des bâtiments contribuerait à lui seul à environ 30 % des émissions des GES mondiales et utiliserait environ 40 % de toute l'énergie. À long terme, ce secteur possède donc un important potentiel de réduction des GES à l'échelle mondiale. C'est pourquoi la plupart des pays développés ont mis en place des actions pour réduire ces émissions. Toutefois, les résultats ne se sont malheureusement pas toujours concrétisés par des diminutions importantes et durables. En effet, ces actions se sont heurtées à certaines barrières, les plus fréquentes étant les barrières économiques, de marché, comportementales, informationnelles et politiques. D'autres actions sont par ailleurs trop récentes pour qu'il soit possible d'en mesurer les résultats.

Les initiatives visant à réduire les émissions de GES des bâtiments sont donc nombreuses au niveau international. Par contre, il est possible de reconnaître des acteurs, dont l'Union européenne et les pays qui en sont membres, qui contribuent de manière particulièrement proactive à l'établissement de cibles et d'initiatives dans le domaine des bâtiments.

En 2002, le Parlement européen a émis une directive sur le rendement énergétique des bâtiments<sup>51</sup>. Considérant que les bâtiments constituent environ le tiers de la consommation énergétique européenne, des actions visant sa réduction sont apparues comme vitales. La révision de cette directive en 2008 a permis de déterminer les cibles suivantes pour l'ensemble des pays :

- Tous les nouveaux bâtiments devront satisfaire à des normes strictes de rendement énergétiques.
- Les énergies renouvelables devront représenter une part significative de leurs besoins en énergie dès la fin de 2020.
- Les bâtiments publics devront être à « consommation nette zéro » d'ici 2018 et les bâtiments privés devront l'être d'ici 2020.
- Un système de cotation énergétique devra être mis en place.

Les pays membres ont par contre toute la latitude voulue pour définir les initiatives et interventions les plus pertinentes pour arriver à ces cibles. Il est prévu que cette directive et les diverses initiatives en découlant devraient réduire les besoins énergétiques globaux de 5 à 6 % d'ici 2020 et permettre la réduction des émissions de GES dans la même mesure.

L'un des pays les plus avant-gardistes de l'Union européenne est la Suède. Celle-ci s'est dotée de deux lois<sup>52</sup> qui, ensemble, constituent une politique intégrée pour le développement énergétique et la lutte contre les changements climatiques, ce qui assure la cohérence optimale de leurs stratégies et plans d'action en cette matière. La nouvelle politique énergétique et climatique suédoise offre une voie rapide vers la libération de la dépendance aux combustibles fossiles et la réduction substantielle des émissions de GES.

La Suède a notamment pris position sur les sources d'énergie à utiliser pour le chauffage des bâtiments et s'est dotée d'une vision concrète à ce sujet. Elle vise à éliminer d'ici 2020 l'utilisation du pétrole pour le chauffage des bâtiments résidentiels et commerciaux, de même qu'à réduire autant que possible la quantité d'énergie électrique produite à partir d'énergie fossile consacrée au chauffage. Selon l'endroit, elle effectuera une conversion progressive vers :

- une combinaison biocarburants et solaire;
- le chauffage central par secteur (*district heating*);
- le chauffage à la biomasse, au bois et aux granules de bois.

## CONCLUSION

Au-delà des multiples exemples que l'on retrouve au Québec, au Canada ou dans le monde, il est possible de faire certaines observations générales. Ainsi, il n'y a pas un seul instrument ou une seule mesure à privilégier, mais bien un large éventail de possibilités. Le succès d'une politique résulte de la mise en œuvre de toute une batterie d'instruments convenablement articulés. La réglementation dans le secteur du bâtiment constitue un outil privilégié pour atteindre les cibles. Les initiatives régionales et locales prennent une part croissante des interventions et les incitatifs financiers se diversifient. Finalement, les différentes interventions, pour être garantes de succès à long terme, doivent faire partie d'une stratégie complète, cohérente et visant une transformation profonde et durable des pratiques et des comportements. En ce sens, la transformation de marché est l'approche la plus porteuse pour arriver à des résultats durables.

51 EURACTIV.COM, Accord sur les économies d'énergie dans les bâtiments, 18 novembre 2009, [www.euractiv.com/fr/energie-efficacite/accord-conomies-nergie-btiments/article-187445](http://www.euractiv.com/fr/energie-efficacite/accord-conomies-nergie-btiments/article-187445).

52 SUÈDE, MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, MINISTRY OF ENTERPRISE, ENERGY AND COMMUNICATIONS, An Eco-Efficient Future: An Overview of Swedish Climate and Energy Policy, [www.sweden.gov.se/content/1/c6/12/99/35/84da7e56.pdf](http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/12/99/35/84da7e56.pdf).

## 4.4 LE SECTEUR DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

La gestion des matières résiduelles (GMR) au Québec a fortement évolué depuis la mise en place de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008. Le Bilan 2008 de la GMR au Québec<sup>53</sup>, qui vient clore cette période de 10 ans, met en évidence plusieurs constats encourageants, démontrant l'avancée notable du Québec dans le domaine.

La récupération et la mise en valeur des matières résiduelles ont fait un bond considérable au cours de cette période, passant de 3 373 000 tonnes en 1998 à 6 837 000 tonnes en 2008, avec un taux de récupération passant de 38 % en 1998 à 52 % en 2008 par rapport à la quantité générée. En contrepartie, la génération ainsi que l'élimination ont aussi augmenté, présentant une hausse globale de 47 % et de 12 % respectivement. Toutefois, le Québec a connu sa plus importante diminution de l'élimination (-7 %) entre 2006 et 2008, un phénomène attribuable en partie à l'entrée en vigueur, en 2006, du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR), à l'instauration de redevances de 10 \$ par tonne de matières résiduelles éliminées et à la mise en place d'un régime de compensation par les entreprises des services municipaux de collecte des matières recyclables en 2005. Le gouvernement a ainsi mis en place un régime qui permet aux municipalités de financer les coûts de la collecte sélective et qui récompense celles qui sont les plus performantes dans la gestion des matières résiduelles.

La hausse de plus de 103 % en 10 ans de la récupération et de la mise en valeur concerne l'ensemble des secteurs d'activités confondus (municipalités; industries, commerces et institutions (ICI); construction, rénovation et démolition (CRD)). Avec un taux record de 74 % en 2008, le secteur CRD est le seul à dépasser largement l'objectif de 60 % fixé dans la Politique et présente une hausse de la récupération de plus de 178 % depuis 1998. Le secteur municipal a également connu une amélioration remarquable depuis 1998, notamment grâce à l'amélioration des services de collecte sélective. Ce secteur, qui a permis de récupérer 339 000 tonnes additionnelles de matières en 2008, une hausse de 126 % par rapport à 1998, présente un taux de récupération et de mise en valeur de 36 % en 2008, sur un objectif de 60 %.

Finalement, le taux de récupération et de mise en valeur du secteur ICI s'établit à 53 % en 2008, sur un objectif de 80 %, mais présente tout de même une augmentation de près de 35 % depuis 1998. Les matières ayant connu la plus forte hausse sont les technologies de l'information et des communications (700 %), la peinture (400 %), les plastiques (plus de 160 %) et les pneus hors d'usage (près de 66 %).

### 4.4.1 L'état de la situation des émissions de GES relativement à la gestion des matières résiduelles

Au Québec, les émissions de GES attribuables aux activités d'élimination du secteur des matières résiduelles sont de l'ordre de 5,03 Mt éq. CO<sub>2</sub> pour l'année 2008. Cela représente 6,1 % des émissions anthropogéniques totales du Québec, qui se chiffrent à 82,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>. Ces émissions proviennent de la décomposition dans les lieux d'enfouissement (93,2 %), du traitement des eaux usées (4,3 %) et de l'incinération (2,5 %). De façon générale, la décomposition des matières organiques dans les conditions anaérobies retrouvées dans les sites d'enfouissement est considérée comme la principale source d'émissions de GES et principalement de CH<sub>4</sub> anthropogénique. Or, lorsqu'une vision holistique de la GMR est adoptée, par exemple par la hiérarchisation des modes de GMR et par l'utilisation de l'analyse du cycle de vie comme outil de décision, des gains en termes d'évitement d'émissions de GES sont obtenus sur l'ensemble du cycle de gestion de la matière et non seulement lors de sa gestion en fin de vie. Ces gains générés concernent ainsi d'autres secteurs de l'économie, tels que l'énergie, les transports, l'agriculture et l'industrie manufacturière<sup>54</sup>.

### 4.4.2 Les causes des réductions des émissions de GES dans le secteur des matières résiduelles

Globalement, les efforts déployés par le Québec entre 1990 et 2008 ont permis de réduire de 29,5 % les émissions de ce secteur, lesquelles sont passées de 7,14 à 5,03 Mt éq. CO<sub>2</sub>, et ce, malgré une hausse de 23,8 % de la quantité de déchets enfouis. Cette baisse résulte principalement du captage et du brûlage des biogaz dans plusieurs lieux d'enfouissement avec, dans certains cas, une récupération des gaz sous forme de vapeur ou leur utilisation dans la production d'électricité<sup>55</sup>.

53 RECYC-QUÉBEC, Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles au Québec, 2009, 20 pages.

54 PNUE, Waste and Climate Change: Global Trends and Strategy Framework, 2010, [www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/Waste&ClimateChange/Waste&ClimateChange.pdf](http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/Waste&ClimateChange/Waste&ClimateChange.pdf), 79 p.

55 MDDEP, Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990.

#### 4.4.3 Les tendances qui affecteront les émissions de GES dans le secteur de la gestion des matières résiduelles à l'horizon 2020

Pour donner suite à la Politique 1998-2008, le Québec a adopté en mars 2011 une nouvelle politique de GMR assortie d'un premier plan d'action 2010-2015. Cette nouvelle politique vise essentiellement à ce que la seule matière résiduelle éliminée au Québec soit le résidu ultime. Un de ses enjeux majeurs est de contribuer aux objectifs du gouvernement en matière de lutte contre les changements climatiques. En effet, plusieurs des mesures qui seront mises en œuvre, telles que le bannissement de la matière organique dans les lieux d'élimination ainsi que la poursuite de la mise en œuvre du Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage, contribueront à réduire ou éviter des émissions québécoises de GES.

Plusieurs mesures prévues au plan d'action encourageront ainsi l'augmentation du recyclage et l'intégration de matières secondaires dans la fabrication de nouveaux produits. Mentionnons :

- l'augmentation, à 100%, du niveau de compensation par les entreprises pour les services municipaux de récupération et de mise en valeur des matières recyclables;
- le Programme d'aide financière pour les centres de tri québécois;
- la mise en place de programmes financiers visant à améliorer la récupération des matières recyclables générées hors du foyer, à financer le développement technologique pour la mise en valeur des matières récupérées, à implanter des centres de tri des résidus CRD et à développer les marchés;
- l'instauration d'une redevance supplémentaire temporaire de 9,50 \$ par tonne de matières résiduelles éliminées.

Le Projet de règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises occupera aussi une place déterminante dans la mise en œuvre des mesures prévues au plan d'action. Celui-ci prévoit l'application de l'approche de la responsabilité élargie des producteurs (REP) aux produits électroniques, aux lampes au mercure ainsi qu'aux piles, et le gouvernement s'engage à désigner de nouveaux produits visés par la REP tous les deux ans.

#### 4.4.4 Les efforts actuels visant à réduire les émissions de GES du secteur de la gestion des matières résiduelles

Certaines des mesures prévues au PACC 2006-2012 concernent directement la GMR, soit l'application du REIMR, le programme Biogaz et le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage.

##### **Le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles**

Le REIMR vise notamment à réduire les émissions associées à la production de biogaz généré par la décomposition anaérobie des matières organiques éliminées dans les lieux d'enfouissement, par la combustion ou la valorisation de ce biogaz.

Entré en vigueur le 19 janvier 2006, le REIMR exige, entre autres, le captage du biogaz généré par les matières résiduelles enfouies et, dans certains cas, leur brûlage ou leur valorisation. Ces nouvelles dispositions sont également applicables aux installations existantes, selon un délai transitoire maximal de trois ans, dont l'exploitation se poursuit à l'expiration de ce délai. Le brûlage ou la valorisation du biogaz capté est obligatoire pour les lieux d'enfouissement dont la capacité totale excède 1,5 millions de mètres cubes de déchets, ainsi que pour ceux qui reçoivent 50 000 tonnes et plus de matières résiduelles par année. Quatre-vingt-cinq pour cent des matières éliminées par enfouissement au Québec sont visées par ce règlement.

##### **Le programme Biogaz**

Le programme Biogaz a été créé afin de soutenir financièrement les projets de captage et d'élimination du biogaz provenant de lieux d'enfouissement non visés par les obligations du REIMR. Il s'agit d'un programme d'achat de réductions d'émissions de GES provenant du captage, de la valorisation ou de l'élimination du biogaz. Les réductions des émissions de GES achetées par le gouvernement sont quantifiées et vérifiées selon les spécifications et lignes directrices des normes ISO 14064 (2 et 3). L'appel de soumissions a permis de retenir huit projets de captage et d'élimination du biogaz.

##### **Le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage**

Le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage est un programme de soutien financier visant à promouvoir des investissements liés à la production de bioénergie. Il vise à aider financièrement les municipalités à implanter des digesteurs anaérobies dont la production de biogaz serait utilisée comme substitut aux combustibles ou aux

carburants fossiles. Ainsi, le programme prévoit le versement d'une aide financière à des demandeurs municipaux et à des demandeurs privés pour la mise en place d'installations de traitement des matières organiques par biométhanisation ou par compostage au Québec. Le programme a comme objectif de réduire les émissions de GES au Québec en réduisant la quantité de méthane produite lors de la décomposition des déchets et en permettant la production d'une énergie de substitution moins polluante que les hydrocarbures. De plus, conformément à la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, le programme permet de réduire la quantité de matière organique destinée à l'élimination. À ce jour, six projets ont fait l'objet d'annonces conjointes des administrations fédérale, provinciale et municipales. La contribution totale du gouvernement du Québec pour ces six projets, dont le coût total est estimé à 630 millions de dollars, est évaluée à 187,3 millions de dollars.

### Les autres initiatives visant la gestion des matières résiduelles au Québec

Les différentes activités de récupération et de mise en valeur des matières résiduelles au Québec permettent également l'évitement d'émissions de GES. Un portrait de ces émissions évitées a été dressé en fonction d'un scénario de référence, à savoir la fabrication à partir de matières vierges pour tous les types de matières ou le remplacement de combustibles fossiles pour certaines matières. En plus des émissions évitées, ces activités permettent d'importants avantages environnementaux tels que la réduction d'autres polluants atmosphériques, une diminution de la consommation de ressources naturelles et d'eau, une diminution de la superficie des terres occupées par des lieux d'élimination des déchets et de diverses contraintes reliées au transport et à la gestion environnementale. Des retombées économiques importantes en termes d'emplois et d'investissements dans des installations de partout au Québec sont par ailleurs associées à la mise en valeur des matières résiduelles.

**Tableau 6** Évitement d'émissions de GES associées aux programmes de gestion des matières résiduelles au Québec, 2008

Programme ou activité	Récupération et mise en valeur (t)	Émissions réelles estimées (t éq. CO <sub>2</sub> )	Émissions de référence (t éq. CO <sub>2</sub> )	Émissions évitées (t éq. CO <sub>2</sub> )	Taux d'évitement total (%)
Gestion des pneus hors d'usage	73 000,0	6 500,3	104 506,5	98 006,2	1,3 %
Programme sur les huiles usagées	67 209,0	17 767,9	26 135,3	8 367,4	0,1 %
Peintures mises au rebut	5 631,0	4 126,1	14 005,2	9 879,1	0,1 %
Collecte sélective	631 000,0	930 398,2	2 615 884,6	1 685 486,4	21,6 %
Consigne CRU bière et boissons gazeuses	43 000,0	61 940,0	103 940,0	42 000,0	0,5 %
Valorisation des matières organiques	486 000,0	192,5	828 511,9	828 319,4	10,6 %
Récupération des résidus CRD	3 217 000,0	26 386,4	888 453,9	862 067,5	11,0 %
Récupération dans les ICI	2 112 000,0	3 209 206,4	7 135 365,0	3 926 158,6	50,3 %
Programme d'économie sociale	296 000,0	-305 860,0	25 166,6	331 026,6	4,2 %
Récupération des résidus de TIC	7 000,0	-10 362,8	0,0	10 362,8	0,1 %
<b>TOTAL des émissions évitées</b>			<b>7 801 673,9</b>		<b>100,0%</b>
<b>TOTAL des matières récupérées et mises en valeur</b>				<b>6 937 840 tonnes</b>	

Source : Enviro-Accès pour RECYC-QUÉBEC, Rapport de positionnement face au marché du carbone, 2010.

Les quatre secteurs qui obtiennent le plus d'émissions de GES évitées sont : la récupération dans les ICI (-3,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>), la collecte sélective (-1,7 Mt éq. CO<sub>2</sub>), la récupération des résidus CRD (-0,9 Mt éq. CO<sub>2</sub>) et la valorisation des matières organiques (-0,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>). Ces quatre secteurs combinés représentent plus de 95 % de toutes les émissions évitées provenant des activités de GMR. Au total, les émissions évitées attribuables à ces programmes de recyclage et de valorisation s'élèvent à 7,8 Mt éq. CO<sub>2</sub>, soit 55 % de plus que les émissions totales de 5,03 Mt éq. CO<sub>2</sub> attribuées aux activités d'élimination du secteur en 2008.

#### 4.4.5 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES dans le secteur de la gestion des matières résiduelles

##### Le bannissement de l'élimination des matières recyclables et organiques

Le Royaume-Uni, dans son plan d'action sur les changements climatiques (2010), prévoit des mesures concernant le bannissement d'éliminer plusieurs matières recyclables ainsi que de la matière organique. Des incitatifs seront développés pour encourager la mise en œuvre de ces bannissements : projets pilotes de primes au rendement des matières collectées; crédit carbone pour le recyclage; recyclage obligatoire de certaines matières et tarification domestique des déchets; détournement obligatoire de 50 % du bois provenant du secteur de la construction, rénovation et démolition d'ici 2012 (action conjointe avec la Sustainable Construction Strategy); programme volontaire d'engagement du secteur alimentaire afin de réduire la quantité de déchets alimentaires résiduels à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement du secteur (conjointement avec la Food Standards Agency), etc. Plusieurs études liées aux impacts des émissions de GES des résidus alimentaires ont été menées à l'échelle du pays, ce qui permet d'avoir un portrait précis et complet de la problématique et d'agir de façon très ciblée.

##### Le développement d'outils et calculateurs carbone pour différents publics

L'Environmental Protection Agency des États-Unis a développé plusieurs calculateurs carbone s'adressant à différents publics concernés par la GMR. Le *Waste Reduction Calculator* (WARM) est un outil de quantification des émissions et des réductions d'émissions de GES associées aux différents modes de GMR. Cet outil se présente par type de matière et d'activité et s'adresse à ceux qui doivent mettre en place un système de GMR à différentes échelles. Une version destinée aux consommateurs, l'*Individual Waste Reduction Calculator* (IWARM), permet à ceux-ci de faire des choix de consommation plus éclairés. Le *Recycled Content Tool* (ReCon Tool) est un outil de quantification des émissions de GES associées à la production ou à l'achat de biens à contenu recyclé et en fonction du choix de fabrication et de consommation. Destiné aux gestionnaires d'entreprises et aux consommateurs, il se base sur des analyses du cycle de vie. Le Northeast Recycling Council propose lui aussi un outil permettant d'évaluer les bénéfices environnementaux liés aux efforts de recyclage. Le *Municipal Solid Waste Decision Support Tool* (MSW-DST) est un outil d'aide à la décision pour la GMR au niveau municipal. Il permet d'évaluer les impacts environnementaux et les coûts associés aux différents modes de gestion. Il se base sur l'analyse de cycle de vie et ses paramètres couvrent différents aspects environnementaux (dont les changements climatiques) ainsi que des aspects de toxicité et de santé humaine. Dans le même ordre d'idées, l'outil *EASEWASTE* du Danemark permet aussi l'analyse du cycle de vie des modes de GMR en indiquant des paramètres propres à la zone géographique concernée. Des paramètres économiques sont en cours de développement et seront intégrés au modèle. Finalement, l'Écosse s'engage, dans son plan d'action sur les matières résiduelles (2010), à développer un calculateur carbone propre à ce secteur.

##### Une vision systémique de la gestion des matières

Un rapport de l'Environmental Protection Agency des États-Unis fait état de la nécessité d'élargir la vision actuelle de la GMR. Historiquement, les émissions de GES (et autres effets environnementaux) du secteur sont attribuées aux lieux d'enfouissement et à l'incinération. Or, une vision holistique de la matière permet d'envisager des actions potentielles permettant des gains sur le cycle de vie d'un produit, et peut influencer sur sa gestion lorsqu'il devient une matière résiduelle. La vision proposée, par système plutôt que par secteur économique, permet de dégager l'importance, en termes d'émissions de GES, de l'approvisionnement en biens dans son ensemble aux États-Unis. Ce secteur produisait 29 % des émissions de GES du pays en 2009. Si on y ajoute l'approvisionnement alimentaire, il représente 42 % du bilan étasunien des GES. Des avantages liés au recyclage ainsi qu'à la réduction à la source par la responsabilité élargie du producteur, l'éco-design et le désassemblage facilité, sont présentés. Ce rapport publié en 2009 est devenu un document de référence sur la scène internationale. Le **Programme des Nations Unies pour l'environnement**, dans un rapport publié en 2010, en reprend les grandes lignes, soulignant qu'une vision holistique de la GMR, portant sur l'ensemble du cycle de vie des produits, permet de dégager d'autres leviers d'action pour réduire les émissions de GES attribuables à l'approvisionnement en biens des populations, tels que le recyclage et la réduction à la source.

##### L'application de la responsabilité élargie du producteur aux produits réfrigérants

Il a été déterminé à l'échelle internationale que les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) et les halocarbures de remplacement retrouvés entre autres dans les appareils de réfrigération et dans les mousses isolantes pulvérisées doivent être considérés comme l'une des priorités pour les prochaines actions concernant la GMR et les changements climatiques, puisque ce sont de puissants GES. Un rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et du Groupe de l'évaluation technique et économique (GETE) préparé pour le PNUE en 2005 propose d'envisager, entre autres

solutions, la récupération et la destruction de ces substances ainsi qu'un meilleur confinement lors du traitement en fin de vie. Le gouvernement canadien prévoit élaborer un règlement sur la responsabilité élargie des producteurs afin d'assurer l'application des meilleures pratiques de gestion en fin de vie des appareils contenant ces substances. Le Royaume-Uni, dans son plan d'action sur les changements climatiques (2010), s'engage à mener des études afin de collecter des données sur les réfrigérants (*F-Gas Support Program*), particulièrement dans les secteurs résidentiel et des supermarchés, afin d'établir une cible nationale de réduction. Toutefois, il faut noter que plusieurs de ces substances ne font pas partie des six GES couverts par le Protocole de Kyoto et, ainsi, ne sont pas comptabilisées dans les bilans de GES des différents États fédérés et nationaux.

## CONCLUSION

Le processus de concertation actuellement en cours au gouvernement du Québec permettra à chaque secteur de cibler des actions prioritaires propres à son champ d'expertise et favorisera en outre des actions transversales menant à des réductions d'émissions de GES indirectes. Il n'est plus nécessaire de démontrer la contribution du secteur de la GMR dans la lutte contre les changements climatiques; celui-ci occupe sans aucun doute une position stratégique pour contribuer directement et indirectement à la réduction des émissions de GES dans d'autres secteurs clés de l'économie. L'utilisation des ressources et la production de déchets partagent des éléments communs qu'il faut connaître et prendre en considération pour évaluer le cycle de vie des produits et leurs effets sur l'environnement.

### 4.5 LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE

Au Québec, les activités agricoles sont concentrées sur moins de 2% du territoire, dans le sud de la province. Elles représentent 1,2% du PIB total québécois et sont responsables de 7,7% des émissions totales de GES.

#### 4.5.1 L'état de la situation des émissions de GES dans le secteur agricole

Les productions agricoles ont un impact sur les émissions de GES, mais diverses pratiques permettent de réduire cet impact.

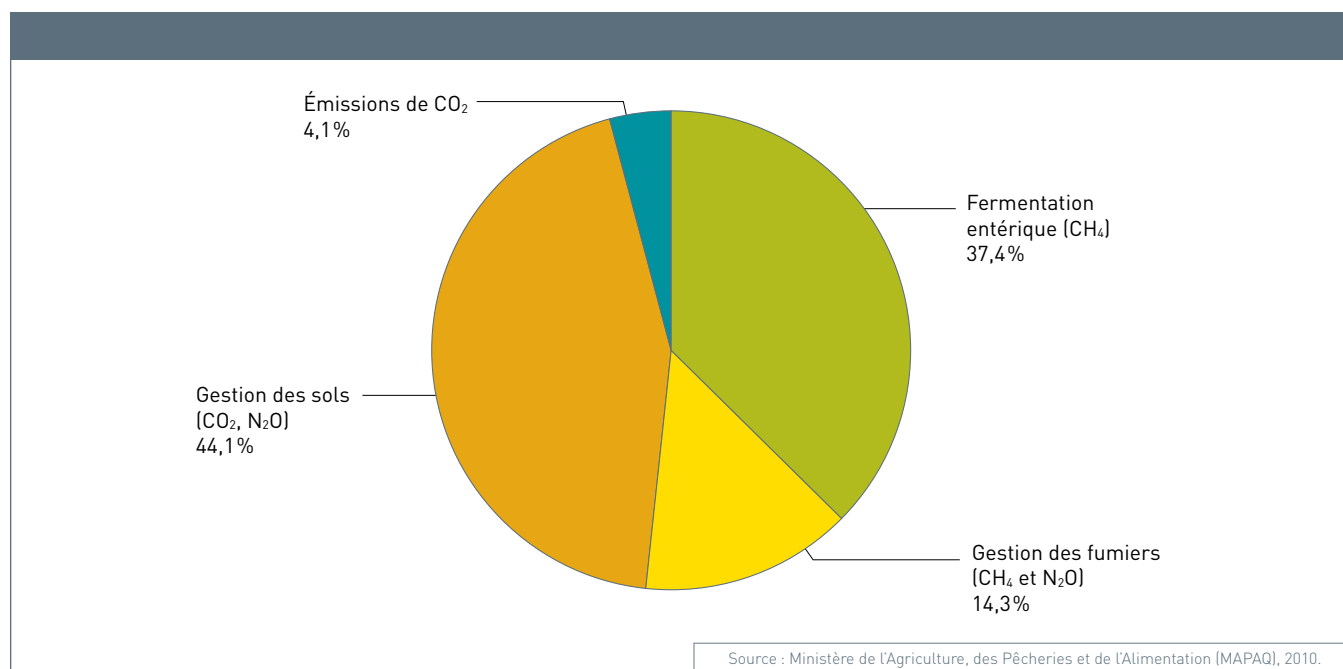
Le secteur des productions animales est le premier en importance au Québec. Entre 1990 et 2008, à l'exception de la production laitière, toutes les productions de ce secteur ont connu une croissance marquée. Les émissions de GES liées aux productions animales sont issues à la fois de la fermentation entérique des bovins et de la gestion des fumiers.

Du côté des productions végétales, les pratiques de gestion des sols sont les principales responsables des émissions de GES. Depuis 1990, les superficies en fourrage ont diminué de 21,9% au profit de cultures annuelles. Ces dernières nécessitent habituellement une utilisation plus importante d'engrais minéraux. La fabrication de ces engrais constitue aussi une source d'émissions de GES. Cependant, en suivant l'évolution des ventes d'engrais au Québec, on constate que depuis 20 ans, les volumes de phosphore et de potassium vendus ont fortement diminué, alors que l'utilisation de l'azote est restée relativement stable malgré l'augmentation des superficies en cultures annuelles.

La production acéricole est aussi génératrice de GES. En effet, l'eau d'érable doit être chauffée sur une longue durée afin de produire du sirop, ce qui se traduit par d'importants besoins en énergie fossile.

Quant aux producteurs serricoles, le climat hivernal les oblige à déboursier des coûts élevés pour le chauffage. En 2007, 55,7% des productions en serre utilisaient l'huile de chauffage comme source d'énergie et seulement 11,9% utilisaient la biomasse.

Au Québec, les émissions de GES du secteur agricole proviennent de la gestion des sols (44%), de la fermentation entérique (37%), de la gestion des fumiers (14%) et de l'utilisation des combustibles fossiles (4%). Les GES produits par le secteur agricole se retrouvent principalement sous forme de protoxyde d'azote ( $N_2O$ , 60%) et de méthane ( $CH_4$ , 40%). Le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) est aussi un GES produit par le secteur agricole. Cependant, ses émissions nettes sont très faibles.

**Figure 3** Distribution des secteurs de production des GES en agriculture au Québec

Le N<sub>2</sub>O est la principale source de GES en agriculture; il provient majoritairement de la gestion des sols cultivés, des pâturages ainsi que de l'entreposage des fumiers solides. Pour sa part, le CH<sub>4</sub> est principalement produit par la fermentation entérique et la gestion des fumiers liquides. La fermentation entérique est, à elle seule, responsable d'un peu plus de 80 % des émissions totales de CH<sub>4</sub>. La gestion des sols et la fermentation entérique comptent pour plus de 80 % des émissions totales de GES enregistrées pour le secteur agricole. Enfin, le dioxyde de carbone est émis principalement par la combustion d'énergie fossile lors de l'utilisation de l'équipement agricole et lors de la fabrication des engrais minéraux.

#### 4.5.2 Les causes des augmentations des émissions de GES dans le secteur agricole

Depuis 1990, les émissions totales du secteur agricole ont continuellement augmenté, passant d'environ 5,85 Mt éq. CO<sub>2</sub> à près de 6,4 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2008. Cette évolution constante des émissions de GES démontre bien l'importance d'améliorer les pratiques agricoles. Si aucun changement n'est apporté, les émissions agricoles de GES pourraient dépasser les 6,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2020.

#### 4.5.3 Les tendances qui affecteront les émissions de GES dans le secteur agricole à l'horizon 2020

Certaines pratiques agricoles pourraient avoir un impact positif à moyen terme sur les émissions de GES de ce secteur. Ces pratiques touchent presque toutes les sphères de la gestion d'une exploitation agricole. C'est donc dire qu'au sein d'une même entreprise, plusieurs actions doivent être menées de front pour obtenir un résultat optimal de réduction des émissions de GES.

##### *Les pratiques culturales*

Les terres agricoles cultivées sont à la fois des sources et des puits de GES. Les sols mal gérés et dégradés sont plus vulnérables et deviennent une source importante de GES (CO<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>O), alors que des sols bien gérés, bénéficiant de bonnes pratiques culturales, sont des puits de carbone et émettent considérablement moins de GES. Par exemple, les cultures de couvertures (engrais verts, cultures intercalaires, plantes abris) et les cultures de plantes pérennes (fourrages, pâturages) permettent la séquestration du carbone. De plus, certaines pratiques culturales permettent de réduire les émissions de N<sub>2</sub>O provenant des sols agricoles. On compte parmi ces pratiques : les engrais verts (culture semée après la culture principale, puis enfouie dans le sol), les pâturages, l'augmentation de la qualité des fourrages, la rotation des cultures, le semi-direct, le travail réduit et la conservation des résidus de culture au champ.

### ***Les pratiques agroforestières***

Les pratiques agroforestières, de par leur aspect multifonctionnel, s'intègrent à plusieurs notions du développement durable, comme la protection des sols et des cours d'eau, et à l'ensemble des aspects associés à la séquestration du carbone atmosphérique. Les haies brise-vent et les bandes riveraines sont de bons exemples de pratiques agroforestières.

### ***L'agriculture de précision***

De plus en plus de producteurs agricoles se tournent vers des technologies permettant d'éviter la compaction des sols, et donc d'éviter les conditions anaérobies favorables aux émissions de N<sub>2</sub>O. Ces technologies comprennent, entre autres, le géoréférencement (relevés topographiques), employé dans le but d'effectuer du nivellement (drainage de surface) pour éviter les pentes préférentielles et favoriser un bon égouttement des sols. L'agriculture de précision est aussi utilisée afin de réduire la fertilisation aux besoins essentiels des cultures, ce qui limite l'application d'engrais et constitue une mesure d'atténuation des GES.

### ***La gestion des engrais***

Toutes les pratiques agricoles visant à améliorer l'efficacité d'utilisation, par les cultures, d'engrais azotés ont un impact positif sur la réduction des émissions de N<sub>2</sub>O. L'application de la bonne dose d'engrais au bon moment est à la base d'une bonne gestion des engrais. De plus en plus de pratiques visant la gestion des engrais de ferme sont mises en place dans le secteur agricole québécois, dont l'utilisation accrue des équipements d'épandage permettant l'incorporation immédiate des fumiers dans le sol (incorporation simultanée). De plus, l'utilisation des engrais organiques est de plus en plus favorisée, réduisant ainsi les émissions de GES associées à la fabrication et au transport des engrais minéraux.

Enfin, l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes (MRF) et le compostage jouent aussi un rôle positif dans la lutte contre les changements climatiques.

### ***La régie d'élevage***

Différentes stratégies alimentaires sont suggérées pour réduire le CH<sub>4</sub> produit par les ruminants. La réduction des GES passe également par l'amélioration génétique du troupeau (conversion de l'efficacité alimentaire), la santé (réduction de l'incidence de maladie) et la reproduction (amélioration du rendement reproductif), ce qui permet de faire baisser le cheptel.

### ***L'efficacité énergétique***

L'utilisation de l'équipement agricole requiert une part importante d'énergie fossile. Quelques avenues permettent de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> causées par l'équipement agricole, par exemple en utilisant un tracteur dont la puissance est adaptée aux tâches à accomplir. De plus, il reste beaucoup de travail à faire pour améliorer l'efficacité énergétique dans les bâtiments agricoles.

## **4.5.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur agricole**

### ***Le programme Prime-vert***

À la suite de la mise en place du PACC 2006-2012, le MAPAQ a intégré, dans le programme Prime-Vert, huit mesures visant des réductions de GES. Ce programme destiné aux entreprises agricoles et agroalimentaires leur permet de bénéficier d'une aide financière en adoptant des pratiques réductrices d'émissions de GES. Les différentes mesures du programme touchent :

- la gestion des fumiers : recouvrement des fosses et installation de torchères, équipements d'épandage, technologies de gestion des engrais de ferme;
- l'évaluation, la diffusion d'informations et la sensibilisation en matière de technologies et de pratiques agricoles visant la réduction des GES;
- la valorisation énergétique de la biomasse et la géothermie;
- le remplacement d'évaporateurs acéricoles à énergie fossile;
- les projets d'envergure de réduction des GES, principalement par l'utilisation de la biométhanisation.

### ***L'optimisation du parc de machinerie***

Au Québec, l'AAE développe actuellement un projet d'écoconduite pour les conducteurs de machinerie agricole.

### *Le potentiel des systèmes agroforestiers*

Le protocole de Kyoto a reconnu que les systèmes agroforestiers (SAF) ont un potentiel intéressant pour la séquestration du carbone. En effet, lors de leur croissance active, les arbres emmagasinent une certaine quantité de carbone par hectare. Ainsi, l'agroforesterie ouvre d'intéressantes perspectives de stockage de carbone à long terme, mais sa rentabilité dans un contexte québécois reste à démontrer.

Actuellement, il n'existe pas au Québec de programmes d'aide financière exclusivement dédiés à la mise en place complète de SAF multifonctionnels. Néanmoins, certains ministères proposent des programmes qui permettent l'intégration de pratiques agroforestières sur les terres agricoles et à l'intérieur des boisés.

### *L'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques*

Le MAPAQ apporte une aide financière visant à convertir les systèmes utilisant l'énergie fossile en systèmes qui valorisent la biomasse ou qui utilisent la géothermie. La production de bioproduits à des fins énergétiques se fait à partir de matières premières provenant de la biomasse agricole et forestière. Elle est considérée comme une solution possible pour relever les défis que représentent les changements climatiques, la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, la hausse des prix des produits pétroliers et la dynamisation du secteur agricole. Notons que le MDDEP prépare des lignes directrices afin d'encadrer le développement de cette filière en émergence.

En terminant, il convient de préciser que malgré les efforts entrepris à ce jour, très peu de technologies permettant la réduction de GES sont déployées à grande échelle dans le secteur agricole québécois.

## 4.5.5 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES dans le secteur agricole

### *L'optimisation du parc de machinerie*

Au **Canada**, le *Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression* vise la réduction de 90 % de certaines émissions de gaz d'échappement de moteurs, dont ceux qui équipent les tracteurs agricoles. La mise en œuvre de cette réglementation permet au Canada d'harmoniser ses règles d'émissions avec les *Clean Air Rules* des **États-Unis**.

À l'échelle des provinces, les ministères de l'Agriculture de l'**Ontario**, de l'**Alberta**, du **Nouveau-Brunswick** et de la **Colombie-Britannique** ont diffusé des fiches techniques sur les moyens et les technologies de production, de réduction et de conservation de l'énergie à la ferme. Ces provinces ont aussi mis sur pied un programme d'audit à la ferme afin de faire un inventaire de l'équipement qui utilise de l'énergie, y compris la machinerie agricole.

Enfin, du côté de la **France**, le rendement énergétique du parc de machinerie agricole est devenu un enjeu important et plusieurs actions ont été mises en place afin d'en améliorer l'efficacité énergétique.

### *Le potentiel des systèmes agroforestiers*

Au printemps 2010, la **France** a inclus l'agroforesterie dans sa réglementation. Essentiellement, cette réglementation expose les conditions d'attribution des aides financières par surface sous pratiques agroforestières. La présence de l'arbre sur les parcelles agricoles est à la base de ce calcul et est un important incitatif à la mise en place de SAF. L'expertise des **pays européens** a été rapidement exportée dans l'**Est américain** et au **sud du Canada**, permettant ainsi d'accroître la représentativité des projets dans les zones tempérées.

Actuellement, l'**Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture** (FAO) met en œuvre des projets relatifs à l'agroforesterie, à la foresterie urbaine et à l'utilisation des arbres hors forêt. Elle est à développer des « lignes directrices pour décideurs en promotion à l'agroforesterie » qui permettront d'orienter davantage les projets vers des créneaux justes et équitables pour l'environnement, l'économie et les populations.

### *L'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques*

La production et l'utilisation de biogaz sont en constante augmentation en **Europe**. La volonté populaire, appuyée dans certains pays par des législations spécifiques, est à la base de cette progression. Ainsi, les cultures énergétiques, les déjections animales et autres déchets agricoles sont méthanisés, soit dans de petites unités agricoles, soit dans des unités de codigestion centralisées. Les modes de valorisation de l'extrait gazeux diffèrent selon la qualité et la richesse en méthane du biogaz. Ils varient aussi en fonction des débouchés de proximité et des politiques mises en œuvre. Une fois purifié, le biogaz peut aussi être utilisé sous forme de carburant pour des véhicules fonctionnant au gaz naturel, ou encore être réinjecté dans le réseau de distribution du gaz naturel lorsque les législations nationales le permettent.

## CONCLUSION

Le secteur agricole produit peu d'émissions de gaz à effet de serre si on le compare à d'autres secteurs économiques. En fait, 7,3% des émissions globales de GES du Québec proviennent des activités agricoles. Certaines pratiques agricoles peuvent aider à réduire les émissions de GES du secteur agricole. Ces pratiques couvrent des aspects inhérents à la régie d'une exploitation agricole. Elles vont du travail réduit du sol aux changements apportés dans l'alimentation des ruminants, en passant par l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments agricoles. Prises séparément, les pratiques agricoles visant la réduction des émissions de GES ne peuvent apporter de changement radical à la situation. C'est la somme des avantages associés à chacune de ces pratiques qui pourra faire une différence.

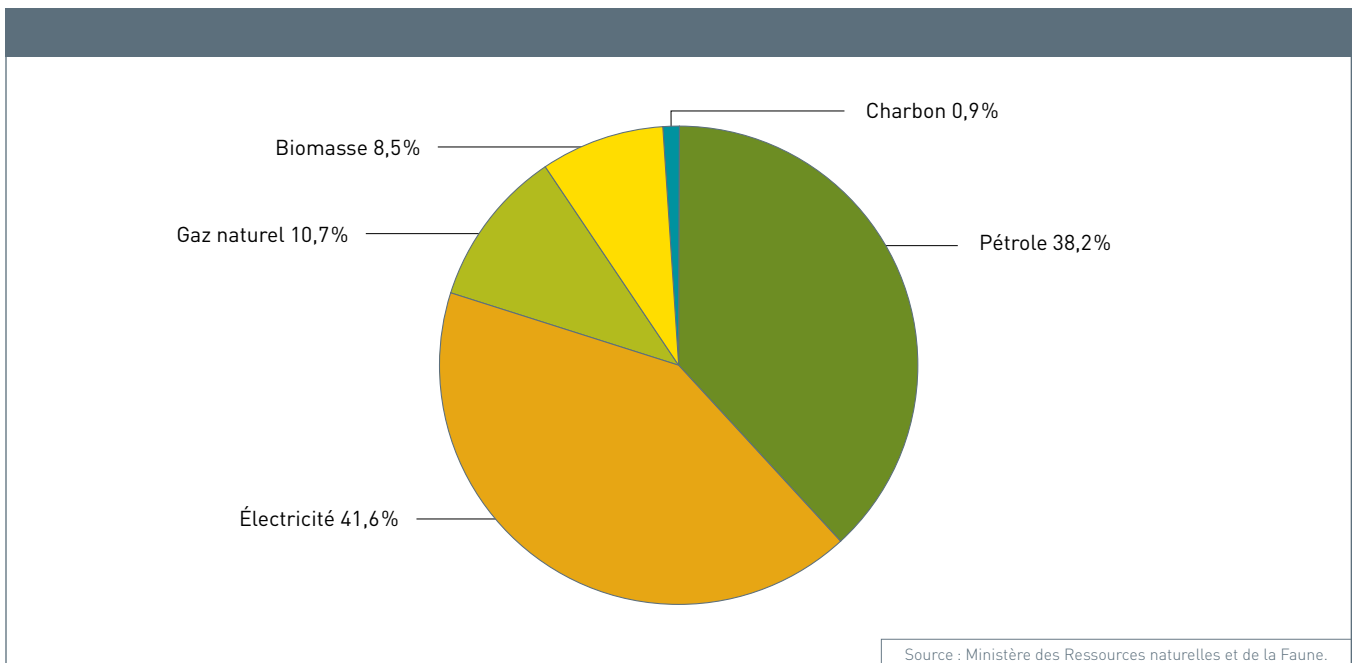
## 4.6 L'ÉNERGIE

Les questions liées à l'énergie dans la lutte aux changements climatiques ont une large portée, car plus de 70% des émissions de GES au Québec sont de sources énergétiques, c'est-à-dire qu'elles sont liées à la production et à la consommation d'énergie.

L'électricité et la biomasse représentaient, en 2008, 50% de la consommation finale d'énergie au Québec. L'électricité étant à près de 98% de source renouvelable, on estime que près de 50% de la consommation finale d'énergie au Québec est de source renouvelable.

À ce chapitre, le Québec se compare aux leaders mondiaux en ce domaine, notamment la **Norvège** (59,4%) et la **Suède** (44,4%). Par ailleurs, dans le cadre du plan européen 20/20/20<sup>56</sup>, les 27 pays membres de l'**Union européenne** (UE-27) ont un objectif global de hausser la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à 20% en 2020. En 2008, la part des énergies renouvelables de l'UE-27 était de 10,3%<sup>57</sup>.

**Figure 4** Consommation finale d'énergie selon la source, Québec, 2008



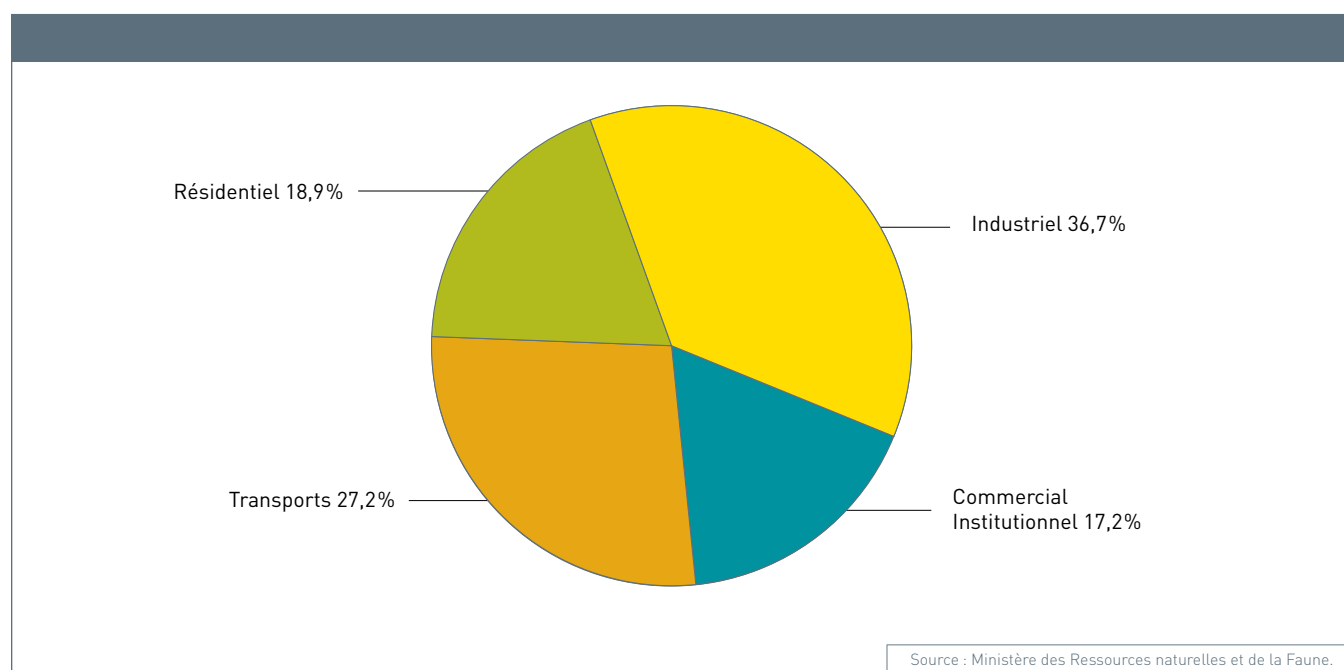
<sup>56</sup> Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre, faire passer à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie et améliorer de 20% l'efficacité énergétique d'ici 2020.

<sup>57</sup> D'après les données du site Internet Eurostat : [epp.eurostat.ec.europa.eu](http://epp.eurostat.ec.europa.eu).

Le secteur de l'industrie est le principal consommateur d'énergie au Québec, avec près de 40 % de la consommation totale d'énergie. Viennent ensuite le secteur des transports, le secteur résidentiel et le secteur commercial. Dans le secteur de l'industrie, les grands consommateurs d'énergie (pâtes et papiers, alumineries, sidérurgie, ciment et produits chimiques) consomment plus des deux tiers de l'énergie.

En 2008, l'électricité était, de loin, la première forme d'énergie consommée dans les secteurs résidentiel (68,9 %), industriel (55,0 %) et commercial (48,2 %), alors que dans le secteur du transport, les produits pétroliers demeuraient la principale source énergétique utilisée (98,7 %).

**Figure 5** Consommation finale d'énergie par secteur, Québec, 2008



En 2008, la production totale d'électricité disponible au Québec était de 228,3 TWh. Près de 98 % de cette production était de source renouvelable<sup>58</sup>, notamment à partir des forces hydrauliques du Québec.

Le Québec se compare aux leaders mondiaux pour le pourcentage de sa production d'électricité à partir de sources renouvelables. En 2008, il se classait troisième à l'échelle mondiale derrière l'Islande (99,9 %) et la Norvège (99,5 %)<sup>59</sup>.

#### 4.6.1 L'état de la situation des émissions de GES relatives à la production d'électricité

##### La production d'électricité

Selon l'*Inventaire québécois des émissions de GES*, les émissions associées à la production d'électricité étaient de 1,46 Mt en 1990 et de 0,43 Mt en 2008, représentant 0,5 % du total des émissions<sup>60</sup>.

58 Données du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

59 Données du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

60 MDDEP, Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2008 et évolution des émissions depuis 1990.

Les émissions de GES associées à la production d'électricité dans l'inventaire québécois proviennent des centrales suivantes<sup>61</sup> :

- 4 centrales thermiques de pointe (Tracy, La Citière, Cadillac, Bécancour) appartenant à Hydro-Québec;
- 23 centrales au diesel, appartenant à Hydro-Québec, desservant les réseaux autonomes;
- Les émissions relatives aux centrales électrothermiques de TCE (Bécancour) et de Boralex (Kingsley Falls) ainsi que les émissions associées aux centrales à la biomasse forestière<sup>62</sup> appartenant principalement à des usines de pâtes et papiers sont, quant à elles, compilées dans la section Industrie de l'*Inventaire québécois des émissions de GES*.

#### 4.6.2 Causes des variations des émissions de GES liées à la production d'électricité

##### Production d'électricité

Les émissions de GES associées à la production d'électricité au Québec varient principalement en fonction de l'utilisation de deux centrales, soit la centrale au mazout lourd de Tracy et la centrale au gaz naturel de TCE. Il s'agit des deux principales centrales utilisant des combustibles fossiles. Elles représentent respectivement 660 MW et 547 MW.

##### *Les centrales électrothermiques de pointe*

L'utilisation prévue de la centrale de Tracy, fonctionnant au mazout lourd, est limitée à quelques heures par année. Elle est exploitée pour satisfaire la demande lors de la pointe hivernale ou pour pallier à des épisodes de faible hydraulité.

Grâce à une augmentation considérable de sa marge de manœuvre, au cours des dernières années, Hydro-Québec annonçait, le 10 novembre 2010, que la centrale de Tracy serait mise en période d'arrêt prolongé pour une durée indéterminée, dès la fin de la période de pointe hivernale en 2011. Le retrait de la centrale de Tracy du parc de production d'Hydro-Québec Production (HQP) aura un impact positif sur l'environnement en réduisant les émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de GES. Ces gains sont toutefois limités en raison de la faible utilisation actuelle de cette centrale.

Tout comme celle de Tracy, les centrales de La Citière, Cadillac et Bécancour, qui fonctionnent au mazout léger, sont appelées à répondre à la demande de pointe. Leur utilisation prévue n'est que de quelques dizaines d'heures par année chacune. Ces centrales, malgré leur faible contribution à la production annuelle d'électricité au Québec, jouent un rôle majeur dans la fourniture d'énergie lors de la pointe hivernale. De plus, dans un contexte de changements climatiques, la fiabilité des précipitations alimentant les grands barrages hydroélectriques ne peut être tenue pour acquise. Les centrales thermiques peuvent ainsi s'avérer un atout majeur advenant un long épisode de faible hydraulité. Ces centrales font donc partie de la réserve en équipement d'Hydro-Québec permettant de respecter les critères en puissance établis par le Northeast Power Coordinating Council.

##### *La centrale au gaz naturel de TransCanada Energy*

La centrale au gaz naturel de TCE est une centrale privée de cogénération qui a été construite afin de fournir un service procurant des livraisons annuelles d'électricité en base. La centrale est entrée en service à la fin de l'année 2006 et est demeurée en production jusqu'à la fin de l'année 2007. Pour gérer les surplus d'énergie occasionnés par la baisse importante de la demande, Hydro Québec Distribution (HQD) a conclu avec TCE une entente permettant de suspendre les livraisons. Suite à cette entente, les livraisons de la centrale sont suspendues depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008. Dans son Plan d'approvisionnement 2011-2020, déposé à la Régie, le 1<sup>er</sup> novembre 2010, pour approbation, Hydro Québec Distribution (HQD) propose une réouverture de la centrale de TCE en 2015, mais pour les quatre mois de l'hiver.

61 La section Électricité de l'*Inventaire québécois des émissions de GES* ne compile que les émissions associées à la production d'électricité par les centrales électrothermiques publiques.

62 Le CO<sub>2</sub> émis lors de la combustion de biomasse n'est pas comptabilisé dans l'*Inventaire québécois des émissions de GES* (qui respecte les consignes techniques du GIEC). Il est présumé que le CO<sub>2</sub> libéré lors de la décomposition ou de la combustion de la biomasse est recyclé par les forêts, notamment grâce à la photosynthèse. Par contre, le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O émis lors de la combustion de la biomasse sont comptabilisés.

### *La centrale au gaz naturel de Boralex*

La centrale au gaz naturel de Boralex a été construite en 1989. Il s'agit de la première centrale de cogénération au gaz naturel à avoir vu le jour au Québec. Le projet répondait à un appel d'offres d'Hydro-Québec<sup>63</sup>. Boralex a un contrat de vente à long terme pour son électricité avec HQP.

### *Les centrales au diesel d'Hydro-Québec desservant les réseaux autonomes*

Les 23 centrales au diesel d'Hydro-Québec jouent un rôle majeur au Québec dans la fourniture de l'énergie de base dans les régions isolées, comme les Îles-de-la-Madeleine, le Nunavik, la Haute-Mauricie, la Basse-Côte-Nord et l'île d'Anticosti. La principale, celle des Îles-de-la-Madeleine (67 MW), est à l'origine d'environ 60 % du total des émissions de GES de ces centrales (environ 200 kt éq. CO<sub>2</sub>).

### *Les centrales utilisant de la biomasse forestière*

En 2009, une dizaine de centrales électriques utilisant de la biomasse forestière étaient présentes au Québec pour une puissance installée totale de 227 MW, et des émissions de GES d'environ 50 kt éq. CO<sub>2</sub>. Ces centrales sont principalement exploitées par des usines de pâtes et papiers.

## 4.6.3 La tendance à long terme des émissions de GES associées au secteur de l'énergie

### **La production d'électricité**

Au cours des dernières années, le gouvernement du Québec a clairement annoncé, dans le cadre de la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015, sa volonté d'accroître la production d'électricité de sources renouvelables. Les principales orientations à cet égard sont :

- la mise en œuvre de 4 500 MW de nouveaux projets hydroélectriques;
- le développement de 4 000 MW d'énergie éolienne à l'horizon 2015;
- l'appui à l'innovation en énergie, plus particulièrement les énergies renouvelables émergentes.

### **4.6.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur de l'énergie**

Plusieurs initiatives sont présentement en cours au Québec pour réduire les émissions de GES associées à la production et à la consommation d'énergie. Certaines de ces initiatives, tels les programmes sur le transport collectif ou le transport des marchandises, ont été présentées dans les sections précédentes. Dans la présente section, nous nous bornerons donc à présenter les efforts relatifs à la production d'énergie et à la consommation d'électricité au Québec.

#### **La production de biocarburants**

Certaines nouvelles formes d'énergie renouvelable peuvent représenter un potentiel de réduction des émissions de GES intéressant si elles visent à se substituer aux énergies fossiles. Parmi celles-ci se trouvent notamment les biocarburants (liquides) utilisés majoritairement pour les transports. Les biocarburants destinés aux transports regroupent différents produits dont les plus largement utilisés à l'heure actuelle sont le biodiesel et l'éthanol.

La Stratégie énergétique fixe un objectif de 5 % d'éthanol dans l'essence vendue au Québec en 2012, ce qui correspond à un volume annuel de plus de 450 millions de litres. Le Québec souhaite produire localement ce biocarburant en s'appuyant sur les technologies de production de deuxième génération, c'est-à-dire en produisant de l'éthanol cellulosique à partir de la matière cellulosique extraite de la biomasse forestière, des résidus agricoles et des déchets urbains ou industriels.

D'ailleurs, le budget 2011-2012 prévoit la mise en place d'un nouveau crédit d'impôt remboursable, applicable jusqu'en 2018, à la production d'éthanol cellulosique de deuxième génération à partir de matières résiduelles industrielles et domestiques. En parallèle, un appui à l'amélioration des procédés de production d'éthanol de première génération, visant à faciliter la transition vers l'utilisation de matières premières alternatives au maïs-grain chez les producteurs d'éthanol, est également prévu jusqu'en 2015.

63 Appel de propositions restreint (APR-91).

Actuellement, une usine produisant 150 millions de litres (ML) d'éthanol par an à partir de maïs-grain est exploitée depuis 2007 par Éthanol GreenField, à Varennes. Toutefois, un projet de démonstration d'Enerkem à Westbury (capacité de 5 ML par an), bénéficiant d'une aide financière globale totalisant 2 millions de dollars du gouvernement du Québec, devrait produire ses premiers litres d'éthanol cellulosique au cours de l'année 2011.

Pour ce qui est de la production de biodiesel, l'usine Rothsay de Ville Sainte-Catherine produit annuellement 45 ML à partir de matières grasses animales et d'huile de cuisson recyclée. Elle fut la première usine canadienne de biodiesel à être implantée. De plus, deux autres entreprises devraient démarrer leur production prochainement, soit QFI Biodiesel, avec 10 ML, et Biocardel, qui prévoit augmenter graduellement sa production pour atteindre 40 ML en 2015. D'autres projets sont également en cours d'élaboration.

### **La production de biocombustibles**

Les biocombustibles peuvent également se substituer aux énergies fossiles afin de répondre à des besoins de chauffe ou être convertis en électricité. Ils se présentent sous diverses formes : comprimés (granules ou autres), torréfiés, déchiquetés ou en bûches. Ils peuvent, par ailleurs, être d'origine forestière ou constitués de résidus agricoles. Cette énergie peut être utilisée directement sous forme de chaleur ou être convertie en électricité.

Actuellement, la biomasse est principalement utilisée à des fins de chauffe, dans l'industrie de la transformation du bois (pâtes et papiers, séchage du bois d'œuvre) ainsi que dans le secteur résidentiel comme chauffage d'appoint.

Au cours des vingt dernières années, de nombreuses installations de cogénération alimentées à partir de biomasse, notamment d'écorces, ont été implantées au Québec, représentant en 2009 une puissance installée de plus de 200 MW.

### **La production de biogaz**

Les biogaz peuvent être utilisés pour la production de chaleur ou d'électricité ou pour le transport, ou encore être introduits dans le réseau gazier. Le biogaz est généré par la décomposition de matières organiques; il peut être recueilli dans les lieux d'enfouissement technique ou produit par biométhanisation dans des réacteurs traitant des résidus organiques urbains, des résidus agricoles, des lisiers ou des boues d'épuration. Il se compose principalement de méthane, de gaz carbonique et de vapeur d'eau; on peut le nettoyer pour l'utiliser en remplacement du méthane dans différentes applications énergétiques ou l'employer comme combustible à l'état brut dans des appareils spécialement conçus à cette fin.

La Loi sur la Régie de l'énergie a été modifiée en décembre 2006 afin de permettre aux secteurs privé et municipal d'être propriétaires de réseaux de canalisation de biogaz, favorisant ainsi le développement de projets visant la production ou la valorisation de biogaz. Quelques projets ont déjà été achevés; d'autres sont à l'étude. De plus, divers programmes sont accessibles afin de capter, produire ou valoriser les biogaz dans les milieux rural et municipal, notamment le programme de biométhanisation, lancé à l'automne 2009, par lequel le gouvernement du Québec a déjà annoncé qu'il investirait plus de 187 millions de dollars dans le cadre de six projets visant à valoriser les résidus organiques urbains. Notons que le MDDEP prépare des lignes directrices afin d'encadrer le développement de cette filière en émergence.

Mentionnons enfin que Gaz Métro étudie actuellement la possibilité d'injecter dans son réseau le biogaz produit dans les installations de biométhanisation. Une norme à cet effet est d'ailleurs en cours d'élaboration par le Bureau de normalisation du Québec, en collaboration avec Gaz Métro, le MRNF et le MDDEP.

### **L'énergie solaire**

Le budget 2011-2012 du Québec prévoit des investissements de 7 millions de dollars pour financer des projets d'énergie solaire dans les bâtiments au Québec. Ces projets constitueront une fenêtre technologique qui permettra de faire évoluer nos connaissances sur la production d'énergie solaire au Québec dans les secteurs commercial, institutionnel et résidentiel.

#### **4.6.5 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en lien avec l'énergie**

Plusieurs des réductions d'émissions de GES qui seront réalisées par les partenaires commerciaux du Québec se feront en réduisant la consommation d'électricité produite à partir de combustibles fossiles (mazout, charbon, gaz naturel). Ces actions sont reconnues comme étant les moins coûteuses.

Au Québec, le potentiel de réduction de GES résultant d'une diminution de la consommation d'électricité ou de la conversion de centrales thermoélectriques est moindre qu'ailleurs, car l'électricité produite localement provient déjà, pour l'essentiel, de sources renouvelables. Toutefois, des efforts accrus en matière d'efficacité énergétique pourraient éviter la nécessité d'avoir recours à moyen terme à des sources d'énergie thermiques pour combler le manque à gagner en matière d'électricité. Ceci permettrait l'évitement d'émissions importantes de GES à l'horizon 2020. Ce constat d'une grande importance doit être considéré dans le contexte actuel de planification des efforts de tous les secteurs de l'économie pour réduire les émissions de GES. À court terme, les surplus d'électricité pourraient être vendus par Hydro-Québec sur les marchés d'exportation, apportant à l'État québécois de nouveaux revenus, tout en réduisant l'utilisation de combustibles fossiles pour la production d'électricité chez nos partenaires nord-américains.

Parmi les pays et provinces faisant face à un défi similaire à celui du Québec figurent la **Colombie-Britannique**, la **Norvège** et la **Suède**. Le cas de l'**Ontario** est également présenté, puisqu'il est l'un des principaux partenaires commerciaux du Québec.

### La Colombie-Britannique<sup>64</sup>

#### Principales mesures générales :

- taxe sur le carbone (30\$/t en 2012);
- système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions (membre de la Western Climate Initiative).

#### Principales mesures liées à l'énergie :

- stratégie sur les bioénergies (B.C. Bioenergy Strategy);
- engagement à ce que toute nouvelle capacité de production d'électricité soit neutre en carbone;
- objectif de 100 000 toits solaires dans le secteur résidentiel et commercial d'ici 2020.

### L'Ontario<sup>65</sup>

#### Principale mesure générale :

- système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions (membre de la Western Climate Initiative).

#### Principales mesures liées à l'énergie :

- fermeture des centrales au charbon d'ici 2014;
- augmentation de la production d'électricité de sources renouvelables;
- adoption de la Loi sur les énergies vertes (14 mai 2009) visant à stimuler l'investissement dans les projets d'énergies renouvelables et à accroître la conservation d'énergie. La Loi prévoit plusieurs initiatives dont :
  - › le lancement (25 septembre 2009) d'un programme de tarifs de rachat garantis (TRG);
  - › la mise sur pied d'un réseau électrique intelligent;
  - › l'inclusion de l'efficacité énergétique au nombre des objectifs clés du Code du bâtiment de l'Ontario.

### La Norvège<sup>66</sup>

#### Principales mesures générales :

- taxe sur le carbone variant de 89 à 342 NOK la tonne de GES, soit environ 15 à 59\$/t;
- système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE).

#### Principales mesures liées à l'énergie :

- programme de conversion des systèmes de chauffage au mazout vers des sources d'énergie renouvelables autres que l'électricité;
- interdiction de l'installation de systèmes de chauffage au mazout dans les nouveaux édifices;
- augmentation de la production de bioénergie.

64 MINISTRY OF ENVIRONMENT [Colombie-Britannique], BC Action Plan, 2008.

65 GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO, Ontario vert : plan d'action de l'Ontario contre le changement climatique, 2007.

66 NORWEGIAN MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, Norwegian Climate Policy, 2007, [www.regjeringen.no/pages/2065909/PDFS/STM200620070034000EN\\_PDFS.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/2065909/PDFS/STM200620070034000EN_PDFS.pdf).

## La Suède<sup>67</sup>

### Principales mesures générales :

- taxe sur le carbone depuis 1991 (96 €/t CO<sub>2</sub> en 2009);
- augmentation prévue de la taxe sur le carbone;
- système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE).

### Principales mesures liées à l'énergie :

- poursuite de la recherche sur le développement d'éthanol de deuxième génération;
- accroissement de l'ajout d'éthanol dans l'essence et de l'utilisation de biodiesel;
- augmentation de la production d'électricité de sources renouvelables, notamment l'éolien.

## 4.7 L'EXEMPLARITÉ DE L'ÉTAT QUÉBÉCOIS

L'appareil gouvernemental québécois (secteur public et parapublic) n'est pas un grand émetteur de GES. Toutefois, il lui incombe de faire preuve de leadership en matière de réduction de ses propres émissions de GES et de montrer la voie à suivre à l'ensemble de la société québécoise en matière de normes et d'approches visant un développement plus faible en carbone de ses infrastructures et de ses opérations, particulièrement dans la gestion de ses bâtiments et de son parc de véhicules.

### 4.7.1 L'état de la situation des émissions de GES du secteur public

Les émissions du secteur public et parapublic, à un peu plus de 1,0 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 2008, représentent seulement 1 % du bilan global des émissions de GES du Québec.

Les bâtiments publics sont responsables de 93 % de toutes les émissions gouvernementales. Les émissions de ce secteur sont passées de 1 080 kt éq. CO<sub>2</sub> en 2002 à 930 kt en 2009, soit une réduction de 15 % en sept ans. Les réseaux de la santé et des services sociaux et de l'éducation sont à l'origine de 92 % des émissions liées aux bâtiments publics et parapublics (51 % dans les réseaux de l'éducation et 41 % dans celui de la santé et des services sociaux). Ainsi, les autres bâtiments gouvernementaux (Société d'habitation, Société immobilière, etc.) n'émettent que 8 % des émissions de ce secteur.

Les émissions liées aux déplacements et activités de transport de la fonction publique ne représentent que 7 % de l'ensemble des émissions du secteur public et parapublic. Toutefois, la consommation d'essence du parc automobile gouvernemental est passée de 26 ML en 2003 à 28 ML en 2008 (67 kt éq. CO<sub>2</sub>), ce qui représente une augmentation de 6 % des émissions de GES au cours de cette période.

Enfin, l'information qui permettrait de quantifier ou de qualifier les émissions liées aux matières résiduelles produites par le secteur public et parapublic ainsi qu'aux pratiques d'achats n'est pas disponible.

### 4.7.2 Les causes des variations des émissions de GES dans le secteur public

Cinq facteurs principaux influent sur la baisse observée des émissions de GES dans les bâtiments publics et parapublics : (1) les pressions pour réduire la taille de l'État et ses coûts de fonctionnement; (2) l'innovation technologique continue dans les bâtiments; (3) l'adhésion à des programmes de normalisation environnementale variés; (4) les mesures actives de gestion environnementale systématique adoptées dans le cadre de la mise en œuvre de la première stratégie gouvernementale de développement durable; (5) les conversions naturelles ou devancées à des systèmes de chauffage plus performants ou utilisant une source d'énergie renouvelable.

Quant au secteur des transports, l'augmentation du nombre de véhicules dans le parc de véhicules gouvernemental (15 % de 2002 à 2008) semble avoir été un des principaux éléments responsables de la croissance des émissions de GES et ce, malgré l'amélioration du rendement écoénergétique des véhicules.

67 MINISTRY OF ENTREPRISE, ENERGY AND COMMUNICATION et MINISTRY OF THE ENVIRONMENT [Suède], Climate and Energy Policy for a Sustainable Future, 11 mars 2009, [www.sweden.gov.se/content/1/c6/12/32/52/b03e9aa8.pdf](http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/12/32/52/b03e9aa8.pdf).

### 4.7.3 La tendance des émissions dans ce secteur à l'horizon 2020

Bien qu'une diminution globale de 15 % des émissions de GES ait été observée depuis 2002-2003 dans les bâtiments publics et parapublics, les deux dernières années (2008 et 2009) se caractérisent par une stabilisation du niveau des émissions. Cette situation s'explique principalement par des investissements massifs de l'État québécois dans les infrastructures, dont la nature des travaux produit des résultats divergents en matière de GES. Ainsi, les travaux d'agrandissement de bâtiments chauffés au gaz naturel ou au mazout ont contribué à une augmentation des émissions de GES tandis que tous les travaux d'entretien d'actifs (remplacement de systèmes de chauffage peu efficaces, isolation des toits, etc.) de même que les projets de conversion à des sources d'énergie renouvelable ont permis des réductions d'émissions. Selon l'échéancier prévu, les investissements dans les infrastructures se poursuivront jusqu'en 2015. À la lumière des résultats de la première reddition de comptes effectuée dans ce secteur, il est donc possible qu'en 2020, le niveau des émissions de GES provenant des bâtiments institutionnels soit équivalent à celui que nous connaissons actuellement.

Du côté du transport, nous avons assisté, depuis 2003, à une hausse de près de 6 % des émissions de GES. En effet, l'amélioration de la performance globale des véhicules (véhicules hybrides et écoénergétiques) n'a pas pu contrebalancer la croissance de 15 % du parc automobile. Une attention particulière devra certainement être portée à ce secteur afin de continuer à favoriser les modes de déplacement alternatif, l'utilisation de visioconférences et autres technologies, une gestion plus efficace du parc automobile ainsi que l'achat de véhicules plus performants, hybrides ou électriques. On doit noter que le parc de véhicules gouvernemental est composé de plusieurs types de véhicules (camions, camionnettes, véhicules de police, véhicules d'urgence, etc.) qui ne sont pas toujours disponibles en propulsion hybride ou électrique. Le déploiement de ces nouvelles technologies de véhicules au sein du parc gouvernemental est donc limité par cette situation.

### 4.7.4 Les efforts actuels et en développement visant à réduire les émissions de GES du secteur public

Le gouvernement du Québec a adopté, au cours des ans, plusieurs politiques, directives et stratégies qui visent un développement plus durable de ses propres opérations et qui lui permettent de faire preuve de leadership en matière de réduction des émissions de GES. À cet effet, les principales mesures visant l'**appareil gouvernemental québécois** se retrouvent dans le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du Québec (PACC) et la Stratégie énergétique 2006-2015.

De plus, certaines politiques gouvernementales ou d'autres documents de nature semblable sont venus ajouter, de manière implicite ou explicite, des attentes à l'endroit de la performance des ministères et organismes publics (MO) en matière de lutte contre les changements climatiques. Parmi ceux-ci, on note :

- la Politique québécoise du transport collectif 2006-2012;
- la Stratégie gouvernementale de développement durable et les plans d'action de développement durable élaborés par 135 ministères et organismes publics;
- la Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec;
- la Politique administrative pour un gouvernement écoresponsable;
- la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles – Plan d'action 2010-2015 – Allier économie et environnement.

Les mesures prises par le gouvernement du Québec et son secteur public pour réduire les émissions de GES liées à ses activités et services touchent les quatre principales sources d'émission de GES du secteur public, soit les transports, les bâtiments, les matières résiduelles et les achats.

#### *Les bâtiments*

Dans le cadre de ses initiatives, le gouvernement vise notamment à améliorer l'efficacité énergétique de ses bâtiments publics et parapublics. À cet effet, un budget de 20 millions de dollars a été alloué aux réseaux de la santé et de l'éducation afin de réaliser un plus grand nombre de projets d'amélioration de la performance énergétique de leurs bâtiments (écoles, hôpitaux, collèges, universités), notamment par le recours à la géothermie, à la biomasse ou à l'énergie solaire. Les 64 projets réalisés ou entrepris à ce jour permettent d'envisager des économies d'énergie annuelles équivalentes à 17,4 millions de dollars grâce à des investissements de plus de 200 millions de dollars en efficacité énergétique.

En matière de normes de construction ou de rénovation dans les bâtiments, le gouvernement vise de plus en plus le respect des critères LEED et des meilleures normes d'efficacité énergétique. Il soutient aussi l'utilisation du bois comme matériau d'ingénierie et d'apparence. En ce qui a trait au chauffage, la priorité est donnée à la conversion à l'électricité des chaudières à combustible fossile. Le gouvernement demande aussi que la solution géothermique soit systématiquement évaluée pour les

projets de construction ou de remplacement des systèmes de chauffage d'édifices gouvernementaux. Il encourage aussi les concepteurs à explorer l'utilisation de la biomasse dans les régions où celle-ci est disponible.

### *Les transports*

Les cibles d'intervention pour réduire les émissions de GES liées aux transports des employés et des marchandises sont :

- la réduction des besoins de déplacements – localisation des lieux de travail, formation en ligne et recours accru à la visioconférence;
- la sélection des modes de déplacement les plus écoefficaces – transport en commun, cyclisme;
- l'amélioration de la performance des véhicules – recommandations d'achat et programmes d'entretien;
- la mise en pratique de comportements écoresponsables – cours d'éco-conduite.

Chacun des quatre volets est abordé par les ministères et organismes de manière autonome. Le choix de véhicules plus écoénergétiques est soutenu par des outils d'information. Tant le Centre de gestion des équipements roulants que le Service aérien gouvernemental sont constamment à l'affût des meilleures pratiques pour réduire leurs coûts de fonctionnement et, partant, leurs émissions de GES.

Enfin, dans le cadre de la mesure 17 du PACC 2006-2012, 22 ministères québécois doivent implanter un programme incitant les employés à opter pour des déplacements moins émetteurs de GES pour se rendre au travail. Ce programme de navette durable bénéficie d'un budget total de 9 millions de dollars. Les ministères ont ainsi recensé les lieux d'intervention prioritaires et réalisé des sondages sur les habitudes de déplacement de leurs employés. Un inventaire de l'offre en transport actif et durable leur permettra d'établir un diagnostic en vue de l'élaboration d'un plan d'intervention.

### *Les achats et la gestion des matières résiduelles*

Des pratiques d'achat améliorées et l'application volontaire du principe des 3RVE (réduction à la source, réemploi, recyclage, valorisation, élimination) par les ministères et organismes publics contribuent aussi à réduire les émissions de GES de l'État québécois. Par exemple, certains ministères et organismes ont mis en place des systèmes de collecte multimatières (le programme Visez juste de Recyc-Québec) pour les matières recyclables dites traditionnelles (papier, carton, verre et métal) ainsi que pour la collecte de matières compostables.

Soulignons également que beaucoup d'efforts ont été investis dans la sensibilisation et la diffusion d'information (fiches techniques, guides et outils) par les organismes responsables de mesures spécifiques et de cibles de réduction sectorielles. Certains de ces efforts concernent plus particulièrement les pratiques d'acquisition responsable, telles que l'intégration de critères environnementaux aux contrats d'approvisionnement, l'acquisition de biens à contenu élevé en matières recyclées et la gestion des biens excédentaires pour privilégier, notamment, le réemploi. Toutefois, ces choix, bien que susceptibles de réduire les émissions de GES, progressent à une vitesse variable d'un établissement ou d'une organisation à l'autre.

## **4.7.5 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en matière de réduction des GES ou d'exemplarité dans le secteur public**

Un survol des initiatives étrangères en matière d'exemplarité de l'État a permis de dégager quelques tendances quant aux approches retenues. Ainsi, certains États ou provinces ont choisi d'adopter une approche globale en matière de réduction des émissions de GES de leur secteur public, alors que la plupart des gouvernements sondés ont plutôt décidé d'adopter des mesures particulières aux principales sources d'émissions de GES de leur administration.

Les approches globales adoptées par la **Colombie-Britannique** et le **Royaume-Uni** ne visent que la réduction des émissions de GES alors que celles que privilégient la **France** et les **États-Unis** cherchent à solutionner simultanément plusieurs problématiques environnementales, y compris celle des émissions de GES. Voici un bref aperçu de ces approches :

- La **Colombie-Britannique** a mis en place un système enchâssé dans une loi assurant que les activités du secteur public (ministères, agences, écoles, collèges, universités, secteur de la santé et sociétés d'État) seraient carboneutres pour l'année 2010. Pour parvenir à cette carboneutralité, un système de crédits compensatoires (pour des projets de réduction réalisés en Colombie-Britannique), des outils de calcul des émissions, ainsi qu'un système de suivi et de déclaration des émissions ont été mis en place.
- Pour sa part, le **Royaume-Uni** a surtout adopté des mesures spécifiques en matière d'exemplarité. Toutefois, il alloue à chacun de ses ministères un budget carbone à respecter. Chaque ministère doit produire un plan visant à respecter ce budget, et le gouvernement s'est engagé à acheter des crédits de carbone à l'étranger pour compenser les dépassements.

- Du côté des **États-Unis**, les agences fédérales doivent adopter une cible globale de réduction des émissions de GES et produire un plan d'action. Le gouvernement fixe aussi quelques cibles de réduction de GES que les agences doivent obligatoirement respecter. Elles doivent notamment mesurer et assurer un suivi de leurs émissions. L'approche étasunienne ne vise toutefois pas seulement à réduire les émissions de GES, mais également à régler d'autres problématiques environnementales telles que la conservation de l'eau.
- Enfin, la **France** a adopté une approche qui ratisse beaucoup plus large que la réduction des émissions de GES. Cette approche fixe des cibles pour une vingtaine de secteurs (émissions des véhicules, alimentation, matériel de bureautique, déplacements des employés de l'État, etc.). Chaque ministère doit produire un plan annuel dont la mise en œuvre est évaluée. Un fonds de 100 millions d'euros est constitué par les ministères pour réaliser cet ensemble de mesures. L'argent est redistribué aux ministères en fonction de leur performance, laquelle est évaluée à l'aide d'indicateurs.

Au chapitre des approches spécifiques, on recense une grande diversité de mesures pour encourager l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES de toutes origines. Le tableau 7 regroupe par thèmes les principales mesures spécifiques recensées qui ont été adoptées par différents pays ou provinces.

**Tableau 7** Quelques expériences étrangères en matière d'exemplarité de l'État

SECTEUR	MESURES SPÉCIFIQUES MISES EN ŒUVRE
<b>TRANSPORTS</b>	
Déplacements à des fins professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compensation des émissions des déplacements en avion;</li> <li>• réduction des déplacements;</li> <li>• utilisation du transport collectif et actif pour les déplacements courts, choix du train lorsqu'il est en concurrence avec l'avion, aucun déplacement en avion lorsqu'il existe une liaison ferroviaire de moins de trois heures;</li> <li>• utilisation accrue des technologies et d'apprentissage en ligne.</li> </ul>
<b>BÂTIMENTS</b>	
Bâtiments loués ou publics, rénovés ou non rénovés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• normes LEED Or, LEED Argent;</li> <li>• installation des technologies vertes dans les bâtiments;</li> <li>• adoption de bonnes pratiques;</li> <li>• achat d'un pourcentage d'énergie renouvelable;</li> <li>• cible de réductions des GES.</li> </ul>
Production d'énergie renouvelable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• installation de panneaux solaires sur des bâtiments publics et écoles;</li> <li>• promotion de chauffe-eau solaires et de systèmes géothermiques;</li> <li>• implantation d'un système de redistribution des profits liés aux économies d'énergie.</li> </ul>
Amélioration de l'efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• installation de toitures vertes ou réfléchissantes, d'éclairage DEL, d'équipements Energy Star, de nouvelles fenêtres et de dispositifs d'extinction automatique des lumières;</li> <li>• adoption de normes d'efficacité énergétique et de performance pour fournaises et bouilloires;</li> <li>• programme d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les écoles;</li> <li>• remise à neuf de bâtiments publics pour améliorer l'efficacité énergétique;</li> <li>• offre de prêts pour améliorer l'efficacité énergétique dans les bâtiments gouvernementaux, écoles et centres de loisirs;</li> <li>• système d'échanges de droits d'émissions pour accroître l'efficacité énergétique;</li> <li>• cible de réduction de la consommation d'énergie pour les bâtiments;</li> <li>• évaluation énergétique des bâtiments, affichage des cotes énergétiques et déclaration obligatoire de la consommation énergétique.</li> </ul>
<b>MATIÈRES RÉSIDUELLES</b>	
Recyclage, compostage et valorisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de systèmes de recyclage et de compostage;</li> <li>• mise en place d'équipements pour collecter les matières organiques et d'autres produits spécifiques (piles, équipements électroniques, etc.);</li> <li>• mesures de valorisation des diverses matières résiduelles;</li> <li>• formation et sensibilisation;</li> <li>• soutien aux écoles dans la gestion des matières résiduelles;</li> <li>• adoption d'une cible de réduction des déchets.</li> </ul>
<b>ACHATS GOUVERNEMENTAUX</b>	
Politique d'achat, critères et certifications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adoption d'une politique d'achat de produits à faible teneur en carbone;</li> <li>• mise en œuvre d'une politique d'achat de produits verts;</li> <li>• adoption de critères environnementaux pour les achats publics;</li> <li>• achat local et d'aliments biologiques pour les cafétérias publiques;</li> <li>• adoption de mesures relatives au papier, à l'impression et au matériel et mobilier de bureau;</li> <li>• adoption de certifications (Forest Stewardship Council, EPEAT, Energy Star, Federal Energy Management Program).</li> </ul>

## CONCLUSION

Malgré la mise en place de plusieurs orientations et mesures visant la réduction des émissions de GES dans le secteur public, il reste beaucoup à faire au sein de l'appareil public québécois. Le gouvernement du Québec a appliqué jusqu'à présent une approche incitative et décentralisée auprès de ses entités, et ce, par l'intermédiaire d'orientations générales ou de cibles sectorielles. Les choix individuels et les pratiques professionnelles susceptibles de réduire les émissions de GES (utilisation de la visioconférence, transport en commun, pratiques d'achat, récupération) ont progressé à un rythme variable d'un établissement ou d'une organisation à l'autre. La mise en œuvre de ces pratiques était principalement influencée par la volonté des dirigeants d'en systématiser et d'en contrôler l'application à l'intérieur de leur organisation.

## 5. L'état des lieux de la lutte contre les changements climatiques au Québec et les expériences étrangères - Autres secteurs

Certains secteurs n'émettent pas de GES mais leur apport est néanmoins essentiel en matière de lutte contre les changements climatiques. On y retrouve le secteur des nouvelles technologies, la séquestration du carbone par la forêt ainsi que la mobilisation citoyenne et l'éducation.

### 5.1 LES TECHNOLOGIES VERTES ET L'ACHAT DE CRÉDITS DE RÉDUCTION

#### 5.1.1 Les technologies vertes

La réduction des GES constitue un défi important au Québec comme partout ailleurs dans le monde. Puisque les solutions permettant de réaliser ces réductions ne sont pas, pour le moment, toutes disponibles sur le marché, l'innovation technologique peut constituer un apport de taille à l'atteinte de cet objectif.

Une nouvelle technologie ne peut réduire les émissions de GES seulement du fait qu'elle est développée. Il faut, pour cela, qu'elle soit utilisée par les industriels, les conducteurs de véhicules, etc. Afin de se déployer pleinement, une stratégie technologique de réduction des émissions de GES se doit donc d'appuyer l'offre et la demande de technologies.

#### L'offre de technologies

L'offre québécoise de technologies se compose de deux volets, soit la recherche qui permettra la concrétisation d'innovations futures et les technologies déjà développées.

##### *La recherche*

La recherche universitaire québécoise dans le domaine de l'environnement est particulièrement performante. Les chercheurs sont nombreux et la recherche est bien appuyée financièrement. Les investissements publics dans ce secteur se sont élevés à 223 millions de dollars au cours de la période 2000-2007. Ces fonds ont été répartis entre divers segments de l'environnement, en particulier ceux qui sont liés à l'eau (26 %), à l'énergie (24 %) et aux sols (22 %).

Un recensement récent réalisé par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) dénombre la présence au Québec de près de 250 chaires et regroupements de recherche dans dix domaines liés à l'environnement (agriculture, air, eau, sols, matières résiduelles, changements climatiques, énergie, gestion de l'environnement, santé et environnement).

Depuis 2001, en raison de la qualité de ses projets de recherche universitaire, le Québec a obtenu, en moyenne, plus de 27 % des fonds canadiens attribués annuellement par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada à l'environnement et aux technologies vertes. Cette part représente plus que son poids démographique. Le sous-secteur le plus financé et démontrant la plus forte croissance est celui de l'énergie renouvelable.

Le Québec compte également plusieurs centres de R-D et de transfert technologique dont les activités sont entièrement ou partiellement consacrées à l'environnement et aux technologies vertes. L'industrie peut bénéficier de l'expertise de dix centres collégiaux de transfert de technologie, de quatre centres de recherche industrielle et d'un centre de liaison et de transfert.

### **Les technologies québécoises**

Selon le MDEIE, plus de 70 % des technologies en émergence se développent dans les PME. Des partenariats sont établis avec des universités dans 40 % des cas et avec d'autres entreprises privées dans plus de 65 % des cas. Les PME sont ainsi très importantes dans le processus d'innovation au Québec.

Écotech Québec<sup>68</sup>, la grappe de technologies propres créée en 2009, a récemment publié une étude qui dresse le portrait des technologies propres québécoises. Écotech Québec a recensé 420 entreprises dans ce secteur, dont la grande majorité est formée de PME. Ces PME se trouvent dans les secteurs émergents qui se démarquent par leur savoir-faire ou parmi des multinationales et des firmes de génie-conseil d'envergure ayant des activités dans le domaine des technologies vertes.

Malgré le dynamisme et la présence de PME québécoises dans le domaine des technologies propres, le Québec pourrait améliorer sa performance en ce qui a trait au nombre de brevets accordés annuellement, aux investissements par les fonds de capital de risque et à l'entrepreneuriat<sup>69</sup>.

En effet, le poids relatif du Québec dans le Canada pour le nombre de brevets enregistrés est, dans les secteurs des véhicules, du solaire passif et des biocarburants, supérieur à l'ensemble canadien. Il est cependant inférieur dans les autres domaines des technologies propres. Pour le financement, par des investissements en capital de risque, d'entreprises technologiques en démarrage, la part du Québec dans le Canada est :

- inférieure à son poids économique pour les technologies reliées à l'énergie (11 %);
- supérieure à son poids économique pour les autres technologies propres (41 %).

La Fondation de l'entrepreneurship, en partenariat avec la Banque de développement du Canada, a récemment dévoilé les résultats d'un sondage mené auprès des entrepreneurs canadiens provenant de tous les secteurs – le *Portrait entrepreneurial canadien 2010*. Quatre indicateurs ont été déterminés pour représenter le processus entrepreneurial : l'intention d'entreprendre, les démarches de création d'entreprise, le statut de propriétaire et la fermeture d'entreprises. Le Québec enregistre les plus faibles taux au pays pour l'intention d'entreprendre et le statut de propriétaire.

### **La demande de technologies moins émettrices de GES**

L'analyse de la demande de technologies moins émettrices de GES est basée sur les marchés québécois et mondiaux, qui constituent les besoins en technologies, ainsi que sur la mise en place de règlements, de taxes vertes, de politiques vertes et d'autres mesures qui créent un climat favorable aux technologies.

<sup>68</sup> Site Web : [www.ecotechquebec.com](http://www.ecotechquebec.com).

<sup>69</sup> L'entrepreneuriat est notamment l'action de créer de la richesse ou de l'emploi par la création ou la reprise d'une entreprise.

### Les perspectives de développement

Un inventaire des différents besoins de recherche et de développement dans les secteurs des transports, de l'énergie, des matières résiduelles, de l'agriculture, de l'industrie et des bâtiments a été réalisé. Les besoins recensés n'ont pas été placés en ordre de priorité. L'identification des priorités viendra dans un deuxième temps. Voici les principaux besoins recensés :

<p><b>Transports</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Véhicules électriques (batterie, borne de recharge)</li> <li>• Utilisation des TIC pour améliorer l'efficacité du transport des marchandises et des personnes</li> <li>• Amélioration de l'aérodynamisme (véhicules et avions)</li> <li>• Utilisation de matériaux légers (véhicules et avions)</li> <li>• Amélioration du moteur à combustion</li> <li>• Utilisation du gaz naturel dans les transports</li> </ul> <p><b>Industries</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche sur les procédés de capture (piégeage) de CO<sub>2</sub> dans les effluents gazeux</li> <li>• Développement d'électrotechnologies pouvant être appliquées en industrie (électrolyse, plasma, induction, résistance électrique, infrarouge, micro-ondes, arc électrique, etc.)</li> <li>• Intégration des procédés : techniques d'efficacité énergétique considérant l'ensemble d'un procédé plutôt que chacune de ses parties</li> <li>• Bioraffineries vertes intégrées aux papeteries</li> <li>• Utilisation des TIC pour analyser la composition des rejets industriels et pour améliorer la performance énergétique des procédés industriels</li> </ul>	<p><b>Énergie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioénergie (traitement du biogaz, production de carburants de remplacement de deuxième et troisième générations et de combustibles alternatifs, utilisation de granules énergétiques, technologies de gazéification et de pyrolyse, chaudières à la biomasse conformes aux normes de combustion)</li> <li>• Hydraulique de faible chute</li> <li>• Solaire : amélioration des panneaux photovoltaïques, énergie solaire thermique</li> <li>• Géothermie (amélioration des pompes à chaleur, systèmes de chauffage communautaire)</li> <li>• Hydrogène (stockage, production de piles)</li> <li>• Hydroliennes</li> <li>• Petites et grandes éoliennes</li> <li>• Centrales marémotrices et osmotiques</li> <li>• Technologies de stockage d'énergie</li> <li>• Réseaux intelligents</li> </ul> <p><b>Matières résiduelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies de cogénération de chauffage urbain</li> <li>• Systèmes de détection et de tri des contaminants (métaux lourds) dans le bois et dans le compost</li> <li>• Centre de tri intégré</li> <li>• Systèmes de récupération pneumatiques urbains</li> </ul>	<p><b>Agriculture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies de valorisation de la biomasse</li> <li>• Technologies relatives à l'agriculture de précision et à la gestion des nutriments et des amendements</li> <li>• Technologie d'optimisation du parc de machinerie</li> </ul> <p><b>Bâtiments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies d'informatisation et d'automatisation des systèmes dans les bâtiments (éclairage, chauffage, ventilation, climatisation)</li> <li>• Technologies d'énergie thermique pour le chauffage</li> <li>• Éclairage : systèmes de contrôle intelligents et ampoules efficaces</li> <li>• Isolants plus performants</li> <li>• Toitures vertes</li> <li>• Nouveaux matériaux performants à faible impact environnemental (résines, contenu recyclé, etc.)</li> <li>• Options de remplacements du béton</li> <li>• Développement de techniques d'assemblage simples et sans rejets (matériaux modulables)</li> </ul>
---	---	---

### Les marchés des technologies vertes

Le Québec met en œuvre plusieurs stratégies, politiques et plans d'action qui créent un environnement d'affaires favorable au développement et au déploiement de technologies vertes :

- la Stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement et des technologies vertes;
- la Stratégie gouvernementale de développement durable, dont une orientation porte sur la consommation écoresponsable et les objectifs 7 et 8 visent nommément les technologies vertes et leur application;
- la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015;
- le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques;
- la Stratégie de la recherche et de l'innovation, qui consacre une partie des efforts aux TIC vertes, à l'avion vert, à la chimie verte et au développement de l'autobus électrique au Québec (prototype utilisant des matériaux légers et intégrant les technologies);
- le Plan québécois des infrastructures (investissements de 19 milliards de dollars dans le secteur du transport routier et du transport en commun);
- le Plan d'action pour la mobilité durable;
- le plan d'action *Vers la valorisation de la biomasse forestière*;
- le Plan d'action sur les véhicules électriques;
- la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (2011-2015).

De plus, le Québec fait figure de chef de file pour ses engagements dans le domaine environnemental. Ses engagements et ses prises de position, par rapport aux réductions d'émissions de GES, sont concrétisés en actions dans plusieurs secteurs : marché du carbone, énergie éolienne, biométhanisation, gazéification, construction durable, analyse de cycle de vie, etc.

Autres apports positifs au climat d'affaires :

- l'accès des entreprises québécoises à de grands marchés internationaux (l'Accord de libre-échange nord-américain et, bientôt, l'Union européenne);
- des tarifs d'électricité complétifs pour le secteur de l'industrie (tarif L);
- la notion d'électrons verts;
- la grande disponibilité de la biomasse.

Toutes ces politiques et tous ces engagements contribuent à créer une demande de technologies propres.

Malgré la présence de politiques favorables aux technologies, on note tout de même un marché québécois de petite taille, restreint entre autres par :

- un marché public conservateur (les règles ne favorisent pas les solutions vertes);
- une demande locale faible (il est difficile d'intéresser les entreprises à l'adoption de nouvelles technologies moins émettrices de GES étant donné l'importance des critères de rendement à court terme);
- une application de la réglementation à considérer;
- un signal de prix de l'électricité qui stimule peu la demande d'innovation en efficacité énergétique pour l'électricité;
- une abondance d'énergie de source hydroélectrique qui n'incite pas à développer de nouvelles formes d'électricité propre;
- le peu d'incitatifs à l'achat de produits écoresponsables;
- un étiquetage des produits verts (écolabel) peu développé.

Dans les domaines de l'environnement et de l'énergie, une grande part du marché et du potentiel de croissance se retrouve à l'international, tant pour l'expertise et la concurrence que pour les capitaux et les marchés. Afin que les entreprises québécoises, en grande majorité des PME, puissent rentabiliser leurs efforts de développement et de commercialisation de technologies, elles doivent se tourner vers le marché extérieur, le marché du Québec étant trop restreint.

Une analyse préparée par Environmental Business International<sup>70</sup> pour l'année 2008 donne des renseignements sur les marchés mondiaux de l'industrie de l'environnement. Les **États-Unis** demeurent le principal marché en matière d'environnement, tous secteurs confondus, avec des revenus générés de 289 milliards de dollars américains, devançant ainsi le **Japon** (99 G\$US) et l'**Allemagne** (55 G\$US). Les **États-Unis** et le **Japon** représentent 49 % du marché global de l'environnement. Le **Canada** représente 3 % du marché mondial. Les secteurs conventionnels que représentent la gestion de l'eau et celle des déchets constituent, en tout, environ 60 % des revenus de cette importante industrie. Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (optimisation des procédés et prévention) ne constituent, quant à eux, que 15 % de l'industrie.

Toutefois, entre 2005 et 2009, le secteur des énergies renouvelables a connu une croissance fulgurante en termes d'investissements, soit 230 % (pour 162 G\$US en 2009)<sup>71</sup>. Le champion de ce domaine est la **Chine**, dont les investissements représentent près du double de ceux des **États-Unis** ou du Royaume-Uni, qui occupent respectivement les deuxième et troisième rangs. Une étude de Pew Charitable Trusts mentionne en outre que la **Chine**, le **Brésil**, le **Royaume-Uni**, l'**Allemagne** et l'**Espagne** se démarquent par l'adoption d'importants incitatifs et politiques qui leur ont permis d'acquérir une position enviable dans cette nouvelle économie.

### **L'appui aux technologies**

Le Québec dispose d'un éventail de programmes et de mesures pour appuyer les technologies au cours des différentes phases de la chaîne d'innovation. On note, en effet, un appui important et diversifié au niveau de la recherche (les programmes du Fonds québécois de la recherche sur la nature et la technologie, plusieurs types de crédits d'impôt sur les salaires des employés participant à la R-D, les contrats de recherche convenus avec les universités ou la recherche en partenariat) et un appui à la démonstration de technologies (par exemple Technoclimat, doté d'une enveloppe de 110 millions, et le Programme de démonstration de technologies vertes). De plus, bien que non exclusif aux entreprises de technologies propres, le programme d'aide aux entreprises du MDEIE aide financièrement les entreprises à toutes les étapes de leur développement.

Le Québec offre également des programmes qui influent sur la demande de technologies, comme le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage du MDDEP, qui prévoit des investissements de 650 millions de dollars dans des infrastructures de biométhanisation, le programme Prime-Vert du MAPAQ, le futur programme d'empreinte carbone du MDEIE et plusieurs programmes d'efficacité énergétique de l'AEE.

Notons également que le gouvernement du Québec subventionne présentement, à hauteur de 5 millions de dollars, la Chaire de recherche sur la séquestration géologique du carbone de l'Institut national de la recherche scientifique, qui contribue à améliorer l'expertise québécoise, à évaluer la capacité de stockage des réservoirs géologiques du Québec et à tester quelques sites afin d'évaluer le potentiel de rétention du CO<sub>2</sub>.

Toutefois, **des efforts supplémentaires** devront être déployés sur le plan de la commercialisation, soit l'étape qui suit celle de la démonstration, puisque plusieurs technologies développées au Québec n'arrivent souvent pas à franchir cette étape en raison, semble-t-il, d'un appui insuffisant de la part du gouvernement. L'intervention du gouvernement pourrait favoriser la commercialisation des technologies vertes développées au Québec.

### **Les expériences étrangères dans le domaine des technologies vertes**

Une veille internationale d'actions qui favorisent la croissance des entreprises du domaine de la réduction de GES a été réalisée. Plusieurs états, à l'instar du Québec, voient en la réduction des GES une occasion de créer un nouveau secteur économique à valeur ajoutée.

70 ENVIRONMENTAL BUSINESS INTERNATIONAL INC., *Global Environmental Market Datapack*, 2009.

71 THE PEW CHARITABLE TRUSTS, *Who's Winning the Clean Energy Race? Growth, Competition and Opportunity in the World's Largest Economies*, 2010, [www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Global\\_warming/G-20%20Report.pdf](http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Global_warming/G-20%20Report.pdf).

À la lecture de certains rapports, on retient les recommandations suivantes :

- Avoir des politiques environnementales pour attirer les investissements en capital de risque.
- Mettre en place un environnement adéquat pour promouvoir l'entrepreneuriat.
- Se doter d'importants centres de recherche.
- Donner accès au capital dès l'étape du démarrage et adopter des politiques d'aide à l'innovation et aux PME.
- Être à l'écoute de l'industrie pour l'aider à prendre son essor.
- Utiliser un ensemble d'actions comme les écotaxes, les crédits d'impôt pour la R-D, les subventions directes aux entreprises qui s'engagent dans des activités vertes et les interventions au niveau des marchés publics et de la recherche fondamentale.
- Envoyer des signaux du marché clairs et stables par la tarification du carbone et autres instruments de marché.
- S'abstenir de privilégier certaines solutions; laisser jouer le marché et encourager la sélection des investissements sur des critères concurrentiels, en utilisant, par exemple, des incitations fiscales fondées sur les résultats qui récompensent les meilleures pratiques observées.
- Utiliser des mécanismes de mutualisation des risques avec le secteur privé.

### 5.1.2 L'achat de crédits d'émissions sur le marché international

Le Québec présente un excellent bilan en termes d'émissions de GES. Le Québec est le plus faible émetteur par habitant du Canada et le plus faible émetteur des membres de la WCI; il se situe dans la moyenne européenne. Du même coup, son potentiel de réduction d'émissions est plus limité qu'ailleurs.

Lors de la commission parlementaire de 2009 ayant mené à l'adoption de la cible de réduction des émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990 en 2020, le gouvernement a commencé sa réflexion quant au recours à l'achat de crédits d'émissions à l'international, en complément aux efforts de réduction à entreprendre au Québec. La problématique des changements climatiques étant globale, une réduction des GES ici ou ailleurs dans le monde aura un effet bénéfique pour la planète. De plus, l'utilisation du marché du carbone peut permettre de réduire les coûts de l'atteinte de la cible.

La stratégie du gouvernement à cet égard n'est pas encore définie. Si l'État québécois choisissait d'avoir recours à l'achat de crédits, les projets générant les crédits devraient répondre à des normes de qualité élevées et permettre des réductions réelles et vérifiables qui s'ajouteraient à la norme de l'industrie et à la réglementation en vigueur.

Pour encadrer l'achat de crédits à l'étranger, les gouvernements qui vont dans cette voie se dotent d'un fonds d'achat de crédits. De manière générale, le fonds d'achat de crédits ou fonds carbone est un véhicule d'investissement qui bénéficie de l'argent d'un regroupement d'investisseurs. La capitalisation permet d'acheter des crédits d'émissions ou d'investir dans des projets de réduction des émissions, en général dans le cadre des mécanismes du Protocole de Kyoto, soit le mécanisme pour un développement propre et la mise en œuvre conjointe. Dans la dernière décennie, les fonds carbone sont devenus des joueurs de premier plan dans le marché du carbone. Certaines entreprises québécoises sont d'ailleurs très actives dans ce domaine.

Parmi les 84 fonds répertoriés dans le *Carbon Funds Outlook 2009* d'ICF International, 30 sont privés, 29 sont mixtes et 25 sont publics.

## 5.2 LES FORÊTS

### 5.2.1 Le carbone, les forêts et les produits forestiers : notions de base

Les plantes captent le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère par la photosynthèse et en émettent dans l'atmosphère par leurs activités métaboliques. Le CO<sub>2</sub> retenu est entreposé dans les structures des plantes sous forme de carbone, lequel constitue environ 50 % de leur biomasse sèche. La présence du carbone dans les végétaux vivants ou morts ainsi que dans les matières organiques au sol fait de l'écosystème forestier un réservoir de carbone. La taille de ce réservoir augmente (puits) ou diminue (source) en fonction du carbone capté lors de la croissance des forêts ou perdu lorsque les arbres meurent et se décomposent. À l'exception du feu, qui peut éliminer la forêt de façon permanente, l'effet des épidémies d'insectes, du verglas, des chablis et de la récolte sur le carbone est temporaire, car la forêt va repousser.

Lors de la récolte, les troncs et le carbone qu'ils contiennent sont acheminés vers les usines de transformation. Les branches et les feuilles qui restent en forêt se décomposent et libèrent la majorité de leur carbone dans l'atmosphère en quelques années. Dans les usines, les troncs sont transformés en produits forestiers qui conserveront leur carbone hors de l'atmosphère tant qu'ils ne seront pas brûlés ou décomposés. Les produits forestiers dont la durée de vie est longue, comme le bois de construction, sont les plus efficaces pour conserver leur carbone.

### 5.2.2 Les engagements gouvernementaux et le dossier du carbone forestier

#### Le contexte international

Le **Protocole de Kyoto** (2008-2012) oblige les pays signataires à comptabiliser le bilan de carbone lié à la création de nouvelles forêts et à la déforestation (article 3.3). Le protocole permet également de comptabiliser le bilan de carbone dans les forêts aménagées (article 3.4). Le **Canada** a refusé cette option à cause des effets négatifs très importants des perturbations naturelles sur ce bilan et de l'inadéquation des règles de comptabilisation du carbone forestier. Les discussions tenues à Cancun en 2010 favorisent une révision des règles de comptabilisation, notamment en ce qui a trait au traitement des perturbations naturelles qualifiées de force majeure.

#### Le contexte du Québec

Le **Québec** participe à la mise en place de la WCI. La WCI comprend un système de compensation dans lequel les projets forestiers pourraient créer des crédits de carbone. Le Québec collabore à l'élaboration des protocoles de quantification qui déterminent les exigences que doivent respecter les projets forestiers. Les critères les plus importants à satisfaire sont l'**additionnalité**, la **permanence** et la **propriété** du carbone. L'**additionnalité** vise à assurer que des crédits de carbone ne seront pas octroyés pour des projets qui auraient été réalisés de toute façon. Les projets doivent donc différer du cours normal des affaires qui constitue le scénario de base auquel les projets seront comparés. La **permanence** exige que les crédits de carbone issus de projets forestiers aient une durée de vie comparable à celle des crédits de carbone provenant de projets non forestiers. Pour la WCI, cette période est de 100 ans après la vente du crédit de carbone. Il s'agit d'une très longue période d'engagement où le promoteur ou vendeur doit maintenir le réservoir de carbone, sans quoi il pourrait être tenu de remplacer les crédits perdus advenant la destruction totale ou partielle du réservoir. La **propriété** du carbone est également très importante car, dans la WCI, les propriétaires de crédits de carbone peuvent les utiliser pour leurs propres besoins ou les vendre à des acheteurs situés hors de leurs limites territoriales.

## 5.2.3 L'état des lieux

### L'utilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques

La perspective internationale face à l'accroissement anticipé du coût des combustibles fossiles, juxtaposée à la situation de crise qui prévaut dans le secteur forestier québécois, représente un environnement propice à la valorisation énergétique de la biomasse forestière au Québec. Étant donné sa disponibilité et son caractère renouvelable, la biomasse est de plus en plus convoitée en raison de la croissance de la demande globale en énergie, d'une préoccupation constante envers la réduction de la dépendance du Québec aux énergies fossiles ainsi que d'une amélioration du bilan environnemental québécois. À cet égard, la production d'énergies propres à base de biomasse forestière en substitution des carburants fossiles offre un fort potentiel de réduction des émissions de GES pour l'atteinte de la cible annoncée de réduction de 20 % des émissions de GES du Québec en 2020.

En février 2009, le MRNF a rendu public un plan d'action intitulé *Vers la valorisation de la biomasse forestière*. Par ce plan, le MRNF présente une vision et des scénarios sur l'utilisation de la biomasse forestière résiduelle d'ici 2016 et des impacts économiques et énergétiques de ces choix. Plusieurs mesures gouvernementales sont actuellement en place afin de permettre le déploiement de la filière de la valorisation énergétique de la biomasse forestière. De ces mesures, ressortent notamment le Programme d'attribution de la biomasse forestière, le Programme de réduction de consommation de mazout lourd (conversion à la biomasse), le Programme d'aide à l'utilisation de la biomasse forestière pour le chauffage (pilote), le programme Technoclimat, le Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie verte ainsi que l'appel d'offres d'Hydro-Québec pour la production d'électricité à partir de biomasse forestière. L'ensemble de ces programmes et mesures mis en place visent à soutenir plusieurs maillons de la chaîne de valeur.

À la lumière des programmes et mesures ci-dessus et des résultats obtenus à ce jour pour le développement de la filière de la valorisation de la biomasse forestière, plusieurs facteurs doivent être pris en compte dans l'établissement des scénarios d'utilisation de la biomasse à des fins de conversion énergétique sur l'horizon 2020. Comme dans toute filière énergétique naissante, il s'avère difficile de faire démarrer simultanément l'ensemble des éléments de la chaîne de valeur. À cet égard, la filière de la valorisation énergétique de la biomasse forestière ne fait pas exception. Parmi les maillons faibles limitant de façon importante le déploiement de cette filière, mentionnons la garantie d'approvisionnement à long terme de la biomasse, la mise en place de mécanismes de normalisation des biocombustibles, une offre de service énergétique adaptée aux besoins de la clientèle, la diffusion adéquate et crédible des impacts environnementaux et, enfin, l'acceptabilité sociale des différentes filières de valorisation énergétique de la biomasse.

Enfin, la valorisation thermique de la biomasse forestière représente la filière la plus intéressante des bioénergies. Actuellement, cette filière suscite beaucoup d'intérêt dans les différentes régions du Québec, et ce, dans une perspective de substitution des carburants fossiles. Or, comme il s'avère que la filière des bioénergies représente un maillon important d'une stratégie globale de réduction des émissions de GES, il est nécessaire d'analyser sérieusement les différents maillons de la chaîne de valeur afin de lever les obstacles, de manière à favoriser un développement accéléré de cette filière au Québec.

### L'utilisation du bois dans la construction

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et le Protocole de Kyoto reconnaissent que l'utilisation accrue du bois fait partie des solutions concrètes pour abaisser les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. La substitution par le bois de matériaux responsables de fortes émissions de GES, tels que le béton et l'acier, est une mesure d'atténuation reconnue par le GIEC et acceptée dans le cadre du protocole de Kyoto. En effet, le bois est le seul matériau de construction qui soit à la fois renouvelable, recyclable et réutilisable. Le fait d'employer des produits du bois, en lieu et place d'autres matériaux exigeant plus d'énergie pour leur production et donc produisant plus de CO<sub>2</sub>, contribue à réduire les émissions de GES.

De plus, les produits du bois se distinguent par le fait qu'ils constituent un réservoir de carbone. Au cours de sa vie, un arbre absorbe l'équivalent d'une tonne de CO<sub>2</sub> pour chaque mètre cube de bois produit. Ce réservoir de carbone n'est pas reconnu par le Protocole de Kyoto. Toutefois, lors de la conférence de Cancun (COP16), il a été décidé qu'un scénario de référence serait déterminé pour les activités d'aménagement forestier, lequel devrait inclure le réservoir de carbone des produits forestiers.

En mai 2008, le MRNF a rendu publique sa Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec afin d'accroître l'utilisation du bois dans la construction non résidentielle et multifamiliale au Québec. L'objectif de cette stratégie est d'accroître, d'ici l'année 2014, d'environ 360 millions de pmp<sup>72</sup> par année la consommation finale de bois dans les constructions

72 Pmp : pied mesure de planche. Il s'agit de l'équivalent d'une pièce de bois de 1 pied de largeur sur 1 pied de longueur et 1 pouce d'épaisseur [2360 cm<sup>3</sup>]; 360 millions de pmp équivalent à 850 000 mètres cubes.

de bâtiments au Québec et de réduire de près de 600 000 tonnes les émissions de GES. Depuis l'annonce de la stratégie, des efforts sont déployés à la grandeur du Québec pour atteindre cet objectif. La sensibilisation du public, la formation et la promotion auprès des professionnels œuvrant dans le domaine de la construction, ainsi que la recherche et le développement de nouveaux produits sont au nombre des activités actuellement en cours. Des résultats sont déjà perceptibles. La volonté de construire en bois est de plus en plus présente et le nombre de projets de construction en bois augmente graduellement. Cependant, il reste encore plusieurs interventions à réaliser auprès des fournisseurs de matière première, des promoteurs, des architectes, des ingénieurs, des constructeurs et de différents corps de métiers.

Ailleurs dans le monde, plusieurs pays de la **Communauté économique européenne** sont très proactifs à reconnaître le rôle et la place que jouent l'aménagement des forêts et l'utilisation des produits de la récolte du bois dans l'atténuation des changements climatiques. Par exemple, au printemps 2010, la **France** annonçait la mise en place d'un nouveau décret qui vise à accroître la quantité de bois imposée dans la construction des logements. Plus près de nous, le gouvernement de la **Colombie-Britannique** a mis en place, en octobre 2009, une loi exigeant que le bois soit considéré comme le principal matériau de construction dans tous les nouveaux bâtiments financés par l'État. De plus, le Code du bâtiment de cette province a été révisé en avril 2009 afin de faire passer de quatre à six le nombre maximum d'étages dans la construction de bâtiments résidentiels pouvant être construits à partir d'une ossature de bois.

### **L'apport de la forêt à la cible de réduction des émissions de GES du Québec**

Pour faire contribuer la forêt à la lutte contre les changements climatiques, il faut que les interventions humaines permettent de hausser la taille du réservoir de carbone de la forêt au-delà de la taille que ce réservoir aurait atteinte dans le cadre du cours normal des affaires (*additionnalité*). Il est possible d'agrandir le réservoir de carbone des forêts en augmentant la superficie forestière par l'établissement de nouvelles forêts sur des sites non forestiers et en modifiant la gestion et les pratiques forestières actuelles dans les forêts aménagées.

#### ***Accroître le réservoir de carbone en augmentant la superficie forestière***

L'établissement d'une nouvelle forêt sur un site non forestier permet d'agrandir le réservoir de carbone sur ce site. Plus la forêt vieillira, plus son réservoir de carbone grossira, et ce, jusqu'à une taille maximale. Les sites disponibles au Québec pour y établir de nouvelles forêts sont les friches herbacées ou arbustives sur les terres privées et les sites peu ou mal régénérés en territoire public.

Selon les premières estimations, l'établissement de plantations dans des friches herbacées ou arbustives pourrait permettre une séquestration moyenne sur 50 ans de 5 à 10 tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare par an (t CO<sub>2</sub>/ha/an) de plus que le scénario de référence. Toutefois, durant les premières années, le taux de séquestration est plus bas que cette moyenne et, dans certains cas, la plantation pourrait être une source plutôt qu'un puits de carbone à cause du carbone libéré par le sol. Cette dynamique dans la séquestration du carbone a pour effet que, sauf exception, les plantations peuvent contribuer à des objectifs de réduction des émissions de GES, mais surtout à moyen et long termes. Par ailleurs, la propriété du carbone de ces nouvelles forêts revient totalement ou en partie au propriétaire privé, selon la source de financement des plantations. Les propriétaires et leurs partenaires financiers pourraient vendre leurs crédits de carbone à une entreprise québécoise, qui l'utiliserait pour respecter ses obligations dans le cadre d'un système de plafonnement de droits d'émission.

En territoire public, il existe des superficies importantes de sites peu ou mal régénérés issus de perturbations naturelles qui pourraient faire l'objet de reboisement. Ces superficies sont majoritairement situées dans les régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Côte-Nord et du Nord-du-Québec. Le potentiel de ces sites est à l'étude, mais des simulations indiquent que des plantations qui y seraient établies pourraient séquestrer en moyenne 4 t CO<sub>2</sub>/ha/an pendant 70 ans. Toutefois, ces plantations seraient probablement des sources de carbone durant les 20 premières années. Le gouvernement du Québec sera le propriétaire du carbone s'il finance les plantations en territoire public. Les crédits seront probablement disponibles après quelques décennies seulement. Le gouvernement pourrait aussi autoriser des promoteurs privés à établir de nouvelles plantations en territoire public et leur céder la propriété du carbone. Toutefois, il n'existe actuellement aucun cadre légal à cet effet.

#### ***Augmenter le réservoir de carbone en modifiant la gestion et les pratiques forestières dans les forêts aménagées***

Les pratiques forestières dites « additionnelles » (soit en sus de la gestion courante) pourraient contribuer à l'atteinte de l'objectif du Québec en matière de réduction des émissions de GES. Il faut souligner que les connaissances scientifiques relatives aux effets de divers travaux d'aménagement forestier sur l'évolution du réservoir de carbone de la forêt sont en développement. Toutefois, comme c'est le cas pour la production de bois, il existe peu de façons d'augmenter le réservoir de carbone de la forêt aménagée à court terme. La plupart des interventions forestières auront un effet positif sur ce réservoir à moyen ou long terme seulement. Par ailleurs, le fait de viser à augmenter le réservoir de carbone des forêts existantes sans considérer les produits forestiers donne un aperçu incomplet du bilan de carbone de l'aménagement forestier. Il est primordial

de considérer toute la filière du bois pour évaluer l'apport des diverses interventions additionnelles en forêt dans la lutte contre les changements climatiques. Une analyse du cycle de vie, qui considère le carbone en forêt, le carbone dans les produits forestiers et l'effet de l'utilisation du bois à la place d'autres matériaux doit être réalisée pour donner un portrait adéquat de l'effet des interventions forestières sur les émissions de GES.

### L'agroforesterie

Les systèmes agroforestiers (SAF) sont définis au Québec comme étant une gestion intégrée des ressources du territoire rural reposant sur l'association intentionnelle d'arbres ou arbustes à des cultures ou des élevages et dont l'interaction permet de générer des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux. Les SAF contiennent implicitement au moins une espèce ligneuse associée à la culture des plantes (annuelles ou pérennes) ou à l'élevage d'animaux. Ces systèmes procurent des avantages écologiques et économiques plus complexes que les monocultures normales des systèmes agricoles. La sylviculture pratiquée en forêt privée n'est pas considérée dans la présente définition de l'agroforesterie.

Actuellement, le Québec n'encadre pas strictement l'agroforesterie dans ses programmes normés. Bien que la notion de producteurs agricoles et forestiers soit définie par des lois strictes, on n'y trouve aucune mention de l'agroforesterie. Le gouvernement a plutôt choisi d'en faire la promotion par l'entremise de divers programmes visant à favoriser la mise en place de bonnes pratiques agricoles.

Il n'existe pas non plus de programme ou d'aide financière exclusivement dédiés aux producteurs forestiers ou agricoles permettant la mise en place complète de SAF multifonctionnels. Toutefois, le programme Prime-Vert aide les producteurs agricoles à se conformer à la réglementation en vigueur et à implanter de bonnes pratiques agricoles. Ce programme appuie, entre autres, l'établissement de haies brise-vent et de bandes riveraines arborées multifonctionnelles, ce qui permet aux producteurs agricoles d'augmenter les ressources en matière ligneuse sur leurs terres agricoles, de contribuer à la réduction de la pollution diffuse, de favoriser un meilleur contrôle des émissions de GES par les sols et de favoriser le captage du carbone atmosphérique. Ce même ministère appuie également le développement des régions dans l'amélioration des paysages ruraux et la remise en production de terres marginales, en friche ou laissées à l'abandon par les exploitants. Le reboisement des friches à des fins sylvicoles n'est pas considéré dans la présente section.

D'un point de vue de potentiel de réduction des GES, le **protocole de Kyoto** reconnaît le potentiel intéressant des SAF pour la séquestration du carbone et le fait qu'ils favorisent une approche intégrée en matière de développement durable et qu'ils engendrent des gains sur la productivité et des avantages pour l'environnement.

### Le reboisement en milieu urbain

Actuellement, aucun programme spécifique de reboisement en milieu urbain à grande échelle n'est en vigueur au Québec. Cependant, les municipalités et leurs citoyens effectuent du reboisement, principalement à des fins d'aménagement paysager. Bien que la quantité de plants mis en terre soit limitée, leur localisation en milieu urbain permet de réduire la formation d'îlots de chaleur. Cette réduction a pour effet de limiter le recours à l'utilisation des systèmes de climatisation et, par conséquent, de réduire les émissions de GES. De plus, dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, une initiative dotée d'un budget de 8,75 millions de dollars visant la réduction des îlots de chaleur a été mise en place en 2010. Les projets financés prévoient généralement la plantation de végétaux. De plus, le reboisement en milieu urbain peut avoir pour effet positif de sensibiliser la population aux bienfaits des arbres dans le contexte de la lutte contre les changements climatiques.

### La réhabilitation des tourbières

Les tourbières sont des écosystèmes qui peuvent avoir un effet considérable sur le climat, car les principaux gaz à effet de serre émis par ces milieux sont le CO<sub>2</sub> et le méthane. Ce dernier gaz à effet de serre a un effet réchauffant 21 fois plus élevé que le CO<sub>2</sub>. Cela dit, selon les paramètres définis dans le cadre du protocole de Kyoto, les émissions des tourbières ne sont pas nommément considérées dans le système de comptabilisation des émissions de GES.

Au Québec, certaines tourbières sont exploitées, plus particulièrement dans le sud de la province et dans la région gaspésienne. L'Association des producteurs de tourbe du Québec a récemment adopté une norme de gestion responsable des tourbières, le programme de certification Veriflora, qui détermine les paramètres d'exploitation responsable des tourbières, mais également le cadre dans lequel les tourbières doivent être réhabilitées à la fin de leur exploitation.

Par ailleurs, il est techniquement possible d'effectuer de l'afforestation dans des tourbières. Il s'agit cependant de projets nécessitant des efforts importants dans des milieux qui peuvent être considérés comme étant fragiles.

Compte tenu de ce que les tourbières n'ont pas de statut spécifique dans le cadre du Protocole de Kyoto et que l'industrie a déjà mis en place un système de certification pour l'exploitation, la gestion et la réhabilitation des tourbières, il n'est pas jugé nécessaire d'ajouter de mesure spécifique dans le cadre du plan d'action du Québec à l'horizon 2020.

### **La formation de la main-d'œuvre**

Plusieurs formations spécifiques sur l'utilisation de la forêt dans la lutte contre les changements climatiques ont été élaborées par divers organismes. Par exemple, l'Université du Québec à Chicoutimi a récemment développé un nouveau programme court de deuxième cycle intitulé *Gestion durable du carbone forestier*.

L'utilisation de la forêt et de ses produits à des fins de lutte contre les changements climatiques impliquera nécessairement le développement de nouvelles technologies. Cette nouvelle industrie innovante fera appel à une main-d'œuvre hautement qualifiée, non seulement dans la fabrication des nouveaux produits mais également dans la conception et la construction d'édifices en bois ou dans les domaines de la chimie et de l'énergie.

## **5.2.4 Les principaux enjeux actuels**

### **La comptabilisation du carbone dans les produits forestiers**

La comptabilisation du carbone dans les produits forestiers constitue un défi comptable important, car la durée de vie et la disposition finale des divers produits forestiers doivent être documentées. Le Protocole de Kyoto ne comptabilise pas le carbone dans les produits forestiers, mais ceux-ci pourraient être considérés dans un prochain protocole. De plus, la comptabilisation du carbone exige de statuer clairement sur la propriété du carbone emmagasiné dans ces produits. Les tendances actuelles indiquent que c'est le propriétaire de la forêt qui possède le carbone.

### **La substitution de matériaux par le bois dans la construction et son apport à l'objectif du Québec**

Dans le contexte d'un aménagement durable des forêts, la substitution de matériaux très intensifs en carbone par du bois de construction et d'apparence peut procurer des avantages sur le plan des émissions de GES. Pour contribuer à la réduction des émissions de GES, l'utilisation du bois doit entraîner une diminution de la production de ces matériaux plus intensifs en carbone. Des analyses du cycle de vie s'avèrent indispensables pour déterminer les avantages du remplacement de matériaux par divers produits du bois.

### **La substitution des combustibles fossiles par la biomasse forestière**

La biomasse forestière est une matière renouvelable qui peut remplacer les combustibles fossiles pour la production d'énergie. Selon les règles de comptabilisation du Protocole de Kyoto, la biomasse forestière est considérée comme un combustible carbone neutre. Ces règles considèrent qu'au moment de la récolte, la totalité du carbone contenu dans l'arbre est émis vers l'atmosphère. En réalité, le carbone demeure dans la matière ligneuse (tronc, branches, etc.) et dans les produits forestiers, tant que ces entités ne sont pas décomposées ou brûlées. Cette simplification de la réalité dispense de comptabiliser le carbone émis lorsque la biomasse forestière est utilisée pour produire de l'énergie, car ces émissions de carbone ont déjà été comptabilisées dans le réservoir de carbone de la forêt.

Les négociations internationales visant l'élaboration d'un protocole appelé à succéder au Protocole de Kyoto pourraient se solder par l'adoption d'une méthode de comptabilisation complète du carbone, à la fois dans la forêt et dans les produits forestiers, qui tiendrait compte du moment et du lieu de leur élimination finale. Dans cette ligne de pensée, des études très récentes indiquent que l'importance des avantages de la valorisation énergétique de la biomasse en termes de réduction des émissions de GES est très variable, notamment à court terme. Bien que complexes, ces études indiquent que le temps requis pour que la valorisation énergétique de la biomasse soit avantageuse dépend du type de biomasse utilisé, du combustible fossile remplacé et de l'évolution du réservoir de carbone de la forêt d'où provient cette biomasse.

L'utilisation de la biomasse forestière peut contribuer à l'atteinte de l'objectif québécois de réduction des émissions de GES. Cependant, il faudra, pour guider nos choix, que des analyses du cycle de vie identifient les types de biomasse les plus avantageux et les combustibles fossiles à remplacer en priorité.

### L'utilisation de la biomasse forestière et la qualité de l'air

En accord avec le PACC 2006-2012 et le plan d'action sur la biomasse forestière, le gouvernement du Québec favorise le développement de la filière biocombustion. Outre la production d'énergie renouvelable, le **Québec** a également choisi la voie de l'efficacité énergétique.

Afin de favoriser le développement de cette filière, il est nécessaire de prendre en compte les inquiétudes liées à la combustion du bois chez les différents groupes intéressés par la qualité de l'air et la santé publique. Par ailleurs, en **Europe**, l'utilisation de la matière ligneuse pour des fins énergétiques est largement répandue pour le chauffage domestique, les réseaux de chauffage en milieu urbain, les procédés thermiques industriels et la cogénération.

### CONCLUSION

La forêt et les produits forestiers peuvent jouer un rôle majeur dans la lutte contre les changements climatiques. Il est incontestable que les arbres captent le carbone de l'atmosphère grâce au processus de photosynthèse. De même, les produits forestiers emmagasinent du carbone tant et aussi longtemps qu'ils ne sont pas brûlés ou décomposés. L'utilisation de la matière ligneuse sous différentes formes est également avantageuse en remplacement de produits dérivés du pétrole ou d'autres matières plus polluantes comme l'acier et le béton.

Le **gouvernement du Québec** est actif dans plusieurs forums nationaux et internationaux de négociation visant à établir des mécanismes formels de comptabilisation du stockage et des échanges de carbone. Les ententes découlant de ces négociations pourraient avoir un impact majeur sur le rôle que pourront jouer les forêts et les produits forestiers dans l'atteinte de la cible québécoise de réduction des émissions de GES. S'il est reconnu que les arbres et les produits forestiers séquestrent du carbone, les méthodes de calcul retenues pourraient avoir un impact majeur sur l'utilisation du bois dans les plans de lutte contre les changements climatiques à mettre en place. Le suivi des nombreux travaux de recherche touchant les changements climatiques doit se poursuivre afin de cibler les meilleures interventions pour diminuer les émissions de GES.

## 5.3 LA MOBILISATION CITOYENNE ET L'ÉDUCATION

### 5.3.1 Les initiatives en cours en matière de sensibilisation et d'éducation relative aux changements climatiques au Québec

#### L'état de l'éducation

Il existe différents programmes courants d'éducation sur le développement durable et l'environnement. Ainsi, dans l'enseignement secondaire de deuxième cycle, dans le domaine de la mathématique, de la science et de la technologie, plus particulièrement pour le programme de science et technologie de l'environnement, la notion des GES (cycle de vie du carbone, énergies renouvelables, impacts des changements climatiques) est abordée.

Dans les programmes d'études en formation professionnelle et technique des secteurs faune, foresterie, patrimoine naturel et protection environnementale, on traite notamment de l'évaluation du potentiel de stockage du carbone du couvert végétal, des directives de certaines données scientifiques, de la capacité d'assurer le suivi stratégique et du respect des nouvelles normes, lois et réglementations s'appliquant à son secteur d'intervention. De plus, la notion d'« environnement » est mentionnée dans 43 % des programmes de formation professionnelle et 71 % des programmes de formation technique.

Par ailleurs, aucune information n'est disponible pour évaluer l'étendue de l'enseignement de la problématique des changements climatiques au niveau primaire. Toutefois, une abondante documentation est offerte, le plus souvent en ligne, aux enseignants et à leurs élèves par les différents organismes liés à l'éducation. Cependant, le taux de pénétration de ce matériel en classe demeure inconnu.

Enfin, quelques activités complémentaires aux programmes d'enseignement ont été notées, comme le financement de la campagne *Défi Climat – Volet scolaire* par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, qui a permis de joindre 74 008 jeunes provenant de 296 établissements, de même qu'un projet éducatif réalisé par l'AEE en collaboration avec le Club 2/3 d'Oxfam Québec à l'intention des enseignants et des élèves du secondaire.

#### L'état de la mobilisation citoyenne

Au Québec, le citoyen a été directement interpellé par le Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, notamment dans le cadre du volet « sensibilisation ». C'est ainsi que plusieurs initiatives visant à modifier les comportements en vue de réduire nos émissions de GES ont été financées. Mentionnons :

- le financement de la campagne Défi Climat, qui invite tous les Québécoises et les Québécois à faire des gestes quotidiens et concrets pour réduire leurs émissions de GES. Près de 60 000 personnes se sont engagées à faire des gestes concrets lors de cette campagne. Cette participation a été rendue possible grâce à la mobilisation d'environ 1 200 organisations dans les milieux de travail et d'étude;
- le financement des Rendez-vous de l'énergie, une consultation publique organisée par le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec sur la façon dont le Québec peut diminuer sa consommation de pétrole et accroître son indépendance énergétique, tout en favorisant son développement économique;
- l'aide financière accordée à Projet climatique Canada, un programme novateur axé sur la constitution d'un réseau de présentateurs composé de leaders issus de toutes les sphères d'activité de la société. Ces présentateurs ont, par la suite, la mission de conscientiser leurs concitoyens relativement aux conséquences des changements climatiques et aux solutions permettant de résoudre cette crise planétaire;
- la contribution financière accordée à L'EAUdysée de la Terre pour la réalisation d'un projet de spectacles éducatifs, « Un vent de changement avec Rafale », sur la thématique des changements climatiques, à l'intention des élèves du primaire du Québec;
- le financement du projet de la Maison du développement durable, un bâtiment qui sera certifié LEED platine et qui offrira une vitrine éducative et sociale de démonstration en matière d'efficacité énergétique;
- le financement de 40 000 \$ du projet *Une heure pour la Terre*, où des citoyens et des entreprises des quatre coins de la planète sont invités à éteindre leurs lumières pendant une heure pour manifester leur intérêt pour l'efficacité énergétique et la production d'énergie verte.

De plus, le gouvernement a signé une entente de partenariat avec le Fonds d'action québécois pour le développement durable pour la mise en œuvre d'un programme de sensibilisation du public à la problématique des changements climatiques, Action-Climat. Ce programme s'adresse aux organismes sans but lucratif et aux coopératives qui souhaitent présenter des projets de sensibilisation et d'éducation pour agir concrètement sur la réduction des émissions de GES. À ce jour, 23 projets de sensibilisation ont été financés par le programme.

L'AEE a également été particulièrement active en matière de sensibilisation du public à la problématique des GES, comme le démontrent les projets suivants :

- la création de l'outil Web « Calculez votre bilan énergétique » afin de sensibiliser le grand public aux activités de la vie quotidienne qui ont une incidence sur la consommation d'énergie et celles qui sont à l'origine des émissions de gaz à effet de serre. Cet outil permet à l'internaute d'obtenir non seulement un bilan énergétique complet et personnalisé, mais aussi de nombreux conseils sur les façons d'améliorer ses comportements afin de réduire sa consommation d'énergie et ses émissions de GES;
- le lancement d'une campagne publicitaire visant à sensibiliser les automobilistes aux techniques d'écoconduite. Intitulée « Tous nos gestes ont un impact », cette campagne comprenait quatre capsules radiophoniques faisant la promotion de gestes simples ayant une incidence sur la consommation de carburant;
- la mise en place, en mars 2010, d'un outil d'aide à l'achat d'un véhicule neuf plus écoénergétique. Cet outil est constitué d'un moteur de recherche permettant de comparer les modèles de véhicules vendus au Québec sur la base de leur consommation de carburant et de leurs émissions de GES;
- le lancement de la campagne « Petit geste. Gros résultat ». Cette campagne de sensibilisation, qui s'adresse particulièrement au secteur institutionnel, fait la promotion de gestes d'efficacité énergétique à faire dans son milieu de travail.

Le PACC 2006-2012 appuie également la sensibilisation des entreprises québécoises à la problématique des changements climatiques et aux occasions d'affaires qui s'y rattachent. Ainsi, le MDEIE s'est employé très activement à assurer la formation destinée aux entreprises et aux organismes sur les différents systèmes de crédits de CO<sub>2</sub>. Une conférence sur les occasions d'affaires liées au marché du carbone au Québec a notamment été élaborée et présentée à 36 reprises lors de diverses activités (colloques, séminaires, déjeuners-conférences, etc.); plus de 1 000 personnes y ont assisté.

### 5.3.2 Les initiatives hors-Québec d'intérêt en matière d'éducation et mobilisation citoyenne

Au **Canada**, la **Colombie-Britannique**, l'**Ontario**, la **Saskatchewan** et le **Manitoba** sont les provinces qui ont le plus concrètement intégré l'éducation sur les GES aux programmes scolaires.

En **Europe**, parallèlement aux activités structurées de mobilisation citoyenne qui se déroulent dans les pays européens visés, l'éducation portant sur les changements climatiques semble être soutenue à tous les niveaux d'enseignement. Par exemple, en **Suède**, en **Allemagne** et en **Norvège**, les principes du développement durable ont été intégrés à tous les niveaux scolaires et à la formation des maîtres.

Dans toutes les expériences recensées, on reconnaît que la connaissance préalable est un des éléments essentiels aux changements souhaités. Voici quelques initiatives en ce sens :

- l'intégration des notions et principes de réduction des émissions de GES aux programmes de tous les niveaux scolaires et au niveau préscolaire, de même qu'à la formation et au perfectionnement des maîtres;
- la collaboration multilatérale, soit la coopération entre les écoles, les responsables de l'environnement, les centres de recherche et les organismes bénévoles pour transmettre et vulgariser l'information et susciter des activités d'apprentissage (par exemple, le mentorat scientifique-enseignant pour stimuler l'échange de connaissances sur les changements climatiques);
- l'établissement d'une charte environnementale pour les écoles servant d'exemple aux élèves et à leur famille;
- l'abondance du matériel en ligne offert aux écoles, la nécessité d'un cadre d'utilisation du matériel et l'incitation à organiser des activités scolaires et parascolaires stimulantes à caractère ludique portant sur les différents aspects des GES;
- la formation à l'écoconduite pour les citoyens, les professionnels et les gestionnaires du transport, incluant le choix optimal des services intermodaux en fonction des GES.

## La sensibilisation et la mobilisation

La promotion de la réduction des émissions de gaz à effet de serre semble être considérée, selon les pays répertoriés, comme une entreprise holistique, passant par les différents volets du développement durable, plutôt qu'uniquement par la dissémination d'un programme de sensibilisation et d'information sur ce sujet précis.

Les objectifs de sensibilisation souhaités sont atteints par des actions réalisées grâce à la collaboration d'acteurs décentralisés provenant, par exemple, des territoires et régions, des secteurs industriels et pédagogiques et de la collectivité, plutôt que sous la responsabilité directe ou unique de l'État.

Les décideurs et spécialistes du climat reconnaissent les médias comme des vecteurs de choix pour la transmission d'information sur ce sujet, car ils jouissent d'une position privilégiée pour soulever la question de l'évolution du climat et influencer les comportements individuels. On remarque qu'il n'y a pas de fatigue médiatique pour les questions relatives aux changements climatiques.

Quelques tendances se dégagent du survol des activités initiées au Canada et à l'étranger en matière de sensibilisation publique sur la question des changements climatiques.

### *La décentralisation basée sur la concertation des acteurs nationaux, régionaux et territoriaux :*

- une charte d'engagement de tous les paliers gouvernementaux pour la réduction des émissions de GES, l'adoption d'un plan de réduction et la diffusion publique des cibles et des résultats atteints;
- le Réseau Action Climat, un regroupement de groupes environnementaux qui a pour but, entre autres, de concerter les actions, de favoriser les échanges, de mutualiser les engagements, d'offrir des conseils et de l'accompagnement et d'informer les médias et le grand public en véhiculant des messages unifiés d'information et de renforcement.

### *La responsabilisation par la conscientisation :*

- l'étiquetage carbone, un indicateur qui facilite la sensibilisation à l'empreinte environnementale de son mode de vie, prend en compte l'intégralité du cycle de vie des produits et offre la possibilité de choisir des produits moins émetteurs de CO<sub>2</sub>. Il couvre aussi le domaine des services tels que les différents modes de transport;
- l'empreinte écologique des jeunes, une série d'activités de sensibilisation qui visent à indiquer concrètement les façons de réduire les émissions de GES dans la vie quotidienne, tant lors des loisirs que des déplacements;
- la mobilité durable, une sensibilisation à l'importance des choix de transport en fonction de la réduction des émissions de GES pour tous les groupes d'âge.

### *L'information publique, ciblée et vulgarisée sur la réduction des émissions de GES :*

- une campagne de sensibilisation grand public mettant l'accent sur qui fait quoi, quand, pourquoi et comment, ainsi que sur les résultats attendus, cible le soutien des médias afin que la population connaisse et comprenne mieux les changements climatiques et qu'elle soit déterminée à réduire ses émissions dans tous les secteurs d'activité;
- le bilan carbone, une méthode compréhensible et un outil accessible au public afin d'établir le diagnostic GES en fonction des choix et comportements et de sensibiliser la population aux coûts de l'énergie fossile;
- Objectif climat, une série d'activités publiques couvrant la réduction des GES dans tous les aspects de la vie pour sensibiliser et mobiliser la population : conférences, expositions, ateliers sur la cuisine, le jardinage, les loisirs, les voyages et autres dans une perspective de développement durable, conseils et accompagnement.

## CONCLUSION

La mobilisation citoyenne sera l'un des éléments clés du succès de la lutte contre les changements climatiques au Québec. Plusieurs initiatives ont vu le jour au cours des dernières années pour sensibiliser la population à la nécessité de réduire son empreinte carbone. Il faut désormais passer de l'étape de la conscientisation à celle de la mobilisation concrète afin de faire de l'objectif de réduction du Québec à l'horizon 2020 un défi de société. Déjà, plusieurs citoyens se sont mis à la tâche, si l'on se fie aux données fournies par les initiatives telles que Défi Climat ou à celles qui indiquent un achalandage accru du transport en commun au Québec. Le défi sera donc de généraliser cette mobilisation citoyenne, quel que soit le geste posé, car 7 millions de petits gestes donneront de grands résultats.


## 6. Prochaines étapes

Les travaux présentés dans ce document permettent de dégager une bonne perspective sur ce qui se fait en matière de lutte contre les changements climatiques au Québec, mais également à l'étranger. La prochaine étape du processus consiste à relever les mesures actuelles du PACC 2006-2012 qui devraient être reconduites avec ou sans modification et à en proposer de nouvelles, qui contribueront à l'atteinte de la cible québécoise de réduction des émissions de GES. Les mesures proposées devront s'appuyer sur des analyses qui permettront notamment de déterminer les potentiels de réduction, les coûts relatifs à leur mise en œuvre et les avantages communs qui y sont associés.

Comme il a déjà été mentionné, les mesures proposées feront l'objet de consultations auprès du comité aviseur du ministre et d'intervenants ciblés afin d'en valider la pertinence et la faisabilité dans le contexte québécois. Cette démarche conduira à la sélection des mesures qui constitueront le projet de PACC 2013-2020. Ce projet de plan d'action, qui inclura des mesures en adaptation, sera soumis à une dernière consultation publique au début de l'hiver 2012 avant son adoption définitive.







EN ROUTE  
VERS UN NOUVEAU  
**PLAN QUÉBÉCOIS**  
DE LUTTE CONTRE  
LES CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES  
À L'HORIZON 2020

**Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

ISBN : 978-2-550-61770-9 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-61771-6 (pdf)

© Gouvernement du Québec, 2011

**Développement durable,  
Environnement  
et Parcs**

**Québec** 