AGISSONS contre les GES

LAVAL

YHC ENVIRONNEMENT

La réduction des émissions de gaz à effet de serre :

Un défi pour la Collectivité lavalloise

(version finale)

Mai 2009

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 3

UN DES PLUS GRANDS DÉFIS DES TEMPS MODERNES 3
LA MISSION ET LES OBJECTIFS DE LA VILLE DE LAVAL 3

1 LE CHOIX D'UNE STRATÉGIE 6

1.1 LES ACTIVITÉS CORPORATIVES 6
1.2 LES PRINCIPES DIRECTEURS 7

A.VOLET CORPORATIF 10

1 ANALYSE DE L'INVENTAIRE 10

2 LES ACTIONS CORPORATIVES À METTRE EN OEUVRE 12

2.1 LE CHOIX DES ACTIONS 12
2.2 L'IMPLANTATION DES PROJETS 12
2.3 SUIVI DES RÉSULTATS 15

B.VOLET COLLECTIVITÉ 16

1 ANALYSE DE L'INVENTAIRE 16

1.1 IDENTIFICATION ET MISE EN ORDRE DE PRIORITÉ DES SOURCES D'ÉMISSIONS 16
1.2 SECTEUR DU TRANSPORT 16
1.3 SECTEUR COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (CI) 17
1.4 SECTEUR RÉSIDENTIEL 17
1.5 SECTEUR INDUSTRIEL 18
1.6 LES SECTEURS D'ÉMISSIONS NON ÉNERGÉTIQUES 18
1.7 LE SECTEUR AGRICOLE 18

2 LES MESURES PROPOSÉES À LA COLLECTIVITÉ 19

2.1 LE CONTEXTE LAVALLOIS 19
2.2 LA CONSULTATION DU MILIEU 21
2.3 CE QUI SE FAIT AILLEURS : DES IDÉES ET DES MODÈLES À SUIVRE 22
2.4 OBJECTIFS VISÉS ET RÉSULTATS PRÉVISIONNELS 23
2.5 PRÉSENTATION DES PROJETS 23
2.6 LE DÉFI DE COORDONNER LES ACTIONS ET D'ASSURER LE SUIVI 24

ANNEXE 1 : ÉVALUATION DES MESURES ET DES TECHNOLOGIES 27

ANNEXE 2 : CARNET DE PROJETS POUR LE VOLET CORPORATIFS 84

ANNEXE 3 : RAPPORT SUR LA CONSULTATION DE LA COLLECTIVITÉ 114

MÉTHODOLOGIE 115
ANALYSE DES CONSULTATIONS 115
CONCLUSIONS 117

ANNEXE 4: INVENTAIRE CORPORATIF DES ÉMISSIONS DE GES 1990-2007 (RÉSUMÉ) 118

MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE 118
ÉNERGIE 121

ANNEXE 5 INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ 1990-2007 (RÉSUMÉ) 125

MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE 125

INTRODUCTION

UN DES PLUS GRANDS DÉFIS DES TEMPS MODERNES

La Ville de Laval s'est rapidement sentie concernée par la problématique des changements climatiques. Elle a été l'une des premières villes du Québec à s'être intéressée dès 1997 au programme « *Partenaires dans la protection du climat* » (PPC) de la Fédération canadienne des municipalités. La Ville s'est jointe à ce programme qui compte à ce jour 171 municipalités canadiennes qui se sont engagées à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à lutter contre les changements climatiques. Le PPC est le volet canadien du réseau des Villes pour la protection du climat, *Cities for Climate Protection* (CCP) de *l'International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI), lequel compte plus de 800 collectivités à travers le monde. En 2005, dans la foulée de son engagement, la Ville a été encore une fois l'une des premières grandes villes au Québec et au Canada à déposer un inventaire complet des émissions de gaz à effet de serre (GES) de sa Collectivité et de ses émissions corporatives.

Avec le dépôt du présent document, la Ville franchit aujourd'hui une seconde étape importante. À l'instar du Gouvernement du Québec, la Ville de Laval considère que le Protocole de Kyoto représente une première réponse collective au phénomène des changements climatiques.

« Les changements climatiques sont considérés comme un des plus grands défis des temps modernes. » [*] ***Cette affirmation mainte fois déclarée par des experts, des femmes et des hommes politiques, est désormais prise très au sérieux par toutes les communautés.***

« Cette lutte contre les changements climatiques exige des actions immédiates et concertées. Il nous faut travailler avec ce que nous avons maintenant pour assurer la qualité de vie à laquelle nous aspirons, sauvegarder nos écosystèmes, protéger nos infrastructures et faire en sorte que notre économie demeure concurrentielle. C'est un devoir qui incombe non seulement aux chefs de gouvernement et à la communauté scientifique, mais à l'ensemble des personnes, des institutions et des entreprises qui composent notre société. » [*]

[*] **Extraits du Plan d'action 2006 – 2012, « Le Québec et les changements climatiques : Un défi pour l'avenir », Gouvernement du Québec, Juin 2006**

LA MISSION ET LES OBJECTIFS DE LA VILLE DE LAVAL

Avec le dépôt de ce document d'orientation, la Ville de Laval désire conserver un rôle de leadership pour sa Collectivité. C'est pourquoi, le document présente des projets au niveau corporatif et des activités de sensibilisation qui visent tout le territoire de la Ville. La Ville de Laval désire bien sûr donner l'exemple, mais elle souhaite surtout créer une synergie avec sa Collectivité afin de mettre sur pied des initiatives lavalloises, développer l'expertise locale et encourager l'innovation technologique. Les objectifs du plan corporatif sont d'atteindre idéalement pour 2015 ceux visés par le protocole de Kyoto et de supporter les efforts du Québec dans son propre plan d'action en informant, sensibilisant et encourageant la population lavalloise à réduire ses émissions.

Compte tenu des objectifs visés par la Ville de Laval, les cibles ont été fixées à partir d'une analyse approfondie de l'inventaire des émissions de la Ville et de la Collectivité. Bien que l'ampleur de la tâche soit considérable, l'adoption d'un portefeuille de projets qui devront s'adapter, se modifier avec l'évolution des développements technologiques, des connaissances et des ressources disponibles devrait garantir à la fois une plus grande efficacité et la performance des résultats.

LE MANDAT DE YHC ENVIRONNEMENT

En 2007, la Ville de Laval a mandaté YHC Environnement, une firme spécialisée en gestion énergétique et environnementale, afin de réaliser une étude visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour la corporation et la collectivité.

Le rapport pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre « Un défi pour la Collectivité lavalloise » fait suite à la réalisation de l'Inventaire des gaz à effet de serre pour la Ville et la collectivité de Laval de 2005 et de sa mise à jour de 2007.

Pour la réalisation de ce document d'orientation, YHC Environnement a effectué un important balisage des activités de réduction de GES qui se font ailleurs. De plus, une recherche d'information exhaustive sur les mesures et les technologies a été faite auprès de plusieurs villes au Canada, aux États-Unis, en Europe et en Australie. Cet exercice a permis d'identifier les mesures et les technologies les plus efficaces et les plus populaires pour lutter contre les émissions de GES et agir contre les changements climatiques.

Rappelons que cette initiative de la Ville de Laval se déroule dans le cadre du programme « Partenaires dans la protection du climat (PPC)», regroupant plus de 350 participants à travers le monde et dont l'orchestration se fait au Canada par la Fédération canadienne des municipalités (FCM).

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET L'EFFET DE SERRE

Certains gaz présents naturellement dans l'atmosphère terrestre contribuent à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Ils sont appelés « gaz à effet de serre » (GES). Sans ces gaz, la température moyenne sur Terre serait de -18 °C au lieu d'environ 15°C, et la vie telle que nous la connaissons deviendrait impossible. Le principal GES émis par les activités humaines est le dioxyde de carbone (CO_2).

La Terre reçoit la majeure partie de son énergie du Soleil, une partie est absorbée par la surface du globe et une autre est renvoyée dans l'atmosphère. Les GES retiennent dans l'atmosphère une partie de cette énergie et réchauffent, par conséquent, l'atmosphère. Ce processus est appelé « effet de serre ».

D'après le 3e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié en 2001, la température moyenne près de la surface de la Terre devrait augmenter de 1,5 à 5,8 °C d'ici à 2100, et le réchauffement dans les régions septentrionales de l'Amérique du Nord pourrait être de 40 % supérieur à la moyenne.

Au Québec, on anticipe un réchauffement sur la totalité du territoire, qui serait toutefois plus accentué dans les régions nordiques et sur la baie d'Hudson. L'ensemble du territoire devrait connaître aussi des variations du régime des précipitations. De plus, les périodes de chaleur accablante, les sécheresses et les redoux hivernaux pourraient devenir plus fréquents. Enfin, la hausse appréhendée du niveau moyen des océans pourrait entraîner des inondations et aggraver les problèmes d'érosion dans les régions côtières.

Limiter le réchauffement climatique

Les plus récentes recherches internationales suggèrent qu'un réchauffement de plus de 2 °C à l'échelle planétaire par rapport aux températures moyennes de la période préindustrielle risquerait d'avoir de graves répercussions pour les activités humaines, la biodiversité et la sécurité des populations. Même si dans l'état actuel des connaissances, l'incertitude demeure quant à l'évaluation de ce seuil de réchauffement critique, cette prévision est néanmoins très inquiétante dans la mesure où le territoire québécois, qui est situé à des moyennes et hautes latitudes, devrait connaître un réchauffement plus accentué comparativement à la plupart des territoires à l'échelle planétaire. Le Québec accueille favorablement l'idée de limiter le réchauffement sous le seuil de 2 °C, en considérant toutefois qu'étant donné sa situation nordique, le seuil est vraisemblablement déjà trop élevé pour empêcher que ne surviennent des perturbations majeures sur son territoire. Il faut plutôt prendre les moyens disponibles pour contribuer à limiter le plus possible le réchauffement climatique.

Protéger la sécurité publique

Les changements climatiques menacent la sécurité des personnes ainsi que l'intégrité d'infrastructures et de constructions diverses, notamment en milieux nordique et côtier. Ils menacent aussi de réduire l'abondance des ressources naturelles, d'en modifier la qualité et de fragiliser les écosystèmes. Puisque les réductions d'émissions prévues à la suite de la mise en œuvre du Protocole de Kyoto ne pourront pas ralentir suffisamment les changements climatiques, la mise en place de mesures d'adaptation efficaces s'avère incontournable pour la société québécoise. »

(Plan d'action 2006 – 2012, Gouvernement du Québec)

1 LE CHOIX D'UNE STRATÉGIE

1.1 LES ACTIVITÉS CORPORATIVES

La stratégie de la Ville de Laval vise l'atteinte des cibles et des objectifs du plan québécois, de ceux du gouvernement fédéral dans son règlement cadre adopté en 2007 et finalement, permettra à la Ville d'amasser des crédits compensatoires qui pourront éventuellement être échangés dans le cadre des marchés du carbone réglementés ou volontaires. Et le plus important, c'est que la stratégie adoptée permettra à la Ville de Laval de faire face efficacement à d'éventuelles obligations pour la réduction de ses émissions de GES.

LES CRÉDITS COMPENSATOIRES ET LE MARCHÉ DU CARBONE

Les crédits compensatoires sont des réductions d'émissions de GES réalisées par des organismes privés ou publics qui peuvent être vendues à un tiers afin de satisfaire à des obligations réglementaires ou pour répondre à des objectifs volontaires que se sont donnés les entreprises ou organismes privés ou publics.

Le marché du carbone serait appelé à devenir un puissant outil pour accélérer la réduction des émissions par la réalisation de projets divers et efficaces sur le plan environnemental et rentables au point de vue économique. Toutefois, l'absence de règles uniformes et d'un système d'échange unique ou centralisé crée une certaine incertitude sur la valeur actuelle ou future du carbone. Cette incertitude n'est pas seulement associée à la valeur du carbone mais également à la façon de reconnaître et de définir les « réductions des émissions ».

Le cadre réglementaire du Canada sur les émissions atmosphériques (2007) et les crédits compensatoires

L'échange de droits d'émissions sera une composante importante de la stratégie axée sur les lois du marché du gouvernement pour réduire les gaz à effet de serre et certains polluants atmosphériques.

Un crédit compensatoire représenterait une tonne de réduction ou de suppression vérifiée de gaz à effet de serre réalisée dans le cadre d'un projet donné, mesurée en équivalent de dioxyde de carbone. Le crédit serait reconnu dans les règlements comme étant échangeables, et les installations réglementées pourraient l'utiliser pour s'acquitter de leurs obligations. Les crédits compensatoires seraient émis pour les activités pour lesquelles les réductions d'émissions pourraient être quantifiées et vérifiées avec exactitude et à un coût raisonnable.

Dans un premier temps, il est essentiel de souligner que c'est sur une base volontaire que la Ville de Laval s'est donné un objectif de réduire ses émissions de GES. En effet, les gouvernements fédéral et provincial n'ont pas encore fixé d'objectifs de réduction des émissions de GES obligatoires pour les municipalités. Toutefois, nombreuses sont les municipalités qui volontairement, se sont engagées à agir et à réduire leurs émissions de GES en tenant compte des objectifs du protocole de Kyoto.

Le plan corporatif propose donc une stratégie qui vise pour l'année 2015, l'atteinte d'un objectif de réductions de 6 % des émissions de GES corporatives selon le niveau de ses émissions pour l'année de référence 1990.

TABLEAU 1 :
OBJECTIFS ET ÉCHÉANCIER SELON LES CADRES GOUVERNEMENTAUX

Cadre	Année de référence	Objectif	
		Réduction	Année
1- Protocole de Kyoto	1990	6 %	2012
2- Cadre fédéral (2007)	2006	28 %*	2015
3- Plan d'action du Québec	1990	6 %[1]	2012
4- Ville de Laval	1990	6 %	2015

* Réduction de l'intensité des émissions

TABLEAU 2 :
RÉDUCTIONS SELON LE CADRE RÉGLEMENTAIRE FÉDÉRAL DE 2007

Année	Réduction de l'intensité des émissions selon l'année de référence 2006	
	Réduction annuelle	Réduction cumulative
2008	6 %	6 %
2009	6 %	12 %
2010	6 %	18 %
2011	2 %	20 %
2012	2 %	22 %
2013	2 %	24 %
2014	2 %	26 %
2015	2 %	28 %

Source : Cadre réglementaire de 2007

1.2 LES PRINCIPES DIRECTEURS

La stratégie de Ville de Laval tient compte de la complexité des enjeux et des difficultés techniques et politiques liées aux changements climatiques. Comme nous l'avons souligné, les objectifs et les règles adoptés par les autorités internationales et les différents paliers gouvernementaux sont nombreux. Or selon les pays, les états et les programmes visés, on note des distinctions majeures. C'est pourquoi, la stratégie de la Ville de Laval est axée sur l'efficacité des actions entreprises, l'innovation et la prudence.

Ces trois principes doivent agir comme balises afin de garantir en tout temps, l'efficacité technique et économique, l'innovation et l'atteinte des objectifs visés.

1.2.1 LE PRINCIPE DE DÉVELOPPER ET D'INNOVER EN SE SERVANT DU « SAVOIR FAIRE » RÉGIONAL

Le défi des changements climatiques offre des opportunités pour améliorer nos pratiques, adopter des nouvelles façons de faire plus efficaces et développer des nouvelles technologies. Les experts et les économistes s'entendent d'ailleurs pour affirmer que le fait d'agir garantira aux sociétés proactives des retombées économiques, financières et environnementales positives à moyen et long terme. Et en particulier, ce sont les secteurs du transport et des énergies renouvelables qui bénéficieront des efforts d'innovation dans les domaines technologiques.

Ce principe directeur pour l'innovation et le développement régional fera en sorte que la Ville de Laval devienne et demeure un pôle d'innovations technologiques dans les domaines liés aux changements climatiques et à la réduction des émissions de GES. Ces domaines touchent aussi bien les secteurs du transport, de la production d'énergies renouvelables ou de l'efficacité énergétique.

Les besoins de développer et d'innover dans le secteur du transport

Les problématiques liées au secteur du transport constituent certainement un des plus grands défis dans le dossier des changements climatiques. On constate en effet que les émissions de GES liées au transport sont et seront encore davantage dans le futur, une cause prépondérante de la croissance des émissions. Toutefois, plusieurs nouvelles technologies en développement devraient offrir des potentiels considérables pour réduire les émissions de GES.

D'ailleurs, la région des Laurentides s'est engagée depuis plusieurs années à implanter un pôle de développement pour les technologies avancées dans le domaine du transport. Dans une première phase, la Ville vise l'implantation graduelle et prudente de nouvelles technologies qui seront testées et vérifiées en termes de résultats et de coûts. En seconde phase, à partir de 2014 et selon leur disponibilité, nous prévoyons une implantation importante des mesures et technologies (MT) que sont par exemple, les véhicules électriques, les systèmes anti-ralentis ou la télémétrie, en autant qu'elles auront été jugées performantes dans la première phase.

Développer et étendre l'utilisation des énergies renouvelables

Le domaine des énergies renouvelables offre également des opportunités de plus en plus intéressantes non seulement sur le plan environnemental, mais aussi sur les plans économique et financier. En effet, la hausse du coût des produits pétroliers, mais aussi dans une moindre mesure, l'augmentation constante du prix de l'électricité, viennent graduellement améliorer la situation concurrentielle des sources d'énergie renouvelables.

Ces énergies renouvelables proviennent de sources variées et faciles d'accès, même sur le territoire de la Ville de Laval. Sans toutes les nommer, mentionnons que la géothermie représente un excellent exemple d'une source d'énergie pour laquelle les technologies ont évolué rapidement et qui offre aujourd'hui des avantages environnementaux et économiques très intéressants. Cette technologie commence à s'implanter avec succès sur le territoire de la Ville de Laval. Les technologies liées à l'utilisation de l'énergie solaire sont également en pleine transformation et présentent des avantages à considérer.

1.2.2 LE PRINCIPE DE L'APPROCHE DU « PORTEFEUILLE FINANCIER »

La Ville propose un portefeuille de projets pour l'application de mesures et de technologies (MT) qui seront implantées selon un échéancier permettant d'assurer un suivi et un contrôle des résultats et des coûts. Tel un portefeuille financier, chacun des projets et chacune des actions aura un taux de rentabilité et d'efficacité variable. Certaines mesures seront très rentables sur le plan économique, mais pourront avoir moins d'impact pour la réduction des émissions de GES. D'autres projets auront une rentabilité moindre, mais auront été choisis en raison de leur grande efficacité pour réduire les émissions de GES. C'est pourquoi l'efficacité des actions et leur rentabilité devront être considérées d'un point de vue global et en tenant compte d'un échéancier à long terme.

Se servir des opportunités du « marché du carbone »

Les différentes opportunités offertes par les « marchés du carbone » suscitent beaucoup d'intérêt auprès des entreprises et des organismes privés et publics. Les spécialistes anticipent que dans un avenir rapproché, le marché du carbone offrira des opportunités importantes pour l'environnement, l'économie et la finance. C'est pourquoi la stratégie comporte un principe directeur faisant en sorte que les réductions des émissions de GES résultantes de l'application des projets adoptés puissent être éventuellement transigées par le biais des différents « marchés du carbone » en développement.

1.2.3 LE PRINCIPE D'INTÉGRATION DES CRITÈRES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les défis posés par les changements climatiques se règleront à long terme. C'est pourquoi la Ville devra poursuivre l'intégration des critères du développement durable pour la sélection et l'évaluation de ses projets de rénovations, de nouvelles constructions et d'acquisition de nouveaux équipements municipaux.

Ces critères « verts » serviront à intégrer ou internaliser les avantages environnementaux des propositions ou des projets pour la réduction des émissions de GES. Cette internalisation des avantages environnementaux permettra de mieux les « comptabiliser » en termes économiques et sur le plan décisionnel. Les critères « verts » pourront également servir à répondre aux besoins pour l'adaptation et la prévention face aux conséquences des changements climatiques.

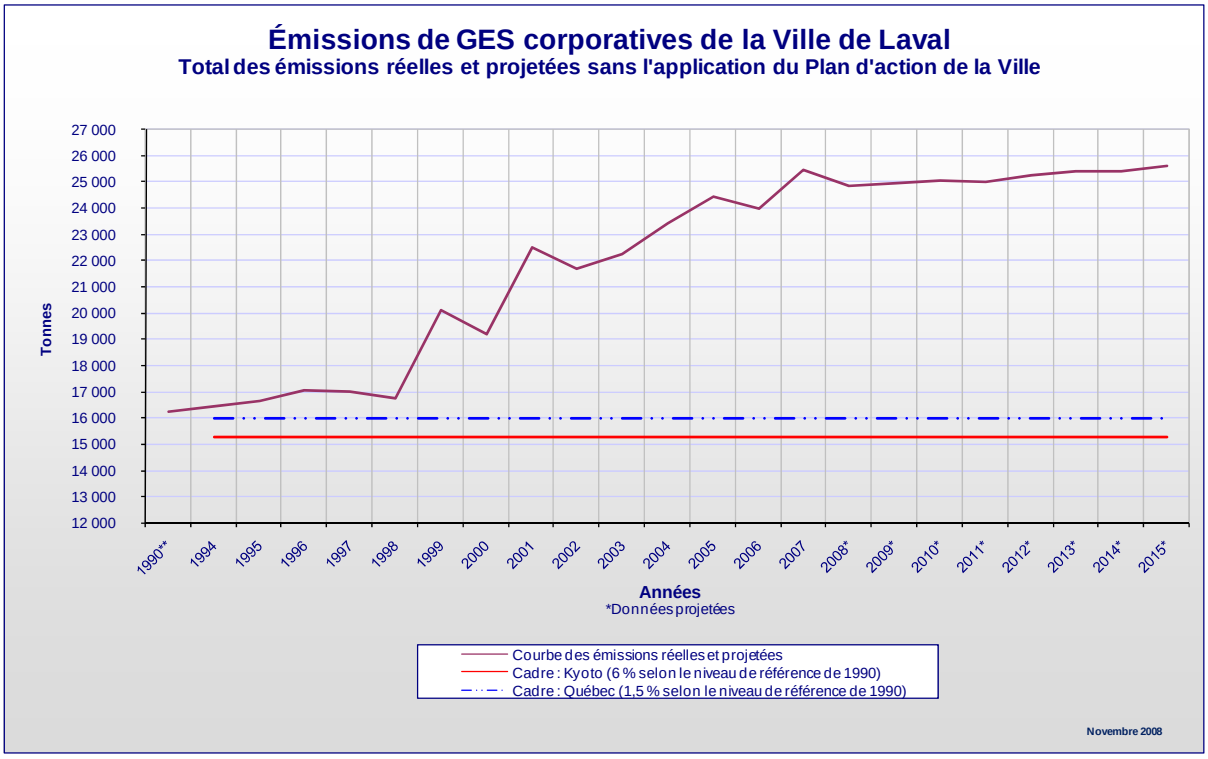
A. VOLET CORPORATIF

1 ANALYSE DE L'INVENTAIRE

En analysant l'inventaire corporatif des émissions de GES de la Ville de Laval[2], nous constatons que l'évolution des émissions de GES de la Ville ne pose pas de problème jusqu'en 1998. En fait, jusqu'en 1996, elle se caractérise par une hausse régulière dans les émissions de GES qui s'élèvent de 7,1 % au dessus de leur niveau initial. On note également que de 1996 à 1998, il y a même une décroissance de près de 10 % dans les émissions corporatives les ramenant légèrement en dessous de leur niveau de 1990.

En 1999, un bond de près de 20 %, dans les émissions corporatives annonce le début d'une période de croissance rapide qui, malgré un fléchissement en 2000, 2002 et 2006, se poursuit jusqu'en 2007. En ce qui a trait aux émissions corporatives, les projections estimées font preuve d'une certaine stabilisation autour de 26 kt d'éq. CO_2, soit une augmentation légère et progressive par rapport aux niveaux d'émissions de 2006, sans toutefois dépasser de façon notable le niveau record de 2007.

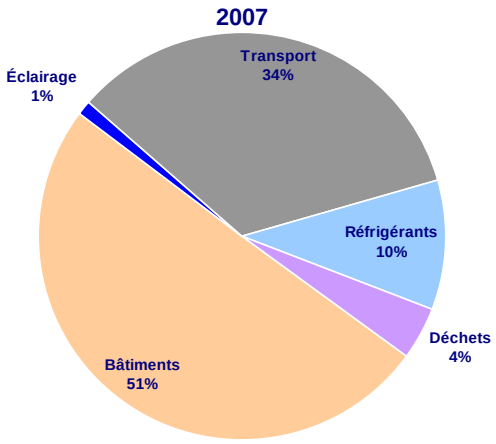
GRAPHIQUE 1 :
COURBES DES ÉMISSIONS RÉELLES ET PROJETÉES DU VOLET CORPORATIF



Le secteur Bâtiment représente 52 % des émissions de GES de la Ville et constitue ainsi le premier secteur en importance pour la Ville de Laval. On note qu'une des sources importantes à l'intérieur de ce secteur est la

station d'épuration La Pinière, qui lors de son entrée en service en 1998, avait fait grimper de façon significative les émissions de GES. En effet, les émissions provenant des activités de la station La Pinière représentent près de 23 % des émissions corporatives totales de Laval et 47 % des émissions du secteur Bâtiment.

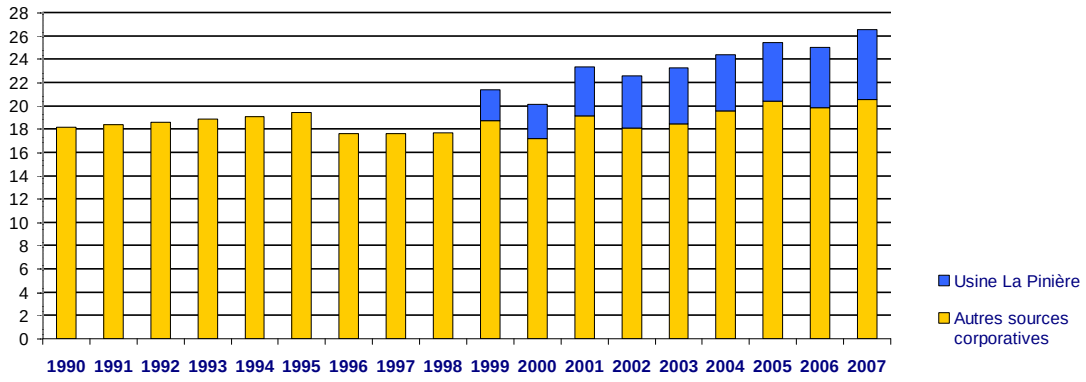
GRAPHIQUE 2 :
ÉMISSIONS CORPORATIVES EN 2007



Le secteur du transport est le second secteur en importance dans le bilan des émissions de GES de la Ville de Laval et compte pour 34 % de ses émissions. Dans les faits et non seulement pour la Ville de Laval, la consommation d'essence et de diesel ainsi que la gestion des flottes représentent un des plus grands défis pour la réduction des émissions.

L'utilisation des réfrigérants est une source importante d'émissions de GES pour la Ville de Laval et représente 10 % de ses émissions totales en 2007.

GRAPHIQUE 3 :
LA PART DE L'USINE LA PINIÈRE DANS LES ÉMISSIONS CORPORATIVES TOTALES (KT)



2 LES ACTIONS CORPORATIVES À METTRE EN OEUVRE

2.1 LE CHOIX DES ACTIONS

Près de deux cents mesures et technologies (MT) et de programmes divers ont été regardés et analysés. Ces MT et programmes ont été étudiés en tenant compte de plusieurs critères : leur maturité technique et économique, leur applicabilité dans le contexte spécifique de la Ville de Laval en considérant leur disponibilité au Québec ou au Canada.

Le choix des actions répond aux besoins et aux problématiques spécifiques de la Ville de Laval. La sélection des projets et des MT a été effectuée afin d'apporter des solutions à ces problématiques identifiées dans l'analyse de l'inventaire corporatif.

2.1.1 VOLET INFRASTRUCTURE

Le secteur Bâtiment représente 51 % des émissions de GES de la Ville[3] et constitue ainsi le premier secteur en importance pour la Ville de Laval. Dans un premier temps, l'inventaire nous indique qu'une des principales sources d'émissions à l'intérieur de ce secteur est la station d'épuration La Pinière, qui lors de son entrée en service, a fait grimper de façon significative les émissions de GES (une hausse d'environ 15 %).

2.1.2 VOLET TRANSPORT

Le secteur du transport est le second secteur en importance dans le bilan des émissions de GES de la Ville[4] et compte pour 34 % de ses émissions. Bien qu'il ne présente pas de problématique particulière ou majeure, ce secteur doit être traité en détail.

2.2 L'IMPLANTATION DES PROJETS

Afin de respecter la stratégie adoptée, l'implantation des projets se fera en trois phases et en respectant les consignes données :

I. Intégrer graduellement et efficacement des mesures en efficacité énergétique reconnues;

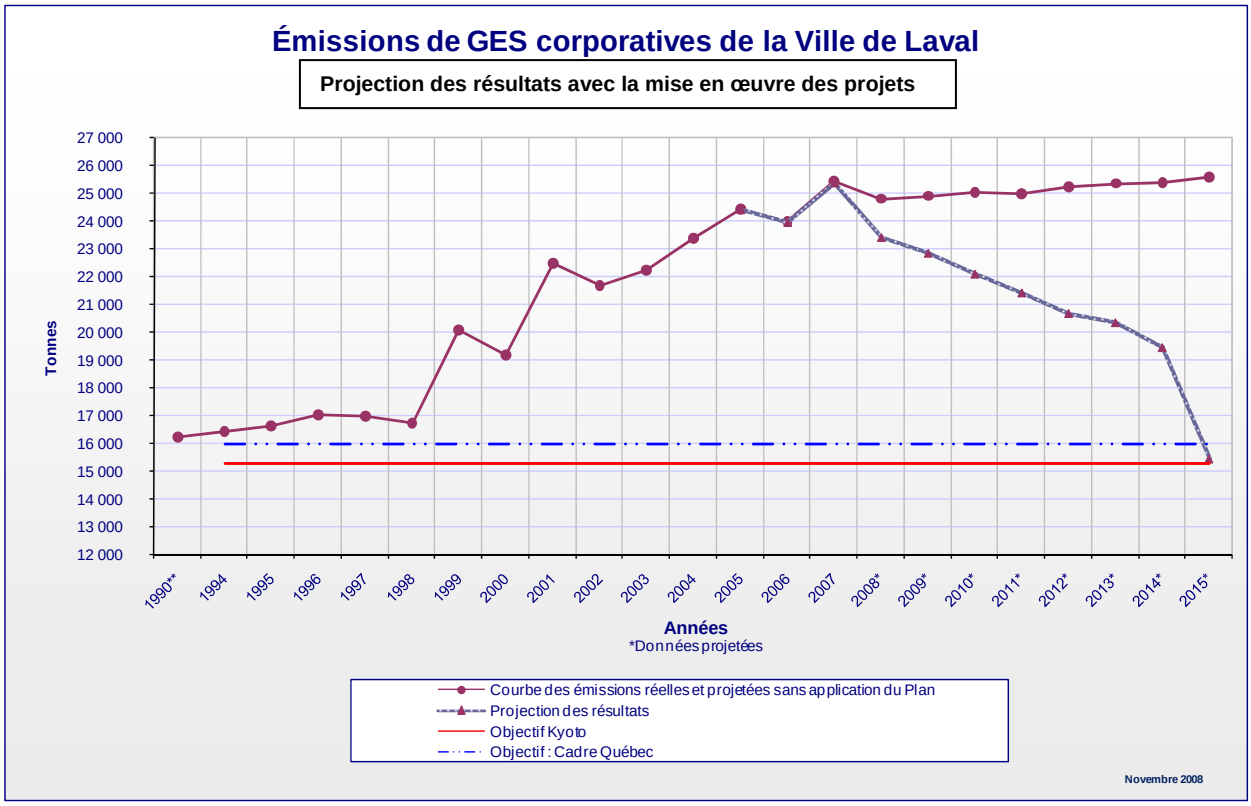
II. Tester dans un premier temps pour par la suite implanter de façon plus large, de nouvelles technologies efficaces qui permettront de transformer en profondeur des pratiques qui sont désuètes ou le seront dans les prochaines années.

III. Implanter massivement des MT efficaces qui auront été testées ou intégrées graduellement dans les deux premières phases.

Les principes directeurs de la stratégie servent à atteindre, pour 2015, les objectifs du protocole de Kyoto tout en faisant en sorte que le plan soit environnementalement et économiquement rentable pour la Ville de Laval.

Dans les annexes du présent rapport, nous retrouvons sous forme de fiches, les MT proposées ainsi que les critères ayant servi à leur évaluation (Fiches évaluation). La nature des MT évolue avec le développement rapide des innovations technologiques. Les changements constants dans les performances, les hausses ou les baisses de coût obligent une révision régulière des cibles, des résultats et des impacts économiques associés. Les fiches d'évaluation devront être mises à jour afin de mesurer tout changement qui pourrait affecter les performances et les résultats.

GRAPHIQUE 4 :
PROJECTIONS ET RÉSULTATS SELON LES OBJECTIFS VISÉS POUR LE VOLET CORPORATIF



Les projets retenus pour les activités corporatives sont présentés au tableau suivant.

TABLEAU 3 :
CIBLES ET RÉSULTATS EN 2015

Émissions en 2015	Tonne
Émissions projetées	25 583
Résultats avec application du plan	15 183
Total des réductions (Tableau 4)	10 400
% de la cible	100,6%

TABLEAU 4 :
RÉDUCTIONS PRÉVUES EN 2015 AVEC APPLICATION DU PLAN

Projets (MT)			Année 2015 GES (Tonne)
A	**Volet Infrastructure**		
1	Règlement sur les halocarbures		755,08
2	Remplacement des halocarbures		nd
3	Usine Lapinière		
	a	Amélioration de la performance	-
	b	Étude pour nouveau traitement des boues	nd
	c	Phase 3 : Réduction de 80%	4 627,27
4	EÉ Garage municipal		46,3
5	EÉ Hotel de ville (1 Place du souvenir)		35,4
6	EÉ Maison des arts (b.de la concorde)		11,0
7	EÉ Centre Josée Faucher		8,2
8	Conversion mazout (M. générique)		1 281,1
B	**Volet Transport**		
1	Véhicule électrique		1 188,00
2	Véhicule hybride		96,00
3	Système anti-ralenti		1 312,50
4	Télémétrie		59,79
5	Biodiesel		244,40
6	Éthanol		103,44
7	Surfactant ou additif		394,60
8	Sensibilisation contre la marche au ralenti		236,76
9	Gestion des carburants		-
Total			**10 399,83**

2.3 SUIVI DES RÉSULTATS

Afin d'assurer le suivi des résultats et l'application des projets, deux principaux outils seront établis.

ENREGISTREMENT DES RÉDUCTIONS ET DES CRÉDITS COMPENSATOIRES SELON LA NORME ISO 14064

Dans un premier temps, pour les projets dont les réductions des émissions seront éligibles à l'obtention de crédits compensatoires, la Ville de Laval les enregistrera et les validera selon la norme de certification ISO 14064 ou d'éventuelles autres normes. En effet, l'application du processus et des spécifications de la norme ISO 14064 ou d'autres normes équivalentes pour un projet, permet d'assurer un suivi rigoureux et constant des réductions obtenues.

Selon leurs potentiels de réductions des émissions de GES, les projets pourront être enregistrés sur une base individuelle ou à l'intérieur de registres[5] de projets existants ou qui seront créés.

Les crédits cumulés par le biais de ces instruments pourront éventuellement être échangés et servir comme moyen de financement pour la mise en œuvre d'autres projets de réduction de GES.

B. VOLET COLLECTIVITÉ

1 ANALYSE DE L'INVENTAIRE

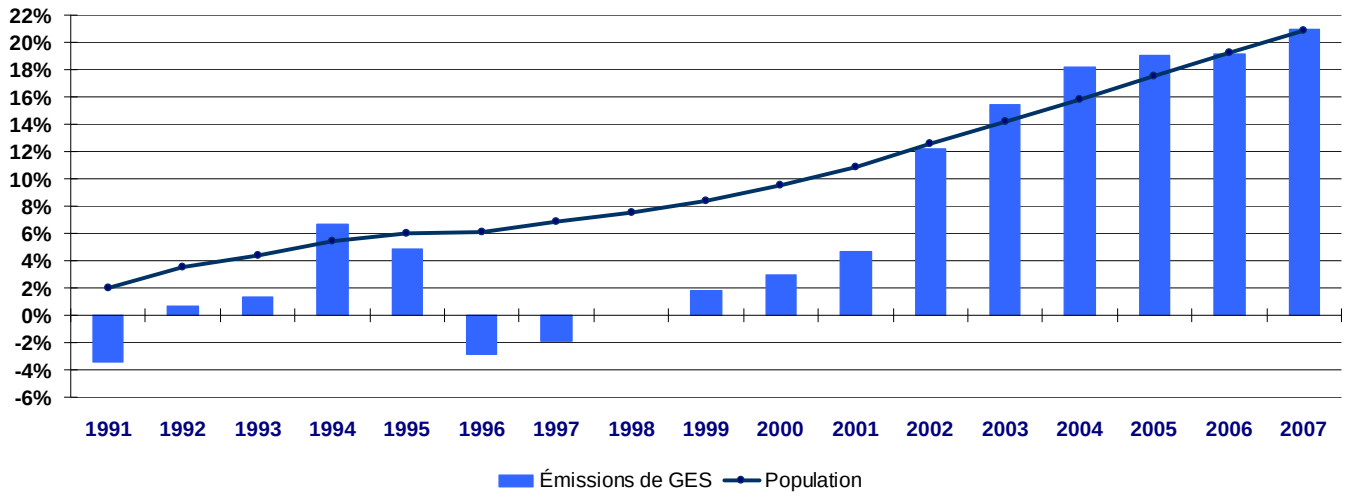
1.1 IDENTIFICATION ET MISE EN ORDRE DE PRIORITÉ DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Pour la période 1990-2007, les émissions totales de la Collectivité lavalloise ont augmenté de 21 %. Pendant la même période, la Collectivité a connu une croissance démographique identique (21 %). Bien que cette dernière puisse en partie constituer un élément explicatif de l'accroissement des émissions de GES de la Collectivité, elle ne peut, à elle seule, en être la cause. D'autres facteurs, comportementaux ou technologiques peuvent aussi influencer l'intensité des émissions de GES et ainsi accentuer ou au contraire réduire l'incidence de la variation des populations sur leur environnement.

À Laval, les émissions de GES de la Collectivité proviennent à 95 % de la consommation énergétique et se concentrent dans quatre secteurs d'activité : le transport, les commerces et institutions (CI), les industries et les résidences.

La proportion restante de 5 % provient de sources non énergétiques et émanent des matières résiduelles, des gaz réfrigérants, de l'agriculture et des solvants et autres produits.

GRAPHIQUE 5
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES ET DE LA POPULATION DE LAVAL PAR RAPPORT À 1990



1.2 SECTEUR DU TRANSPORT

Ce secteur est à l'origine de près de 63 % des émissions de la Collectivité ; il est ainsi, de loin, le secteur d'émissions de GES le plus important. C'est également à ce secteur que l'on doit une part importante de la croissance des émissions des dernières années et de celles qui sont anticipées dans un avenir rapproché. Depuis 1990, la hausse des émissions de ce secteur est de 35 %.

Puisque les GES sont le résultat direct de la combustion des carburants, on peut diminuer leurs émissions en réduisant les volumes de consommation

de carburants. Plusieurs facteurs peuvent influer sur la consommation de carburants : la distance parcourue, l'efficacité et le poids des véhicules, la fluidité du trafic et l'amélioration des habitudes de conduites.

L'analyse du parc automobile de la Collectivité met en relief deux tendances dans le secteur du transport routier et hors route : la nette croissance du niveau de motorisation et la préférence de la population pour les véhicules plus puissants. Ainsi, pendant que le nombre des automobiles a cru de 17 %, celle des camions légers a plus que doublé (137 %), tandis que celui des motocyclettes et cyclomoteurs a augmenté de 91 %. Quant aux véhicules lourds et des autobus, ils ont vu leur nombre respectif croître de 36 % et de 55 %

1.3 Secteur Commercial et institutionnel (CI)

Le secteur CI émet 13 % des émissions de la Collectivité. Le chauffage des lieux et de l'eau est la principale utilisation de la consommation énergétique des CI. Les autres usages sont l'éclairage des lieux, la climatisation et le fonctionnement des équipements auxiliaires. Ce sont principalement les bâtiments qui expliquent les besoins énergétiques des CI et conséquemment leurs émissions de GES.

De la même manière, différentes sources d'énergie sont utilisées dans ce secteur, mais ce sont le gaz naturel et l'électricité qui répondent à 81 % des besoins énergétiques des CI. Vient ensuite l'huile à chauffage (10 %), alors que l'usage de mazout lourd et de propane semble demeurer marginal.

Le gaz naturel, en raison de l'importance de son utilisation, l'huile à chauffage et le mazout lourd, moins propres en termes de polluants atmosphériques et de GES, expliquent la proportion de 87 % des émissions de ce secteur.

1.4 Secteur résidentiel

Le secteur résidentiel, qui est responsable d'un peu moins de 9 % des émissions de GES de la Collectivité, utilise quatre sources d'énergie : l'électricité, l'huile à chauffage, le gaz naturel et, de façon intermittente, le bois. Comme pour les CI, la raison majeure de la consommation énergétique des résidences est pour répondre aux besoins en chauffage des lieux et de l'eau. Les appareils ménagers, l'éclairage et la climatisation sont d'une importance relativement faible, d'autant plus que ces usages font presque exclusivement appel à l'électricité comme source énergétique. Leur rôle dans le bilan des émissions de GES de la Collectivité et de ce secteur, quoique réel, n'est toutefois pas décisif.

L'électricité répond à plus de 73 % des besoins énergétiques des résidences. Pour leur part, le mazout et le bois satisfont ensemble 25 % de la demande énergétique du secteur résidentiel. Le mazout, avec 57 % des émissions résidentielles, constitue la principale source de GES de ce secteur.

Depuis 1990, on note un léger recul du mazout au profit des trois autres énergies émettrices de GES. Parallèlement, la croissance démographique et économique, qui marquent la période 1990-2007, ont favorisé le développement résidentiel. Le parc immobilier de la Ville a ainsi augmenté de près de 33 %. Or les maisons unifamiliales (détachées ou attenantes), qui sont généralement plus grandes que les appartements et les maisons mobiles, représentent plus de 60 % de ces nouveaux logements. On note en effet, que la surface de plancher à l'étage des maisons détachées de la Collectivité est en moyenne de 132 m^2; elle se situe à 110 m^2 pour les maisons attenantes et à 75 m^2 pour les appartements.

Toutefois, malgré la croissance du parc de logement de la Collectivité et de la surface de plancher à l'étage, les émissions de ce secteur ont reculé d'environ 5 %. L'utilisation de l'électricité et la plus grande efficacité énergétique des logements neufs auraient amélioré l'intensité énergétique de ce secteur et conduit à la baisse les émissions de GES résidentielles.

1.5 Secteur industriel

Le secteur industriel, avec 10 % des émissions de la Collectivité est le deuxième secteur à voir ses émissions de GES de source énergétique diminuer. On note effectivement un fléchissement de 18 % selon le niveau de 1990.

Ce secteur, en plus de l'électricité, le gaz et le mazout, utilise du charbon et coke, du mazout lourd et du gaz de pétrole liquéfié. Les besoins énergétiques des industries sont plus diversifiés que dans les autres secteurs et varient selon leur domaine d'activité. Deux groupes d'activités industrielles, les produits chimiques et les produits minéraux non métalliques, sont responsables de plus 45 % des émissions du secteur. Les premiers font essentiellement appel à l'électricité et au gaz naturel, les seconds font usage de charbon et coke et de gaz. Toutefois, pour l'ensemble du secteur, ce sont l'électricité et le gaz qui sont les principales sources utilisées; ils satisfont à 89 % la demande en énergie des industries.

1.6 Les secteurs d'émissions non énergétiques

Les déchets enfouis et les boues municipales représentent 4 % des GES de la Collectivité et forment 86 % des émissions de source non énergétiques. Les premiers ont vu leurs émissions diminuer de 46 % alors que les seconds ont subit une croissance de leurs émissions de l'ordre de 21 %.

La baisse considérable que l'on observe dans les émissions de ce secteur résulte du captage et revalorisation des biogaz dans les deux lieux d'enfouissement sanitaires où sont acheminés les déchets de la Collectivité. Toutefois, depuis 1990 et en dépit de la mise en œuvre de la part de l'administration municipale, d'importants programmes et mesures de réduction des matières résiduelles, le tonnage total des matières éliminées par la Collectivité n'a cessé d'augmenter, au rythme de la croissance démographique.

1.7 Le secteur agricole

La part du secteur agricole dans les émissions collectives lavalloises est d'une importance très marginale puisqu'en 2007, elle ne représentait que 0,3 % du total. Cependant, le compostage, les méthodes alternatives d'épandage du fumier, ou la modification des pratiques agricoles peuvent contribuer à l'amélioration des performances de ce secteur qui, par rapport à 1990, a vu ses émissions monter d'environ 9 %.

2 LES MESURES PROPOSÉES À LA COLLECTIVITÉ

2.1 LE CONTEXTE LAVALLOIS [6]

2.1.1 AMÉLIORER ET OPTIMISER LE POTENTIEL DE LA RÉGION LAVALLOISE

Les faits et les données sur la Ville de Laval et sa Collectivité offrent un tableau dynamique d'une ville qui est encore en pleine transformation économique et sociale. Sa population totalise environ 386 000 (2008) habitants sur un territoire de 246 km^2. En comparaison à d'autres grandes villes nord-américaines et européennes, sa densité de population de 1 536 habitants par km^2 (base 2007), sans être faible, ne peut, tout de même, être considérée élevée.

TABLEAU 5 :
DONNÉES COMPARATIVES SUR LES VILLES

Villes	Population	Superficie du territoire km2	Densité hab./km2
1 New York	8 143 200	1 214,00	10 292,00
2 Lyon	467 400	47,87	9 305,50
3 San Francisco	739 426	600,00	6 212,00
4 Vancouver	545 671	114,67	5 070,00
5 Chicago	2 873 790	606,20	4 816,00
6 Boston	590 763	232,00	4 696,00
7 Montréal	1 871 774	363,52	4 505,00
8 Rennes	206 229	50,39	4 093,00
9 Toronto	2 481 494	629,91	3 939,00
10 Mississauga	612 925	288,42	2 125,00
11 Longueuil	230 678	116,00	1 988,60
12 Régina	190 093	118,40	1 605,52
13 Seattle	578 800	269,20	1 578,00
14 Laval	381 651	246,00	1 551,43
15 Calgary	878 866	789,90	1252,00
16 Winnipeg	619 544	464,00	1228,00
17 Québec	532 329	454,26	1102,00
18 Edmonton	666 104	683,88	974,00
19 Trois-Rivières	125 086	288,92	437,20
20 Fredericton	47 560	131,23	362,40
21 Sydney	4 284 379	12 144,00	345,00
22 Ottawa	774 072	2 778,64	278,60
23 St-John's	99 182	480,00	226,00
24 Halifax	359 111	5 490,18	67,90

Sa population active est de 214 900, alors que son taux d'emploi qui est la mesure de la proportion d'adultes occupant un emploi, se situe à 64,3 %. À titre indicatif, celle du Québec est de 60,6 %. Le revenu médian d'un ménage lavallois de deux personnes atteint 46 400 $ alors que la moyenne provinciale est de 42 900 $. La Ville qui en 2007, représentait 5 % de la population québécoise, totalisait 7 % de la valeur des permis de bâtir dans le secteur résidentiel au Québec, 8 % dans le secteur commercial et 10 % pour le secteur industriel.

La réalité de ce dynamisme lavallois constitue à la fois un atout et un enjeu. D'ailleurs, dans le Plan stratégique de la région de Laval (2008 – 2013) *« Agir pour une région éco-citoyenne »,* on mentionne que la région de Laval ne constitue pas un ensemble économique autonome. Et on notait en effet qu'en 2004, sur les 173 000 résidents de Laval qui avaient un emploi, 37 % d'entre eux le trouvaient à Laval tandis que 49 % travaillaient sur l'île de Montréal et 14 % ailleurs dans la région métropolitaine[7].

Le degré d'autonomie en emploi de la région de Laval représente un défi puisqu'il a un impact sur la durée des déplacements automobiles et les émissions de GES sur le territoire. En 1991, la part des résidents de Laval qui avaient un emploi sur l'île Jésus était de 38,9 %, en 1996, elle était de 37,5 %, en 2004 de 37 %. On ne note pas de tendance à l'augmentation de ce taux depuis 15 ans.[8]

Dans son plan stratégique, la région de Laval indique également que les entreprises lavalloises, à l'instar des entreprises québécoises, sont soumises à une concurrence étrangère de plus en plus forte et affichent un retard de productivité préoccupant par rapport aux entreprises canadiennes et américaines. Toutefois, parmi les solutions envisagées, la région propose l'adoption de trois clés importantes pour l'amélioration de la productivité régionale :

- ◊ L'introduction des nouvelles technologies;
- ◊ Le développement du capital humain;
- ◊ La capacité d'une économie d'évoluer vers les industries à forte croissance. Le virage vert représente une nouvelle opportunité de compétitivité pour les entreprises lavalloises.

Or, on comprendra que l'initiative de Ville de Laval qui désire mettre en œuvre une série de campagnes de sensibilisation visant à inciter sa population à adopter un comportement écoresponsable et à réduire ses émissions de GES s'harmonisent parfaitement avec les solutions choisies par la région dans son plan stratégique.

2.1.2 TRANSPORT ET MOBILITÉ

Parce qu'il est à l'origine de près de 63 % des émissions de la Collectivité et surtout parce qu'il représente une part importante de la croissance des émissions des dernières années et des années à venir, le transport constitue un des points névralgiques sur lequel il faut orienter les efforts de la Collectivité.

La localisation des activités sur le territoire est directement responsable des émissions de GES des automobiles. La demande de transport des Lavallois est en effet dictée par les déplacements, particulièrement vers les lieux de travail; l'éclatement de ces destinations, tant au niveau métropolitain que sur l'île Jésus, génère une demande importante de déplacements motorisés. Inversement, l'autonomie de Laval au niveau de l'emploi, mais aussi des commerces et des services, a un effet direct sur le kilométrage parcouru. Ainsi, la distance moyenne de déplacement domicile-travail des Lavallois est passée de 11,3 km en 1998 à 10,9 km en 2003.[9]

Par ailleurs, l'enrichissement favorise l'accès à l'automobile. Le taux de possession automobile par ménage est passé de 1,43 en 1998 à 1,45 en 2003. De plus, l'accroissement du parc se fait en direction de la catégorie des camions légers qui inclut les fourgonnettes, les véhicules utilitaires sport, et les quatre roues motrices. Cette catégorie a doublé entre 1990 et 2003. La circulation des véhicules lourds immatriculés à Laval est directement liée à la croissance d'activités des entreprises de transport ou des entreprises qui disposent de leur propre parc de véhicules. L'accès aux autoroutes constituant encore aujourd'hui un des avantages comparatifs de Laval en regard de la localisation des entreprises, a une influence sur la croissance des émissions de GES dans ce secteur.[10]

Le territoire de Laval est desservi par la Société de transport de Laval (STL) avec 229 autobus parcourant annuellement 13,8 millions de kilomètres sur 34 circuits. En 2007, Laval a pu se doter de trois stations de métro, ce qui en fait toutefois une présence limitée étant donné la densité de sa population et l'étendue de son territoire. Un réseau de train de banlieue faisant la liaison entre Montréal et la Couronne nord, avec quatre gares, traverse la Ville et assure le transport de passagers et de marchandises. Le réseau de pistes et voies cyclables de Laval totalisent 150 kilomètres. Cependant, son accessibilité entre les différents pôles

économiques et résidentiels est complexe. Le réseau routier composé de cinq autoroutes et de plusieurs routes majeures ne facilite pas son développement.[11]

2.1.3 LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES

Les besoins énergétiques croissants de la Collectivité sont tributaires du développement dynamique du territoire de la Ville de Laval. Puisque ce sont principalement les bâtiments qui expliquent les besoins énergétiques de la Collectivité, on comprendra que l'essor du développement résidentiel, commercial et industriel a un effet direct sur l'évolution des émissions de GES. Que ce soit pour les secteurs résidentiel, commercial ou institutionnel, le chauffage des lieux et de l'eau est la principale utilisation de leur consommation énergétique. Les autres usages énergivores sont l'éclairage des lieux, la climatisation et le fonctionnement des équipements auxiliaires. Ces besoins énergétiques et leurs liens avec l'évolution des émissions de GES constituent un second point qui sera visé par les campagnes de sensibilisation.

À l'image du Québec et de la région métropolitaine, la structure économique de Laval est largement diversifiée. De façon caractéristique, on constate toutefois que le poids du secteur des services à la consommation (commerces de gros et de détail) à Laval est supérieur dans la structure des emplois (36 % des emplois contre 30% au Québec en 2001), comparativement au secteur de la fabrication (15,4 % contre 19,2 %) et au secteur des services privés et publics (43,4 % contre 46,2 %).[12] Le secteur agricole occupe une importance toute particulière à Laval, de par la superficie qu'occupe sa zone agricole (près de 30 % du territoire de Laval) et de par les multiples fonctions allouées à ce territoire.[13]

Plus de 11 000 entreprises dont 919 industries manufacturières, 705 entreprises de distribution, 95 sociétés œuvrant dans les secteurs de la biotechnologie et des sciences de la santé et 265 entreprises spécialisées en technologies de l'information, sont installées à Laval. Plus de 120 000 personnes y travaillent. Le tourisme d'affaire y est omniprésent et confère le magasinage comme l'une des activités les plus populaires. Plus de 1 000 entreprises de produits et services agricoles sont responsables de la dénomination de Laval en tant que capitale horticole du Québec. En 1995, la Ville s'est dotée d'un organisme sans but lucratif, Laval Technopole, voué à la promotion et au développement économique de son territoire.

2.2 LA CONSULTATION DU MILIEU

Afin de mesurer l'intérêt et de vérifier le niveau d'action des organismes privés et publics pour l'application de mesures permettant la réduction des émissions de GES sur son territoire, la Ville de Laval a procédé à un exercice de consultation de sa communauté[14].

Les consultations ont révélé un intérêt important pour la mise en œuvre de projets et l'application de mesures et technologies (MT) permettant la réduction des émissions de GES[15]. Selon les résultats des consultations, la majorité des organismes consultés ont ou allaient en effet appliquer des mesures via divers projets dans le but de réduire leurs émissions de GES ou d'améliorer leur bilan énergétique. Ces mesures en efficacité énergétique auront également des impacts positifs pour la réduction des émissions de GES. Toutefois, malgré la réalisation effective ou prévue de projets pour la réduction des émissions, très peu de participants ont indiqué avoir adopté ou seulement prévu adopter un plan d'action à court ou moyen terme. En fait, selon les informations recueillies,

seul le secteur industriel était plus avancé dans l'adoption de plans d'action.

Le sommaire détaillé des résultats de la consultation est présenté à l'Annexe 2.

TABLEAU 6 :
SOMMAIRE DES RÉPONSES DES PARTICIPANTS

QUESTION	Oui	Non
Votre organisme ou entreprise a-t-il réalisé un plan d'action visant à réduire les émissions de GES ?	16%	84%
Si non, avez-vous l'intention d'en réaliser un à court ou à moyen terme ?	32%	47%
De façon plus spécifique, avez-vous entrepris des actions ou pris des mesures qui contribuent à diminuer les émissions de GES pour votre entreprise ou pour la collectivité ?	79%	21%
Seriez-vous intéressé à parrainer des mesures et des actions dans la collectivité pour la réduction de GES ?	63%	21%
Envisagez-vous un rôle pour la Ville de Laval dans l'application de mesures et de projets pour la réduction de vos émissions de GES ?	74%	26%
Si oui lesquels ?		
Coordination	63%	0%
Promotion	63%	0%
Suivi de l'application de mesures et de projets	58%	0%

Les résultats de la consultation confirment un besoin ou une attente de la Collectivité afin que la Ville de Laval assume un leadership pour aider les entreprises dans leur démarche de réduction des émissions de GES. De façon plus précise et très majoritairement, le milieu consulté souhaite attribuer à la Ville de Laval, les fonctions de coordination, de promotion et de suivi des efforts de la Collectivité dans le domaine des GES.

2.3 CE QUI SE FAIT AILLEURS : DES IDÉES ET DES MODÈLES À SUIVRE

Une recherche exhaustive a été effectuée auprès de plusieurs villes au Canada, aux États-Unis, en Europe et en Australie afin d'identifier les mesures, les technologies et les stratégies les plus populaires et les plus efficaces pour lutter contre les émissions de GES et lutter contre les changements climatiques.

Cet exercice a permis de répertorier près de 200 mesures technologiques ayant pour objectif de réduire les émissions de GES, faire de l'efficacité énergétique, et ou s'inscrivant dans une politique de développement durable. Les mesures ont été analysées en tenant compte du critère de l'applicabilité pour la Collectivité de la Ville de Laval dans les différents volets visés (transport, infrastructure, recyclage, compostage et autres).

2.4 OBJECTIFS VISÉS ET RÉSULTATS PRÉVISIONNELS

L'objectif global que devrait poursuivre la Collectivité est identique à celui du volet corporatif soit pour l'année 2015, l'atteinte d'un objectif de réductions de 6 % des émissions de GES selon le niveau de référence de ses émissions pour l'année 1990.

L'évaluation des objectifs a été calculée par secteur. Cette façon de présenter les objectifs permet en effet de mieux visualiser et comprendre les efforts nécessaires pour atteindre les cibles.

Pour atteindre l'objectif visé, la Collectivité lavalloise aurait à réduire de 502 kilotonnes ses émissions d'ici l'année 2015.

TABLEAU 7 :
OBJECTIF GLOBAL DE LA COLLECTIVITÉ

	Année de référence	Objectif	
		Réduction	Année
Ville de Laval (Collectivité)	1990	6 %	2015

.

TABLEAU 8 :
SOMMAIRE DES OBJECTIFS PAR SECTEUR

	Année		Objectif de la Ville		
	1990	2007	Réduction (Kt))	Réduction (%)	Émissions cibles (Kt)
Total	1959	2343	(502)	-21,4%	1840
Transport *	1014	1377	(372)	-27,0%	1005
Résidentiel	239	228	(39)	-17,2%	189
Commercial	187	354	(64)	-18,1%	290
Industriel	316	258	(25)	-9,6%	233
Agriculture	8	8	(1)	-11,5%	7
Déchets	189	108	-	0,0%	108
Solvants	5	6	-	0,0%	6
Réfrigérants	1	3	(1)	-36,4%	2

** N'inclut pas les transports martime, aérien et ferroviaire (234 kt en 1990 et 313 kt en 2007)*

(Novembre 2008)

2.5 PRÉSENTATION DES PROJETS

Dans le présent document, la Ville de Laval présente une première identification de projets pour l'application de mesures de sensibilisation et de technologies par la Collectivité pouvant permettre à celle-ci l'atteinte des objectifs visés. Les projets pourront être régulièrement adaptés et modifiés afin de tenir compte à la fois de l'évolution des ressources disponibles et aussi des nouvelles solutions technologiques qui seront apportées au cours des prochaines années.

TABLEAU 9 :
LISTE DES PROJETS DE SENSIBILISATION POUR LA COLLECTIVITÉ ET CIBLES POUR L'ANNÉE 2015

	Projet	Réduction (Kt)	Ville de Laval	
			Cible secteur %	Cible globale %
	Cible Globale	**(502,2)**		
Secteur Transport		**(372,2)**	**87,8%**	**74,2%**
1	Promotion du Biodiesel	(7,1)	1,7%	1,4%
2	Suivi consommation Éthanol	(25,8)	6,1%	5,1%
3	Promotion des Comportements efficaces	(22,5)	5,3%	4,5%
4	Sensibilisation contre la marche au ralenti	(21,7)	5,1%	4,3%
5	Innovation technologique Véhicules électriques	(78,1)	18,4%	15,6%
6	Promotion des Véhicules hybrides et "plug in"	(67,0)	15,8%	13,3%
7	Télémétrie	(39,6)	9,3%	7,9%
8	Transport Alternatif - Actif	(1,5)	0,4%	0,3%
9	Transport collectif	(5,0)	1,2%	1,0%
10	Promotion des Véhicules propres – petites voitures	(54,2)	12,8%	10,8%
11	Limitation de la vitesse des camions	(6,8)	1,6%	1,4%
12	Inspection et entretien des véhicules automobiles lourds	(4,0)	0,9%	0,8%
13	Aide à l'efficacité énergétique Transport des marchandises	(39,1)	9,2%	7,8%
Secteur Infrastructure		**(129,1)**	**70,8%**	**25,7%**
14	Promotion des programmes en efficacité énergétique Électricité	(3,4)	1,9%	0,7%
15	Promotion des programmes en efficacité énergétique Gaz naturel	(2,4)	1,3%	0,5%
16	Promotion des programmes en efficacité énergétique Mazout	(97,4)	53,5%	19,4%
17	Énergie solaire chauffage	NA	N/D	N/D
18	Géothermie	NA	N/D	N/D
19	Halocarbures	(1,0)	71,1%	0,2%
20	Réduction des émissions des industries	(24,8)	-63,6%	4,9%
Secteur Autres		**(1,0)**	**86,1%**	**0,2%**
21	Plantation d'arbres	(1,0)	86,1%	0,2%

On retrouve à l'Annexe 1, une évaluation détaillée des principales mesures et technologies (MT) appliquées dans les projets.

2.6 LE DÉFI DE COORDONNER LES ACTIONS ET D'ASSURER LE SUIVI

Les outils proposés pour assurer le suivi des résultats et l'application des projets pour le volet corporatif serviront également pour la coordination et le suivi des actions de la Collectivité. D'autres outils ou ressources pourront également être mis à la disposition des partenaires et de la Collectivité.

UTILISATION DU PORTAIL POUR LA PROMOTION ET LE SUIVI DES RÉSULTATS DU PLAN D'ACTION CORPORATIF ET DES ACTIONS DE LA COLLECTIVITÉ DE LA VILLE DE LAVAL (BILAN GES LAVAL)

Le site internet offrira des fonctionnalités permettant de répondre aux objectifs et aux besoins de la Ville, des partenaires et des participants lavallois.

Les partenaires et les participants pourront transmettre au coordonnateur du site toutes les données et les informations pertinentes sur la réalisation de leurs projets et de leurs réductions d'émissions de GES. En échange de cette collaboration et de l'engagement des partenaires et des participants, la Ville de Laval ferait la promotion de leurs actions et des résultats obtenus à l'intérieur du site dédié. Les partenaires et participants pourraient également inscrire et promouvoir dans le site les projets enregistrés selon la norme ISO 14064 ou une norme équivalente.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU SITE :

- ◊ Site internet sur le bilan de la Collectivité ;
- ◊ Publicité sur les actions des partenaires :
  - Description des projets, objectifs;
  - Suivi des résultats.
- ◊ Informations pour l'enregistrement des projets (protocole de suivi des résultats et enregistrements des crédits compensatoires) :
  - Monitoring des résultats ;
  - Agrégation de projets.
- ◊ Forum d'échanges entre les partenaires.

ENREGISTREMENT DES RÉDUCTIONS ET DES CRÉDITS COMPENSATOIRES SELON LA NORME ISO 14064

Comme pour le volet corporatif, selon leurs potentiels de réductions des émissions de GES, les projets pourront être enregistrés sur une base individuelle ou à l'intérieur de registres[16]. Dans un premier temps, les projets de registres qui seront développés pour les besoins du volet corporatif pourront être disponibles pour les partenaires et les clientèles intéressées.

L'application du processus et des spécifications de la norme ISO 14064 ou de normes équivalentes pour un projet permettent d'assurer un suivi rigoureux et constant des réductions obtenues.

ANNEXE 1 :
ÉVALUATION DES MESURES ET DES TECHNOLOGIES

(FICHES MISES À JOUR EN OCTOBRE 2008)

A. SECTEUR TRANSPORT

I. Problématique environnementale et énergétique

a. Émissions de GES

Au Québec, le secteur du transport est le principal émetteur de gaz à effet de serre (GES). En 2005 les différents modes de transport ont généré près de 35,6 millions de tonnes d'équivalent CO_2 de gaz à effet de serre. Tous secteurs confondus, le transport représente près de 39 % des émissions de GES totales du Québec. Le transport routier (voitures, camions et autobus) est à lui seul responsable de 80 % des émissions du secteur du transport et de 31 % des émissions totales de GES du Québec.

b. Pollution atmosphérique

La combustion du carburant, mise à part des gaz à effet de serre, produit d'autres gaz d'échappement qui ne sont pas liés tout aussi directement à l'effet de serre; ce sont des polluants conventionnels néfastes pour l'environnement et dangereux pour la santé :

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique inodore et incolore. En forte concentration, il peut causer la mort.

Les oxydes d'azote (NOx) sont également des gaz toxiques qui affectent la respiration.

Le dioxyde de soufre (SO2) est responsable des pluies acides.

Certains **composés organiques volatils (COV)** sont des substances cancérigènes. Dans la région de Montréal, le secteur du transport émet 43 % des COV. En hiver, le chauffage au bois résidentiel représente 25 % des émissions totales de COV.

Les particules solides en suspension dont font notamment partie les métaux lourds, peuvent provoquer des maladies cardiovasculaires ou des cancers. Le carburant diesel est de loin la plus importante source de particules nocives dans le secteur du transport. Actuellement, environ 90 % des véhicules lourds du Québec fonctionnent au diesel. Le programme d'inspection et d'entretien des véhicules automobiles lourds annoncé en mars 2004 par le gouvernement du Québec permet de réduire de 10 % par année la quantité de particules émises.

L'ozone atmosphérique : Sous l'action des rayonnements ultraviolets, les composés organiques volatils (COV) se combinent aux oxydes d'azote (NOx) pour former l'ozone (O_3). Cet ozone qui se forme au niveau du sol et qu'on appelle l'ozone troposphérique, irrite les poumons, affecte les plantes et endommage de nombreux matériaux. De plus, il contribue au réchauffement climatique.

Le smog est principalement composé d'ozone et des particules en suspension. Il s'agit d'un nuage de pollution qui se manifeste surtout les journées chaudes d'été ou les froides journées d'hiver. À Montréal, depuis environ cinq ans, ses concentrations augmentent chaque été de 2 à 5 %.

c. Besoins énergétiques grandissants

Selon la SAAQ, entre 2001 et 2006, seulement pour ce qui concerne le transport routier et hors route, le nombre des véhicules a connu une hausse de 13%. De même, les ventes de carburants diesel et essence ne cessent d'augmenter ainsi que les émissions de GES qui leur sont attribuées.

TABLEAU A.1 :
VENTES NETTES DE DIESEL ET D'ESSENCE AU QUÉBEC

	2002	2006	Variation
Ventes nettes d'essence (millions de litres)	7 885	8 159	3,46%
Ventes nettes de diesel (millions de litres)	3 003	3 176	5,78%

Source : Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*

Dans un tel contexte, il est important de prendre en considération toute mesure ou technologie qui conduirait à contrôler et réduire la demande énergétique de ce secteur.

d. Gestion de la consommation de carburants

Pour arriver à améliorer l'efficacité énergétique du secteur du transport, c'est-à-dire faire autant en consommant moins d'énergie, les moyens sont nombreux et divers. Parallèlement et conjointement aux équipements à efficacité accrue, tels les voitures propres, on peut chercher à mettre en place une gestion plus efficace de la consommation de carburants. Cet exercice peut se faire à l'aide de divers outils technologiques destinés à minimiser le gaspillage d'énergie, et/ou par l'entremise de politiques et protocoles d'incitation qui amèneraient les utilisateurs et consommateurs à privilégier le comportement souhaitable.

Outils technologiques : Il s'agit d'équipements comme la télémétrie, le système de gestion de carburant, le système anti-ralenti que les gestionnaires de flotte de véhicules pourraient installer sur leurs véhicules neufs ou existants.

Comportements plus efficaces : Ce sont un ensemble de gestes et actions personnels posés par les utilisateurs qui limitent le gaspillage et les pertes énergétiques.

e. Les biocarburants

Parmi les produits de substitution aux hydrocarbures, les biocarburants, à tort ou à raison, suscitent beaucoup d'intérêt.

Ils peuvent être à la fois bénéfiques et néfastes sur le plan environnemental.

Le recyclage de l'huile comme carburant de remplacement peut s'avérer une mesure efficace pour réduire les émissions de GES puisqu'il limite la consommation de diesel d'origine pétrolière.

Le biodiesel obtenu à partir des plantes alimentaires comme le palmier à huile a cependant de nombreux effets pervers dont il faut tenir compte avant d'en faire la promotion. Son rendement énergétique est inférieur au diesel conventionnel car sa production nécessite d'importantes dépenses énergétiques. De plus, l'empreinte écologique des cultures intensives de plantes destinées à la production de biodiesel, toute autant que les distorsions que cela crée dans l'offre alimentaire, sont parmi les éléments à prendre en considération avant d'opter pour ce carburant.

II. La Ville de Laval (Volet collectivité)

Avec 1 690 kt d'éq. CO_2 de GES en 2007, soit plus de 63 % des émissions de GES de la Collectivité, le secteur du transport est le plus important émetteur de Laval.

C'est également à ce secteur que l'on doit une part importante de la croissance des émissions des dernières années et de celles qui sont anticipées dans un avenir approché.

Depuis 1990, la hausse des émissions de ce secteur est supérieure à 35 %.

B. BIOCARBURANTS – BIODIESEL

I. Description de la mesure

Le biodiesel est un biocarburant propre, biodégradable et non toxique, produit à partir d'huiles végétales comme l'huile de friture recyclée ou du gras animal. Il peut servir à remplacer en partie ou en totalité le pétrodiesel dans les moteurs diesel. Il peut être utilisé pur à 100 % (B100) comme carburant de remplacement mais on l'utilise le plus souvent mélangé au pétrodiesel dans des concentrations de 2 % (B2), 5 % (B5) et 20 % (B20).

Comme pour la plupart des Mesures et Technologies (MT) visant à réduire les émissions de GES, il n'y a pas d'unanimité sur les performances de ce biocarburant. Les analyses, notamment celles menées dans le cadre du projet Biobus de la STM, permettent de conclure qu'à la sortie du tuyau d'échappement : *« l'impact du biodiesel sur les émissions directes de CO_2 peut être considéré comme négligeable; seul le B20 d'origine animale permet une réduction de 2 % des émissions directes de CO_2 mesurées au pot d'échappement d'un véhicule équipé d'un moteur à injection mécanique. »*[17]

La raison pour laquelle le biodiesel permet de réduire les émissions de GES est liée à sa nature.

« Lorsque le moteur brûle un litre de biodiesel (…), il ne fait pas la différence entre les origines des deux carburants. La réduction des émissions de GES est liée au fait que le biodiesel a pour origine la biomasse (animale ou végétale) produite selon un cycle de vie de quelques années, alors que le pétrodiesel est un combustible fossile relâchant dans l'atmosphère du carbone qui en a été soutiré il y a des centaines de millions d'années. Le biodiesel est donc une source d'énergie renouvelable, contrairement au pétrodiesel, qui ne l'est pas. »[18]

Cette observation donne lieu à différentes interprétations quant au calcul des réductions de GES qu'offre le biodiesel :

- Selon la STL, comme le biodiesel provient de la biomasse, son utilisation empêche 100 % des GES qu'aurait produits le pétrodiesel qu'il remplace.
- Dans le projet Biobus, l'efficacité du biodiesel, en termes de réductions de GES, est estimée à 90 % puisque ce produit contient 10 % de méthanol obtenu à partir de gaz naturel et utilisé pour l'estérification.
- Selon Environnement Canada, ce biocarburant permet des économies de 60 % à 90 %.
- Sur la base de l'analyse de cycle de vie, le calculateur de biodiesel d'E3 Fleet de Fraser Basin Council fournit les émissions de GES du biodiesel (E100) en fonction de sa provenance :

TABLEAU B.1 :
RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES SELON LA SOURCE DU BIODIESEL

	CO_2	CH_4	N_2O	GES
Canola	-86 %	-30 %	961 %	**-71 %**
Soja	-80 %	-17 %	1029 %	**-63 %**
Suif	-58 %	12 %	-2578 %	**-88 %**
H. friture	-100 %	-65 %	5 %	**-98 %**
Poisson	18 %	61 %	-4229 %	**-36 %**

Source : Biodiesel Emissions Calculator, Fraser Basin Council, 2006

De plus, en l'absence de standard de qualité, la composition du biodiesel diffère selon les sources d'approvisionnement. Or, l'origine de ce biocarburant a une grande importance dans l'évaluation de ses effets environnementaux.

II. Données techniques et économiques*

D'après l'inventaire des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport, en 2007, était responsable de 1 689 936 tonnes d'équivalent CO_2.

La substitution du diesel par le B5 entraînerait une réduction d'environ 4 % (80 % pour le B100) des émissions de GES par rapport au diesel d'origine fossile.

La réduction de GES est estimée à 3 000 tonnes de CO_2 pour 1 million de litres de biodiesel consommé, ce qui équivaut à retirer des routes 600 véhicules légers roulant chacun 20 000 km/an.

La réduction de GES est d'environ 3 kg d'équivalent CO_2 sur la base du cycle de vie, sachant qu'un litre de B100 (matières premières mixtes) remplace 0,96 litres de pétrodiesel.

Le coût du biodiesel est environ le même que le diesel.

Un coût minime d'adaptation (30$ pour un filtre installé à la pompe) et de gestion (vérification des filtres qui doit se faire de façon assidue au début de l'utilisation du biodiesel B5 jusqu'au B100) est à prévoir pour l'utilisation du biodiesel.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

◊ Le projet de loi C-33 a été adopté par le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles le 26 juin 2008. Il vise à modifier la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE) en ce qui concerne la réglementation des combustibles. Il crée le pouvoir de prendre des règlements concernant les teneurs minimales en biocombustibles pour l'essence, le carburant diesel et le mazout, qui deviendront applicables dans un délai de trois à cinq ans. Le gouvernement canadien, exigera une teneur en carburant renouvelable de 5 % dans l'essence d'ici 2010 et de 2 % dans le carburant diesel et le mazout d'ici 2012.

◊ Les biocarburants faits à partir de l'huile recyclée sont une option intéressante pour la réduction des gaz à effet de serre.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Dans nos évaluations, nous avons considéré qu'un taux de 80 % reflète raisonnablement le niveau de réduction que ce biocarburant peut offrir. Pour ce faire, nous avons supposé que le biodiesel utilisé aura la même composition que celui utilisé par la STM dans le projet Biobus.[19] Combiné aux informations présentées dans le calculateur d'E3 fleet, nous obtenons une efficacité moyenne de 80,5 % que nous avons arrondie à 80 %.

TABLEAU B.2 :
ESTIMATION DE LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES SUITE A L'USAGE DE BIODIESEL PAR LA STM

	Selon STM
# d'autobus	225
Type carburant	B5 (5 %)
Consommation total (l)	7 780 220
Consommation B5 (l)	389 011
Réduction en % (B100)	100 %
Réduction (t CO_2)	1 062
Réduction (t éq. CO_2)	N/D

b. Évaluation du potentiel

La substitution du diesel par le B5 entraînerait une réduction d'environ 4 % (80 % pour le B100) des émissions de GES par rapport au diesel d'origine fossile.

D'après l'Inventaire 2008 des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport en 2007, était responsable de 1 690 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Supposant que 25 % de tous les véhicules diesel de la Collectivité ajoutait du B5 dans le carburant qu'ils consomment, l'impact de cette mesure serait l'équivalent :

◊ d'une baisse de 4 768 tonnes d'équivalent CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité[20] ;

◊ d'une baisse de 0,3 % les émissions du secteur du transport ;

◊ d'une baisse de 0,2 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU B.3 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE A L'ADOPTION DU B5 PAR 25 % DES VÉHICULES DIESEL LAVALLOIS

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction	
			Tonnes	%
Total	246 441	**1 689 936**	**4 768**	**0,3 %**
Automobiles	162 518	623 621	0,0	0,0 %
Camions Légers	59 003	324 686	649	0,2 %
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	3 534	1,0 %
Motos & cyclomoteurs	5 887	3 316	0	0,0 %
Autobus scolaires	389	13 103	131	1,0 %
Autobus	390	35 929	359	1,0 %
Hors réseau	10 243	23 255	93	0,4 %
Aérien, maritime, ferroviaire	N/A	312 669	0	0,0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

◊ Carburant propre, renouvelable, biodégradable et non-toxique.

◊ Réduction estimée de 4 à 5 % des émissions de GES avec l'utilisation du B5 (c.-à-d. 5 % du volume total du carburant).

◊ La combustion de diesel est meilleure avec un ajout de 5 % de biodiesel.

- ◊ Les mélanges jusqu'à B20 ne requièrent aucune modification au moteur pour les véhicules fabriqués après 1994.
- ◊ Le biodiesel est un solvant léger qui nettoie et maintient propres le réservoir, les conduits et le système d'injection des véhicules.
- ◊ Il est moins dangereux à manier et à transporter que les carburants dérivés du pétrole.

d. Contraintes

- ◊ Possibilité d'incompatibilité de son effet solvant avec certains matériaux pour les fortes concentrations (B20 et plus).
- ◊ Le B5 fige à partir d'environ 3 degrés la nuit.
- ◊ Coût d'achat plus élevé pour le B20 à B100.
- ◊ La disponibilité du biodiesel peut encore poser certains problèmes.
- ◊ La production du biodiesel peut poser des problèmes de cycle de vie dans certains cas (huile de palme en Indonésie).
- ◊ La qualité du biodiesel peut varier selon les sources d'approvisionnement.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours*

a. STL

Pour la totalité de sa flotte (225 autobus), la STL utilise depuis le 25 novembre 2007 du B5. En 2007, sa consommation annuelle de biodiesel s'élevait à 400 000 litres.

VI. Recommandations

- ◊ Il est important de tenir compte du contexte de l'utilisation du biodiesel, sa provenance et sa composition avant d'en faire la promotion.
- ◊ Si la demande en biodiesel excède les quantités d'huile à recycler de sorte qu'on se tourne vers les plantes alimentaires pour la production de biocarburants, les bénéfices environnementaux d'une telle mesure seront beaucoup moins clairs et soutenir une telle politique serait difficilement justifiable.

VII. Sources

Conseil québécois du Biodiesel Québec (CQBQ). *Atelier biodiesel 101*, Montréal, 28 février 2007.

E3 Fleet. *On-Road Biodiesel Emissions Reduction Calculator*, 2006, [Fichier Excel]. http://www.e3fleet.com/mc/page.do, (Page consultée le 14 mai 2007)

Pétro-Canada. *Site de Pétro-Canada*, [En ligne]. http://petro-canada.ca/fr/productsandservices/305.aspx (Page consultée le 10 mai 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ministère des transports du Québec. [En ligne]. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques/gaz_echappement, (Page consultée le 10 mai 2007)

Pétroles Sonic – La Coop fédérée. *Site des Pétroles Sonic*, [En ligne]. http:/www.petrolesonic.qc.ca/fr/produits/ethanol.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Société de transport de Laval. *Revue des activités 2007.*

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, *2007* [En ligne]. http://www40.statcan.ca/l02/cst01/trade37b_f.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

C. BIOCARBURANT – ÉTHANOL

I. Description de la mesure

L'éthanol est un alcool liquide composé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène qui résulte de la fermentation du sucre ou de l'amidon converti en sucre extraits de la biomasse. Actuellement, on utilise l'éthanol pour le mélanger à l'essence.

Au Canada, l'éthanol est généralement produit surtout à partir de céréales telles que le maïs et le blé.

Il peut aussi être produit à partir de la cellulose contenue notamment dans les déchets agricoles, urbains ou forestiers.

II. Données techniques et économiques*

◊ L'éthanol E5-E10 est vendu par Sonic généralement au même coût que l'essence ordinaire.

◊ Le distributeur doit prévoir un coût d'environ 150$ la pompe pour l'installation de filtre, adaptateur et autres services reliés à une première utilisation d'éthanol.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

◊ Le projet de loi C-33 a été adopté par le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles le 26 juin 2008. Il vise à modifier la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (LCPE) en ce qui concerne la réglementation des combustibles. Il crée le pouvoir d'adopter des règlements concernant les teneurs minimales en biocombustibles pour l'essence, le carburant diesel et le mazout, qui deviendront applicables dans un délai de trois à cinq ans. Le gouvernement canadien, exigera une teneur en carburant renouvelable de 5 % dans l'essence d'ici 2010 et de 2 % dans le carburant diesel et le mazout d'ici 2012.

◊ La compagnie IOGEN est une compagnie canadienne située à Ottawa qui se spécialise dans la fabrication d'éthanol cellulosique.

◊ L'entreprise québécoise Enerkem ouvrira une usine à Westbury, près de Sherbrooke, à la fin de l'année 2008. Ce sera l'une des premières installations industrielles d'éthanol cellulosique au monde.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Le mélange d'essence de 5 à 10 % d'éthanol fait à base de céréales produit de 3 à 4% moins d'émissions de GES que l'essence.[21]

◊ Réduction de 6 à 8 % par rapport à l'essence: Le mélange d'essence de 5 à 10 % d'éthanol fait à base de la biomasse cellulosique (deuxième génération) peut réduire les émissions de GES de 8 % de litre par carburant consommé.

◊ L'éthanol à base de grains permet de réduire les GES produits pendant le cycle de vie de 30 % à 40 % comparativement à l'essence.

Les carburants renouvelables de la prochaine génération, tels que l'éthanol cellulosique, devraient être encore plus bénéfiques pour l'environnement (réduction des GES produits pendant le cycle de vie pouvant atteindre 100 %).

b. Évaluation du potentiel

D'après l'Inventaire des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport en 2007, était responsable de 1 690 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Supposant que 10 % des véhicules à essence de la Collectivité ajoutait du E5 dans le carburant qu'ils consomment, l'impact de cette mesure serait l'équivalent :

◊ d'une baisse de 2 869 tonnes d'équivalent CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité[22] ;

◊ d'une baisse de 0,2 % les émissions de ce secteur ;

◊ d'une baisse de 0,1 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU C.1 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À L'ADOPTION DU E5 PAR 10 % DES VÉHICULES À ESSENCE DE LA COLLECTIVITÉ

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction	
			Tonnes	%
Total	246 441	**1 689 936**	**2 869**	**0,2 %**
Automobiles	162 518	623 621	1 871	0,3 %
Camions Légers	59 003	324 686	925	0,3 %
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	0	0,0 %
Motos & cyclomoteurs	5 887	3 316	10	0,3 %
Autobus scolaires	389	13 103	0,0	0,0 %
Autobus	390	35 929	0,0	0,0 %
Hors réseau	10 243	23 255	63	0,3 %
Aérien, maritime, ferroviaire	N/A	312 669	0	0,0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

- L'éthanol est un carburant renouvelable parce qu'il est produit à partir de la biomasse.
- La combustion de l'éthanol est plus propre et plus complète que celle de l'essence ou du carburant diesel.
- Le perfectionnement des procédés de fabrication de l'éthanol à partir des déchets forestiers peut amener de nouveaux débouchés à l'industrie forestière.
- Réduction de 6 à 8 % de moins que l'essence: Le mélange d'essence de 5 à 10 % d'éthanol fait à base de la biomasse cellulosique (deuxième génération) peut réduire les émissions de GES de 8 % de litre par carburant consommé. [23]

d. Contraintes

- Éthanol de 85 % n'est pas vendu au Canada et ne le sera pas à court terme par Sonic et Petro-Canada.
- L'utilisation de l'éthanol est sujette à controverse ; ses critiques lui reprochent notamment de pousser à la hausse le prix de la terre et le coût de production du maïs, du lait, du sucre et de la viande, etc. et d'accentuer l'actuelle crise alimentaire qui sévit un peu partout sur la planète.
- Il n'est pas prouvé que l'éthanol a un meilleur rendement énergétique que les carburants obtenus à partir des hydrocarbures.
- L'éthanol ne peut être transporté par pipeline car il absorberait trop d'impuretés. Il doit donc être véhiculé par des moyens plus couteux comme le camion, le bateau ou le train.
- Les biocarburants ne produisent pas nécessairement moins d'effets sur l'environnement que les carburants fossiles. Il est important de prendre en considération l'ensemble de la filière de production du biocarburant pour rendre compte de son impact environnemental.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Recommandations

Tout comme le biodiesel fait à partir d'huile de friture recyclée, l'éthanol cellulosique est une option prometteuse. Les quantités disponibles ne peuvent garantir l'adoption de ce produit à grande échelle.

La Ville peut cependant chercher à informer la Collectivité lavalloise sur les caractéristiques de ce biocarburant notamment en référant aux analyses de cycle de vie qui tiennent compte d'un plus grand nombre de paramètres qu'uniquement les émissions de GES à la sortie du pot d'échappement.

- Il est toutefois important de tenir compte du contexte de l'utilisation de l'éthanol, sa provenance et sa composition avant d'en faire la promotion.
- La demande en éthanol pourrait faire en sorte qu'on augmente la production de biocarburants. Les bénéfices environnementaux d'une telle mesure seront beaucoup moins clairs et soutenir une telle politique serait difficilement justifiable.

VI. Sources

Iogen Corporation*. Site de Iogen Corporation,* [En ligne]. http://www.iogen.ca/ (Page consultée le 3 juillet 2008)

Ministère des transports du Québec. [En ligne].
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques/gaz_echappement, (Page consultée le 10 mai 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Pétro-Canada. *Site de Pétro-Canada*, [En ligne]. http://petro-canada.ca/fr/productsandservices/305.aspx (Page consultée le 10 mai 2007)

Pétroles Sonic – La Coop fédérée. *Site des Pétroles Sonic*, [En ligne]. http:/www.petrolesonic.qc.ca/fr/produits/ethanol.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/carburants/ethanol/ethanol.cfm?attr=8%20 (Page consultée le 10 mai 2007

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/carburants/ethanol/ethanol.cfm?attr=8%20 (Page consultée le 10 mai 2007)

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, *2007* [En ligne]. http://www40.statcan.ca/l02/cst01/trade37b_f.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

D. GESTION DE LA CONSOMMATION – COMPORTEMENTS EFFICACES

I. Description de la mesure

Le facteur comportemental et les habitudes de conduite ont une grande influence sur la consommation de carburants.

- ◊ Gonflement des pneus.
- ◊ Accélération et freinage en douceur.
- ◊ Minimisation de la résistance.
- ◊ Respect de la limite de vitesse permise.
- ◊ Utilisation modérée du climatiseur.
- ◊ Entretien du véhicule.
- ◊ Opter pour le transport actif (vélo, marche, …).
- ◊ Opter pour le transport en commun.
- ◊ Faire du covoiturage.
- ◊ Optimiser les déplacements.
- ◊ Éviter la marche au ralenti.

II. Données techniques et économiques*

- ◊ Gonflement des pneus : si les pneus du véhicule ne sont pas assez gonflés, la consommation de carburant augmentera de 2 % environ pour chaque tranche de 28 kilopascals (kPa) de pression déficitaire.
- ◊ Accélération et freinage en douceur : une conduite agressive peut augmenter la consommation de carburant de 33 % sur l'autoroute et de 5 % en ville.
- ◊ Minimisation de la résistance : un support de toit chargé peut accroître la consommation de carburant de jusqu'à 5 %.
- ◊ Respect de la limite de vitesse permise : pour la plupart des véhicules, une augmentation de la vitesse de croisière de 100 km/h à 120 km/h accroîtra la consommation de carburant d'environ 20 %.
- ◊ Utilisation modérée du climatiseur : il peut faire augmenter de 20 % la consommation de carburant en ville.
- ◊ Entretien du véhicule : un moteur qui n'est pas au point peut augmenter la consommation de carburant jusqu'à 50 %.
- ◊ Marche au ralenti.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

N/A

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Le consommateur, selon le comportement préconisé, peut diminuer ses GES ou éviter d'en émettre dans les proportions qui varient de 2 % à plus de 50 %.

b. Évaluation du potentiel

L'élément comportemental est fondamental dans la lutte contre les émissions des gaz à effet de serre. De la même manière un conducteur avisé pourrait poser des gestes appropriés pour diminuer l'intensité des émissions de GES issues de ses activités quotidiennes.

Supposant qu'en moyenne, sans l'aide des technologies plus efficaces, l'ensemble des gestes privés et quotidiens de la Collectivité lavalloise conduirait à une baisse de 5 % dans les émissions de GES issues du secteur du transport :

- ◊ Les émissions de ce secteur seraient réduites de 68 864 tonnes d'équivalent CO_2.
- ◊ Les émissions de la Collectivité seraient réduites de près de 2,5 %.

c. Forces

- ◊ Il s'agit de mesures dont l'application est généralement peu couteuse.
- ◊ L'application de ces mesures offre un potentiel de réduction des émissions très élevé.

d. Contraintes

◊ Les effets d'effritements sont élevés (diminution décroissante des résultats) pour ce genre de mesures.

◊ L'application de ce type de mesures doit être accompagnée d'un programme récurrent pour la sensibilisation et l'information des clientèles visées.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours*

a. Autobus Galland

La flotte de véhicules d'Autobus Galland est soumise au programme d'entretien préventif (PEP) de la SAAQ.

b. Provigo

Tous les camions de Provigo sont soumis à des inspections d'entretien préventif (PEP) selon les normes de la SAAQ, et ce, sur une base trimestrielle.

c. Centre du Véhicule Chartrand

Mandatée par la Société de l'Assurance Automobile du Québec (SAAQ) pour la vérification mécanique des véhicules lourds et légers pour le territoire de Laval.

d. Autocar Chartrand

Accrédité par la Société de l'Assurance Automobile du Québec (SAAQ) au Programme d'Entretien Préventif (PEP).

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

Tout comme la lutte contre la marche au ralenti, la promotion des comportements efficaces devrait se faire de façon continue et répétée.

La Ville devrait prévoir des campagnes saisonnières pour informer et sensibiliser la population.

VII. Sources

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne] http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/conduite/bon-sens-au-volant-entretien.cfm?attr=8#pneus, (Page consultée le 14 mai 2008)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

E. GESTION DE LA CONSOMMATION – SENSIBILISATION CONTRE LA MARCHE AU RALENTI

I. Description de la mesure

La marche au ralenti consiste à laisser tourner le moteur du véhicule lorsque celui-ci est immobilisé. Parfois inévitable dans la circulation, elle est souvent inutile et nuisible.

Une évaluation des économies de carburant provenant de l'application de la politique contre la marche au ralenti en raison du caractère comportemental de la mesure ne peut être faite avec certitude.

Selon le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), un moteur qui tourne au ralenti pendant 10 minutes par jour consomme en moyenne 100 litres de carburant par année et émet environ 240 kg de CO_2.

Selon Ressources naturelles Canada, si chaque conducteur d'un véhicule léger à Laval évitait la marche en ralenti pendant 5 minutes par jour, cela équivaudrait à 1,58 % de sa consommation annuelle totale.

Pour les véhicules qui s'abstiennent de laisser tourner un véhicule au ralenti lorsque le climatiseur fonctionne, des économies de carburants allant jusqu'à 13 % peuvent être réalisées.

Pour les camions et autocars au diesel, la marche au ralenti peut représenter 4 litres / heure d'économie de carburant.

II. Données techniques et économiques*

- Épargne de 1,7 M$ en coûts de carburant par jour (en supposant le carburant à 0,95 $/L), si tous les conducteurs de véhicules légers évitaient de laisser tourner le moteur de leur véhicule au ralenti pendant cinq minutes par jour.
- Peut représenter une économie de consommation de 1,8 litre d'essence par heure en moyenne si un moteur évite de tourner au ralenti.
- Plus un moteur tourne au ralenti, plus la température moyenne des bougies diminue et plus elles s'encrassent. Cela peut faire augmenter la consommation de carburant de 4 à 5 %.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

Le Programme Coupez le moteur!, entré en vigueur le 5 décembre 2007, met en œuvre la mesure 5 du Plan d'action québécois 2006-2012 de lutte contre les changements climatiques, qui vise à inciter les municipalités du Québec à adopter un règlement pour contrer les effets de la marche au ralenti inutile des véhicules.

La « Trousse anti-ralenti » est disponible gratuitement sur le site internet de RNC.[24]

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Pour les besoins de l'inventaire de la Collectivité lavalloise et du plan d'action nous privilégions l'estimation de CRE-Capital nationale soit 4 % de réduction moyenne de consommation de carburants et des émissions de GES.

b. Évaluation du potentiel

D'après l'inventaire des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport en 2007, était responsable de 1 690 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Supposant que 25 % des conducteurs lavallois s'appliquent à limiter la marche au ralenti, pour cette année, cela aurait eu comme effet :

- une baisse de 13 773 tonnes d'équivalent CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité ;
- une baisse de 0,8 % les émissions de ce secteur ;
- une baisse de 0,5 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU E.1 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À L'ADOPTION DELA POLITIQUE CONTRE LA MARCHE AU RALENTI PAR 25 % DES AUTOMOBILISTES À LAVAL

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction	
			Tonnes	%
Total	246 441	1 689 936	13 773	0,8 %
Automobiles	162 518	623 621	6236	1,0 %
Camions Légers	59 003	324 686	3 247	1,0 %
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	3 534	1,0 %
Motos & cyclomoteurs	5 887	3 316	33	1,0 %
Autobus scolaires	389	13 103	131	1,0 %
Autobus	390	35 929	360	1,0 %
Hors réseau	10 243	23 255	233	1,0 %
Aérien, maritime, ferroviaire	N/A	312 669	0	0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

- ◊ Limiter la marche au ralenti diminue les émissions polluantes dans l'atmosphère.
- ◊ Limiter la marche au ralenti permet une économie de carburant.
- ◊ Limiter la marche au ralenti permet une économie des frais d'entretien.

d. Contraintes

- ◊ Difficulté pour comptabiliser les effets directs de cette mesure et en vérifier le bon fonctionnement.
- ◊ Étant essentiellement une mesure comportementale, son implantation se fera de façon lente et progressive.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours

a. Autobus Galland

Les chauffeurs sont tenus d'éteindre leur moteur après 3 minutes d'immobilisation.

b. STL

Le règlement municipal et les directives internes obligent ses chauffeurs à éteindre le moteur après 5 minutes de marche au ralenti en période hivernale et dès l'arrêt en tout autre temps de l'année. La mesure s'applique tout en assurant le confort dans les habitacles.

c. Provigo

Chaque tracteur de la flotte de Provigo est doté d'un dispositif qui permet à son moteur de s'éteindre automatiquement après 3 minutes d'arrêt. L'entreprise possède une flotte de 35 véhicules (tracteurs) et 90 remorques.

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

Comme toutes les autres mesures d'efficacité énergétique, cette mesure est d'un grand intérêt puisqu'elle évite la consommation d'importantes quantités de carburant. De plus, étant une mesure générique qui s'applique à tous les véhicules, elle est très prometteuse et son potentiel est considérable.

Étant essentiellement une mesure comportementale, son implantation devrait se faire de façon lente et progressive.

Pour l'optimiser, la Ville devrait envisager une combinaison d'actions permanentes :

- ◊ Organiser des campagnes de sensibilisation et d'information saisonnières pour introduire à moyen et long terme un changement d'habitudes dans la population.
- ◊ Promouvoir l'utilisation de technologies de gestion de carburant, notamment auprès des gestionnaires de flottes de véhicules, comme instruments de lutte contre la marche au ralenti.

VII. Sources

CRE-Capitale nationale. Site du CRE-Capitale nationale. [En ligne]. http://www.cre-capitale.org, (Page consultée le 12 avril 2008)

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques,* [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://ecoflotte.rncan.gc.ca/index.cfm?fuseaction=ecoFlotte.accueil, (Page consultée le 14 mai 2008)

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

F. VÉHICULES PROPRES - VÉHICULES ÉLECTRIQUES

I. Description de la mesure

Il s'agit d'un véhicule qui est propulsé par un moteur électrique alimenté par une batterie d'accumulateur qui se recharge par branchement sur le réseau courant électrique grâce à un chargeur généralement intégré au véhicule.

- ◊ Ils présentent un bilan environnemental très favorable notamment en raison de l'origine hydraulique de l'électricité au Québec.
- ◊ Indépendamment de la source d'électricité utilisée pour charger la batterie, les véhicules ont aussi un rendement énergétique supérieur (près de 80 %, de la batterie à la roue). [25]
- ◊ Leur énergie est très économique, particulièrement au Québec.
- ◊ La distance moyenne que peut actuellement parcourir un véhicule électrique est de 100 à 200 kilomètres, selon le type de la batterie qui y est installée.
- ◊ La deuxième génération de véhicules électriques, avec le développement de nouvelles batteries, pourraient atteindre une autonomie de 200 à 300 km.
- ◊ La majorité des véhicules électriques Basse vitesse roulent à 50 km/h et moins.
- ◊ Deux modèles sont disponibles sur le territoire; la Zenn et la Nemo.

II. Données techniques et économiques*

- ◊ Pour un modèle de véhicule régulier (véhicule converti) avec une autonomie variant entre 100 et 200 km, on évalue le surcoût à environ 30 000 $ pour l'achat d'un véhicule électrique.
- ◊ Des modèles de véhicules électriques pour des usages spécifiques avec une autonomie plus faible, sont également disponibles au Québec (modèles NEMO, ZENN) à des coûts variables autour de 20 000 $.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

N/A

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Ces véhicules ne produisent ni émissions d'échappement, ni vapeurs de carburant.

Du fait que l'électricité québécoise est presque totalement d'origine hydraulique, les émissions de GES de ces véhicules seraient quasi nulles.

b. Évaluation du potentiel

- ◊ Les émissions de GES des véhicules électriques sont pratiquement nulles.
- ◊ Supposant que 5 000 de ces voitures arrivent sur le marché pour remplacer des Toyota Corolla :

Les émissions de GES du secteur du transport réduiraient de 15 400 tonnes d'équivalent CO_2.

- ◊ C'est l'équivalent d'une baisse de 1 % dans les émissions du secteur du transport.
- ◊ Cela réduirait de 0,6 % les émissions totales de la Collectivité lavalloise.

TABLEAU I.1 :
COMPARAISON DES ÉMISSIONS ESTIMÉES DE TOYOTA COROLLA ET DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Modèle	# de véhicules	GES (Tonnes)
Toyota Corolla	5 000	15 400
Véhicules électriques	5 000	0

Source : Calculs d'YHC Environnement basés sur les données du Guide de consommation de carburant, 2008 de RNC

c. Forces

- ◊ L'utilisation de véhicules à motorisation électrique est spécialement pertinente en ville.
- ◊ Le potentiel d'utilisation des véhicules électriques pourrait être élevé pour certains usages commerciaux ou institutionnels qui ne nécessitent pas une grande autonomie (<100 km).
- ◊ Les véhicules électriques ne produisent pas d'émissions polluantes.

d. Contraintes

- ◊ Leur principal inconvénient réside actuellement dans leur faible autonomie et leur prix d'achat élevé.
- ◊ La disponibilité des véhicules électriques demeure problématique. On retrouve peu de fabricants, le nombre de modèle est très limité et la capacité de production est actuellement restreinte.
- ◊ L'utilisation des véhicules purement électriques à batterie n'est pas encore très répandue au Canada, et ce, pour trois raisons : le coût, la grosseur et le poids de la batterie et l'absence d'une infrastructure d'approvisionnement adéquate.
- ◊ Les batteries conventionnelles doivent être souvent chargées et cela peut prendre jusqu'à huit heures.
- ◊ Les batteries plus performantes sont encore très couteuses.
- ◊ Les substances toxiques des batteries doivent être soigneusement recyclées.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Recommandations

Les véhicules électriques sont particulièrement adaptés aux contextes urbains où la majorité des déplacements motorisés se font sur de courtes distances.

Pour encourager l'adoption de cette technologie, la Ville devrait pouvoir informer les consommateurs sur les caractéristiques de ces véhicules et les conditions qui en font un choix judicieux du point de vue économique et écologique. Les membres de la Collectivité lavalloise ayant déjà une expertise dans le domaine du transport urbain pourraient également être de précieuses sources d'information. La Ville devrait chercher leur collaboration dans son analyse des caractéristiques des véhicules électriques.

La Ville pourrait également créer des espaces de stationnement réservés aux véhicules écologiques et demander aux commerces et industries de la Collectivité d'en faire autant.

VI. Sources

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Site de l'ADEME. [En ligne]. http://www.compensationco2.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=13669, (Page consultée le 12 juillet 2008)

Centre National du Transport Avancé (CNTA)

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/achat/vehicule-choix-conseils.cfm?attr=8#optionsenmatiere, (Page consultée le 14 mai 2008)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

G. VÉHICULES PROPRES - VÉHICULES HYBRIDES

I. Description de la mesure

Une automobile hybride est un véhicule faisant appel à plusieurs sources d'énergie distinctes pour se mouvoir. On parle généralement de moteur hybride dans le cas de l'association d'un moteur thermique et d'un moteur électrique.

L'évaluation de la réduction de la consommation de carburant et des émissions de GES des véhicules hybrides s'avère un exercice approximatif en raison de nombreux facteurs qui influent sur la performance des véhicules.

Hormis les facteurs externes comme les conditions de route, la météo, etc., les facteurs comportementaux, comme les habitudes de conduite et l'entretien, ont également une grande influence sur la consommation de carburant du véhicule.

Par rapport à un modèle classique similaire, les performances d'un véhicule hybride, quant à la consommation de carburants, sont considérablement plus remarquables en ville que sur la route.

La technologie hybride évolue très rapidement et d'une année à l'autre, les performances de ces véhicules peuvent connaître d'importantes améliorations.

Comme tout véhicule, les performances des hybrides varient selon les modèles : l'année de fabrication, les caractéristiques technologiques du moteur, la taille du moteur, le poids du véhicule, etc.

Les informations sur les réductions des émissions de GES et d'autres émissions atmosphériques sont présentées dans les termes qui rendent difficile le calcul des économies réalisables. En effet, dans la plupart des cas, les constructeurs rapportent ces informations en termes de grammes de CO_2 (ou d'équivalent CO_2) par litre de carburant consommé et la consommation moyenne du véhicule (l / 100 km). Pour pouvoir évaluer les économies de GES et de carburants, il faudrait comparer ces informations à celles du véhicule qui est remplacé par le modèle hybride.

En 2007, des 1,6 millions de voitures neuves vendues au Canada, 12 000 étaient des hybrides.[26]

II. Données techniques et économiques*

L'achat d'un véhicule hybride engendre un surcoût d'acquisition qui varie selon les modèles.

Le surcoût d'achat d'un véhicule hybride pour un modèle équivalent ou similaire au véhicule correspondant varie entre 5 000 et 15 000 $.

Ce surcoût est amorti en tenant compte des réductions de la consommation d'essence en comparaison au véhicule conventionnel.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

Le coût d'acquisition plus élevé des véhicules hybrides semble décourager certains propriétaires et gestionnaires de flotte de véhicules. Par exemple, le coût pour un modèle 2008 d'un autobus utilisé par la STL est 296 200 $ de plus que pour un modèle traditionnel.

Facteurs en faveur des véhicules hybrides :

- ◊ Programme écoAUTO du gouvernement fédéral.
- ◊ Le Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration de l'efficacité énergétique (PAGAAEE) dans le transport routier des personnes vise essentiellement à favoriser l'introduction de nouvelles technologies.
- ◊ Remboursement partiel de la TVQ de Revenu Québec.
- ◊ Droits d'immatriculation additionnels sur les véhicules de forte cylindrée (4 litres et plus).
- ◊ Amélioration des performances des nouveaux modèles.
- ◊ Une gamme de plus en plus large de modèles offerts.
- ◊ Maturité technologique et économique menant à la baisse progressive des prix d'achat de ces véhicules.
- ◊ Volatilité et hausse du prix des carburants.

Abstraction faite des économies de carburant et des réductions des émissions de GES qui en découlent, les véhicules hybrides présentent un net avantage relativement aux émissions des autres polluants atmosphériques comme les NOx et les composés volatiles. Les initiatives de réduction des émissions de GES ne mettent pas suffisamment en relief ce bénéfice environnemental additionnel que ces véhicules nous offrent.

Selon Honda, les véhicules hybrides représenteront 10 % des ventes mondiales de ce constructeur d'ici 2010. Avec la production à grande échelle viennent également des considérations concernant la pollution créée par les batteries électriques et les produits toxiques qu'elles contiennent.

Les analyses de cycles de vie, qui tiennent compte d'un plus grand nombre de paramètre qu'uniquement les émissions de GES à la sortie du pot d'échappement, devraient pouvoir donner un meilleur aperçu de l'efficacité et de l'efficience des véhicules hybrides ainsi que des circonstances qui optimiseront leur utilisation.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Le tableau ci-dessous est tiré d'un document de présentation préparé par le Centre National du Transport Avancé (CNTA). Il offre l'avantage de présenter les économies d'énergie en pourcentage.

TABLEAU G.1 :
TABLEAU COMPARATIF DE QUELQUES MODÈLES HYBRIDES

Modèle	Réduction	Caractéristiques
Honda Civic IMA	-35 % en ville -20 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations
Honda Accord IMA	-35 % en ville -20 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations
Prius 2004	-50 % en ville -25 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations Véhicule propre
Ford Escape	-45 % en ville -20 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations Meilleure autonomie Véhicule propre
Toyota Highlander	-45 % en ville -20 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations Meilleure autonomie Véhicule propre
Lexus RX400h	-45 % en ville -20 % sur route	Marche au ralenti Départs assistés Accélérations Meilleure autonomie Véhicule propre

Source : CNTA. Véhicules écoénergétiques, 2007

Environnement Canada estime que les hybrides permettent des réductions 28 % dans la consommation de carburant et les émissions de GES.

Pour les besoins de l'inventaire de la Collectivité de Laval et du plan d'action, c'est la valeur que nous privilégions : en supposant un ratio de 55 % de conduite en ville et 45 % sur route, ce chiffre, tout en étant plus prudent, est très proche des estimations compilées dans le tableau du CNTA.

Pour les autobus, nous nous enlignons sur l'estimation d'Écoflotte de Ressources naturelles Canada (RNCan), qui se situe à 33 %.

TABLEAU G.2 :
RÉDUCTION DE GES MOYENNE DES VÉHICULES DE PROMENADE ET DES AUTOBUS HYBRIDES

	Réduction de GES
Véhicules de promenade	28 %
Autobus	33 %

Sources :
Environnement Canada
Ressources naturelles Canada (RNCan)

b. Évaluation du potentiel

D'après l'Inventaire 2008 des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport en 2007, était responsable de 1 690 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Supposant que 5 % des véhicules de la Ville, sauf les camions et tracteurs routiers, les motos et cyclomoteurs et les véhicules hors route soit remplacé par des véhicules hybrides, cela représenterait :

- ◊ une baisse de 14 095 tonnes d'équivalents CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité ;[27]
- ◊ une baisse de 0,8 % les émissions de ce secteur ;
- ◊ une baisse de 0,5 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU G.3 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À LA SUBSTITUTION DE 5 % DES VÉHICULES LAVALLOIS PAR DES VÉHICULES HYBRIDES

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction de GES	
			Tonnes	%
Total	246 441	**1 689 936**	14 095	**0,8 %**
Automobiles	162 518	623 621	8 731	1,4 %
Camions Légers	59 003	324 686	4 545	1,4 %
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	N/A	0,0 %
Motos & cyclomoteurs	5 887	3 316	N/A	0,0 %
Autobus scolaires	389	13 103	211	1,6 %
Autobus	390	35 929	608	1,6 %
Hors réseau	10 243	23 255	N/A	0,0 %
Aérien, maritime, ferroviaire	N/A	312 669	N/A	0,0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007

c. Forces

- L'utilisation appropriée des véhicules hybrides accroîtrait sensiblement leur potentiel de réduction de GES mais aussi leur rentabilité économique.
- Maturité des technologies disponibles et des services de distributions et de services après-vente.

d. Contraintes

- Le coût de la technologie hybride est encore élevé en particulier en regard du remplacement des batteries.
- Problème de durée de vie et de performance des batteries utilisées.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours*

a. Société de transport de Laval (STL)

Chez la STL, depuis 2005, 7 Ford Escape Hybrides sont à la disposition des superviseurs.

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

L'efficacité de la technologie hybride varie de façon significative selon le contexte de son utilisation. Dans le milieu urbain, les émissions des véhicules hybrides peuvent être de 50 % à 100 % moins élevées que sur la route. Il s'agit donc d'un moyen plus spécialisé que peuvent être les Mesures et Technologies (MT) comme les petites voitures.

Pour atteindre un tel objectif, la Ville devrait pouvoir guider de façon simple les consommateurs sur les caractéristiques de ces véhicules et les conditions qui en font un choix judicieux du point de vue économique et écologique.

Les membres de la Collectivité lavalloise ayant déjà une expertise dans le domaine du transport urbain pourraient également être de précieuses sources d'information. La Ville devrait chercher leur collaboration dans son analyse des caractéristiques des hybrides.

La Ville pourrait également créer des espaces de stationnement réservés aux véhicules hybrides et demander aux commerces et industries de la Collectivité d'en faire autant.

VII. Sources

Centre National du Transport Avancé (CNTA). Véhicules écoénergétiques, 2007

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère des transports du Québec. [En ligne]. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques/gaz_echappement, (Page consultée le 10 mai 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

Transports Canada, [En ligne], http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/ecotransports/ecoauto.htm, (Page consultée le 10 juin 2008)

Toyota Canada, *Toyota Hybride Synergie Drive*, [En ligne], http://fr.toyota.ch/inside_toyota/environment/green_technologies/hybrid_synergy_drive.aspx (Page consultée le 20 juin 2008)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

H. VÉHICULES PROPRES - VÉHICULES HYBRIDES – PLUG-IN

I. Description de la mesure

Un véhicule plug-in hybride est un véhicule hybride dont la recharge de la batterie peut se faire soit en roulant, soit par branchement à une prise électrique externe. Il peut également s'approvisionner, comme tout autre véhicule hybride, en faisant le plein de carburant.

Selon les modèles à l'essai, l'autonomie de leur batterie électrique varie entre 20 à 60 km.

Pour les conducteurs qui parcourent de courtes distances, ces véhicules se comportent comme des véhicules électriques et présentent les mêmes avantages que ces derniers.

Ils constituent une solution intermédiaire aux voitures électriques et les voitures hybrides et offrent du même coup plus de flexibilité que celles-ci.

Voir également la fiche sur les véhicules hybrides.

II. Données techniques et économiques*

◊ Le prix d'achat estimé serait de 10 à 20 % plus cher que celui des hybrides.

◊ Les spécialistes pensent que la technologie de la batterie est encore insuffisante pour stocker assez d'énergie afin de faire des trajets de longues distances.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

◊ Selon nos informations, cette toute nouvelle technologie n'est pas encore adoptée par la Collectivité.

◊ Les voitures personnelles ne sont pas encore commercialisées.

◊ Certaines villes comme Québec, en collaboration avec l'Université Laval mènent actuellement des projets pilotes pour examiner la pertinence, les propriétés et le potentiel de ces véhicules

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Voir fiche évaluation véhicules hybrides.

b. Évaluation du potentiel

Utilisées de façon optimale, les hybrides à brancher ont une consommation moyenne de 2,8 litres par 100 km parcourus. En comparaison à une voiture compacte comme la Toyota Corolla dont la consommation moyenne est d'environ 6,29 litres par 100 km, les hybrides à brancher permettent de réaliser des économies de carburant et des émissions de GES de 55,5 %.

Supposant que 5 000 de ces voitures arrivent sur le marché pour remplacer des Toyota Corolla :

◊ Les émissions de GES passeraient de 15 400 à 6 855 tonnes d'équivalent CO_2, soit une réduction de 0,5 %

c. Forces

◊ Cette technologie augmentera l'autonomie électrique des véhicules hybrides et haussera le potentiel de réduction des émissions de GES.

d. Contraintes

◊ Le prix d'achat estimé serait de 10 à 20 % plus cher que celui des hybrides.

◊ Très peu de modèles disponibles pour les particuliers.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

◊ .

TABLEAU H.1 :
COMPARAISON DES ÉMISSIONS ESTIMÉES DE TOYOTA COROLLA ET DES HYBRIDES A BRANCHER

	# de véhicules	GES (Tonnes)
Toyota Corolla	5 000	15 400
Hybrides « plug-in »	5 000	6 855

Sources : Calculs d'YHC Environnement basées sur les données de The California Cars Initiative (CalCars.org) et du Guide de consommation de carburant 2008 de RNCan

V. Recommandations

La Ville pourrait servir de courroie de transmission et d'information pour favoriser le développement de cette technologie au sein la Collectivité.

VI. Sources

Actualités Environnement; http://www.actualites-news-environnement.com/10838-toyota-plug-in.html

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Green Car Congress. [En ligne]. http://www.greencarcongress.com/2007/09/gm-unveils-opel.html (Page consultée le 10 mai 2008)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

The California Cars Intitiative (CalCars). [En ligne]. http://www.calcars.org/vehicles.html#2, (Page consultée le 22 juillet 2008)

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

I. GESTION DE LA CONSOMMATION – TÉLÉMÉTRIE

I. Description de la mesure

La télémétrie est une mesure de gestion permettant l'optimisation de l'utilisation des véhicules.

À l'aide d'un module de collecte d'informations, différentes données sur les modalités d'utilisation du véhicule sont compilées. L'analyse de ces informations se fait par le biais d'un logiciel informatique qui permet au gestionnaire de la flotte de véhicules, en fonction des paramètres qu'il a préalablement établis, de dresser un portrait précis de la situation et d'apporter les changements requis (amélioration des habitudes de conduite ou du tracé de l'itinéraire) pour en favoriser une gestion plus efficace.

Le système de gestion de carburant est un module qui s'installe dans le moteur du véhicule et permet de contrôler et de relever la mesure de la quantité de carburant qui l'alimente.

II. Données techniques et économiques*

La télémétrie demande un investissement de 1 000 $ à 2 000 $ par véhicule. Plus la flotte est importante moins le coût par véhicule est élevé. Il faut également considérer les frais mensuels de communication et les coûts liés à la licence du logiciel informatique.

Le système télémétrique permet :

- ◊ d'améliorer la productivité par une gestion adéquate du temps et des déplacements;
- ◊ de réduire les frais d'opération par un contrôle rigoureux des coûts de carburant et d'entretien;
- ◊ de repérer les anomalies (pertes de temps injustifiées, dépenses excessives de carburant, etc.) et les solutionner;
- ◊ d'augmenter la sécurité, tant des employés que des autres usagers de la route;
- ◊ d'obtenir des rappels automatiques pour l'entretien des véhicules;
- ◊ de diminuer les frais d'assurance en réduisant au maximum les facteurs de risque.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

Nouveau Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012 :

Le cadre législatif permettant l'adoption d'une réglementation qui rendra obligatoire l'activation des limiteurs de vitesse sur tous les camions ainsi que le réglage de la vitesse maximale de ces véhicules à 105 km/h a été adopté en décembre 2007. Un projet de règlement est en préparation et des discussions sont en cours à l'échelle canadienne pour examiner la possibilité d'étendre cette mesure à l'ensemble des provinces canadiennes.

L'installation de limiteurs de vitesse sur les camions lourds pourrait générer des économies de diesel évaluées à 228,6 millions de litres, soit 1,4 p. 100 du diesel routier consommé en 2006[28].

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

L'utilisation du contrôle télémétrique permet des économies et des réductions de GES de 20 à 25 % annuellement.[29]

b. Évaluation du potentiel

D'après l'Inventaire des émissions de GES de la Collectivité, en 2007, les émissions de GES relatives au secteur du transport totalisent 1 690 kt d'éq. CO_2. Supposant que 50 % des autobus et des camions et tracteurs routiers vont faire appel à la télémétrie pour réaliser des économies de carburant de 20 %, cela aurait comme résultat :

- ◊ une baisse de 40 243 tonnes d'équivalent CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité ;
- ◊ une baisse de 2,4 % des émissions de ce secteur ;
- ◊ une baisse de 1,5 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU F.1 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À L'ADOPTION DE LA TÉLÉMÉTRIE PAR CERTAINS VÉHICULES COMMERCIAUX

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction de GES (tonnes)
Total	**8 791**	**402 388**	**40 243**
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	35 336
Autobus scolaires	389	13 103	1 314
Autobus	390	35 929	3 593

Sources : Calculs YHC Environnement d'après les données d'ETL électronique et de la SAAQ

c. Forces

Maturité économique et technique : Il s'agit d'une mesure dont le potentiel a été testé et qui peut se révéler très intéressante en termes de retombées (réductions des émissions de GES, de pollution atmosphérique et économique).

d. Contraintes

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer la performance de la mesure (rigueur dans son application, température, variations dans l'utilisation des équipements, etc.).

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours*

a. Autobus Galland

Autobus Galland fait appel à la télémétrie pour la limitation de vitesse de ses autobus (réglée mécaniquement à 105-110 km/h).

b. Autocar Chartrand

Autocar Chartrand utilise le positionnement par satellite pour sa flotte d'autocar nolisés et les véhicules de transport adapté à sous-contractant avec la STL. Le parc d'Autocar Scolaires Chartrand a été complètement renouvelé, tous les moteurs rencontrent les nouvelles normes environnementales d'émissions de polluants et sont calibrés par ordinateur.

c. Provigo

Chez Provigo, tous les camions sont dotés d'un système de télémétrie pour la gestion de la conduite des chauffeurs. De plus, la vitesse de tous les camions est limitée à 90 km/h.

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

La télémétrie et les autres outils de gestion, en facilitant la surveillance et le suivi, permettent d'optimiser la consommation. Ils constituent un moyen très fiable et efficace pour réduire la variabilité intrinsèque aux mesures comportementales ou volontaires.

S'adressant avant tout aux gestionnaires de flotte d'automobile, son implantation devrait normalement se faire sans que la Ville ait à intervenir.

Cependant, dans le cadre d'autres campagnes, comme la lutte contre la marche au ralenti, la promotion de la télémétrie pourrait être envisagée.

Comme toutes les autres mesures d'efficacité énergétique et de réduction de la consommation, cette mesure est d'un grand intérêt puisqu'elle évite la consommation d'importantes quantités de carburant.

VII. Sources

ETL électronique. Site d'ETL électronique, [En ligne]. http://www.etlelectronique.com, (Page consultée, mai - juin 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques,* [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm

Ministère des Transports du Québec, *Pour offrir de meilleurs choix aux citoyens, La Politique québécoise de transport collectif*, [En ligne].
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/transport_collectif/politique_quebecoise_transport_collectif

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

TRANSPORT CANADA. *Répercussions des limiteurs de vitesse obligatoires à bord des camions sur la sécurité routière au Canada*, mai 20087, p.13

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

J. AUTRES TRANSPORTS – TRANSPORT COLLECTIF

I. Description de la mesure

Le développement d'un réseau de transport collectif accessible, abordable et fiable est un enjeu de taille avec des implications à caractère social, économique et environnemental.

- ◊ Les transports collectifs jouent un rôle décisif dans le développement des villes et la qualité de vie des citoyens. Ils constituent un moyen privilégié pour limiter le trafic automobile et les nuisances liées aux congestions routières.
- ◊ Les transports collectifs consomment moins d'énergie que les transports individuels; ils contribuent à la lutte contre la pollution atmosphérique et les émissions de GES.
- ◊ Les transports collectifs offrent un service indispensable aux personnes âgées, aux étudiants, aux personnes à revenu modeste ainsi qu'aux personnes à mobilité réduite.
- ◊ En offrant un substitut à l'utilisation de l'automobile personnelle, le transport collectif diminue la pollution atmosphérique et favorise le transport actif comme la marche et le vélo. Il contribue ainsi à l'amélioration de la santé publique.

II. Données techniques et économiques*

- ◊ Chaque déplacement à titre personnel à bord d'un véhicule privé produit en moyenne 2,8 kilogrammes d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Entre-temps, un usager du transport en commun produit 65 % moins d'émissions de GES que l'utilisateur d'un véhicule pour les mêmes déplacements.
- ◊ Sur quatre ans, le fait d'utiliser le transport en commun plutôt que de conduire son véhicule jusqu'au travail permettrait d'économiser 41 640 $.

TABLEAU K.1 :
COÛTS ANNUELS DU TRANSPORT

Transport en commun	Véhicule privé (Cobalt LTZ*)
Laissez-passer mensuel du transport en commun : 105 $	Véhicule, financement et assurances : 7 080 $
Crédit d'impôt pour transport en commun : 190 $ (environ)	Coûts de déplacement : essence, entretien et pneus : 2 000 $
	Stationnement : 2 400 $
Total : 1 070 $	**Total : 11 480 $**

*Selon les coûts de conduite de 2007 compilés par l'Association canadienne des automobilistes.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

Avec la nouvelle Politique québécoise du transport collectif, le gouvernement québécois vise un objectif global soit l'accroissement de l'utilisation du transport collectif partout au Québec, tant dans les milieux urbains que ruraux.

Le gouvernement fixe comme cible une augmentation de l'achalandage du transport collectif de 8 % d'ici 2012. Cette augmentation permettra au transport en commun d'accroître sa part, par rapport à l'ensemble des modes de transport des personnes.[30]

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La nouvelle Politique québécoise du transport collectif prévoit ajouter 40 millions de déplacements en transport collectif dans les régions urbaines. Au niveau des émissions de GES, selon le nouveau Plan d'action du Québec sur les changements climatiques (dévoilé en juin 2008), le potentiel de réduction ou d'évitement est de 100 000 tonnes.

TABLEAU K.2 :
INCIDENCE DE LA POLITIQUE QUÉBÉCOISE DU TRANSPORT COLLECTIF SUR LES ÉMISSIONS DE GES

	Réductions de GES (Tonnes)
Nouveau plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012	100 000

Source : MDDEP. *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques,* Juin 2008.

b. Évaluation du potentiel

D'après la SAAQ, en 2007, 4,9 % des automobiles et des camions légers du Québec étaient immatriculés à Laval.

Supposant qu'à Laval, les bénéfices du Plan d'action québécois en termes de réduction de GES étaient répartis selon ce même ratio, la Collectivité verrait ses émissions de GES réduire de :

- 4 906 tonnes d'équivalent CO_2 ;
- 0,18 % au total ;
- 0,29 % par rapport aux émissions du secteur du transport.

c. Forces

Plusieurs avantages pour les usagers du transport collectif :

- Réalisent des économies sur l'entretien de leur automobile, l'assurance et le carburant qui dans certains cas, peuvent dépasser 7 000 $ par année.
- Pas de stationnement à chercher ni de neige à enlever sur le véhicule.
- Le volant est confié à quelqu'un d'autre et allège le fardeau quotidien de la conduite.
- Pas de contravention.
- Plus de temps pour lire, dresser des listes de choses à faire et se détendre après le travail.
- Le simple fait de marcher à l'arrêt d'autobus, au métro, au transbordeur ou au train de banlieue et de revenir à pied permet d'améliorer la condition physique d'un individu.
- Les usagers du transport collectif peuvent tirer parti des voies réservées aux véhicules à occupation multiple (VOM), réduisant ainsi le temps nécessaire afin de parcourir le même itinéraire en automobile.
- Le coût pour se rendre au travail ou à l'école est plus prévisible car ils sont habituellement à l'abri des fluctuations soudaines des prix de l'essence.
- Les déplacements des usagers du transport collectif sont plus sûrs. Ils sont moins susceptibles d'être impliqués dans un accident de la route.
- Le transport collectif permet d'alléger le trafic, par exemple, un autobus peut transporter 60 personnes en utilisant le même espace que deux à trois voitures.
- En rapport avec la consommation énergétique, le transport collectif est beaucoup plus efficace que les transports motorisés individuels.

d. Contraintes

Les transports collectifs offrent moins de souplesse que les transports individuels :

- Les horaires sont fixes.
- Le « porte-à-porte » n'est pas toujours possible.
- Le confort de l'usager est diminué.
- Les correspondances ne sont pas toujours accommodantes.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours

a. Réduction de tarif de la Société de transport de Laval (STL)

Depuis janvier 2008, la STL a réduit ses tarifs afin d'améliorer la fréquentation des usagers et inciter les automobilistes à adopter l'autobus.

- Rabais de 60 % du coût du billet les jours de smog.
- Diminution du coût des billets aller simple et des carnets.
- Tarifs réduits le week-end pour la famille.
- Tarif réduit lors d'un paiement comptant lors des journées de smog du 1er juin jusqu'à la fête du travail. La STL estime qu'environ 1 500 véhicules sont retirés de la circulation.
- Augmentation de l'offre en 2008.

b. Crédit d'impôt pour le transport en commun

Le gouvernement du Canada encourage les Canadiens à utiliser le transport en commun grâce à un crédit d'impôt qui est applicable pour l'autobus, le métro, le tramway, le train régional et les traversiers régionaux.

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

Le transport collectif est un outil privilégié pour un développement durable.

La Ville devra poursuivre sa collaboration avec différentes sociétés de transport collectif (STL, STM, AMT, …) afin d'accroître l'efficacité de l'offre de ce service essentiel sur son territoire.

VII. Sources

Environnement Canada. [En ligne]. *http://www.ec.gc.ca/education/default.asp?lang=Fr&n=E00CF8AC-1* (Page consulté, juillet 2008)

Gouvernement du Canada. [En ligne]. *http://www.laissez-passer.ca/* (Page consultée, juillet 2008)

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ministère des Transports du Québec, *Pour offrir de meilleurs choix aux citoyens, La Politique québécoise de transport collectif*, [En ligne].
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/transport_collectif/politique_quebecoise_transport_collectif

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Société de transport de Montréal (STL)

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

K. VÉHICULES PROPRES – PETITES VOITURES

I. Description de la mesure

Parmi les facteurs qui influencent le taux de consommation de carburant des véhicules, la taille du moteur occupe une place déterminante. En effet, alors que depuis les années 70, le rendement énergétique des véhicules s'est nettement amélioré, l'augmentation de leur cylindrée et de leur poids a empêché que, globalement, ces gains technologiques se traduisent en diminution de consommation de carburant des voitures et de leurs émissions de GES.

Entre 1984 et 2002 [31]:

- La consommation moyenne des véhicules est restée stable alors qu'entre 1975 et 1982, elle avait été de 7 litres aux 100 km, passant de 17 litres/100 km à 10 litres/100 km.
- La puissance moyenne des nouveaux véhicules a été portée de 95 à 170 chevaux vapeur.
- La capacité d'accélération (0 à 100 km/heure) a été ramenée de 13,5 à 9,7 secondes.
- Le poids moyen des véhicules a été augmenté de 295 kilos.

II. Données techniques et économiques*

- Choisir un plus petit moteur permet de réaliser des économies sur le coût du carburant qui, selon le modèle et le kilométrage parcouru peuvent varier d'environ 180 $ à 820 $.
- Le coût d'achat des petites voitures est beaucoup moins élevé. Par exemple, chez Toyota, le prix maximal, avant taxes, des voitures à 4 cylindres ne dépasse pas 27 000 $; pour les modèles plus puissants, (6 cylindres et plus) ce prix peut atteindre 60 000 $.
- De plus en plus de petits modèles intègrent des éléments de technologie et de confort habituellement réservés aux modèles supérieurs.

TABLEAU J.1 :
LA TAILLE DU MOTEUR ET LA CONSOMMATION DE CARBURANTS

	Taille du moteur	Coût annuel de carburant (1$/litre) *	Économies annuelles d'un petit moteur
Voiture de taille moyenne	2,0 litres (4–cylindres)	2 066 $	178 $
	3,0 litres (6–cylindres)	2 244 $	
Véhicule utilitaire sport	2,0 litres (4–cylindres)	2 227 $	819 $
	4,0 litres (6–cylindres)	3 046 $	
Camionnette	4,2 litres (6–cylindres)	2 893 $	691 $
	5,4 litres (8–cylindres)	3 584 $	

* Estimé pour 20 000 km parcourus par an

Source : Ressources naturelles Canada. http://oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/achat/vehicule-choix-conseils.cfm?attr=8

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

Les petites cylindrées sont plus économiques tant à l'égard des dépenses en carburant que de leur coût d'acquisition, d'assurances et d'immatriculation, d'entretien, etc.

Facteurs en faveur des petites voitures :

- Programme écoAUTO du gouvernement fédéral.
- Remboursement partiel de la TVQ de Revenu Québec.
- Droits d'immatriculation additionnels sur les véhicules de forte cylindrée (4 litres et plus).
- Amélioration des performances des nouveaux modèles.

◊ Gamme de plus en plus large de modèles offerts.

◊ Avantage face à la volatilité et hausse du prix des carburants.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

Lorsque la situation le permet, le choix des véhicules compacts est un moyen sûr de mettre à profit les percées technologiques en termes d'efficacité énergétique pour l'atteinte d'un objectif de réduction de ses émissions de GES et autres polluants atmosphériques. Quel que soit le carburant qu'utilise le véhicule, opter pour un modèle plus petit mène à la diminution de sa consommation.

TABLEAU J.2 :
CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES MODÈLES DE VÉHICULES

Modèle 2008	Taille du moteur / Cylindres	Consommation L/100 km		GES	Écart / à la compacte
		Ville	Route	Tonnes	
Corolla **Toyota** Compacte	1,8 / 4	7,1	5,3	3,08	---
Avalon **Toyota** Berline	3,5 / 6	10,7	7,0	4,42	44 %
4Runner (4x4) **Toyota** VUS	4,0 / 6	13,6	10,2	5,90	92 %
Highlander hybride (4x4) **Toyota** VUS	3,3 / 6	7,4	8,0	3,01	-2 %
Focus **Ford** Compacte	2,0 / 4	8,5	5,7	3,54	---
Crown Victoria **Ford** Berline	4,6 / 8	14,1	8,8	5,73	62 %
Explorer (4x4) **Ford** VUS	4,6 / 8	16,6	10,7	6,82	93 %
Escape hybride **Ford** VUS	2,3 / 4	5,7	6,7	3,75	6 %

Source : Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant,* 2008

En supposant un ratio de 55 % de conduite en ville et 45 % sur route et une distance annuelle parcourue de 20 000 km, on constate que pour ces deux modèles, les VUS consomment presque 2 fois plus d'essence que les classes compactes.

Les petites voitures sont aussi, voire plus, écoénergétiques que certaines utilitaires sport hybrides.

b. Évaluation du potentiel

D'après l'Inventaire 2008 des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, le secteur du transport en 2007, était responsable de 1 690 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Supposant que 5 % des automobilistes lavallois décidaient de remplacer leurs automobiles ou camions légers par des véhicules plus compacts, cela entraînerait :

◊ une baisse de 13 301 tonnes d'équivalent CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité ;
◊ une baisse de 0,79 % les émissions de ce secteur ;
◊ une baisse de 0,49 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU J.3 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À LA SUBSTITUTION DE 5 % DES VÉHICULES LAVALLOIS PAR DES VOITURES COMPACTES

	# de véhicules	GES (Tonnes)	Réduction de GES (Tonnes)	Réduction de GES (%)
Total	246 441	**1 689 936**	**13 301**	**0,79 %**
Automobiles	162 518	623 621	6 134	0,98 %
Camions Légers	59 003	324 686	7 148	2,24 %
Camions & tracteurs routiers	8 012	353 356	0,0	0,00 %
Motos & cyclomoteurs	5 887	3 316	0,0	0,00 %
Autobus scolaires	389	13 103	0,0	0,00 %
Autobus	390	35 929	0,0	0,00 %
Hors réseau	10 243	23 255	0,0	0,00 %
Aérien, maritime, ferroviaire	N/A	312 669	0,0	0,00 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

- Quel que soit le carburant qu'utilise le véhicule, opter pour un modèle plus petit mène à la diminution de la consommation.
- L'application de ces mesures offre un potentiel de réduction des émissions très élevé.

d. Contraintes

- L'intérêt mitigé pour l'acquisition de véhicule plus compact associée à une perte de confort et d'espace.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Recommandations

Contrairement aux technologies hybrides et électriques, quel que soit le contexte, leur utilisation entraîne d'importantes économies de carburants et conséquemment des réductions d'émissions de GES. Afin d'encourager la population à favoriser les petites voitures, la Ville pourrait :

- Collaborer avec le milieu des affaires pour mettre à l'avant les avantages des petites voitures.
- Sensibiliser sur les avantages économiques et écologiques des petites voitures.

VI. Sources

Bergeron, Richard, *L'Économie de l'automobile au Québec*, 2003

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

Ressources naturelles Canada. Site de Ressource naturelles Canada. [En ligne]. http://oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/achat/vehicule-choix-conseils.cfm?attr=8, (Page consultée de 30 juillet 2008)

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

Toyota Canada. *Aperçu du prix du véhicule*, [En ligne]. http://www.toyota.ca/cgi-bin/WebObjects/WWW.woa/1/wo/Home.Vehicles-gOHU4bEuLoGGlvzL7E8u0w/11.7?v200000e.html. (Page consultée le 30 juillet 2008)

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

A. SECTEUR INFRASTRUCTURE

I. Problématique environnementale et énergétique

a. Émissions de GES

Les bâtiments et infrastructures relatifs aux secteurs résidentiel, commercial et institutionnel du Québec ont rejeté près de 12 millions de tonnes d'équivalent CO_2 au cours de l'année 2005. Au total, ils sont à l'origine de 13,1 % des émissions des Québécois. Les industries manufacturières sont les premières responsables des émissions de GES avec un peu plus de 45 % de ces émissions. Les commerces et institutions sont les seconds avec près de 33 % des émissions de ce groupe.[32]

b. Pollution atmosphérique

Pour satisfaire les besoins énergétiques de leurs bâtiments et infrastructures, les résidences, les commerces et institutions et les industries manufacturières font principalement appel à trois filières énergétiques : le mazout léger ou lourd, le gaz naturel et l'électricité. Le bois de chauffage, bien qu'utilisé presque entièrement par intermittence est de plus en plus populaire.

Que ce soit de façon directe, pour le chauffage des lieux par exemple, ou indirecte, comme lors de la production de l'électricité, la combustion des énergies fossiles produit des GES mais aussi d'autres polluants atmosphériques.

Le bois de chauffage, qui libère de grandes quantités de carbone (CO_2) lorsqu'il brûle, est exclu comme émetteur de GES. En effet, le carbone qu'il relâche est réintégré dans le cycle du carbone pour être ultimement réabsorbé par les plantes en croissance. Il demeure cependant une importante source d'autres polluants atmosphériques.

Ces polluants conventionnels sont néfastes pour l'environnement et dangereux pour la santé :

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz toxique inodore et incolore. En forte concentration, il peut causer la mort.

Les oxydes d'azote (NOx) sont également des gaz toxiques qui affectent la respiration.

Le dioxyde de soufre (SO2) est responsable des pluies acides.

Certains **composés organiques volatils (COV)** sont des substances cancérigènes. Dans la région de Montréal, le secteur du transport émet 43 % des COV. En hiver, le chauffage au bois résidentiel représente 25 % des émissions totales de COV.

Les particules solides en suspension dont font notamment partie les métaux lourds, peuvent provoquer des maladies cardiovasculaires ou des cancers. Le carburant diesel pour le secteur du transport, et le mazout pour les infrastructures, constituent une source d'émissions de particules nocives.

L'ozone atmosphérique : Sous l'action des rayonnements ultraviolets, les composés organiques volatils (COV) se combinent aux oxydes d'azote (NOx) pour former l'ozone (O_3). Cet ozone qui se forme au niveau du sol et qu'on appelle l'ozone troposphérique, irrite les poumons, affecte les plantes et endommage de nombreux matériaux. De plus, il contribue au réchauffement climatique.

Le smog est principalement composé d'ozone et des particules en suspension. Il s'agit d'un nuage de pollution qui se manifeste surtout les journées chaudes d'été ou les froides journées d'hiver. À Montréal, depuis environ cinq ans, ses concentrations augmentent chaque été de 2 à 5 %.

c. Besoins énergétiques grandissants

Pour la période 1990-2006, la consommation totale d'énergie au Québec, toute forme confondue, a progressé de près de 20 %.

TABLEAU A.1 :
ÉVOLUTION DE CERTAINS INDICATEURS AU QUÉBEC

	1990	2006	Variation
PIB (millions de $)	153 330	282 841	84,4 %
PIB réel (millions de $ de 2002)	184 297	259 895	41,0 %
Population *	7 003 876	7 651 033	9,2 %
Consommation énergétique totale (millions de tep)	35,32	42,30	19,8 %

* Au 1er juillet de chaque année

Sources :

Institut de la statistique du Québec. Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007

Institut de la statistique du Québec. Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. La consommation finale totale d'énergie et l'intensité énergétique (1980-2005)

Les indicateurs économiques et démographiques suivent la même tendance. Alors que le Québec cherche à plafonner ses émissions de GES en dessous de leur niveau de 1990, toute mesure ou technologie qui conduirait à améliorer l'efficacité énergétique des

infrastructures québécoises mérite d'être prise en considération.

d. L'exception québécoise

L'électricité est la principale source d'énergie produite au Québec. La quasi-totalité (97 %) de l'électricité québécoise est d'origine hydraulique, ce qui place le Québec au quatrième rang des producteurs d'hydroélectricité au monde après la Chine, le Brésil et les États-Unis.

TABLEAU A.2 :
CONSOMMATION D'ÉNERGIE AU QUÉBEC

	1990	1997	2005
Charbon	1,35 %	1,07 %	0,89 %
Pétrole	40,22 %	36,69 %	39,26 %
Gaz naturel	14,10 %	14,96 %	11,59 %
Électricité	35,95 %	38,01	39,53 %
Biomasse	8,39 %	9,17 %	8,72 %

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *La consommation finale par forme d'énergie (1980-2005)*

Comme le montre le tableau 2, la consommation de l'électricité au Québec est aussi importante que celle des produits dérivés de pétrole. Plusieurs raisons expliquent un tel choix énergétique : la disponibilité de volumes considérables d'énergie électrique ; l'existence d'une imposante société d'État assurant plus de trois quart de la production électrique de la province et le coût relativement faible de l'électricité par rapport aux autres filières énergétique.

La forte dépendance du secteur du transport aux carburants dérivés de pétrole met en relief le rôle important joué par l'électricité pour répondre aux besoins énergétique des infrastructures et des bâtiments du Québec.

L'hydroélectricité est considérée comme une énergie renouvelable ; en comparaison aux combustibles fossiles, elle n'émet que de négligeables quantités de GES.

Toutefois, cette faible intensité quant aux émissions de GES et de polluants atmosphériques fait en sorte que les efforts en efficacité énergétique consacrés aux équipements électriques n'ont qu'une influence très marginale sur les bilans des émissions de GES.

e. Comportement plus efficaces

Ce sont un ensemble de gestes et actions personnels posés par les utilisateurs qui limitent le gaspillage et les pertes énergétiques.

f. Énergies renouvelables

La réconciliation de la protection de l'environnement avec le développement économique favorise la recherche de filières alternatives d'énergie dites « renouvelables » :

L'énergie éolienne : Le caractère intermittent de cette énergie en fait un complément idéal pour l'hydroélectricité ; elle permettrait de réduire la demande hydraulique des barrages alors que la fiabilité et la constance de la production hydroélectrique pourrait compenser pour la variabilité qui distingue la production éolienne.

Le Québec dispose d'un potentiel éolien considérable en raison de la grandeur de son territoire. La stratégie du gouvernement du Québec prévoit accroître la production d'électricité éolienne à 4 000 MW d'ici 2015.

L'énergie solaire : On distingue deux techniques de captage de l'énergie solaire : le solaire thermique c'est-à-dire l'utilisation de la chaleur solaire et le solaire photovoltaïque qui consiste à la production de l'électricité à partir du rayonnement du soleil avec une cellule photovoltaïque.

La géothermie : Il s'agit de capter la chaleur contenue dans les profondeurs de la terre pour fins de chauffage par temps froid ou les températures plus fraîches pour la climatisation pendant l'été.

Les biogaz : La décomposition anaérobie des matières organiques produit, entre autres, du méthane, un puissant gaz à effet de serre. L'enfouissement des déchets humains réunit les conditions qui maximisent la production de biogaz. La récupération des biogaz issus des sites d'enfouissement peut convertir ses énormes sources d'émissions de GES en précieuses ressources énergétiques.

II. *La Ville de Laval (Volet collectivité)*

Selon l'inventaire des émissions de GES de la Collectivité lavalloise, les trois secteurs résidentiel, institutionnel et commercial (CI) et industriel de la Ville ont généré 849 420 tonnes d'équivalent CO_2 de gaz à effet de serre en 2007.

Par rapport à 1990, cette augmentation se situe à un peu moins de 13 %.

Ces trois secteurs réunis étaient responsables de 32 % des émissions collectives totales.

B. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE - ÉLECTRICITÉ

I. Description de la mesure

Hydro-Québec, dans le cadre de son Plan Global en Efficacité Énergétique (PGEÉ), offre une gamme de programmes et services pour faire la promotion de l'efficacité de toutes les sources d'énergie dont les plus importants sont :

Clients résidentiels :

- ◊ Rabais à l'achat de produits plus efficaces ; de thermostats électroniques, de minuteries pour les piscines, ampoules, luminaires et électroménagers Energy Star.
- ◊ Le diagnostic « MIEUX CONSOMMER ».
- ◊ Le programme Rénoclimat qui accorde une subvention aux clients ayant amélioré le rendement énergétique de leur maison.
- ◊ Le programme Novoclimat qui subventionne la construction de logements ayant respecté ses normes.
- ◊ Subvention pour l'achat et installation de systèmes géothermiques.

Clients d'affaires :

- ◊ Appui aux initiatives : accorde une aide financière pour l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, pour l'optimisation des systèmes et procédés industriels ou pour l'achat de produits d'éclairage, de moteurs ou d'équipements agricoles plus efficaces.
- ◊ Appui financier pour le remplacement des lampes à incandescence par des feux de signalisation à diodes électroluminescentes (DEL).
- ◊ Diagnostic « MIEUX CONSOMMER » - Petites entreprises de service.

Clients grandes entreprises :

- ◊ Programme d'initiatives pour les bâtiments : accorde une aide financière pour l'analyse énergétique ou pour la réalisation de projets réduisant la consommation d'électricité.
- ◊ Programme d'analyse et de démonstration industrielles : accorde une aide financière pour l'analyse énergétique ou pour démontrer les économies d'électricité découlant d'une nouvelle technologie.
- ◊ Programme d'amélioration majeure d'usine : accorde une aide financière pour la réalisation de projets majeurs réduisant considérablement la consommation d'électricité.
- ◊ Programme d'initiatives industrielles : accorde une aide financière pour la réalisation de projets réduisant la consommation d'électricité spécifique.

II. Données techniques et économiques*

Diverses technologies permettent de réaliser, selon les différents usages, d'intéressantes économies dans la consommation d'électricité :

- ◊ Ampoules fluocompactes : consomment jusqu'à 75 % moins d'énergie et durent jusqu'à 10 fois plus longtemps.
- ◊ Thermostats électroniques : permettent des économies pouvant atteindre jusqu'à 10 % des frais de chauffage.
- ◊ Électroménagers ENERGY STAR® : peuvent consommer de 10 % à 50 % moins d'électricité, selon le type d'appareil.
- ◊ Portes et fenêtres homologuée ENERGY STAR : sont de 20 % à 40 % plus efficaces que les modèles classiques.
- ◊ Selon Hydro-Québec Distribution (HQD), entre le 1er mai 1998 et le 1er avril 2006 (8 ans; gel entre 1998 et 2003), la facture énergétique pour une maison de 158m² chauffée à l'électricité a augmenté de 14,4 % comparativement à 130 % pour le mazout et 58 % pour le gaz naturel.[33]

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

N/A

Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La réduction des émissions de GES découlant des efforts en efficacité énergétique varie d'un projet à l'autre ; elle dépend, par ailleurs, de la filière de production énergétique. Les émissions de GES d'un KWh, sur l'ensemble de son cycle de vie, seraient 50 fois supérieures s'il était produit à partir de charbon plutôt que d'une centrale hydraulique.

TABLEAU B.1 :
INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE

	Tonnes d'équivalent CO_2 / GWh
Centrale au charbon	941 à 1 022
Centrale aux produits pétroliers	649 à 999
Centrale au gaz naturel à cycle combiné	422 à 499
Solaire photovoltaïque	38 à 121
Centrale hydroélectrique	De 10 à 33
Éolien (production intermittente)	9 à 20

Source : Hydro-Québec. *Émissions de gaz à effet de serre des options de production d'électricité*

b. Évaluation du potentiel

En 2007, la consommation électrique estimée des secteurs commercial, institutionnel (CI) et résidentiel de la Collectivité lavalloise, selon son inventaire des émissions de GES, était de 4 731 GWh.

TABLEAU B.2 :
CONSOMMATION ÉLECTRIQUE À LAVAL

Électricité	1990	2007	Variation
Consommation(GWh)	3 599	4 731	31,5 %
Émissions de GES (tonnes éq. CO2)	71 613	94 148	31,5 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

Supposant qu'un portefeuille de mesures et projets visant l'accroissement de l'efficacité énergétique des appareils consommateurs d'électricité permettrait des économies de 10 % dans la consommation globale de la Collectivité :

- ◊ Les réductions de GES qui en découlent avoisineraient 9 400 tonnes d'équivalent CO_2.
- ◊ Les émissions de la Collectivité diminueraient de 0,4 %.

c. Forces

- ◊ Rentabilité élevée dans l'application de mesures et de projets pour l'amélioration de l'efficacité énergétique.
- ◊ Potentiel élevée pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans la consommation d'électricité.
- ◊ Prix concurrentiel de l'électricité au Québec.

d. Contraintes

- ◊ Impact marginal sur la réduction des émissions de GES dans l'application de mesures en efficacité énergétique pour l'électricité.
- ◊ Coût relativement élevé dans certains cas, pour la conversion vers l'électricité.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

IV. Projets en cours

a. Promotion du Programme Le Diagnostic résidentiel MIEUX CONSOMMER

La promotion du programme Le Diagnostic résidentiel MIEUX CONSOMMER vise à sensibiliser les résidents de Laval à une meilleure efficacité énergétique de leur résidence. Ce programme est un service gratuit d'évaluation de la consommation d'énergie pour chaque foyer. En réponse à un questionnaire détaillé rempli par les clients résidentiels admissibles, Hydro-Québec émet un rapport de recommandations incluant des mesures concrètes pour économiser de l'énergie chez soi.

Pour sa campagne régionale et communautaire du Programme Le Diagnostic résidentiel MIEUX CONSOMMER, l'objectif visé est de rejoindre 26 000 foyers. Après deux mois de campagne, 7 730 rapports de recommandations ont été émis pour un montant de 242 205 $, soit 30 % du potentiel de participation estimé pour l'ensemble de la campagne.

Pour chaque questionnaire du Diagnostic résidentiel rempli par les citoyens lavallois entre le 15 avril et le 14 octobre 2008, Hydro-Québec remettra à la Ville de Laval 30 $ pour chaque rapport papier et 35 $ pour chaque rapport en ligne.

b. Promotion du Programme de récupération des vieux réfrigérateurs et congélateurs énergivores

Ce volet vise à promouvoir le programme de récupération de vieux réfrigérateurs et congélateurs énergivores au domicile des participants. Ces appareils seront disposés selon un procédé respectueux des lois et de l'environnement. Un chèque de 60 $ est remis par la poste. Ce programme s'adresse au secteur résidentiel. La Ville de Laval s'est associée en partenariat avec Hydro-Québec afin de faciliter l'accès au programme et ainsi augmenter le taux de participation.

c. Programmes d'efficacité énergétique mis en place par la Collectivité

- Sanofi-Aventis a adopté un plan en efficacité énergétique pour son usine et ses bâtiments adjacents.
- Les thermostats de l'ensemble du bâtiment des Autocar Chartrand sont programmables. Le soir et la fin de semaine, la température est réglée en conséquence des espaces occupés. La télémétrie est utilisée constamment pour l'efficacité énergétique de l'entreprise.

* Avertissement :
Selon les informations disponibles en juin 2008.

V. Recommandations

Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies moins polluantes devra faire en sorte que les utilisateurs vont attendre la fin de la durée de vie utile de leurs équipements avant d'opter pour une filière énergétique plus propre.

En collaboration avec le distributeur gazier et électrique (Gaz Métro et Hydro-Québec) la Ville pourrait mettre de l'avant des programmes d'efficacité énergétique pour les consommateurs désireux d'adopter des équipements plus efficaces.

VI. Sources

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Hydro-Québec. *Programmes et outils pour économiser l'énergie,* [En ligne]. http://www.hydroquebec.com/mieuxconsommer/index.html, (Page consultée le 30 juillet 2008)

Hydro-Québec. *Émissions de gaz à effet de serre des options de production d'électricité*. [En ligne]. http://www.hydroquebec.com/developpementdurable/documentation/comparaison_options.html, (Page consulté le 7 juillet 2008)

Institut de la statistique du Québec. *Le Québec, chiffres en main, Édition 2008*

Institut de la statistique du Québec. *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007*

Institut de la statistique du Québec. *Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008.*[En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/1p1.h, *(Page consultée le 22 juillet 2008)*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Énergie au Québec, Édition 2004*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Site du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, [En ligne] http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/index.jsp (Page consultée le 22 juillet 2008)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada (RNCan) [En ligne] http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index_f.asp?CaId=5&PgId=438 (Page consultée le 10 juillet 2008

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

C. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – GAZ NATUREL

I. Description de la mesure

Le gaz naturel est un combustible fossile composé presque entièrement (96 %) de méthane CH_4. À l'état naturel ce gaz est incolore et inodore. Pour des raisons de prévention, on lui ajoute du mercaptan afin de lui donner une odeur apparentée à celle d'œufs pourris qui facilite la détection d'éventuelles fuites.

Il est le plus propre des énergies fossiles : sa teneur en soufre étant pratiquement nulle, sa contribution au phénomène de pluies acides est marginale. De plus, ses émissions de GES sont nettement inférieures (environ 30 %) à celle du mazout. Son pouvoir calorifique est d'environ 10,5 KWh par m^3, c'est-à-dire que la combustion d'un mètre cube de gaz naturel procure approximativement une énergie équivalente à 10,5 KWh.

Son utilisation est variée. Il peut être utilisé soit directement pour la production de chaleur (ie. fournaises domestiques) ou à la production d'électricité. En 2005, la part du gaz naturel dans la consommation énergétique du Québec était de 11,6 %.

II. Données techniques et économiques*

Gaz métro, dans le cadre de son Plan Global en Efficacité Énergétique (PGEÉ) offre une gamme de programmes et services pour faire la promotion de l'efficacité auprès de ses clients.

Clients résidentiels :

- ◊ Acquisition d'appareils efficaces : aide financière accordée à l'achat de produits à haute efficacité comme les chaudières, les générateurs d'air ou les chauffe-eau.

Clients d'affaires :

- ◊ Acquisition d'appareils efficaces : aide financière accordée à l'achat de produits à haute efficacité comme les chaudières à condensation, les générateurs d'air ou les chauffe-eau à condensation.
- ◊ Étude de faisabilité et encouragement à l'implantation : ces programmes accordent une aide financière pour les mesures d'efficacité énergétique comme celles relatives aux procédés industriels, les systèmes de contrôle et la récupération de la chaleur.

Le Fonds d'efficacité énergétique de Gaz Métro [34](FEÉ) octroie également une aide financière pour encourager une consommation plus efficace du gaz naturel.

Clients résidentiels :.

- ◊ Aide à l'achat de produits efficaces Energy star.

Clients d'affaires :

- ◊ Rénovations écoénergétiques : appuie les travaux d'efficacité énergétique portant sur l'enveloppe du bâtiment.
- ◊ Systèmes solaires : offre une importante aide financière cumulative à celle allouée dans le cadre du programme écoÉNERGIE pour le chauffage renouvelable de Ressources naturelles Canada, à l'achat et à l'installation d'un mur solaire.
- ◊ Récupération de la chaleur des eaux grises.
- ◊ Nouvelles constructions efficaces.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

La hausse du coût du gaz naturel devrait faire en sorte que les utilisateurs du gaz naturel investissent pour améliorer la performance des équipements et leur efficacité énergétique.

L'augmentation du prix du pétrole devrait également inciter les consommateurs de mazout à considérer la conversion vers d'autres sources d'énergie.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La réduction des émissions de GES découlant des efforts en efficacité énergétique, varie d'un projet à l'autre, selon la filière énergétique et de la technologie employée. Le choix de la source d'énergie a une grande influence sur le niveau des émissions ; la conversion vers des sources plus « propres » peut constituer un élément clé dans la lutte contre le réchauffement climatique et l'atteinte des objectifs.

TABLEAU C.1 :

ÉMISSIONS DE GES D'UN GIGAJOULE D'ÉNERGIE PRODUIT SELON LA SOURCE D'ÉNERGIE

Source d'énergie	GES pour un GJ (Tonnes)	GES / au gaz (%)
Gaz naturel	0,050	100,00 %
Mazout	0,073	145,8 %
Hydro-électricité	0,006	11,0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

- ◊ Le chauffage électrique est la meilleure option sur le plan environnemental, lorsque l'électricité produite est d'origine hydraulique.
- ◊ Les performances en termes d'émissions de GES du chauffage au gaz (pour les fournaises sur place) sont légèrement supérieures au chauffage à l'électricité dont la production est d'origine gazière.
- ◊ Les émissions de GES du chauffage au gaz naturel sont nettement inférieures (de 25 à 30 %) à celles du chauffage au mazout.
- ◊ Au Québec, le mazout léger contient 0,232 % de soufre[35]; il est une source significative de précipitations acides. De plus, le raffinage du pétrole est une source d'émissions de soufre.
- ◊ Par ailleurs, l'efficacité des appareils représente un enjeu pour l'optimisation de la consommation énergétique.

Par exemple, pour les besoins en chauffage :

TABLEAU C.2 :
EFFICACITÉ DES APPAREILS DE CHAUFFAGE SELON LA TECHNOLOGIE *

Technologie	Gamme de rendements saisonniers (%)	Efficacité utilisée dans les calculs d'émissions (%)
Radiateurs électriques	100	100
Pompes à chaleur air-air	150 à 200	170
Pompe à chaleur géothermique	300	300
Fournaise au gaz naturel	60 à 97	82
Fournaise au mazout	60 à 89	78
Poêle à bois	45 à 80	54
Foyer au bois	-10 à +10	+10

Source : Hydro-Québec, Émissions atmosphériques des émissions de chauffage, septembre 2005

b. Évaluation du potentiel

Selon l'inventaire des émissions de GES de la Collectivité, la consommation de gaz naturel des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel totalisait près de 3,7 millions de gigajoules et elle était responsable de l'émission de 183 kilotonnes d'équivalent CO_2 de gaz à effet de serre.

TABLEAU C.3 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À LA CONVERSION DE 5 % DU GAZ NATUREL CONSOMMÉ À LAVAL VERS L'ÉLECTRICITÉ

Source	Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Baisse de 5% dans la consommation de gaz naturel au profit de l'électricité		
			Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Variation des émissions de GES (%)
Total résidentiel et CI	**26 585 954**	**582 259**	**26 585 954**	**574 099**	**-1,4 %**
Électricité	17 031 816	94 148	17 214 422	95 158	1,1 %
Gaz naturel	3 652 114	183 389	3 469 508	174 220	-5,0 %
Propane	225 374	13 542	225 374	13 542	0 %
Mazout léger	2 940 283	215 307	2 940 283	215 307	0 %
Mazout lourd	744 717	55 520	744 717	55 520	0 %
Bois de chauffage	1 991 651	20 353	1 991 651	20 353	0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

- ◊ La réduction de l'utilisation du gaz naturel génère des réductions importantes de GES;
- ◊ L'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'utilisation du gaz naturel permet de réduire les émissions de GES, la facture énergétique et de contrer les hausses du coût des produits pétroliers.

d. Contraintes

- ◊ Difficultés possibles avec les retours sur l'investissement (PRI) et avec les incertitudes en ce qui concerne les fluctuations des prix des différentes sources d'énergie.
- ◊ Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies moins polluantes.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Recommandations

Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies moins polluantes devra faire en sorte que les utilisateurs vont attendre la fin de la durée de vie utile de leurs équipements avant d'opter pour une filière énergétique plus propre.

En collaboration avec le distributeur gazier et électrique (Gaz Métro et Hydro-Québec) la Ville pourrait mettre de l'avant les programmes d'efficacité énergétique pour les consommateurs désireux d'adopter des équipements plus efficaces.

VI. Sources

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Environnement Canada. *Teneur en soufre des combustibles liquides 2005*, novembre 2006

Fonds en efficacité énergétique (FEÉ). [En ligne]. http://www.fee.qc.ca/programmes_res.htm, (Page consultée le 7 juillet 2008)

Gaz Métro, *Site de Gaz Métro,*[En ligne] http://www.corporatif.gazmetro.com/Le-Gaz-Naturel/Default.aspx?Culture=fr-CA (Page consultée le 23 juillet 2008)

Hydro-Québec. *Émissions atmosphériques des émissions de chauffage*, septembre 2005

Institut de la statistique du Québec, Le Québec chiffres en main, Édition 2008

Institut de la statistique du Québec. *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007*

Institut de la statistique du Québec. *Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008.*[En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/1p1.h, *(Page consultée le 22 juillet 2008)*

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Institut de la statistique du Québec. *Le Québec, chiffres en main, Édition 2008*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Énergie au Québec, Édition 2004*

Ressources naturelles Canada (RNCan) [En ligne] http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index_f.asp?CaId=5&PgId=438 (Page consultée le 10 juillet 2008

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

D. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – RÉDUCTION DE L'UTILISATION DU MAZOUT

I. Description de la mesure

Le mazout est un combustible fossile produit à partir du pétrole. Son pouvoir calorifique est d'environ 10,7 KWh par litre, c'est-à-dire que la combustion d'un litre de mazout procure approximativement une énergie équivalente à 10,7 KWh. C'est une énergie polluante tant au niveau des émissions de GES (environ 30 % supérieures à celles du gaz naturel) que d'autres polluants atmosphériques. Sa forte teneur en soufre en fait notamment une des principales causes de pluies acides.

Le mazout peut être utilisé dans les moteurs diesel et dans les chaudières domestiques, commerciales ou industrielles. Sa composition est très semblable au carburant diesel utilisé dans les moteurs des véhicules automobiles. Il existe également une variante « lourde » du mazout, généralement plus riche en soufre ; sa consommation et presqu'exclusivement réservée aux chaudières industrielles et aux navires.

II. Données techniques et économiques*

Le coût de remplacement d'un système au mazout varie selon le choix du système.

TABLEAU D.1 :
COÛT DU REMPLACEMENT DU SYSTÈME AU MAZOUT

Système de remplacement		Prix ($)	Période de retour sur investissement (années)
Au mazout (83 % d'efficacité)	Nouvel appareil	5 000	22,1 ans
	Chemisage de la cheminée	1 000	
	Économie annuelle du coût d'énergie	272	
Électrique	Nouvel appareil central électrique	5 000	13,7
	Installation d'entrée électrique de 200 ampères	2 400	
	Économie annuelle du coût d'énergie	542	
Au gaz (92 % d'efficacité)	Nouvel appareil central au gaz	6 950	16,9 ans
	Économie annuelle du coût d'énergie	412	
Bi-énergie mazout/électricité	Nouvel appareil électrique	6 000	11,1 ans
	Mise à niveau de l'entrée électrique	2 400	
	Économie annuelle du coût d'énergie	755	

Supposition : consommation annuelle de mazout : 1100 litres ; prix du mazout : 0,79 $; prix électricité : 0,0703 ¢/KWh ; prix du gaz : 0,7$/^{m3}

Source :

La Presse, *Dehors le mazout?* 10 février 2008

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Énergie au Québec, Édition 2004

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

L'augmentation du prix du pétrole devrait inciter les consommateurs de mazout à considérer la conversion vers d'autres sources d'énergie.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La réduction des émissions de GES découlant des efforts en efficacité énergétique, varie d'un projet à l'autre, selon la filière énergétique et de la technologie employée. Le choix de la source d'énergie a une grande influence sur le niveau des émissions ; la conversion vers des sources plus « propres » peut constituer un élément clé dans la lutte contre le réchauffement climatique et l'atteinte des objectifs.

TABLEAU D.2 :
ÉMISSIONS DE GES D'UN GIGAJOULE D'ÉNERGIE PRODUIT SELON LA SOURCE D'ÉNERGIE

Source d'énergie	GES pour un GJ (Tonnes)	GES / au gaz (%)
Gaz naturel	0,050	100,00 %
Mazout	0,073	145,8 %
Hydro-électricité	0,006	11,0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

Par exemple, pour les besoins en chauffage :

- ◊ Le chauffage électrique est la meilleure option sur le plan environnemental, lorsque l'électricité produite est d'origine hydraulique.
- ◊ Les performances en termes d'émissions de GES du chauffage au gaz (pour les fournaises sur place) sont légèrement supérieures au chauffage à l'électricité dont la production est d'origine gazière.
- ◊ Les émissions de GES du chauffage au gaz naturel sont nettement inférieures (de 25 à 30 %) à celles du chauffage au mazout.
- ◊ Au Québec, le mazout léger contient 0,232 % de soufre[36]; il est une source significative de précipitations acides. De plus, le raffinage du pétrole est une source d'émissions de soufre.
- ◊ Par ailleurs, l'efficacité des appareils représente un second enjeu pour optimisation de la consommation énergétique.

TABLEAU D.3 :
EFFICACITÉ DES APPAREILS DE CHAUFFAGE SELON LA TECHNOLOGIE *

Technologie	Gamme de rendements saisonniers (%)	Efficacité utilisée dans les calculs d'émissions (%)
Radiateurs électriques	100	100
Pompes à chaleur air-air	150 à 200	170
Pompe à chaleur géothermique	300	300
Fournaise au gaz naturel	60 à 97	82
Fournaise au mazout	60 à 89	78
Poêle à bois	45 à 80	54
Foyer au bois	-10 à +10	+10

Source : Hydro-Québec, Émissions atmosphériques des émissions de chauffage, septembre 2005

b. Évaluation du potentiel

Selon l'inventaire 2008 des émissions de GES de la Collectivité, pour les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, la consommation de mazout léger totalisait 2,9 millions de gigajoules pour des émissions de GES de 215 kilotonnes d'équivalent de CO_2.

Abstraction faite de l'efficacité des appareils, dans l'hypothèse que 5 % de la consommation de mazout léger était délaissée au profit de l'électricité, cela entraînerait :

- ◊ Une baisse de 9 953 tonnes équivalents de CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité.
- ◊ Une baisse de 1,7 % les émissions de ces secteurs.
- ◊ Une baisse de 0,4 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU D.4 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À LA CONVERSION DE 5 % DU MAZOUT CONSOMMÉ À LAVAL VERS L'ÉLECTRICITÉ

Source	Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Baisse de 5% dans la consommation de mazout au profit de l'électricité		
			Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Variation des émissions de GES (%)
Total résidentiel et CI	**26 585 954**	**582 259**	**26 585 954**	**572 307**	**-1,7 %**
Électricité	17 031 816	94 148	17 178 830	94 961	0,8 %
Gaz naturel	3 652 114	183 389	3 652 114	183 389	0 %
Propane	225 374	13 542	225 374	13 542	0 %
Mazout léger	2 940 283	215 307	2 793 269	204 542	-5,0 %
Mazout lourd	744 717	55 520	744 717	55 520	0 %
Bois de chauffage	1 991 651	20 353	1 991 651	20 353	0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

Si ce délaissement se faisait au profit du gaz naturel, la conséquence sur les GES serait :

- ◊ Une baisse de 3 383 tonnes d'équivalent de CO_2 dans les émissions de GES de la Collectivité.
- ◊ Une baisse de 0,6 % des émissions de ce secteur.
- ◊ Une baisse de 0,1 % du total des émissions de la Collectivité.

TABLEAU D.5 :
BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES SUITE À LA CONVERSION DE 5 % DU MAZOUT CONSOMMÉ À LAVAL VERS LE GAZ NATUREL

Source	Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Baisse de 5% dans la consommation de mazout au profit du gaz naturel		
			Consommation (GJ)	GES (Tonnes)	Variation des émissions de GES (%)
Total résidentiel et CI	**26 585 954**	**582 259**	**26 585 954**	578 876	-0,6 %
Électricité	17 031 816	94 148	17 031 816	94 148	0 %
Gaz naturel	3 652 114	183 389	3799128	190 771	4,0 %
Propane	225 374	13 542	225 374	13 542	0 %
Mazout léger	2 940 283	215 307	2 793 269	204 542	-5,0 %
Mazout lourd	744 717	55 520	744 717	55 520	0 %
Bois de chauffage	1 991 651	20 353	1 991 651	20 353	0 %

Source : Calculs d'YHC Environnement d'après l'Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

c. Forces

- ◊ La réduction de l'utilisation du mazout génère des réductions importantes de GES.
- ◊ L'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'utilisation du mazout permet de réduire la facture énergétique et de contrer les hausses du coût des produits pétroliers.

d. Contraintes

- ◊ Difficultés possibles avec les retours sur l'investissement (PRI) et avec les incertitudes en ce qui concerne les fluctuations des prix des différentes sources d'énergie.
- ◊ Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies moins polluantes.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Recommandations

- ◊ Le contexte économique et environnemental n'étant pas en faveur du mazout, aucune intervention spécifique n'est requise pour accélérer l'abandon de cette source d'énergie.
- ◊ Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies moins polluantes devra faire en sorte que les utilisateurs vont attendre la fin de la durée de vie utile de leurs équipements avant d'opter pour une filière énergétique plus propre.
- ◊ La Ville de Laval pourrait faire la promotion d'une campagne de promotion qui vise à informer la clientèle résidentielle consommant du mazout comme source d'énergie principale, sur les avantages d'adhérer à la Bi-énergie commercialisée par Hydro-Québec.[37] Cette conversion implique l'utilisation de l'électricité comme source principale et, inversement, le mazout comme source d'appoint
- ◊ La Ville de Laval pourrait faire la promotion du Programme de réduction de la consommation de mazout lourd de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec (AEÉ) auprès des industries situées sur son territoire.

VI. Sources

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Environnement Canada. *Teneur en soufre des combustibles liquides 2005*, novembre 2006

Gaz Métro, *Site de Gaz Métro,*[En ligne] http://www.corporatif.gazmetro.com/Le-Gaz-Naturel/Default.aspx?Culture=fr-CA (Page consultée le 23 juillet 2008)

Hydro-Québec. *Émissions atmosphériques des émissions de chauffage*, septembre 2005

Institut de la statistique du Québec, Le Québec chiffres en main, Édition 2008

Institut de la statistique du Québec, Le Québec chiffres en main, Édition 2008

Institut de la statistique du Québec. *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007*

Institut de la statistique du Québec. *Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008.*[En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/1p1.h, *(Page consultée le 22 juillet 2008)*

La Presse, *Dehors le mazout?* 10 février 2008 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Énergie au Québec, Édition 2004

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Institut de la statistique du Québec. *Le Québec, chiffres en main, Édition 2008*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Énergie au Québec, Édition 2004*

Gaz Métro, *Site de Gaz Métro,*[En ligne] http://www.corporatif.gazmetro.com/Le-Gaz-Naturel/Default.aspx?Culture=fr-CA (Page consultée le 23 juillet 2008)

Ressources naturelles Canada (RNCan) [En ligne] http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index_f.asp?CaId=5&PgId=438 (Page consultée le 10 juillet 2008

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

E. ÉNERGIE RENOUVELABLE – ÉNERGIE SOLAIRE (CHAUFFAGE)

I. Description de la mesure

La production de l'énergie solaire peut être utilisée directement pour chauffer un bâtiment par exemple, ou indirectement, pour la production de vapeur d'eau afin d'entraîner des alternateurs et ainsi obtenir une énergie électrique. Le principe général est de concentrer les rayons solaires en un seul endroit.

Le système de base est doté de trois composantes principales : l'échangeur de chaleur, la pompe jumelée ou contrôleur et le capteur. Le soleil chauffe le capteur, le contrôleur détecte à quel moment le capteur est plus chaud que l'eau emmagasinée dans le réservoir, puis il active la pompe faisant circuler le liquide caloporteur entre l'échangeur et le capteur afin de transmettre la chaleur reçue dans le réservoir.

Le chauffe-eau solaire est utilisé pour les maisons, les commerces, l'agriculture et l'aquaculture.

Au Canada et dans plusieurs autres pays, le capteur le plus communément utilisé pour le chauffage de l'air de ventilation est le capteur solaire à plaque perforée sans vitrage. Il est privilégié grâce à son faible coût, à sa grande efficacité ainsi qu'à sa facilité d'installation.

II. Données techniques et économiques*

- ◊ Comparés au propane ou à la thermopompe, les capteurs solaires thermiques d'un chauffe-eau de piscine se rentabilisent en seulement 2 ans et ont une espérance de vie plus longue qui va de 15 à 20 ans[38].
- ◊ Une subvention du Fonds en efficacité énergétique (FEÉ) est offerte pour le développement et la démonstration d'un capteur solaire au toit pour le préchauffage de l'air.
- ◊ Selon Hydro-Québec, une famille typique de 4 personnes consomme en moyenne 5 809 kilowattheures - quelques 407 $ avant taxes d'eau chaude par année.[39]

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

- ◊ L'Agence de l'efficacité énergétique (AEÉ) du Québec souhaite favoriser l'installation de 1 000 chauffe-eau solaires d'ici octobre 2010[40].
- ◊ L'AEÉ a répondu à un appel de propositions lancé l'été dernier par RNC fédéral. Une somme de 9 millions devrait favoriser l'accessibilité de cette technologie pour les propriétaires de maisons de 3 étages et moins.

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La réduction des émissions de GES découlant des efforts en efficacité énergétique varie d'un projet à l'autre. Elle dépend par ailleurs de la filière de production énergétique : les émissions de GES d'un KWh d'électricité, sur l'ensemble de son cycle de vie, seraient de 3 à 4 fois plus élevées s'il était produit à partir de panneaux solaires plutôt que d'une centrale hydraulique.

TABLEAU E.1 :
INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES DE LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE

	Tonnes d'équivalent CO_2 / GWh
Centrale au charbon	941 à 1 022
Centrale aux produits pétroliers	649 à 999
Centrale au gaz naturel à cycle combiné	422 à 499
Solaire photovoltaïque	38 à 121
Centrale hydroélectrique	De 10 à 33
Éolien (production intermittente)	9 à 20

Source : Hydro-Québec. *Émissions de GES des options de production d'électricité*

b. Évaluation du potentiel

La cible de réduction de ce projet est incluse et indissociable de celles des projets relatifs à l'efficacité énergétique de l'électricité, du gaz naturel et du mazout.

c. Forces

- Selon la façon dont l'énergie est utilisée, les périodes de récupération peuvent être très courtes lorsqu'on les compare au coût des sources d'énergie généralement utilisées.
- Après avoir recouvré les coûts initiaux, l'énergie émanant du soleil est pratiquement gratuite.
- Les systèmes héliotechniques et les autres systèmes d'énergie renouvelable peuvent être autonomes. Il n'est pas nécessaire de les relier à un réseau électrique ou de gaz naturel.

d. Contraintes

- La complexité des installations et le coût peuvent constituer une barrière.
- La production d'électricité solaire étant essentiellement décentralisée et diurne, elle doit être stockée dans des batteries pour une utilisation ultérieure.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours *

a. Usine Bombardier de Saint-Laurent

L'usine de Bombardier Aéronautique de Saint-Laurent possède l'un des dispositifs de chauffage solaire thermique les plus grands du monde. Le capteur solaire a permis à l'entreprise de réaliser des économies de 200 000 $ en 2006.

L'entreprise a déboursé 2 575 000 $ pour l'installation d'un capteur solaire Solarwall qui s'avère être un investissement complètement rentabilisé.

Le capteur solaire couplé à un système de chauffage classique permet de maintenir à bonne température les quelques 1 million de pi2 de superficie de l'usine abritant des avions.

Bombardier Aéronautique s'est fixé un objectif de réduction de ses émissions de GES de 3 % par année.

b. Ontario et Colombie -Britannique

L'Ontario et la Colombie-Britannique ont déjà annoncé un objectif provincial respectif de 100 000 toitures dotées de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques pouvant chauffer l'eau ou produire l'électricité[41].

* Avertissement :
Selon les données disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

Pour optimiser l'utilisation de l'énergie solaire, il est important d'effectuer des estimations précises des rendements anticipés selon les particularités d'usage des équipements et de l'ensoleillement.

VII. Sources

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Fauteux, André. *« Québec pousse l'installation de chauffe-eau solaires domestiques »*, Le journal de l'habitation, 16 avril 2008

Fonds en efficacité énergétique (FEÉ). [En ligne]. http://www.fee.qc.ca/programmes_res.htm, (Page consultée le 7 juillet 2008)

Hydro-Québec. *Émissions de gaz à effet de serre des options de production d'électricité*. [En ligne]. http://www.hydroquebec.com/developpementdurable/documentation/comparaison_options.html, (Page consulté le 7 juillet 2008)

Institut de la statistique du Québec. *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007*

Institut de la statistique du Québec. *Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008.*[En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/1p1.h, *(Page consultée le 22 juillet 2008)*

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Institut de la statistique du Québec. *Le Québec, chiffres en main, Édition 2008*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Énergie au Québec, Édition 2004*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Site du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, [En ligne] http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/index.jsp (Page consultée le 22 juillet 2008)

Perrier, Yves. Piscines: un chauffe-eau solaire économique, La Presse, 6 juin 2008)

Ressources naturelles Canada (RNCan) [En ligne] http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index_f.asp?CaId=5&PgId=438 (Page consultée le 10 juillet 2008

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

F. ÉNERGIE RENOUVELABLE – GÉOTHERMIE

I. Description de la mesure

L'industrie utilise l'expression « technologie de l'énergie géothermique » pour décrire une technologie de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) qui peut remplacer les systèmes de chauffage au mazout, au gaz naturel et au charbon traditionnels.

Il s'agit d'une technologie incombustible qui a pour principe le simple transfert ou déplacement de la chaleur d'un point à un autre. Les systèmes géothermiques sont aussi appelés « thermopompes » et « pompes à chaleur géothermiques ».

La technologie de l'énergie géothermique met à profit les propriétés de réchauffement et de refroidissement de la terre (ces propriétés qui font qu'un sous-sol reste frais en été et chaud en hiver) pour chauffer ou climatiser des bâtiments. Ce « transfert de chaleur » entre le sol et l'air intérieur fait intervenir des technologies bien connues : celles de la thermopompe et du compresseur.

II. Données techniques et économiques*

- Les systèmes géothermiques à rendement élevé sont en moyenne 48 % plus efficaces que les appareils de chauffage au gaz les plus performants et 75 % plus efficaces que les appareils de chauffage au mazout les plus compétitifs.
- Un système géothermique permet des économies de chauffage pouvant atteindre jusqu'à 60 % puisqu'il extrait l'énergie solaire emmagasinée dans le sol, et ce, en l'absence de combustion.[42]
- Un système géothermique réduit la demande en électricité de près de 1kW par tonne de capacité.
- Les systèmes géothermiques ont un rendement supérieur à la technologie de chauffage au gaz la plus performante, soit la thermopompe à gaz, de l'ordre de 36 % au chauffage et de 43 % à la climatisation. Les coûts de l'énergie associés à un système géothermique sont habituellement de 25 à 50 % inférieurs à ceux associés aux autres systèmes de CVC
- Les variables sont trop nombreuses pour pouvoir se prononcer précisément sur le prix d'un système géothermique particulier. Les estimations d'installation pour l'ensemble des éléments varient de 10 000 à 20 000 $ pour une maison typique. C'est plus élevé que le coût d'installation d'un système de chauffage à combustion, mais les coûts de fonctionnement d'un système géothermique qui assure le chauffage de l'air et de l'eau de même que la climatisation seront toujours de beaucoup inférieurs à ceux d'un système classique.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

- L'intégration d'un système géothermique à une maison de deux chambres à coucher équivaut à retirer deux voitures de la circulation ou à replanter une acre de forêt[43].

IV. Évaluation*

a. Réduction moyenne des GES

La thermopompe du système géothermique, pour transférer de la chaleur du circuit souterrain vers la maison, utilise de l'électricité. Cependant, l'électricité qu'elle requiert est moins considérable que celle utilisée par les plinthes électriques pour produire la même quantité d'énergie. En moyenne, les thermopompes géothermiques permettent le transfert de 3 à 4 fois plus de chaleur que l'électricité qu'elles consomment. Les économies d'énergie et les réductions de GES correspondantes sont donc de l'ordre de 75 à 80 %.

TABLEAU F.1 :
PERFORMANCES DE THERMOPOMPES GÉOTHERMIQUES

	Pourcent
Besoin énergétique total	100
Consommation énergétique moyenne de la thermopompe	25
Apport énergétique moyen de la thermopompe	75

Sources : Hydro-Québec. Les systèmes de géothermie résidentielle : pour chauffer et climatiser tout naturellement

b. Évaluation du potentiel

La cible de réduction de ce projet est incluse et indissociable de celles des projets relatifs à l'efficacité énergétique de l'électricité, du gaz naturel et du mazout.

c. Forces

- Un système géothermique permet des économies de chauffage pouvant atteindre 70 % puisqu'il extrait de l'air déjà chauffé, et ce, en l'absence de combustion.
- S'autofinance habituellement plus rapidement que les systèmes de CVC traditionnels, suivant les habitudes de chauffage/de conditionnement de l'air, la nature du sol, l'ampleur de l'installation et d'autres facteurs.
- Fait partie des énergies renouvelables.
- Système sans combustion; il est donc plus propre et plus sécuritaire que les systèmes de chauffage au mazout ou au gaz.
- Occupe beaucoup moins de place que les systèmes de CVC traditionnels et, de ce fait, il est particulièrement indiqué pour répondre à des exigences d'espace ou d'esthétisme particulières.

d. Contraintes

- Le coût.
- L'aménagement d'un circuit souterrain ou de puits, la complexité de la conception et de l'installation.
- L'espace qu'occuperont l'appareil et le système de distribution dans la maison.
- Les modifications possibles au réseau de distribution existant.
- L'entretien du système.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

V. Projets en cours

a. Centre de cancérologie du CSSS de Laval

Le Centre de cancérologie du Centre de santé et de services sociaux de Laval sera doté d'un système géothermique. Sa rentabilité se fera en 5 ans. L'inauguration du Centre est prévue autour de 2010.

VI. Recommandations

Le coût relativement élevé de la conversion vers les énergies renouvelables devra faire en sorte que les utilisateurs vont attendre la fin de la durée de vie utile de leurs équipements avant d'opter pour une filière énergétique plus propre.

VII. Sources

Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCÉG)

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Fonds en efficacité énergétique (FEÉ). [En ligne]. http://www.fee.qc.ca/programmes_res.htm, (Page consultée le 7 juillet 2008)

Hydro-Québec. *Les systèmes de géothermie résidentielle : pour chauffer et climatiser tout naturellement*, [En ligne] http://hydroquebec.com/residentiel/geothermie/index.html

Institut de la statistique du Québec. *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec, Édition 2007*

Institut de la statistique du Québec. *Mouvement de la population (population totale, naissances, décès, migration nette), Québec, 1971-2008.*[En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/struc_poplt/1p1.h, *(Page consultée le 22 juillet 2008)*

Institut de la statistique du Québec. *Le Québec, chiffres en main, Édition 2008* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Énergie au Québec, Édition 2004*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Site du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, [En ligne] http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/index.jsp (Page consultée le 22 juillet 2008)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada (RNCan) [En ligne] http://www.canren.gc.ca/tech_appl/index_f.asp?CaId=5&PgId=438 (Page consultée le 10 juillet 2008

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

A. SECTEUR PUITS DE CARBONE/ADAPTATION

I. Problématique environnementale et énergétique

a. Les changements climatiques

L'activité de plus en plus intense de l'humanité, en particulier sa dépendance aux énergies fossiles, est la principale cause des changements climatiques et du réchauffement planétaire. Ainsi, au Québec seulement, les émissions de GES ont augmenté de 6,6 % par rapport à leur niveau de 1990. Pendant la même période, cette hausse, à l'échelle canadienne se situait à 24,2 %.

Selon les climatologues, les températures moyennes sur terre sont en nette augmentation. Les spécialistes du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) estiment que, pour l'horizon 2100, l'augmentation de la température de la terre se situerait entre 1,8 à 4°C. Ce réchauffement serait plus marqué dans les régions polaires et pourrait radicalement modifier le paysage naturel de ces territoires.

b. L'urbanisation

La santé et le bien-être des sociétés humaines sont en étroite corrélation avec leur milieu de vie. L'urbanisation amorcée depuis un peu plus d'un siècle a transformé fondamentalement le cadre et le mode de vie des québécois. Avec l'étalement continu des villes, se multiplient les défis et problèmes environnementaux et socio-économiques comme ceux liés à la circulation, à la qualité de l'air, la salubrité, la sécurité, etc.

TABLEAU A.1 :
ÉVOLUTION DE LA POPULATION QUÉBÉCOISE

Année	Population totale	Population urbaine	Population rurale
1901	1 648 898	40 %	60 %
1931	2 874 255	63 %	37 %
1961	5 259 211	74 %	26 %
1991	6 895 963	78 %	22 %
2001	7 237 479	80 %	20 %

Source : Statistique Canada. Population urbaine et rurale, par province et territoire (Québec)

c. Aménagement durable du territoire

De nombreuses initiatives et stratégies de gestion de l'urbanisation proposent des solutions pour un développement plus harmonieux des milieux urbains.

La protection des espaces verts et des milieux naturels existants, le reboisement des espaces vacants ou libres et le verdissement urbain constituent un axe majeur des interventions préconisées.

En effet, les forêts urbaines, en particulier, et la végétation, en général, améliorent l'écosystème local. En absorbant le CO_2 contenu dans l'atmosphère, elles contribuent à la lutte contre le réchauffement planétaire et freinent la dégradation de la qualité de l'air des zones urbaines.

II. La Ville de Laval (Volet collectivité)

Pour l'année 2007, les émissions de GES totales de la Collectivité lavalloise ont atteint 2 664 kilotonnes d'équivalent CO_2. Plus de la moitié, soit 63 %, des émissions de la Collectivité sont attribuables aux activités liées au transport. Le secteur commercial et institutionnel (CI) contribue à 13 % aux émissions de la Collectivité. Viennent ensuite les secteurs industriel et résidentiel qui, dans l'ordre, émettent environ 10 % et 9 % des GES de la Collectivité. Les autres secteurs d'émissions (agriculture, matières résiduelles et agents propulseurs), ensemble, sont responsables de près de 5 % du total des GES de la Collectivité.

Depuis 1990, les émissions de la Collectivité ont cru de 21 %.

B. PLANTATION D'ARBRES

I. Description de la mesure

Les arbres jouent un rôle direct dans la problématique du réchauffement planétaire. Par la photosynthèse, les arbres et les autres végétaux absorbent le CO_2 et rejettent de l'oxygène dans l'atmosphère. À l'opposé, lors de la décomposition ou la combustion du bois, le carbone contenu dans la biomasse terrestre retourne dans l'atmosphère.

Les arbres en croissance ou les jeunes forêts peuvent séquestrer d'importantes quantités de carbone qui seront stockées dans leur masse. L'échange de carbone dans les forêts et écosystèmes ayant atteint leur maturité est cependant en quasi équilibre.

Les essences pionnières comme le pin et le bouleau croissent rapidement, mais n'absorbent généralement que peu de carbone et le relâche vite et facilement. En revanche, les bois durs et denses sont ceux qui contiennent le plus de carbone et le séquestre pour longtemps. Cependant, ces arbres sont caractérisés par la lenteur de leur croissance.

II. Données techniques et économiques*

Les bénéfices d'un projet de plantation d'arbres sont multiples. En effet, les arbres :

- ◊ Compensent les émissions de CO_2 d'un véhicule roulant à 20 000 km par année (selon le véhicule utilisé) si entre 12 et 39 arbres sont plantés.
- ◊ Permettent la réduction de 825 tonnes de CO_2 et de reboiser l'équivalent de 10 terrains de football avec la plantation de 5 000 arbres.
- ◊ Permettent une économie de 18 à 25 % d'énergie en hiver : Une allée de conifères placés sur la face la plus exposée aux vents fera office de brise-vent et réduira les coûts de chauffage.
- ◊ Agissent tels de véritables climatiseurs en procurant de l'ombre et en réfléchissant le rayonnement solaire (plantés près d'une demeure, ils permettent aux fenêtres et aux murs d'être à l'ombre et peuvent réduire de 40 % les frais en climatisation).
- ◊ Purifient l'air en retirant plus de 7 000 particules de poussières par litre d'air, tout en absorbant divers composés tel l'oxyde d'azote, le dioxyde de soufre et en dégradant divers composés nocifs en éléments moins nocifs lors des épisodes de smog.
- ◊ Agissent comme filtre à la pollution des eaux en fixant dans leur fibre l'azote et les autres nutriments qui seraient dirigés par gravité vers les cours d'eau ou vers la nappe phréatique.
- ◊ Restaurent l'écologie de sites dégradés, accroissent la quantité d'habitat faunique et favorise la richesse biologique, permettant à diverses espèces d'utiliser ce nouveau milieu comme lieu d'alimentation, de reproduction ou de nidification.
- ◊ La plantation d'arbres est facile à exécuter et peut se faire à faible coût.
- ◊ Le coût moyen d'établissement d'un arbre se situe entre 20 $ et 150 $ l'unité.
- ◊ Les coûts moyens annuels d'entretien se situent entre 3 et 12 $ l'unité.
- ◊ Atténuent la force des vents froids en hiver, pouvant diminuer les frais de chauffage entre 10 à 15 %.

* Avertissement :
Les données sont susceptibles d'être modifiées.

III. Considérations additionnelles

La plantation d'arbres permet de :

- ◊ Séquestrer les matières en suspension et les gaz polluants.
- ◊ Diminuer la quantité d'eaux pluviales d'orage.
- ◊ Embellir des paysages.
- ◊ Créer des habitats fauniques.
- ◊ Amortir le bruit.

IV. Évaluation

a. Réduction moyenne des GES

Les réductions de CO_2 découlant de projets de plantation d'arbres varient d'un cas à l'autre en fonction des espèces choisies, le climat et les conditions du sol et du milieu.

Selon Arbre Canada :

> *« L'arbre canadien "moyen" séquestrera environ 200 kg de carbone sur une période de 80 ans dans un environnement urbain et 225 kg de carbone dans un environnement rural. Cela représente un stockage de 2,5 kg de carbone par année en milieu urbain et de 2,8 kg de carbone par année en milieu rural. »*[44]

TABLEAU B.1 :
VOLUMES DE CO_2 CAPTURÉ SUITE À LA PLANTATION D'ARBRES

Nombre annuel d'arbres	Absorption annuelle de carbone tonnes)	Absorption annuelle de CO_2 (tonnes)
1	0,0025	0,009167
1 000	2,5	**9,17**
10 000	25,0	**91,67**
100 000	250,0	**916,67**
1000 000	2 500,0	**9 166,67**

Sources : Fondation canadienne de l'arbre. Le rôle des arbres dans la réduction des émissions de CO_2 dans l'atmosphère, mars 1999

b. Évaluation du potentiel

Avec une superficie d'environ 245 km^2, la Ville de Laval dispose d'un espace considérable pour mener un projet de plantation d'arbres d'envergure. Qu'il s'agisse de projets de forêts urbaines ou de plantation d'arbres le long des voies de circulation, les arbres plantés contribueront à la réduction des émissions de GES de la Collectivité de Laval.

c. Forces

- ◊ Réduisent les GES en séquestrant le carbone.
- ◊ Séquestrent les matières en suspension
- ◊ Diminuent la quantité d'eaux pluviales d'orage.
- ◊ Embellissent les paysages.
- ◊ Servent d'habitats fauniques.
- ◊ Amortissent le bruit.
- ◊ Contribuent au bien-être psychologique des citoyens.
- ◊ Augmentent la valeur des propriétés.
- ◊ Accroissent les gains et l'efficience économiques.

d. Contraintes

- ◊ Réduction des émissions de GES relativement faible sauf pour les projets de grande envergure puisqu'un arbre en milieu urbain canadien absorbe environ 9 kg d'équivalent CO_2 par an pendant les 80 premières années de sa vie.
- ◊ Importante variation du taux de séquestration de CO_2 selon les espèces d'arbre, le climat et les conditions du sol.
- ◊ Difficulté pour comptabiliser les effets directs de cette mesure.

V. Projets en cours *

a. Ville de Laval et partenariat[45]

- ◊ La Ville de Laval accorde une remise pouvant atteindre 50 $ pour chaque plantation d'arbre en façade de tous bâtiments ou dans une cour latérale adjacente à une voie publique (pour un maximum de 10 arbres).
- ◊ La Ville de Laval a conclu une entente avec le ministère des Transports du Québec pour le reboisement de nombreuses bretelles d'autoroutes.

* Avertissement :
Les données sont à titre indicatif et peuvent être modifiées.

◊ Plusieurs arbres ont déjà été plantés sur les terrains de la STL.

◊ Autobus Galland, avec la collaboration de la Chambre de commerce et d'industrie de Laval ont planté des arbres dans le périmètre du bureau chef. Une plantation de 2 000 arbres est prévue pour 2008, toujours en partenariat avec la Chambre qui en fera la promotion.

◊ Chaque année, dans le cadre de la Semaine de l'environnement et du mois des arbres et forêts, un projet de plantation est organisé par Sanofi-Aventis en collaboration avec la garderie de l'entreprise. Une pousse d'arbre est remise au personnel municipal lors de cette semaine. Un total de 7000 arbres est distribué lors de chacune des éditions.

◊ La Chambre de commerce et d'industrie de Laval est à l'origine du projet "Planter un arbre". Elle fournit aux entreprises une trousse d'aide à la plantation.

Selon les données disponibles en juin 2008.

VI. Recommandations

La plantation d'arbre jouit d'une grande popularité. Les forêts urbaines sont appréciées pour aider à améliorer la qualité de l'air, de l'écosystème et le bien-être des citoyens.

VII. Sources

Fondation Hydro-Québec pour l'environnement. Site d'Hydro-Québec. [En ligne]. http://www.hydroquebec.com/fondation-environnement, (Page consultée le 21 juillet 2008)

Fondation canadienne de l'arbre. *Le rôle des arbres dans la réduction des émissions de CO_2 dans l'atmosphère*, mars 1999

Agriculture et Agroalimentaire Canada. [En ligne]. http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1186579223283&lang=f#caut, (Page consultée le 20 juin 2008)

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). Site de la SCHL. [En ligne]. http://www.cmhc.ca/fr/prin/dedu/ecea/aumegeeaplenre/aumegeeaplenre_005.cfm, (Page consultée le 20 juillet 2008)

S.DesRoches. *Évolution de l'agriculture dans l'axe du prolongement de l'autoroute 25*, Laboratoire Développement

Université de Montréal. *Durable et Dynamique Territoriale*, Département de géographie, 2005

Ville de Sherbrooke. *Appel d'offres 2008-018, Contrat de services pour la neutralisation, via la plantation d'arbres, des gaz à effet de serre*, 15 juillet 2008.

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

ANNEXE 2 :
CARNET DE PROJETS POUR LE VOLET CORPORATIF

(FICHES MISES À JOUR EN FÉVRIER 2009)

NOTE

- Les fiches ont été mises à jour en octobre 2008
- Les coûts présentés dans les fiches de projet sont des estimés budgétaires visant à déterminer l'envergure de ceux-ci. Pour chaque projet, un estimé précis des coûts sera effectué avant son implantation.

C. BIOCARBURANTS – BIODIESEL

I. Description

Nous proposons l'utilisation du biodiesel pour une portion à déterminer (selon les scénarios possibles) de la consommation en diesel de la Ville de Laval.

Fiche	Biodiesel	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre de litres visés	1 621 246	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	243,19	1,04%
Période de remboursement en mois (PRI)	26,4	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	(2,00) $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	1805,0	

II. Objectif et Cible

Selon les scénarios possibles, nous proposons que la majeure partie des véhicules fonctionnant au diesel puissent utiliser du biodiesel B5 (5%).

III. Coût et Financement

L'application de cette mesure coûterait environ 2 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

À titre de mesure transitoire, la mesure devrait être appliquée dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

Il sera important dans un premier temps, d'analyser la faisabilité pour l'utilisation du biodiesel selon le type de véhicule, l'utilisation des véhicules et pour les services visés.

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation des véhicules et équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation du véhicule / heure d'utilisation;
2. Consommation du véhicule / kilométrage;
3. Calcul du temps de fonctionnement au ralenti.

VII. Références

Conseil québécois du Biodiesel Québec (CQBQ). Atelier biodiesel 101, Montréal, 28 février 2007.

D. BIOCARBURANTS – ÉTHANOL

I. Description

Nous proposons l'utilisation de l'éthanol pour une portion à déterminer (selon les scénarios possibles) de la consommation en essence de la Ville de Laval.

Fiche Éthanol		
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre de litres visés	1 537 839	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	131,65	0,56%
Période de remboursement en mois (PRI)	3,3	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	31,76 $	
Bilan projet 2009-2015		
Consommation économisée par année (litres)		45 829
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	785	

II. Objectif et Cible

Selon les scénarios possibles, nous proposons que la majeure partie des véhicules fonctionnant à l'essence puissent utiliser de l'essence avec 5% d'éthanol ou selon la concentration établie par les distributeurs d'essence.

III. Coût et Financement

Les économies générées par le projet en termes de litres seraient estimées à 45 829.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 31,76 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

À titre de mesure transitoire, la mesure devrait être appliquée dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

Il sera important dans un premier temps, d'analyser la faisabilité pour l'utilisation de l'éthanol selon le type de véhicule, l'utilisation des véhicules et pour les services visés.

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation des véhicules et équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation du véhicule / heure d'utilisation;
2. Consommation du véhicule / kilométrage;
3. Calcul du temps de fonctionnement au ralenti.

VII. Références

Ministère des transports du Québec. [En ligne]. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques/gaz_echappement, (Page consultée le 10 mai 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Pétro-Canada. *Site de Pétro-Canada*, [En ligne]. http://petro-canada.ca/fr/productsandservices/305.aspx (Page consultée le 10 mai 2007)

Pétroles Sonic – La Coop fédérée. *Site des Pétroles Sonic*, [En ligne]. http:/www.petrolesonic.qc.ca/fr/produits/ethanol.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/carburants/ethanol/ethanol.cfm?attr=8%20 (Page consultée le 10 mai 2007

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://www.oee.nrcan.gc.ca/transports/carburants/ethanol/ethanol.cfm?attr=8%20 (Page consultée le 10 mai 2007)

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, *2007* [En ligne]. http://www40.statcan.ca/l02/cst01/trade37b_f.htm, (Page consultée le 14 mai 2007)

E. GESTION DE LA CONSOMMATION – SENSIBILISATION CONTRE LA MARCHE AU RALENTI

I. Description

Selon environnement Canada, les résultats peuvent atteindre 13 % de réduction. Nous avons calculé des réductions de 3% associées à des coûts annuels de formation et de sensibilisation de 40K$.

Fiche	**Politique contre la marche au ralenti**	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	**2004**	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	**1 537 839**	**1 621 246**
Période de remboursement en mois (PRI)	**non**	
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		**608 964 $**
Coût d'opération total du projet		**35 000 $**
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	**1 600**	

II. Objectif et Cible

L'objectif anticipé est de réduire minimalement de 3% les émissions de GES pour les véhicules visés.

III. Coût et Financement

Les investissements liés à ce projet totaliseraient 35 000 $.

Les économies générées par le projet en termes de litres seraient estimées à 608 964.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 218,82 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Déjà en vigueur depuis 2006. Nous proposons d'accentuer l'application de cette mesure jusqu'en 2015 et au-delà.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer la performance de la mesure (rigueur dans son application, température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation du véhicule / heure d'utilisation;
2. Consommation du véhicule / kilométrage;
3. Calcul du temps de fonctionnement au ralenti.

Pour obtenir les données et établir les indicateurs nécessaires pour assurer le suivi des résultats, ce projet devrait être accompagné des mesures et projets sur la télémétrie et ou des systèmes automatisés de gestion de flotte.

VII. Références

Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2003 et évolution depuis 1990

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques,* [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://ecoflotte.rncan.gc.ca/index.cfm?fuseaction=ecoFlotte.accueil, (Page consultée le 14 mai 2008)

SAAQ, *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

YHC Environnement. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre de la Ville de Laval (1990-2007)

F. GESTION DE LA CONSOMMATION – TÉLÉMÉTRIE

I. Description

Nous proposons l'utilisation de la télémétrie pour la réalisation d'un projet qui viserait deux objectifs principaux.

a. Optimisation de l'utilisation des équipements roulants;

b. Suivi et analyse des résultats et des performances dans l'application actuelle ou future de MT dans le volet transport :

- ◊ Biocarburants : Biodiesel, éthanol, additif,
- ◊ Nouvelles technologies : Véhicules électriques et hybrides, système anti-ralenti,
- ◊ Mesures : Marche au ralenti

Fiche	Télémétrie	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre de litres visés	1	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	1,99	0,01%
Période de remboursement en mois (PRI)	28,1	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	45,89 $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Nombre de véhicules visés pour le projet	256	
Coût total du projet		640 000 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	510	

II. Objectif et Cible

La Ville de Laval devrait équiper 256 véhicules avec la télémétrie.

Pour la durée visée par le plan d'action, nous estimons une réduction des émissions de GES de l'ordre de 510 tonnes.

III. Coût et Financement

Le coût total du projet serait estimé à 640 000 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 45,89 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Dès que possible jusqu'en 2015

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des performances sera automatiquement supervisée par les outils fournis avec l'application de la télémétrie.

VII. Références

ETL électronique. Site d'ETL électronique, [En ligne]. http://www.etlelectronique.com, (Page consultée, mai - juin 2007)

Ministère des Transports du Québec, *Pour offrir de meilleurs choix aux citoyens, La Politique québécoise de transport collectif*, [En ligne].
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/transport_collectif/politique_quebecoise_transport_collectif

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques,* [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index.htm

G. GESTION DE LA CONSOMMATION – SYSTÈME ANTI-RALENTI

I. Description

Nous proposons une intégration progressive de cette technologie au cours des 7 prochaines années (2009-2015). Les deux premières années serviraient à tester la performance et les résultats de cette technologie. Dans la mesure où les performances de cette mesure seraient satisfaisantes pour la Ville de Laval, l'intégration de cet équipement s'intensifierait à partir de la troisième année.

Fiche	Système anti-ralenti	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre d'unité visée	1	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	7,50	0,032%
Période de remboursement en mois (PRI)	29,1	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	129,33 $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Nombre de véhicules visés pour le projet	175	
Coût total du projet		1 225 000 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	1 313	

II. Objectif et Cible

Selon une analyse préliminaire de la flotte de véhicules de la Ville, ce sont actuellement 200 véhicules pour lesquels l'utilisation de cette technologie serait avantageuse. Nous proposons l'intégration d'environ 175 véhicules munis de cette technologie d'ici 2015.

III. Coût et Financement

Les investissements liés à ce projet totaliseraient 1 225 000 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 129 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Dès que possible jusqu'à 2015.

V. Partenaires

CNTA

VI. Suivi et Résultat

Dès son application.

VII. Références

CNTA

H. GESTION DE LA CONSOMMATION – SURFACTANT OU ADDITIF

I. Description

Nous proposons l'utilisation du surfactant pour une portion à déterminer de la consommation en diesel ou en essence de la Ville de Laval.

Comme plusieurs technologies ou produits sont disponibles sur le marché, la Ville de Laval pourrait procéder par appels d'offres en incluant toutes les spécificités exigées. De plus, des tests spécifiques pourraient être exigés pour confirmer la fiabilité des résultats.

Fiche	Surfactant ou additif	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre de litres visés	1 537 839	1 621 246
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	188,1	0,8%
Période de remboursement en mois (PRI)	5,9	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	289,4 $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation économisée par année (litres)		616 127
Coût total		208 251 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	1620	

II. Objectif et Cible

L'objectif anticipé est de réduire de 5% en moyenne la consommation de carburant.

III. Coût et Financement

Les investissements liés à ce projet totaliseraient 208 251 $.

Les économies générées par le projet en termes de litres seraient estimées à 616 127 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 289 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

À titre de mesure transitoire, la mesure devrait être appliquée le plus rapidement possible, suite à la mise en place d'un système de gestion automatisée des carburants qui aura permis de constituer un historique de consommation pour chaque véhicule.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer la performance de la mesure (rigueur dans son application, température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation du véhicule / heure d'utilisation;

2. Consommation du véhicule / kilométrage;
3. Calcul du temps de fonctionnement au ralenti.

Pour obtenir les données et établir les indicateurs nécessaires afin d'assurer le suivi des résultats, ce projet devraient être accompagné des mesures et projets sur la télémétrie et ou des systèmes automatisés de gestion de flotte.

VII. Références

Aderco

I. VÉHICULES PROPRES - VÉHICULES HYBRIDES

I. Description

Nous proposons de continuer l'intégration des véhicules hybrides dans la mesure où cette dernière est complémentaire au projet de véhicules électriques. Comme il s'agit d'une technologie qui tend à atteindre une maturité technique et économique, la Ville de Laval pourrait acquérir le nombre de véhicules suggérés selon un programme d'acquisition adapté.

Fiche	Véhicule hybride	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre d'unité visée	1	
Surcoût moyen pour l'achat d'un véhicule hybride	10 000 $	
Période d'amortissement (année)	5	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	2,00	0,009%
Période de remboursement en mois (PRI)	120,0	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	(500,00) $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Nombre de véhicules visés pour le projet	48	
Surcoût total		480 000 $
Coût total amorti		96 000 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	516	

II. Objectif et Cible

Selon l'analyse préliminaire du CNTA sur la flotte de véhicules de la Ville, ce sont environ 48 véhicules pour lesquels l'utilisation de cette technologie serait avantageuse. Nous proposons l'intégration de 33 véhicules hybrides d'ici 2015 (48 véhicules moins les 15 véhicules déjà en services).

III. Coût et Financement

Le surcoût total en immobilisation pour l'acquisition de ces 48 véhicules serait d'environ 480 000 $ (330 000 $ à venir puisque 15 véhicules ont déjà été achetés).

L'application de cette mesure coûterait environ 500 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

L'intégration des véhicules hybrides a déjà débuté. Le plan prévoit une l'incorporation de véhicules hybrides jusqu'à 2015.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer la performance de la mesure (rigueur dans son application, température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateurs pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation du véhicule / heure d'utilisation;
2. Consommation du véhicule / kilométrage;
3. Calcul du temps de fonctionnement au ralenti.

Pour obtenir les données et établir les indicateurs nécessaires pour assurer le suivi des résultats, ce projet devraient être accompagné des mesures et projets sur la télémétrie et ou des systèmes automatisés de gestion de flotte.

VII. Références

Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CNTA). Véhicules écoénergétiques, 2007

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère des transports du Québec. [En ligne]. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement/changements_climatiques/transport_changements_climatiques/gaz_echappement, (Page consultée le 10 mai 2007)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

Transports Canada, [En ligne], http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/ecotransports/ecoauto.htm, (Page consultée le 10 juin 2008)

Toyota Canada, *Toyota Hybride Synergie Drive*, [En ligne], http://fr.toyota.ch/inside_toyota/environment/green_technologies/hybrid_synergy_drive.aspx (Page consultée le 20 juin 2008)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

J. VÉHICULES PROPRES - VÉHICULES ÉLECTRIQUES

I. Description

Nous proposons une intégration progressive de véhicules électriques, si possible à partir de 2010. Les acquisitions au cours des deux premières années serviront à tester la performance et les résultats de cette technologie. Dans la mesure où les performances de cette mesure seraient satisfaisantes pour la Ville de Laval, l'intégration des véhicules électriques augmenterait à partir de 2010 ou 2011. (Voir scénario). La première étape à ce projet est d'installer la télémétrie dans certains véhicules afin de déterminer les distances, parcours et temps d'utilisation des véhicules municipaux. Cette procédure permettra de cibler des usages qui se prêtent à l'usage d'un véhicule électrique en regard de ses particularités (autonomie, temps de recharge, emplacement des sites de recharge, etc.). Une étude préliminaire permettra également de déterminer, au moment opportun, les véhicules électriques disponibles sur le marché, leurs caractéristiques et l'estimation plus précise de leur coût.

Fiche Véhicule électrique		
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Nombre d'unité visée	1	
Coût unitaire et surcoût	50 000 $	30 000 $
Période d'amortissement (année)	5	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	11,00	0,047%
Période de remboursement en mois (PRI)	240,0	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	(409,09) $	
Bilan projet 2009-2015		
Nombre de véhicules visés pour le projet	108	
Coût total du projet		5 400 000 $
Surcoût total		3 240 000 $
Coût total amorti	1 080 000 $	
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	3421	

II. Objectif et Cible

Selon une analyse préliminaire de la flotte de véhicule de la Ville, ce sont actuellement 120 véhicules pour lesquels l'utilisation de cette technologie serait avantageuse. Nous proposons l'intégration d'environ 108 véhicules munis de cette technologie d'ici 2015.

III. Coût et Financement

Le coût amorti pour l'achat de 108 véhicules est de 1 080 000 $.

L'application de cette mesure coûterait environ 409 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Dès que les véhicules sont disponibles.

V. Partenaires

CNTA

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des performances devra être supervisée de façon étroite. Dans les deux premières années d'application, le fournisseur devrait pouvoir assurer le monitoring nécessaire.

VII. Références

Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CNTA)

Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et évolution depuis 1990*, 2007.

Ressources naturelles Canada. *Guide de consommation de carburant*, 2008

Ressources naturelles Canada. *Site de Ressources naturelles Canada*, [En ligne]. http://oee.nrcan.gc.ca/transports/personnel/achat/vehicule-choix-conseils.cfm?attr=8#optionsenmatiere, (Page consultée le 14 mai 2008)

SAAQ. *Bilan 2007, Accidents, parc automobile, permis de conduire*, mai 2008

Statistiques Canada. *Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, par province et territoire*, 2007

K. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – STATION D'ÉPURATION LA PINIÈRE

I. Description

a. Phase 1 : Optimisation de la performance du système de séchage (Jusqu'en 2014)

Un rapport d'expertise demandé par la Ville mentionne que la performance actuelle du système se situe autour de 75 %. L'objectif anticipé est d'augmenter de 14 % l'efficacité du système.

- ◊ Procéder au nettoyage de l'échangeur de chaleur primaire et secondaire dans la partie des gaz de combustion;
- ◊ Procéder au nettoyage complet de la tuyauterie d'air secondaire;
- ◊ Augmenter le ratio d'air et de gaz naturel du brûleur pour atteindre une valeur lambda entre 1,2 et 1,3 ;
- ◊ Augmenter la vitesse du ventilateur d'air secondaire.

b. Phase 2 : Étude sur la révision complète du système actuel

La phase 2 du projet serait d'étudier la révision complète du système actuel de gestion des boues. L'étude devrait conduire à adopter des solutions permettant de réduire d'au moins 80 % les émissions de GES liées aux activités de la station La Pinière.

c. Phase 3 : Mise en place des solutions pour atteindre minimalement 85 % de réduction des émissions des GES (2015)

Les détails de la troisième phase seraient précisés dans le cadre de la Phase 2.

Phase 1 : Optimisation de la performance.

Fiche	Station La Pinière Phase 1	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	602,25	2,6%
Période de remboursement en mois (PRI)	1,4	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	191,40 $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		814 175 $
Coût d'opération total du projet	93 750 $	
Coût ou économie généré par le projet		(669 996) $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	4 763	

Phase 2 : Étude sur la révision complète du système actuel

Fiche	Station La Pinière Phase 2
Bilan projet	**2009-2015**
Coût d'opération total du projet	À déterminer
Coût ou économie généré par le projet	À déterminer
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	N/A

Phase 3 : Mise en place des solutions pour atteindre minimalement 85 % de réduction des émissions des GES

Fiche	Station La Pinière Phase 3	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	4302	18,4%
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		790 913 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	4 627	

II. Objectif et Cible

a. Phase 1 Optimisation de la performance

L'objectif anticipé est d'augmenter de 14 % l'efficacité du système qui devrait rendre possible une réduction équivalente des émissions de GES.

b. Phase 2 : Étude sur la révision complète du système actuel

Obtenir une étude économique complète permettant de chiffrer les investissements requis pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de GES de 85 % selon le niveau de 2004, c'est-à-dire une réduction annuelle supérieure à 4 627 tonnes métriques.

c. Phase 3 : Mise en place des solutions pour atteindre minimalement 85% de réduction des émissions des GES

Une réduction des émissions de GES de 85 % selon le niveau de 2004, c'est-à-dire une réduction annuelle supérieure à 4 627 tonnes métriques.

III. Coût et Financement

a. Phase 1 Optimisation de la performance

Les coûts d'opération du projet s'élèveraient à 93 750 $.

Les économies générées par le projet seraient estimées à environ 669 996 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 191 $ par tonne réduite.

b. Phase 2 : Étude sur la révision complète du système actuel

Un budget serait alloué pour la réalisation de l'étude.

c. Phase 3 : Mise en place des solutions pour atteindre minimalement 85% de réduction des émissions des GES

Une réduction de 85 % de la consommation représenterait une réduction d'environ 790 913 $ par année. Cette somme doit être ajustée pour tenir compte des hausses du coût du gaz naturel entre 2004 à 2015.

IV. Échéancier

a. Phase 1 Optimisation de la performance

En application jusqu'à la mise en place de la Phase 3.

b. Phase 2 : Étude sur la révision complète du système actuel

Durant l'année 2010.

c. Phase 3 : Mise en place des solutions pour atteindre minimalement 85 % de réduction des émissions des GES

À déterminer en fonction de la phase 2 et de l'évolution de l'atteinte des objectifs de Kyoto.

V. Partenaires

N/D

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer la performance de la mesure (rigueur dans son application, température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation totale annuelle de gaz naturel;
2. Un indicateur permettant de mesurer l'efficacité du traitement :

Par exemple : un indicateur mensuel qui mesurerait le Volume de gaz naturel consommé (m^3)/Quantité des boues primaires traitées.

Un indicateur permettant de mesurer la qualité du produit fini : si nécessaire, établir un indicateur afin d'évaluer que la réduction de la consommation ne se fait pas au détriment de la qualité des granules produits.

L. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – MAISON DES ARTS

I. Description

Cette salle de spectacle est chauffée en périphérie à l'électricité et la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire ainsi que l'humidification sont assurées par des chaudières à gaz naturel. Les chaudières semblent adéquates, mais ne sont pas les plus performantes. En ce qui a trait à l'enveloppe, un projet portant sur la fenestration est envisagé.

◊ Optimisation des systèmes existants

◊ Acquisition de nouveaux équipements

Fiche	Maison des arts	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2005	
Économie d'énergie (estimée)	5,0%	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	11,03	0,0%
Période de remboursement en mois (PRI)	231,5	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	(40,36) $	
Bilan projet 2009-2015		
Consommation totale économisée ($)		9 329 $
Coût total du projet		12 000 $
Coût total amorti sur la durée de vie de l'équipement		800 $
Coût ou économie généré par le projet		2 671 $
Réduction totale (en tonne)	66,2	

II. Objectif et Cible

En améliorant la performance énergétique des bâtiments, deux objectifs principaux sont visés : Obtenir des réductions des émissions de GES associées à des économies d'énergies.

III. Coût et Financement

Le coût total du projet serait de l'ordre de 12 000 $ moins les économies totales générées, le coût net du projet serait de l'ordre de 2 671 $.

Il s'agit d'un coût de 40 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Après une phase d'étude et d'appel d'offres, le projet devrait être mis en vigueur dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation pour le bâtiment et les équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation réelle
2. Consommation normalisée (degré/jour)
3. Usage du bâtiment (exemple : heures d'ouvertures etc.)

M. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – HÔTEL DE VILLE

I. Description

Cet édifice à bureaux abrite des services administratifs de la Ville. Utilisant la vapeur pour le chauffage des locaux (système CVAC double gaine), la consommation de ce bâtiment est élevée. Un projet de remplacement de la fenestration est en cours, mais cette mesure à elle seule ne corrigera pas l'ensemble du problème. Un projet de remplacement des chaudières et de conversion du système CVAC est aussi présentement à l'étude.

◊ Optimisation des systèmes existants

◊ Acquisition de nouveaux équipements

Fiche	Hotel de ville de Laval	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2005	
Économie d'énergie (estimée)	8,0%	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	35,36	0,1%
Période de remboursement en mois (PRI)	232,3	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	(89,11) $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		65 095 $
Coût total du projet		210 000 $
Coût total amorti sur la durée de vie de l'équipement		14 000 $
Coût ou économie généré par le projet		18 905 $
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	212,2	

II. Objectif et Cible

En améliorant la performance énergétique des bâtiments, deux objectifs principaux sont visés : Obtenir des réductions des émissions de GES associées à des économies d'énergies.

III. Coût et Financement

Le coût total amorti du projet est estimé à 14 000 $.

Il s'agit d'un coût de 89 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Après une phase d'étude et d'appel d'offres, le projet devrait être mis en vigueur dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation pour le bâtiment et les équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation réelle
2. Consommation normalisée (degré/jour)
3. Usage du bâtiment (exemple : heures d'ouvertures etc.)

N. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – GARAGE MUNICIPAL (2550, BOUL. INDUSTRIEL)

I. Description

Des générateurs de ventilation tempérée à feu direct sont utilisés pour les changements d'air requis. Étant donné la présence continuelle du personnel municipal (jour/nuit), l'unité est toujours en marche à son plein débit d'air. L'atelier de soudure est pourvu d'une grande porte qui occasionne des pertes d'énergie substantielles lors de son ouverture pour faire entrer un véhicule. Une stratégie de chauffage de la masse en lieu et place du chauffage de l'air serait à étudier.

◊ Optimisation des systèmes existants

◊ Acquisition de nouveaux équipements

Fiche	Garage municipal (2550 boul. Industriel)	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2005	
Économie d'énergie (estimée)	8,0%	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	46,29	0,2%
Période de remboursement en mois (PRI)	69,4	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	171,93 $	
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		77 755 $
Coût total du projet		30 000 $
Coût total amorti sur la durée de vie de l'équipement		2 000 $
Coût ou économie généré par le projet		(47 755) $
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	277,8	

II. Objectif et Cible

En améliorant la performance énergétique des bâtiments, deux objectifs principaux sont visés : Obtenir des réductions des émissions de GES associées à des économies d'énergies.

III. Coût et Financement

Les économies totales générées par le projet seraient de l'ordre de 47 755 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 172 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Après une phase d'étude et d'appel d'offres, le projet devrait être mis en vigueur dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation pour le bâtiment et les équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation réelle
2. Consommation normalisée (degré/jour)
3. Usage du bâtiment (exemple : heures d'ouvertures etc.)

O. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – CENTRE JOSÉE FAUCHER

I. Description

Ce centre sportif abrite une piscine, un gymnase, ainsi que diverses salles d'entraînement. Une chaudière à eau chaude alimente le réseau d'eau autant pour le chauffage de l'eau de la piscine que pour le chauffage des espaces et de l'air frais. Aucun contrôle de la température des salles n'est effectué.

◊ Optimisation des systèmes existants

◊ Acquisition de nouveaux équipements

Fiche Centre Josée Faucher		
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2005	
Économie d'énergie (estimée)	5,0%	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	8,18	0,0%
Période de remboursement en mois (PRI)	119,2	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	104,01 $	
Bilan projet 2009-2015		
Consommation totale économisée ($)		15 107 $
Coût total du projet		10 000 $
Coût total amorti sur la durée de vie de l'équipement		667 $
Coût ou économie généré par le projet		(5 107) $
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES	49,1	

II. Objectif et Cible

En améliorant la performance énergétique des bâtiments, deux objectifs principaux sont visés : Obtenir des réductions des émissions de GES associées à des économies d'énergies.

III. Coût et Financement

Les économies totales générées par le projet seraient de l'ordre de 5 107 $.

L'application de cette mesure permettrait de générer une économie estimée à 104 $ par tonne réduite.

IV. Échéancier

Après une phase d'étude et d'appel d'offres, le projet devrait être mis en vigueur dès que possible.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

La fiabilité des résultats peut poser des problèmes dans la mesure où plusieurs paramètres peuvent influencer les volumes de consommation pour le bâtiment et les équipements (température, variations dans l'utilisation des systèmes etc.).

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation réelle
2. Consommation normalisée (degré/jour)
3. Usage du bâtiment (exemple : heures d'ouvertures etc.)

P. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE – CONVERSION DE MAZOUT

I. Description

Le projet vise à effectuer progressivement la conversion de l'utilisation du mazout vers des sources d'énergie plus propres.

Fiche	Conversion mazout (MT générique)	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2006	
Réduction annuelle des émissions de GES (en tonne et %)	2 352	9,8%
Période de remboursement en mois (PRI)	ND	
Bilan projet	**2009-2015**	
Réduction totale (en tonne)	4 277	

II. Objectif et Cible

L'objectif serait de remplacer progressivement l'utilisation du mazout à partir de l'année 2010. La conversion ciblée annuellement serait de 10 %. Ce qui signifie qu'en 2015, 60 % de la consommation du mazout serait substituée.

III. Coût et Financement

N/D

IV. Échéancier

La mesure est déjà en application. À partir de 2010, la progression annuelle serait de l'ordre de 10 %.

V. Partenaires

N/D

VI. Suivi et Résultat

Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Consommation réelle
2. Consommation normalisée (degré/jour)
3. Usage du bâtiment (exemple : heures d'ouvertures etc.)

VII. Références

Ville de Laval

Mise à jour : 16 février 2009

Q. AMÉLIORATION DES PRATIQUES DE GESTION SUITE À L'ADOPTION DU RÈGLEMENT SUR LES HALOCARBURES

I. Description

L'adoption récente de la nouvelle réglementation sur les halocarbures implique une formation précise du personnel décrite dans le règlement ainsi qu'une modification des pratiques lors de défectuosités des systèmes qui renferment ces substances.

Le projet consiste à assurer un suivi des nouvelles pratiques et à vérifier leur impact quant aux quantités de réfrigérants perdus lors de fuites de systèmes et à apporter les correctifs requis.

Fiche	Application du règlement sur les halocarbures	
Analyse des performances et des rendements		
Année de référence	2004	
Réduction annelle des émissions de GES (en tonne et %)	834,87	3,6%
Période de remboursement en mois (PRI)	72,4	
Économie (positif) ou coût (négatif) du $/tonne de GES		(29,98 $)
Bilan projet	**2009-2015**	
Consommation totale économisée ($)		39 761 $
Coût d'opération total du projet	À déterminer	
Coût ou économie généré par le projet		39 761 $
Réduction cumulative pour la durée du projet (en tonne)	6 041	

II. Objectif et Cible

En tenant compte des informations obtenues par les gestionnaires de bâtiment, nous croyons raisonnable de fixer un objectif de réduction minimal de 30 %. Cet objectif minimal représente une réduction annuelle d'approximativement 835 tonnes pour un total estimé à 6 041 tonnes pour la durée du projet.

III. Coût et Financement

ND

IV. Échéancier

L'efficacité des mesures mises en place serait vérifiée dès 2009.

V. Partenaires

N/A

VI. Suivi et Résultat

Les modalités réglementaires prévoient la création de registres permettant la vérification de la gestion des halocarbures. Nous suggérons l'adoption d'indicateur pour mesurer les résultats du projet :

1. Utilisation totale des halocarbures;

2. Utilisation des halocarbures / par bâtiment;

VII. Références

Règlement Q-2, r.15.01

Ville de Laval

ANNEXE 3 :
RAPPORT SUR LA CONSULTATION DE LA COLLECTIVITÉ

MÉTHODOLOGIE

Afin de mesurer l'intérêt et de vérifier le niveau d'action des organismes privés et publics pour l'application de mesures permettant la réduction des émissions de GES sur le territoire de Laval, YHC Environnement, en collaboration avec la Ville de Laval, a procédé à la réalisation d'entrevues dirigées – avec sondages - en personne ou par téléphone.

Le choix des organismes participants à ces rencontres a été effectué en tenant compte de l'importance de ces organismes et de la représentativité des secteurs de la Collectivité de la Ville de Laval. Les secteurs couverts sont :

1. Le secteur commercial et institutionnel
2. Le secteur résidentiel
3. Le secteur industriel
4. Le secteur du transport

Plus de 30 organismes ont été contactés et rencontrés. Au cours de ces consultations, nous avons pu compléter de façon exhaustive une vingtaine de sondages. Il est important de signaler que plusieurs des organismes rencontrés et consultés avaient démontré a priori, un intérêt dans les démarches de la Ville de Laval pour la réalisation d'actions pour la réduction des émissions de GES.

TABLEAU 4.1 :
SOMMAIRE DES RÉPONSES DES PARTICIPANTS

QUESTION	Oui	Non
Votre organisme ou entreprise a-t-il réalisé un plan d'action visant à réduire les émissions de GES ?	16%	84%
Si non, avez-vous l'intention d'en réaliser un à court ou à moyen terme ?	32%	47%
De façon plus spécifique, avez-vous entrepris des actions ou pris des mesures qui contribuent à diminuer les émissions de GES pour votre entreprise ou pour la collectivité ?	79%	21%
Seriez-vous intéressé à parrainer des mesures et des actions dans la collectivité pour la réduction de GES ?	63%	21%
Envisagez-vous un rôle pour la Ville de Laval dans l'application de mesures et de projets pour la réduction de vos émissions de GES ?	74%	26%
Si oui lesquels ?		
Coordination	63%	0%
Promotion	63%	0%
Suivi de l'application de mesures et de projets	58%	0%

ANALYSE DES CONSULTATIONS

L'outil utilisé pour effectuer les consultations est un sondage complet qui contient une trentaine de questions permettant d'évaluer le degré de l'implication des organismes consultés (les participants) dans l'application d'un plan d'action ou de mesures pour réduire les émissions de GES. Le questionnaire permet de mesurer dans un premier temps, l'intérêt des participants pour l'adoption des mesures et technologies (MT) et de projets. Dans un deuxième temps, il sert à évaluer la connaissance des participants pour l'application de certaines MT spécifiques et d'obtenir des informations sur d'autres

MT adoptées mais non identifiées dans notre questionnaire.

IMPLICATIONS DES PARTICIPANTS ET RÔLES DE LA VILLE DE LAVAL

a. Très peu des participants consultés ou rencontrés avaient réalisé ou adopté un plan d'action pour réduire leurs émissions de GES (16 %).

b. La majorité des participants (47 %) n'avaient pas l'intention d'adopter un plan d'action à court ou à moyen terme pour réduire leurs émissions de GES. De plus, seulement 32 % des participants ayant répondu à la première question (Q1) ont indiqué avoir l'intention de réaliser un plan d'action à court ou moyen terme.

c. Toutefois, malgré le nombre de participants qui ont indiqué ne pas avoir entrepris ou réalisé un plan d'action, une grande majorité (79 %) avait adopté des MT pour réduire ses émissions de GES.

d. Une proportion considérable des participants (63 %) serait intéressée à parrainer des MT qui contribuent à diminuer ses GES ou celles de la Collectivité.

e. Une proportion importante des participants (74 %) envisage un rôle à la Ville de Laval dans l'application de MT pour la réduction d'émissions de GES.

f. Sur le type de rôle à donner à la Ville de Laval, une proportion considérable des participants (63 %) envisage favorablement d'accorder à la Ville de Laval des rôles de coordination, de promotion et de suivi d'application de mesures et de projets.

g. Les informations obtenues lors de nos consultations auprès des représentants du secteur industriel révèlent des différences marquées avec celles des participants des autres secteurs consultés :

i. 43 % (versus 16 % pour l'ensemble) des participants du secteur industriel ont réalisé un plan d'action pour la réduction de leurs émissions de GES;

ii. 57 % (versus 21 % pour l'ensemble) des participants du secteur industriel ont indiqué ne pas être intéressés à parrainer des mesures et des actions.

iii. 71 % (versus 26 % pour l'ensemble) des participants du secteur industriel ont indiqué ne pas envisager un rôle pour la Ville de Laval dans l'application de mesures et d'actions dans la Collectivité pour la réduction des émissions de GES.

APPLICATIONS ET INTÉRÊTS POUR DES MT

◊ Parmi les MT proposées, les mesures en efficacité énergétique sont les plus appliquées ou considérées les plus intéressantes.

◊ La mesure sur la gestion des halocarbures suscite également un intérêt marqué.

◊ La plantation d'arbres est une mesure appliquée ou considérée parmi les plus intéressantes par les participants.

◊ Le biodiesel est une des mesures la plus appliquée ou considérée parmi les plus intéressantes par les participants.

CONCLUSIONS

Les consultations révèlent un intérêt important pour l'application de MT permettant la réduction des émissions de GES sur le territoire de la Ville de Laval. Selon les résultats de nos consultations, la majorité des organismes ont et vont appliquer des MT pour réduire leurs émissions de GES. Toutefois, très peu ont adopté un plan d'action et encore moins nombreux sont ceux qui prévoient adopter un plan d'action à court ou moyen terme.

Alors que certains secteurs et certains participants semblent très intéressés par la problématique et la recherche de solutions, les informations recueillies révèlent que dans d'autres secteurs, les participants manifestent peu d'intérêt pour ce genre de démarches.

Les informations recueillies sur le secteur industriel révèlent deux éléments importants. Le secteur industriel est plus avancé que les autres dans l'adoption d'un plan d'action. Toutefois, l'intérêt des participants de ce secteur pour les MT suggérées semble être limité. Seules les MT en efficacité énergétique et sur les gaz réfrigérants semblent éveiller leur intérêt. En ce qui concerne le rôle de la Ville de Laval, les réponses du secteur industriel nous indiquent un manque d'intérêt. Il sera important de valider cette perception dans des démarches ultérieures entre la Ville et les représentants du secteur industriel.

Selon les résultats de notre enquête, à court et moyen terme, il apparait important que la Ville de Laval assume un leadership pour élaborer et coordonner les actions de la Collectivité pour la réduction des émissions de GES sur le territoire de la Ville. Un consensus sur les rôles de la Ville semble confirmer les besoins pour assurer la coordination des efforts, la promotion de l'application de MT et le suivi de l'application des MT.

ANNEXE 4:
INVENTAIRE CORPORATIF DES ÉMISSIONS DE GES 1990-2007 (RÉSUMÉ)

MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE

L'inventaire corporatif des émissions de GES de la Ville de Laval pour la période 1990-2007 fait suite au précédent inventaire, effectué il y a 3 ans, pour la période 1990-2004.

Dans la présente version de l'inventaire, les émissions des années 2005 à 2007 ont été ajoutées. De plus, les données des années 1990 à 2004 ont été révisées. Cette mise à jour a conduit à la modification des émissions de certaines de ces années.

MÉTHODOLOGIE

Pour la réalisation de cet inventaire, nous avons cherché à tenir compte des gaz à effet de serre provenant de la consommation énergétique, de la décomposition des matières résiduelles et de l'utilisation des gaz réfrigérants.

Nous avons également voulu que cet inventaire intègre les principaux GES retenus dans le protocole de Kyoto, c'est-à-dire, le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O) et les hydrofluorocarbures (HFC).

Dans ce sens, il dépasse, tant au niveau des secteurs d'émission que des GES pris en compte, les exigences minimales du PPC. En effet, ce dernier ne requiert que le CO_2 issu de la combustion énergétique et le méthane émanant de la décomposition des déchets enfouis. Pour le protocole du PPC, le CH_4 et le N_2O émis lors de la combustion des énergies fossiles sont considérés comme des GES optionnels, tout comme ceux qui sont attribuables au secteur agricole, au traitement des eaux usées et à l'utilisation des agents propulseurs et d'anesthésiques. De plus, la comptabilisation des gaz réfrigérants est également non obligatoire pour le PPC.

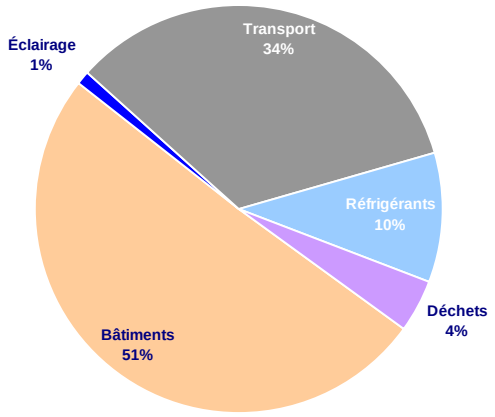
Dans ce rapport, les quantités d'émission de GES sont présentées en équivalent CO_2 (éq. CO_2). Les facteurs d'émissions utilisés, pour estimer les quantités de GES produits, proviennent tous d'Environnement Canada, sauf pour l'électricité. En effet, les facteurs d'émission de l'électricité varient selon les provinces et les moyens de production électrique employés. Nous avons utilisé les facteurs d'émission du Défi-climat canadien des GES qui les obtient directement auprès d'Hydro-Québec[46].

Finalement, cet inventaire, conformément au protocole du PPC et aux lignes directrices du GIEC[47], ignore les émissions de CO_2 issues de la combustion de la biomasse car il est assumé que ce gaz est rapidement réabsorbé par la végétation[48].

PORTRAIT GÉNÉRAL

En 2007, les diverses activités de l'administration municipale de la Ville de Laval ont généré 26,5 kilotonnes d'équivalent CO_2 de gaz à effet de serre. Cela équivaut à 1 % des émissions totales de la Collectivité.

Graphique 3.1 :
Émissions corporatives totales en 2007



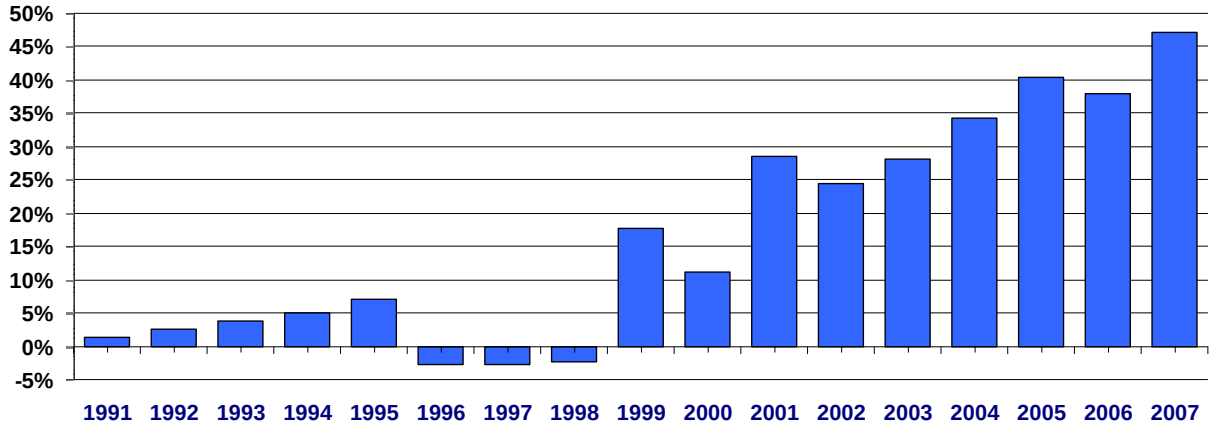
Les deux plus importants secteurs d'émission de GES corporatifs sont les bâtiments et le transport. Les premiers produisent plus de la moitié (51 %) des GES corporatifs, le second en génère 34 %. Les gaz réfrigérants sont responsables de 10 % des émissions de la Ville. L'éclairage et les déchets, les deux plus petits émetteurs corporatifs sont respectivement à la base de 1 % et 4 % des GES issues des activités de l'administration municipale.

TABLEAU 3.1
ÉMISSIONS CORPORATIVES TOTALES PAR SECTEUR

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Éq. CO_2 (kt)	**18,1**	**18,4**	**18,6**	**18,8**	**19,1**	**19,4**	**17,6**	**17,6**	**17,7**	**21,3**	**20,1**	**23,3**	**22,6**	**23,2**	**24,4**	**25,4**	**25,0**	**26,5**
Bâtiments	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	6,9	7,0	7,3	6,8	9,6	10,4	10,1	10,8	10,6	11,5	12,3	12,3	13,3
Transport	7,1	7,2	7,3	7,4	7,7	8,0	7,2	8,0	8,0	7,8	6,4	9,1	8,1	8,5	8,7	8,8	8,5	9,1
Éclairage	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,3
Réfrigérants	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,1	2,3	1,2	1,5	2,2	2,2	2,9	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Déchets	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	0,6	0,6	0,9	1,3	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1
Δ / 1990		**1,3%**	**2,6%**	**3,9%**	**5,1%**	**7,1%**	**(2,8%)**	**(2,8%)**	**(2,4%)**	**17,7%**	**11,1%**	**28,5%**	**24,5%**	**28,1%**	**34,3%**	**40,3%**	**37,9%**	**46,2%**

Pendant la période 1990-2007, les émissions corporatives ont progressé de 46 %, soit près de 8,4 kt d'éq. CO_2. Cette évolution s'est faite en trois phases distinctes. La première s'étend jusqu'en 1995. Elle se caractérise par une hausse régulière dans les émissions de GES qui s'élèvent de 7,1 % au dessus de leur niveau initial. La deuxième phase, de 1996 à 1998, en est une de décroissance où les émissions corporatives, chutant de près de 10 %, demeurent légèrement en dessous de leur niveau de 1990. En 1999, on observe un rebond de près de 18 %, dans les émissions corporatives ; cela marque le début d'une période de croissance rapide qui, malgré un fléchissement en 2000, 2002 et 2006, se poursuit jusqu'au présent.

GRAPHIQUE 3.2 :
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS CORPORATIVES TOTALES PAR RAPPORT À 1990



Les activités corporatives génératrices de GES se séparent en trois : les activités consommatrices d'énergie, les déchets et les gaz réfrigérants. La consommation des différentes formes d'énergie est la principale cause des émissions corporatives. On estime à 22,7 kt d'éq. CO_2 les GES émanant du secteur énergétique, soit environ 85 % des émissions corporatives de la Ville. Les deux autres secteurs d'émission de GES corporatifs, c'est-à-dire les gaz réfrigérants et les déchets, sont respectivement responsables de 10,5 % et 4,1 % des émissions corporatives. L'usage des premiers envoie 2,8 kt d'éq. CO_2 de GES dans l'atmosphère ; les seconds sont à l'origine de 1,1 kt d'éq. CO_2 de gaz à effet de serre. À l'exception des déchets et de l'éclairage, qui connaissent une baisse de niveau d'émissions, les autres secteurs corporatifs voient leurs GES croître de façon presque continue.

TABLEAU 3.2 :
ÉMISSIONS CORPORATIVES EN KILOTONNES

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Éq. CO_2 (kt)	**18,1**	**18,4**	**18,6**	**18,8**	**19,1**	**19,4**	**17,6**	**17,6**	**17,7**	**21,3**	**20,1**	**23,3**	**22,6**	**23,2**	**24,4**	**25,4**	**25,0**	**26,5**
Énergie	14,8	14,9	14,9	15,0	15,3	15,5	14,7	15,8	15,2	17,8	17,2	19,6	19,3	19,5	20,6	21,7	21,2	22,7
Réfrigérants	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,1	2,3	1,2	1,5	2,2	2,2	2,9	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Déchets	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	0,6	0,6	0,9	1,3	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1

ÉNERGIE

PRÉSENTATION

En 2007, la consommation énergétique des diverses activités corporatives de la municipalité ont été la source d'émission de 22,7 kilotonnes d'équivalent CO_2.

Pour ses besoins énergétiques, la Ville de Laval utilise, en dehors de l'électricité, deux types de combustibles et deux types de carburants. L'électricité, le mazout et le gaz naturel sont consacrés à la satisfaction de la demande en énergie des bâtiments et pour fins d'éclairage extérieur et des rues. L'essence et le diesel (clair et coloré) sont utilisés par la flotte de véhicules de l'administration publique et aussi pour le fonctionnement de divers équipements fixes comme les moteurs diesel et les groupes électrogènes.

TABLEAU 3.3 :
ÉMISSIONS ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE CORPORATIVES PAR SOURCE EN 2007

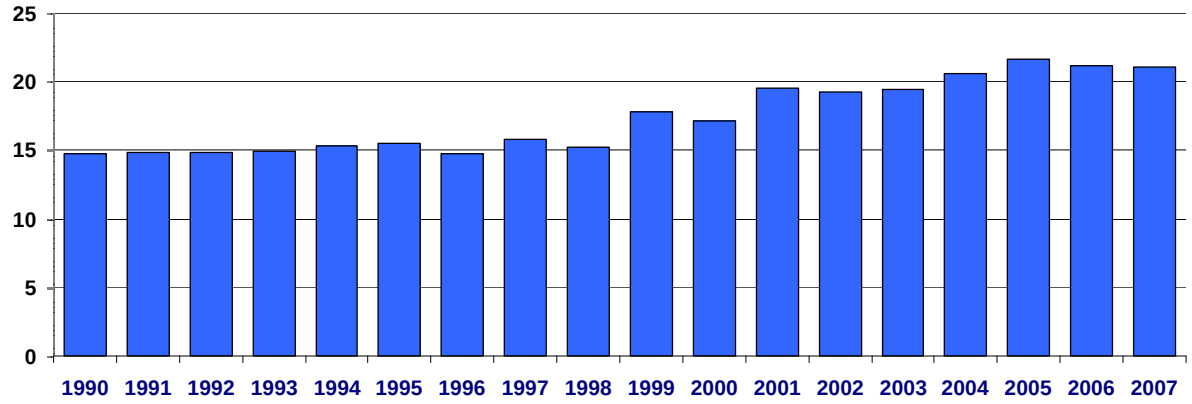
Source	GES (kt)	GJ
Carburants	9,1	127 539
Gaz naturel	8,3	166 247
Électricité	2,9	517 171
Mazout	2,4	32 542
TOTAL	**22,7**	**849 829**

TABLEAU 3.4 :
ÉMISSIONS CORPORATIVES PAR SOURCE ÉNERGÉTIQUE

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Éq. CO_2 (kt)	**14,8**	**14,9**	**14,9**	**15,0**	**15,3**	**15,5**	**14,7**	**15,8**	**15,2**	**17,8**	**17,2**	**19,6**	**19,3**	**19,5**	**20,6**	**21,7**	**21,2**	**22,7**
Électricité	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4	2,3	2,3	2,8	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	3,0	3,1	2,9
Gaz naturel	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	2,2	2,4	2,8	2,5	4,8	5,3	5,7	6,5	7,0	7,1	7,3	7,3	8,3
Mazout	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	2,9	2,7	2,7	2,4	2,4	2,8	2,0	1,8	0,9	1,8	2,4	2,4	2,4
Carburants	7,1	7,2	7,3	7,4	7,7	8,0	7,2	8,0	8,0	7,8	6,4	9,1	8,1	8,5	8,7	8,8	8,5	9,1

La consommation d'électricité, qui émet un peu moins de 13 % des GES corporatifs, répond à près de deux tiers (61 %) des besoins énergétiques de l'administration municipale. Le gaz naturel, deuxième source d'énergie de la Ville produit 37 % de ses GES. L'essence et le diesel, dont la consommation représente près de 15 % de la demande énergétique corporative, constituent les sources d'énergie qui contribuent le plus aux émissions corporatives de la Ville. En 2007, 39 % des émissions découlant de la consommation corporative d'énergie leur était attribuable. La faible consommation de mazout, qui se situe à près de 4 % du total, conduit à la génération de 11 % des GES énergétiques.

GRAPHIQUE 3.3 :
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS CORPORATIVES RELATIVES À LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE (KT)



De 1990 à 2007, les émissions de GES découlant de la consommation énergétique des diverses activités corporatives de la municipalité ont progressé de plus de 53 %. Après avoir maintenu un niveau annuel quasi constant d'environ 15 kilotonnes d'équivalent CO_2 jusqu'en 1998, elles connaissent par la suite une forte période de croissance atteignant leur niveau actuel à 22,7 kilotonnes d'équivalent CO_2.

TABLEAU 3.5 :
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS CORPORATIVES PAR SOURCE ÉNERGÉTIQUE

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Δ / 1990	0%	1%	1%	4%	5%	0%	7%	3%	21%	16%	32%	30%	32%	39%	46%	43%	54%
Électricité	1%	1%	2%	2%	5%	2%	-2%	-2%	18%	17%	18%	23%	32%	29%	29%	30%	29%
Gaz naturel	0%	0%	0%	-6%	-5%	6%	24%	11%	114%	132%	151%	186%	210%	214%	224%	223%	269%
Mazout	-2%	-4%	-6%	-1%	-6%	-12%	-14%	-22%	-21%	-10%	-35%	-40%	-71%	-42%	-22%	-24%	-23%
Carburants	1%	3%	4%	9%	13%	2%	13%	12%	10%	-10%	28%	14%	20%	22%	25%	19%	28%

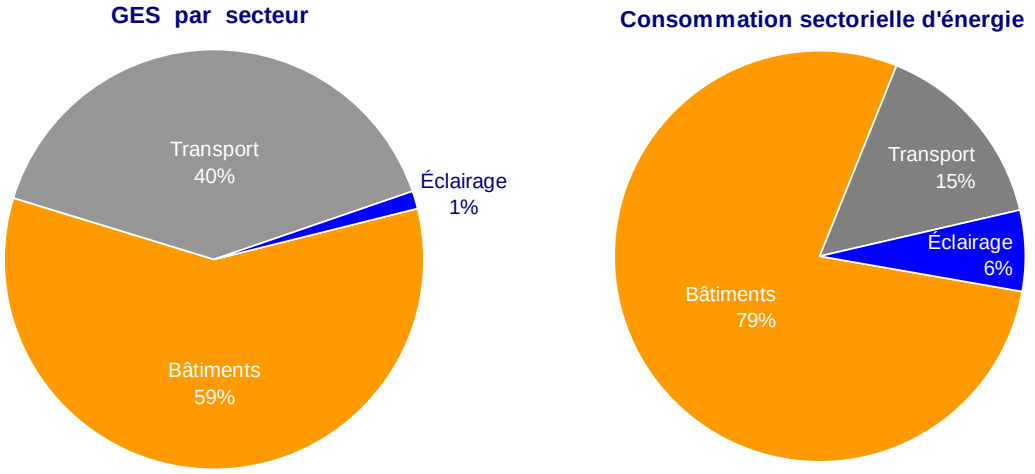
En 2007, les émissions issues de la combustion du gaz naturel sont de 3,7 fois supérieures à leur niveau de 1990. Les carburants et l'électricité connaissent une hausse respective de 28 % et 29 %. Le mazout, délaissé au profit des autres sources d'énergie, émet 23 % de moins qu'en 1990.

ÉMISSIONS ÉNERGÉTIQUES PAR SECTEUR

Dans l'administration municipale, la consommation d'énergie se repartit dans trois principaux secteurs : les bâtiments, le transport et l'éclairage des rues. L'importante demande énergétique des bâtiments, notamment pour les besoins de chauffage, en fait le plus gros secteur d'émission de GES. Avec 79 % de la consommation énergétique de l'administration municipale et des émissions qui se situent à 13,3 kilotonnes d'équivalent CO_2, les bâtiments produisent

59 % des GES découlant de la consommation énergétique corporative de la Ville. L'utilisation des carburants pour le transport répond à 15 % des besoins énergétiques corporatifs. Elle génère 9,1 kilotonnes d'équivalent CO_2, soit 40 % des émissions de GES issues de la consommation corporative d'énergie. L'éclairage extérieur et des rues, alimenté exclusivement à l'électricité, est à la fois le plus petit émetteur et consommateur corporatif. Avec environ 6 % de la consommation corporative d'énergie, il est responsable de 1 % des émissions de GES énergétiques.

GRAPHIQUE 3.4 :
ÉMISSIONS ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE CORPORATIVES PAR SECTEUR EN 2007



Par rapport à 1990, la consommation énergétique dans les bâtiments corporatifs produit 90 % de GES en plus. Comme le montre le tableau 6.6, l'augmentation des émissions des bâtiments débute à partir de 1999. Cette date correspond à l'entrée en fonction de la station d'épuration de La Pinière. Cette dernière est dotée d'un four rotatif alimenté au gaz naturel et conçu pour transformer les boues municipales en granules à 92 % de siccité. Sa grande demande énergétique explique la hausse des niveaux d'émission de GES corporatives.

TABLEAU 3.6 :
ÉMISSIONS CORPORATIVES PAR SECTEUR DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET LEUR VARIATION

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Éq. CO_2 (kt)	**14,8**	**14,9**	**14,9**	**15,0**	**15,3**	**15,5**	**14,7**	**15,8**	**15,2**	**17,8**	**17,2**	**19,6**	**19,3**	**19,5**	**20,6**	**21,7**	**21,2**	**22,7**
Bâtiments	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	6,9	7,0	7,3	6,8	9,6	10,4	10,1	10,8	10,6	11,5	12,3	12,3	13,5
Transport	7,1	7,2	7,3	7,4	7,7	8,0	7,2	8,0	8,0	7,8	6,4	9,1	8,1	8,5	8,7	8,8	8,5	9,1
Éclairage	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,3
Δ / 1990		**0,3%**	**0,7%**	**1,0%**	**3,5%**	**4,8%**	**(0,4%)**	**6,8%**	**2,8%**	**20,6%**	**16,1%**	**32,2%**	**30,5%**	**31,9%**	**39,2%**	**46,3%**	**43,2%**	**54,3%**

Les émissions attribuables à la consommation électrique pour l'éclairage extérieur et des rues ont diminué de moitié, passant de 0,6 à 0,3 kt d'éq CO_2. Cette diminution se doit en grande partie à la réalisation, en 1997, d'un programme de modernisation du réseau d'éclairage de la Ville qui consistait à replacer des lampes au mercure par des lampes au sodium moins énergivores.

En 2007, les carburants, imputés au secteur des transports, comme mentionnée dans la section précédente, produisent 28 % de plus de GES qu'en 1990.

ANNEXE 5
INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ 1990-2007
(RÉSUMÉ)

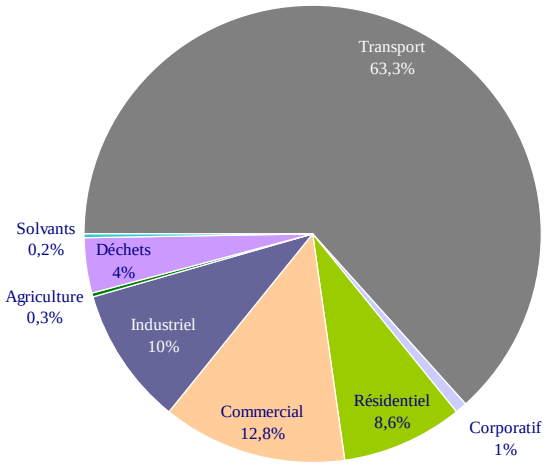
MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE

Le volet corporatif de l'inventaire des émissions de GES de la Ville de Laval pour la période 1990-2007 fait suite au précédent inventaire, effectué il y a 2 ans, pour la période 1990-2004.

PORTRAIT GÉNÉRAL

Dans le présent rapport, les émissions générées par les résidents de la Ville de Laval sont divisées en deux principales catégories : les émissions corporatives et de la Collectivité. Les émissions corporatives sont celles que génère l'administration municipale. Les émissions de la Collectivité font référence à l'ensemble des GES qui émanent du territoire de la Ville. Elles incluent ainsi celles produites par l'administration municipale.

GRAPHIQUE 4.1 :
ÉMISSIONS TOTALES DE LA COLLECTIVITÉ EN 2007



Pour l'année 2007, les émissions de GES totales de la Collectivité lavalloise ont atteint 2 655 kilotonnes d'équivalent CO_2. Plus de la moitié, soit 63 %, des émissions de la Collectivité sont attribuables aux activités liées au transport. Le secteur commercial et institutionnel (CI) contribue à 13 % aux émissions de la Collectivité. Viennent ensuite les secteurs industriel et résidentiel qui, dans l'ordre, émettent environ 10 % et 9 % des GES de la Collectivité. Les émissions provenant du secteur agricole, des déchets ainsi que de l'utilisation des agents propulseurs et d'anesthésiques, ensemble, représentent près de 4 % du total des GES de la Collectivité.

Les émissions corporatives représentent 1 % des émissions totales de la Collectivité.

GRAPHIQUE 4.2 :
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE LA COLLECTIVITÉ PAR RAPPORT À 1990

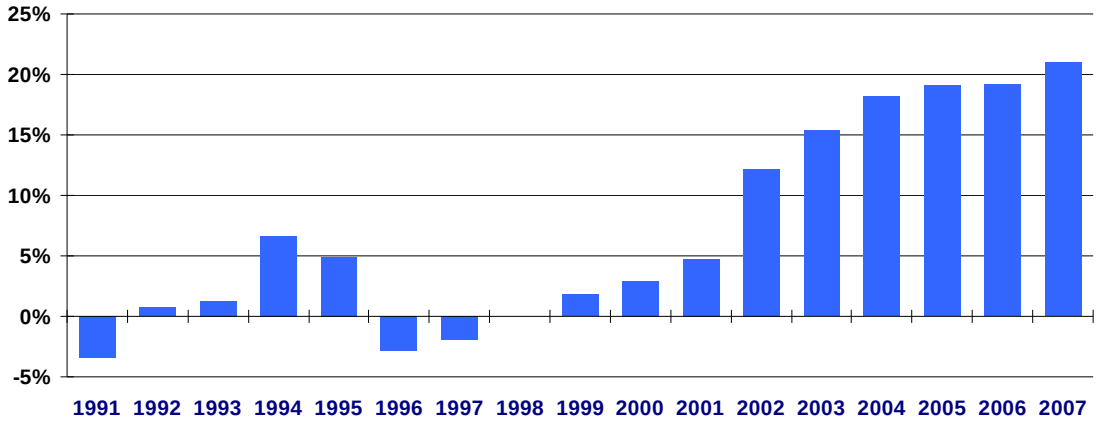


TABLEAU 4.1 :
ÉMISSIONS TOTALES DE LA COLLECTIVITÉ PAR SECTEUR

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Éq. CO2 (kt)	**2 194,6**	**2 119,4**	**2 209,8**	**2 222,9**	**2 340,0**	**2 301,9**	**2 132,9**	**2 152,6**	**2 194,7**
Transport	1 247,7	1 191,5	1 232,5	1 224,5	1 316,5	1 268,6	1 300,5	1 311,8	1 374,5
Réfrigérants	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,1	2,3	1,2	1,5
Résidentiel	241,0	223,4	239,8	236,3	236,2	228,7	231,6	234,6	201,9
Commercial	187,0	183,2	198,0	204,5	212,1	227,4	225,9	227,8	214,1
Industriel	316,2	300,4	300,4	300,4	300,4	284,6	300,4	303,0	295,1
Agriculture	7,7	7,6	7,6	7,6	7,6	7,9	7,9	8,3	8,3
Déchets	188,8	207,0	225,1	243,2	261,0	278,5	59,3	60,7	94,1
Solvants	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1
Δ / 1990		**-3%**	**1%**	**1%**	**7%**	**5%**	**-3%**	**-2%**	**0%**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Éq. CO2 (kt)	**2 233,8**	**2 259,3**	**2 297,6**	**2 461,5**	**2 532,5**	**2 594,2**	**2 612,9**	**2 616,4**	**2 655,1**
Transport	1 376,2	1 389,0	1 461,4	1 571,7	1 545,3	1 620,7	1 676,4	1 661,6	1 689,9
Réfrigérants	2,2	2,2	2,9	2,4	2,8	2,8	2,8	3,7	2,6
Résidentiel	212,8	228,8	208,7	219,9	240,2	241,0	224,0	226,1	228,3
Commercial	216,4	259,0	265,8	303,4	369,3	331,6	335,6	344,7	353,9
Industriel	287,2	289,9	263,0	262,7	268,8	287,2	259,0	261,6	258,2
Agriculture	8,6	8,2	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,3	8,3
Déchets	125,2	77,0	81,9	87,3	92,2	96,7	100,9	104,7	108,1
Solvants	5,2	5,2	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7	5,7
Δ / 1990	**2%**	**3%**	**5%**	**12%**	**15%**	**18%**	**19%**	**19%**	**21%**

NOTES

[1] Plan d'action 2006 – 2012, Gouvernement du Québec, p.14.

[2] Voir l'Inventaire (1990 - 2007) des émissions de GES de la Ville de Laval dont le résumé se trouve à l'Annexe 6

[3] Selon les chiffres les plus récents de 2007

[4] Selon les chiffres les plus récents de 2007

[5] Le registre permet l'agrégation des projets ou l'enregistrement de projets de même nature pour lesquels le volume des réductions unitaire n'est pas suffisant en terme de rentabilité pour être enregistré de façon individuelle.

[6] Voici Laval (2006), Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008), ISQ La Presse, Portfolio Laval, 21 octobre 2008

[7] Commentaires tirés à partir des données de Statistiques Canada et de l'ISQ

[8] Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008)

[9] Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008)

[10] Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008)

[11] Voici Laval (2006)

[12] Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008)

[13] Plan stratégique de la région de Laval (CRE) (2008)

[14] L'annexe 4 présente un tableau complet des résultats de la consultation du milieu.

[15] Les consultations se sont déroulées au courant du printemps 2008.

[16] Le registre permet l'enregistrement de projets de même nature et dont le volume des réductions ou des crédits compensatoires n'est pas suffisant pour être enregistré de façon individuelle.

[17] Rapport de fin de projet : *Démonstration et évaluation du biodiesel à la Société de transport de Montréal (STM)*

[18] Rapport de fin de projet : *Démonstration et évaluation du biodiesel à la Société de transport de Montréal (STM)*

[19] Ce biodiesel était à 24 % d'origine végétale, 28 % d'origine animale et 48 % à base d'huiles de friture.

[20] Ce calcul est fait sur la base que 25% des véhicules diesel émettrait 4% de moins de GES.

[21] SONIC – La Coop fédérée. *Rencontre à Montréal*, 14 mai 2007

[22] Ce calcul est fait sur la base que 10% des véhicules à essence émettrait en moyenne 3% de moins de GES

[23] Ce calcul est fait sur la base que 10% des véhicules à essence émettrait en moyenne 3% de moins de GES

[24] http://oee.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/materiel/trousse-introduction.cfm?attr=16

[25] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Ên ligne]. http://www.compensationco2.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=13669

[26] Argent-Canoë, Mathieu Bruckmeller, 21 avril 2004

[27] Ce calcul est fait sur la base que 1% des véhicules concernés émettrait 28% de moins de GES. Pour les autobus, la réduction serait de 33%

[28] TRANSPORT CANADA. [En ligne]. http://www.tc.gc.ca/securiteroutiere/tp/tp14811/menu.htm. (Page consultée le 10 juillet 2008)

[29] ETL électronique. Site d'ETL électronique, [En ligne]. http://www.etlelectronique.com/, (Page consultée, mai - juin 2007)

[30] Ministère des Transports du Québec*. Pour offrir de meilleurs choix aux citoyens, La Politique québécoise de transport collectif*

[31] Bergeron, Richard*, L'Économie de l'automobile au Québec*, 2003

[32] Environnement Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

[33] Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2005 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2007

[34] Fonds en efficacité énergétique (FEÉ), [En ligne]. http://www.fee.qc.ca/programmes_res.htm (Page consultée le 7 juillet 2008)

[35] Environnement Canada. *Teneur en soufre des combustibles liquides 2005*, novembre 2006

[36] Environnement Canada. *Teneur en soufre des combustibles liquides 2005*, novembre 2006

[37] Tarif DT – La Bi-énergie résidentielle

[38] Perrier, Yves. Piscines: un chauffe-eau solaire économique, La Presse, 6 juin 2008)

[39] Le journal de l'habitation, « *Québec pousse l'installation de chauffe-eau solaires domestiques* », [article en ligne]. 16 avril 2008

[40] Le journal de l'habitation, « *Québec pousse l'installation de chauffe-eau solaires domestiques* », [article en ligne]. 16 avril 2008

[41] Le journal de l'habitation, « *Québec pousse l'installation de chauffe-eau solaires domestiques* », [article en ligne]. 16 avril 2008

[42]La Presse*, La Géothermie, le mode de chauffage le plus efficace*, 7 octobre 2006

[43] Confort géothermique. [En ligne] http://www.confortgeothermique.com, (Page consulté le 21 avril 2008)

[44] Pour convertir la masse du carbone en CO_2, on la multiplie par 44/12, c'est-à-dire par le rapport entre la masse moléculaire du CO_2 et la masse d'un atome de carbone.

[45]YHC Environnement. *YHC PL Collectivité Questionnaire*, 18 janvier 2008

[46] Depuis 2004, le Défi-Climat canadien des GES ne fournit plus ce facteur d'émission.

[47] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat est un organisme fondé par le Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisme mondiale de la météorologie. Il étudie l'évolution du climat et ses incidences sur l'écologie et sur l'humanité.

[48] http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/pdfiles/fren1-1.pdf

REMERCIEMENTS

La présente étude a été réalisée avec l'aide du Fonds municipal vert, un fonds financé par le gouvernement du Canada et administré par la Fédération canadienne des municipalités. Indépendamment de cet appui, les points de vue exprimés sont ceux de l'auteur (des auteurs) et n'engagent en rien la responsabilité de la Fédération canadienne des municipalités, non plus que du gouvernement du Canada.

Droit d'auteur ©2009 (Ville de Laval)

Tous droits réservés. Aucune partie de la présente publication ne peut être reproduite, enregistrée ou transmise sous une forme ou par un moyen quel qu'il soit, électronique, mécanique, photographique, sonore, magnétique ou autre, sans l'autorisation préalable écrite du propriétaire.