

# 2010-2015

## Plan d'action visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne

Présentée à :

**M. Bernard Boudreau**  
Directeur général, Greffier

Ville de Charlemagne  
84, rue du Sacré Cœur  
Charlemagne, Québec J5Z 1W8

Téléphone : 450-584-2541  
Télécopieur : 450-581-0597  
greffe@ville.charlemagne.qc.ca

Par :



Enviro-accès

Le 01 août 2011





## Acronymes, abréviations et unités

CAA	Canadian Automobile Association
CH <sub>4</sub>	Méthane
CO <sub>2</sub> éq	Dioxyde de Carbone équivalent
°C	Degrés centigrades
DEL	Diode électroluminescente
GES	Gaz à effet de serre
kg	kilo gramme(s)
h	Heure(s)
J	Joule(s)
km	kilo mètre(s)
kW	kilo-Watt(s)
kWh	kilo-Watt(s)-heure
LandGem	Landfill Gas Emission Model
l	litre(s)
Lb	livre(s)
m	mètre(s)
m <sup>2</sup>	mètre(s) carré(s)
m <sup>3</sup>	mètre(s) cube(s)
mm	millimètre(s)
MDDEP	Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs
min	minute(s)
MRC	Municipalité Régionale de Comté
MTQ	Ministère du Transport du Québec
N <sub>2</sub> O	Dioxyde d'azote
PEP	Plan d'entretien préventif
PGMR	Plan de Gestion des Matières Résiduelles
PMA	Plan de Mobilité Active
PRI	Période de retour sur investissement
t	tonne(s) métrique(s)
VAN	Valeur Actuelle Nette
W	Watt(s)



---

## SOMMAIRE

**OBJECTIF** La Ville de Charlemagne a adhéré au programme Climat-Municipalités proposé par le Ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). Ce programme soutient les organismes municipaux qui souhaitent mettre en œuvre deux grands volets: l'élaboration d'un inventaire des émissions GES de la municipalité et l'élaboration d'un plan d'action pour réduire leurs émissions.

Ce document porte sur le second volet et décrit un plan d'action adapté à la Ville de Charlemagne, qui vise une réduction des émissions de GES par rapport à l'inventaire de l'année de référence, soit 2009. Celui-ci présente les initiatives déjà entreprises par la municipalité, celles en cours d'exécution, des actions à mettre en place à court terme (horizon 2011 à 2015) et identifie également des opportunités d'actions stratégiques sur le long terme (au-delà de 2015).

**MÉTHODOLOGIE** L'élaboration du plan d'action repose sur l'inventaire 2009 des émissions de GES de la Ville de Charlemagne. Le plan d'action a été conçu en étroite collaboration avec les différents services municipaux afin d'assurer sa validité et faisabilité pour la Ville de Charlemagne. Des rencontres et échanges ont permis d'établir les actions en cours ou passées, d'identifier les priorités et les orientations stratégiques de la municipalité ainsi que d'établir les moyens et ressources disponibles. La sélection des actions à court terme est donc adaptée aux attentes et capacités municipales. M. Bernard Boudreau, Directeur Général de la Ville de Charlemagne et Mme Valérie Benoît, Directrice des Loisirs et de la Communication de la Ville de Charlemagne, M. Philippe Lapointe, Directeur des Travaux publics et de la trésorerie ont été les principaux acteurs et ont contribué activement aux différentes étapes d'élaboration de ce plan d'action. Le plan d'action présente la quantification des réductions GES par action, qui s'appuie sur des expériences ou des références scientifiques ainsi que l'évaluation économique de la mise en place des actions qui elle, repose sur les pratiques d'évaluation financières habituelles et des informations venant de fournisseurs attitrés, de données scientifiques ou d'étude de cas.

**INVENTAIRE GES** L'inventaire GES de la Ville de Charlemagne, établi selon les directives du programme Climat-Municipalités, représente un portrait des principales sources d'émissions de GES de la Ville et de ses citoyens pour la période comprise entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2009. L'année 2009 représente donc l'année de référence pour les inventaires futurs. Ces émissions ont été divisées en deux secteurs, soit le secteur corporatif et le secteur collectivité. Le premier secteur inclut les catégories suivantes : Équipements municipaux,

Bâtiments et autres installations et Traitements des eaux. Le secteur de la collectivité comprend :  
Matières résiduelles et Transport de la collectivité

La figure 1 ci-dessous présente un sommaire des émissions de GES par catégorie en tonnes de CO<sub>2</sub>eq pour la Ville de Charlemagne en 2009. La figure 2 élabore sur la distribution des émissions des sources de type « corporatif ».

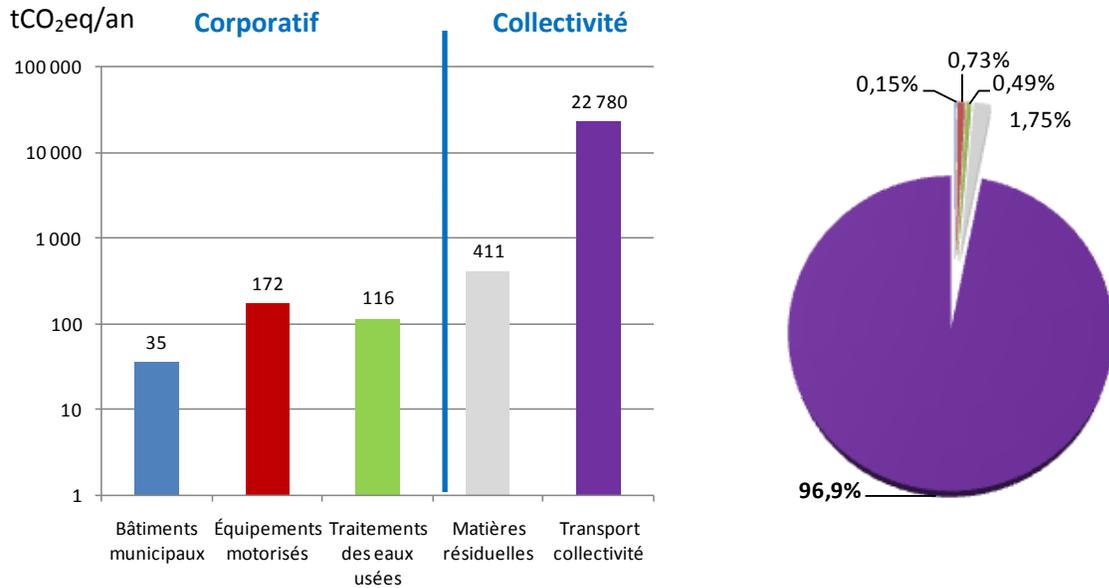


Figure 1 : Émissions GES par catégorie (tCO<sub>2</sub>eq/an) et leurs proportions relatives aux émissions globales, 2009

### Émissions GES corporatives 2009

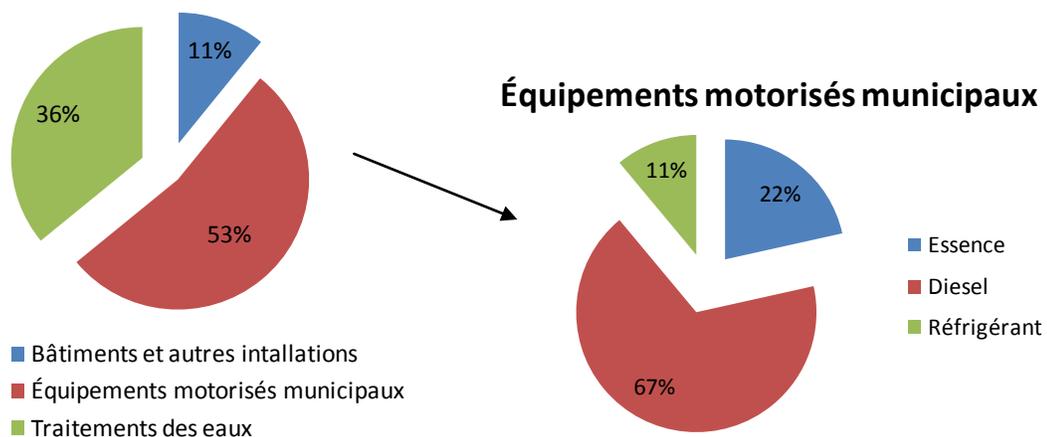


Figure 2 : Émissions GES corporatives et détail des équipements motorisés

## OBJECTIF DE RÉDUCTION GES

D'ici 2015 mises en place de 14 nouvelles actions amenant au total :

- 551 tCO<sub>2</sub>éq ou 2,3 % du total des émissions de 2009<sup>1</sup>.

La figure 3 présente un sommaire de la répartition des réductions par catégorie.

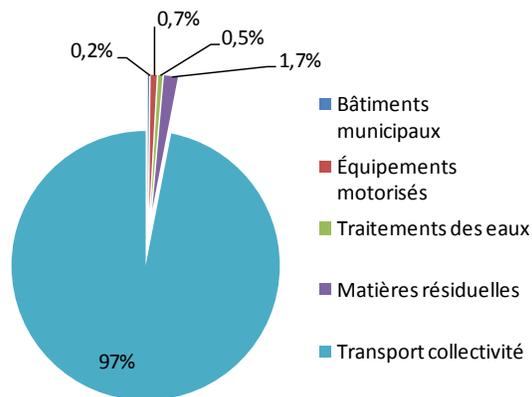


Figure 3 : répartition de l'objectif de réductions par catégorie

Pour chaque action, lorsque les données étaient disponibles, une analyse coûts-bénéfices a été effectuée. Ce plan privilégie des actions qui nécessitent un niveau d'investissement faible et qui contribuent à la réduction des émissions de GES. Ce plan d'action est aligné avec les orientations stratégiques de la Ville de Charlemagne et propose plusieurs actions simples à mettre en œuvre. C'est pourquoi, pour la majorité des actions proposées, la période de retour sur investissement (PRI) est inférieur ou près d'un an et la valeur actuelle nette (VAN) est positive.

Sept actions préalables à l'inventaire ou en cours ont été répertoriées et sont présentés ci-dessous (les actions en rouge seront inclus à l'objectif car réalisées en 2010, soit après 2009)

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	<i>1</i>	Mise à niveau des systèmes de climatisation
	<i>2</i>	Réfection de l'isolation du garage municipal
	<i>3</i>	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égout pour des sections de route
	<i>4</i>	Réfection du bassin de la piscine municipale (réfection du ciment pour minimiser les fuites d'eau)
<i>Équipements motorisés</i>	<i>5</i>	Remplacement progressif des véhicules en fin de vie par des véhicules moins énergivores
<i>Matières résiduelles</i>	<i>6</i>	Promotion de l'éco centre de la MRC de l'Assomption ( à l'Assomption)
<i>Transport collectif</i>	<i>7</i>	Mise à disposition d'un moyen de transport en autobus collectif dans la MRC de l'Assomption

<sup>1</sup> Réductions totales pour toutes les mesures associées à une source d'émission incluse à l'inventaire GES 2009. Se référer à la section 3.2, pour l'énoncé de l'objectif.

Dans une vision à court terme (d'ici 2015), quatorze actions ont également été retenues soient :

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions à mettre en œuvre à court terme (&lt;5 ans)</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	<i>8</i>	Changement de la porte de garage du garage municipal (plus grande résistance thermique)
	<i>9</i>	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route
	<i>10</i>	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables
	<i>11</i>	Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL
	<i>12</i>	Mise à niveau des soufflantes d'air de l'usine de traitement de eaux à Repentigny (augmentation des rendements)
<i>Équipements motorisés municipaux</i>	<i>13</i>	Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés
	<i>14</i>	Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules
<i>Matières résiduelles</i>	<i>15</i>	Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)
<i>Transport collectivité</i>	<i>16</i>	Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur
	<i>17</i>	Aménagement d'infrastructures favorisant les déplacements actifs
	<i>18</i>	Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)
	<i>19</i>	Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne etc.)
	<i>20</i>	Installation d'une zone réservée pour les covoitureurs dans le stationnement de la gare du nouveau train de l'est
	<i>21</i>	Ajout d'une voie supplémentaire rue des 40 Arpens

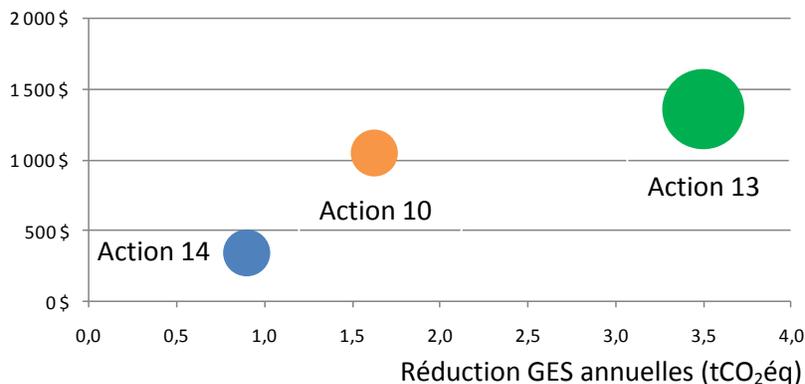
De plus, sept actions potentiellement intéressantes pour considération à plus long terme ont été identifiées.

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions envisageables à long terme</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	22	Rénovation du garage municipal pour augmenter son efficacité énergétique (enveloppe, mode de chauffage, isolation etc)
<i>Équipements motorisés municipaux</i>	23	Remplacement des carburants conventionnels par des biocarburants
<i>Matières résiduelles</i>	24	Mise en place d'une unité de valorisation des matières résiduelles (biométhanisation...)
	25	Soutenir la promotion du compostage domestique
	26	Évaluer l'alternative avec la MRC de faire évoluer la collecte des ordures à chaque 2 semaines au lieu de chaque semaine
<i>Transport collectivité</i>	27	Acquisition d'un autobus électrique ou hybride pour le transport en commun
	28	Installer des stationnements incitatifs pour les covoitureurs de la collectivité

En somme les actions à entreprendre à court terme, pour lesquelles le niveau d'investissement initial était connue, peuvent se classer tel que présenté dans la figure 4, en termes de réduction GES (tCO<sub>2</sub>éq) en fonction des économies annuelles générées ainsi qu'en tenant compte du niveau d'investissement initial requis pour la mise en place de l'action spécifique.

Économies  
Annuelles(\$)

### Réduction GES vs économie annuelle selon la taille de l'investissement requis



**Figure 4 : Réduction GES annuelle (tCO<sub>2</sub>éq), Économie annuelle(\$), vs investissement requis(\$) pour les actions à court terme**

Selon la figure 4, une action performante du point de vue des GES et économiquement très bénéfique se situera dans le haut du cadran droit de la figure. Le diamètre des bulles traduit la taille de l'investissement initial requis. Malheureusement, le nombre d'actions pouvant être classifiées par ces 3 axes reste limité, mais pourra être bonifié lors de la mise à jour de ce plan d'action, lorsque les données nécessaires seront disponibles.

### CLÉS POUR LE SUCCÈS

Les activités découlant du plan d'action permettront d'atteindre l'objectif de réduction des émissions des GES que la Ville de Charlemagne s'est fixé. La phase de mise en œuvre demeure cependant l'aspect déterminant dans l'atteinte de cet objectif. Afin d'assurer une bonne exécution de l'implantation des actions, la réduction des émissions GES doit **s'inscrire dans un plan stratégique de développement durable** global au sein de la municipalité. De cette façon, une structure et des moyens définis seront assurés pour la mise en place des actions. Les actions devront être entérinées par les élus ainsi que par les différents paliers administratifs. Toutes les parties prenantes devront être informées, impliquées et responsabilisées, dans la mise en œuvre de ce plan d'action.

Afin d'assurer le succès des actions, un **suivi des résultats** devra être effectué par la municipalité, et contrôlé plus spécifiquement par les personnes assignées à l'exécution de chaque action. Le suivi est l'élément qui permettra de statuer sur les progrès et sur l'impact réel de chaque action. Pour chaque élément suivi, un indicateur de performance devra être développé et intégré comme paramètre dans l'évaluation de la mise en place des actions.

## PLAN DE SURVEILLANCE

Le responsable du suivi et de la mise à jour de ces actions sera M. Bernard Boudreau, Directeur Général à la Ville de Charlemagne. À ces actions s'ajoute une sensibilisation des acteurs sur le territoire de la Ville. C'est le Directeur Général qui sera responsable, tous les deux ans, de mettre à jour ce plan d'action selon les progrès et les nouvelles réalités de la Ville. Ce processus est donc itératif, comme le schématise la figure 5 suivante.

Dans le but de faciliter la mise à jour de l'inventaire, le présent document propose un plan de surveillance. Ce plan résume les données brutes qui devront être documentées ainsi que les ressources responsables de cette documentation. ([Référence Tableau 10](#))

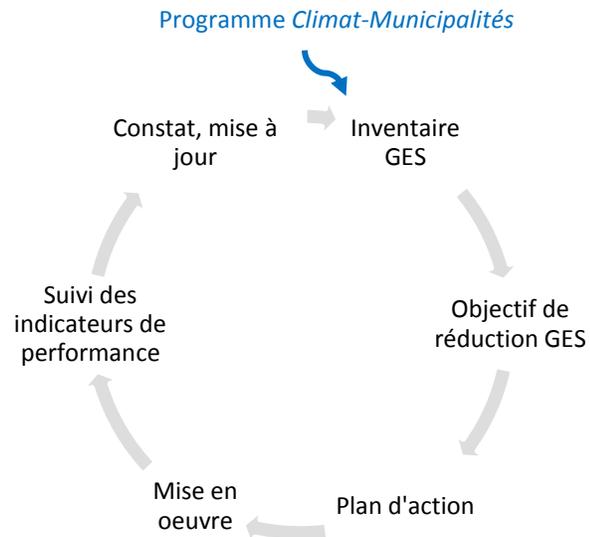


Figure 5 : Cycle du Programme Climat Municipalités

## TABLE DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>X</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2 CONTEXTE</b>	<b>3</b>
2.1 Territoire	3
2.2 Population	4
2.3 Activité économique et infrastructures	5
2.4 Structure administrative	6
<b>3 PLAN D'ACTION VISANT À RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Résumé de l'inventaire</b>	<b>7</b>
3.1.1 Émissions du secteur corporatif	7
3.1.2 Émissions du secteur de la collectivité	8
3.1.3 Émissions globales	9
<b>3.2 Énoncé de l'objectif de réduction</b>	<b>11</b>
3.2.1 Méthodologie et référence de calcul	11
3.2.1.1 Facteurs d'émissions	11
3.2.1.2 Balises de l'objectif de réduction d'émissions GES	11
3.2.1.3 Objectif de réductions GES	11
<b>3.3 Énoncé des actions de réduction</b>	<b>15</b>
3.3.1 Actions de réduction passées ou en cours	16
3.3.1.1 Bâtiments municipaux et autres installations	16
Action 1	16
Action 2	17
Action 3	18
Action 4	19
3.3.1.2 Équipements motorisés municipaux	19
Action 5	19
3.3.1.3 Traitement des eaux usées	20
3.3.1.4 Matières résiduelles	21

Action 6	21
3.3.1.5 Transport collectivité	22
Action 7	22
3.3.2 Actions de réduction à mettre en œuvre à court terme (< 5 ans)	23
3.3.2.1 Bâtiments municipaux et autres installations	23
Action 8	23
Action 9	24
Action 10	24
Action 11	26
Action 12	27
3.3.2.2 Équipements motorisés municipaux	29
Action 13	29
Action 14	31
3.3.2.3 Traitement des eaux usées	31
3.3.2.4 Matières résiduelles	32
Action 15	32
3.3.2.5 Transport collectivité	33
Action 16	33
Action 17	34
Action 18	34
Action 19	35
Action 20	37
Action 21	38
3.3.3 Actions de réduction envisagées à long terme	38
3.3.3.1 Bâtiments et autres installations	39
Action 22	39
3.3.3.2 Équipements motorisés municipaux	39
Action 23	39
3.3.3.3 Matières résiduelles	39
Action 24	40
Action 25	40
Action 26	41
3.3.3.4 Transport collectivité	41
Action 27	41
Action 28	41
<b>4 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DU PLAN D’ACTION</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Orientations stratégiques</b>	<b>43</b>
<b>4.2 Organisation administrative</b>	<b>44</b>
<b>4.3 Sensibilisation des acteurs</b>	<b>44</b>

<b>4.4 Synthèse des coûts et bénéfices</b>	<b>45</b>
<b>4.5 Échéancier et suivi</b>	<b>48</b>
4.5.1 Échéancier	48
4.5.1 Suivi : Plan de surveillance	50
<b>5 CONCLUSION</b>	<b>54</b>
<b>ANNEXE I : MÉTHODOLOGIE</b>	<b>62</b>
<b>Actions de réduction passées ou en cours</b>	<b>62</b>
Action 1	62
Action 2	62
Action 3	63
Action 4	64
Action 5	65
Action 6	66
Action 7	67
<b>Actions de réduction à mettre en œuvre à court terme (&lt;5 ans)</b>	<b>68</b>
Action 9	68
Action 10	69
Action 11	71
Action 12	72
Action 13	73
Action 14	74
Action 15	75
Action 16	76
Action 18	77
Action 19 :	78
<b>ANNEXE II : EXEMPLE DE CALCULS COÛTS-BÉNÉFICES</b>	<b>80</b>
<b>ANNEXE III : LISTE NON EXHAUSTIVE DE FOURNISSEURS DE SOLUTIONS OU SERVICES D'INTÉRÊTS</b>	<b>81</b>
<b>ANNEXE IV : STRUCTURE ADMINISTRATIVE</b>	<b>95</b>
<b>ANNEXE V : OBJECTIF PROVINCIAL DE RÉDUCTION GES-2012</b>	<b>96</b>



## Liste des figures

FIGURE 1 : ÉMISSIONS GES PAR CATÉGORIE (TCO <sub>2</sub> EQ/AN) ET LEURS PROPORTIONS RELATIVES AUX ÉMISSIONS GLOBALES, 2009	IV
FIGURE 2 : ÉMISSIONS GES CORPORATIVES ET DÉTAIL DES ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS	IV
FIGURE 3 : RÉPARTITION DE L'OBJECTIF DE RÉDUCTIONS PAR CATÉGORIE	V
FIGURE 4 : RÉDUCTION GES ANNUELLE (TCO <sub>2</sub> EQ), ÉCONOMIE ANNUELLE(\$) VS INVESTISSEMENT REQUIS(\$) POUR LES ACTIONS À COURT TERME	VIII
FIGURE 5 : CYCLE DU PROGRAMME CLIMAT MUNICIPALITÉS	IX
FIGURE 6: CARTE DE LA VILLE DE CHARLEMAGNE	4
FIGURE 7 : EMBLÈME CULTUREL VILLE DE CHARLEMAGNE	5
FIGURE 8 : DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR CORPORATIF POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE EN 2009	8
FIGURE 9: DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DE LA COLLECTIVITÉ POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE EN 2009	9
FIGURE 10: DISTRIBUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES DE GES POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE EN 2009	10
FIGURE 11 : RÉDUCTION GES ANNUELLE, ÉCONOMIE ANNUELLE VS INVESTISSEMENT REQUIS POUR LES ACTIONS À COURT TERME	57
FIGURE 12 : RÉPARTITION PRÉVUE DES ÉMISSIONS DE GES GLOBALES POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE EN 2015	58
FIGURE 13 : SOMMAIRE DES CO-BÉNÉFICES LIÉS À LA RÉALISATION D'UN PLAN D'ACTION DE RÉDUCTION GES.	60

## Liste des Tableaux

TABLEAU 1 : CATÉGORIES D'ÉMISSIONS SELON LES BALISES DU PROGRAMME CLIMAT-MUNICIPALITÉS	1
TABLEAU 2: ÉMISSIONS GLOBALES DE GES PAR CATÉGORIE POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE 2009	10
TABLEAU 3: INTENSITÉ D'ÉMISSIONS GES POUR LA VILLE DE CHARLEMAGNE 2009	11
TABLEAU 4 : ACTIONS INCLUSES DANS LE CADRE DU PROGRAMME CLIMAT-MUNICIPALITÉS	13
TABLEAU 5 : ACTIONS HORS QUANTIFICATION INVENTAIRE, MAIS DÉDUCTIBLES	14
TABLEAU 6 : RÉDUCTIONS GES ASSOCIÉS À DES MESURES HORS CADRE DU PROGRAMME CLIMAT MUNICIPALITÉS	14
TABLEAU 7 : ACTIONS MUNICIPALES ENTREPRISES AVANT 2009 ET EN COURS	15
TABLEAU 8 : SYNTHÈSE DES COÛTS ET BÉNÉFICES (POUR TOUTES LES ACTIONS À COURT TERME)	47
TABLEAU 9 : ÉCHÉANCIER DE MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION	49
TABLEAU 10 : PLAN DE SURVEILLANCE POUR LA MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE	51
TABLEAU 11 : RÉSUMÉ DU NOMBRE D'ACTIONS CONCERNÉES PAR LE PLAN D'ACTION	54
TABLEAU 12 : SOMMAIRE DE TOUTES LES ACTIONS COMPRISSES DANS CE PLAN D'ACTION	55
TABLEAU 14 : INTENSITÉ DES ÉMISSIONS GES EN 2015 SUITES À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION	59
TABLEAU 15 : PERSPECTIVES GLOBALES DE RÉDUCTION RELATIVEMENT À L'OBJECTIF PROVINCIAL POUR 2012	96

## 1 INTRODUCTION

En début d'année 2010, la Ville de Charlemagne a confirmé sa volonté de diminuer son impact sur les changements climatiques en agissant concrètement. Le processus consiste, d'une part, à évaluer la quantité de gaz à effet de serre (GES) qu'elle émet et, d'autre part, à mettre en place une série d'actions précises visant à diminuer ses émissions de GES. Ce plan d'action, visant à réduire les émissions de GES, fait suite à l'inventaire des émissions de GES de la municipalité portant sur l'année 2009 et réalisé durant l'été 2010.

Le plan d'action vise les mêmes catégories d'émission que celles présentées dans l'inventaire GES tel que prescrit par le programme Climat-Municipalités. Le Tableau 1 présente ces catégories. :

**Tableau 1 : Catégories d'émissions selon les balises du programme Climat-Municipalités**

<u>Secteur Corporatif</u>	Bâtiments municipaux et autres installations Équipements motorisés municipaux Traitement des eaux usées
<u>Secteur collectivité</u>	Matières résiduelles Transport routier

Étant donné que plusieurs sources d'émission liées au secteur de la collectivité ont été exclues de l'inventaire, selon les exigences du programme Climat-Municipalités, certaines actions n'entraîneront pas de diminution au niveau de l'inventaire tel qu'effectué. Celles-ci ont toutefois un impact réel et sont présentées dans ce plan d'action, mais ne sont pas comptabilisées dans l'objectif global de réduction des émissions (en ajout aux réductions prévues).

Les mesures visant à réduire les GES ont été établies selon le contexte propre à la Ville de Charlemagne, c'est-à-dire en tenant compte des objectifs de réduction et des ressources disponibles. De plus, afin d'assurer le suivi des résultats obtenus suite à l'implantation des



mesures ciblées, un programme de suivi a été développé. Dans la majorité des cas, les résultats et impacts réels associés seront présentés et comparés dans les inventaires des années subséquentes à l'année de référence, soit 2009.

Le chapitre 2 décrit le contexte territorial, démographique et économique de la Ville de Charlemagne. Le chapitre 3 expose l'essentiel du plan d'action. La section 3.1 résume l'inventaire des émissions de GES pour l'année 2009, la section 3.2 présente les objectifs de réductions GES par catégorie et les réductions globales, en tCO<sub>2</sub>éq, estimées, la section 3.3 énonce les actions par catégorie. Le chapitre 4 présente les stratégies et les mesures nécessaires pour assurer la mise en œuvre et le suivi du plan d'action. Finalement, sont présentées en annexe la structure administrative de la Ville de Charlemagne et les différentes méthodes de calculs qui ont servi à calculer les réductions des émissions de GES et les bénéfices économiques engendrés par les actions passées ou les réductions anticipées pour les actions à mettre en œuvre à court terme.



---

## 2 CONTEXTE

### 2.1 *TERRITOIRE*

La Ville de Charlemagne est située au nord-est de l'île de Montréal et à l'intersection des autoroutes 640 et 40 facilitant ainsi les déplacements des résidents vers leur lieu de travail. Elle fait partie de la région administrative de Lanaudière et est l'une des six municipalités de la MRC de l'Assomption. La Ville fait partie de la Communauté Métropolitaine de Montréal, un organisme de planification, de financement et de coordination regroupant 82 municipalités et 3,6 millions de personnes.

Fondée en 1906, elle s'étend sur une superficie de 1,95 km<sup>2</sup>, ce qui correspond à moins de 1 % de la superficie de la MRC de l'Assomption. La densité de population y est la plus élevée de la MRC, soit 3000 habitants par km<sup>2</sup>.

Le réseau routier de la Ville s'étend sur 21 km et plus de 3,7 % du territoire est constitué d'espaces verts.

La municipalité de Charlemagne est la porte d'entrée de la région touristique de Lanaudière et de la MRC de L'Assomption. La Ville de Charlemagne est située au carrefour des autoroutes 40 et 640, tout en étant bordée par les rivières L'Assomption et des Prairies qui donnent accès au fleuve Saint-Laurent. Du point de vue du transport actif, la ville de Charlemagne est joignable par la Route verte, un réseau de pistes cyclables pan québécois.

La figure 6 présente les limites actuelles de la Ville de Charlemagne.

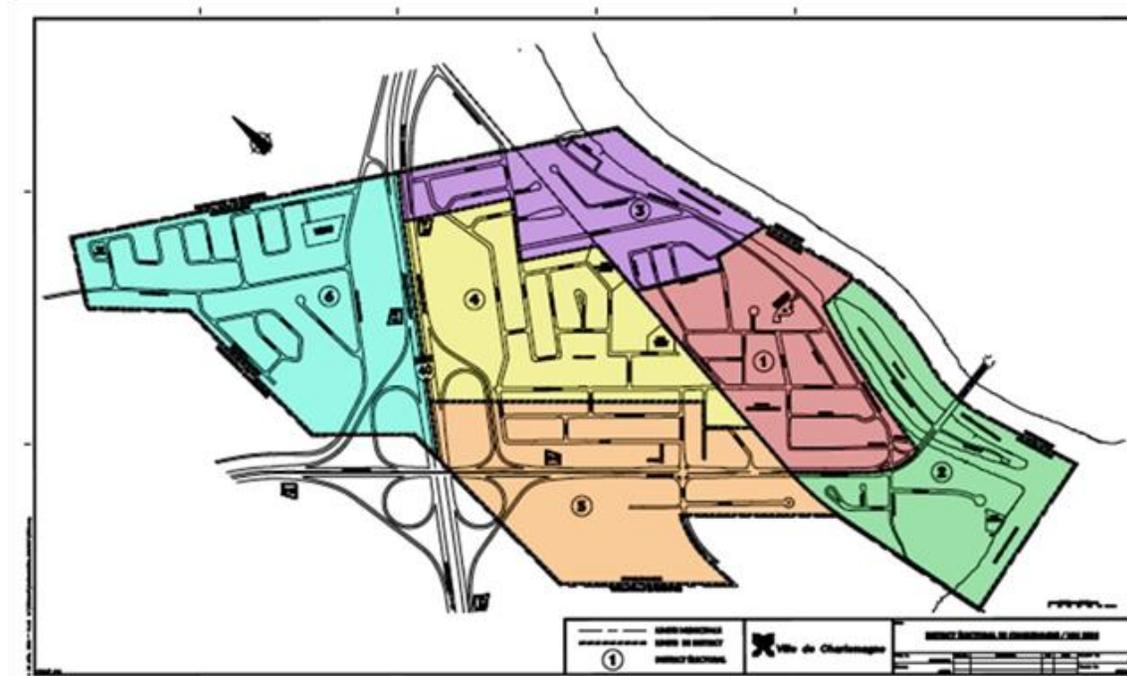


Figure 6: Carte de la Ville de Charlemagne

## 2.2 POPULATION

Selon l'Institut de la statistique du Québec, la population de la Ville de Charlemagne était de 5801 en 2009, ce qui représente 5 % de la population de la MRC de l'Assomption. Le recensement de 2006 de Statistique Canada indique une diminution de 1,2 % de la population de la Ville de Charlemagne entre 2001 et 2006. Cependant, basée sur l'institut de la statistique du Québec, la Ville de Charlemagne a connue une croissance démographique de 2,5 % entre 2006 et 2009.

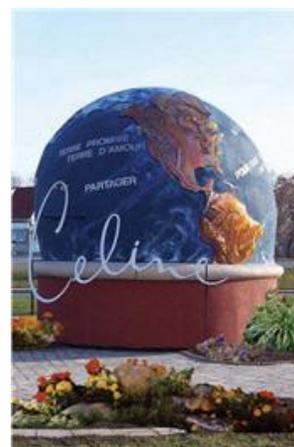
En 2006, 13,9 % de la population de Charlemagne était composée de personnes de 65 ans et plus, comparativement à la moyenne québécoise qui est de 14,3 %. De plus, selon le recensement de 2006, la catégorie d'âge où la population était la plus nombreuse est celle des 45-49 ans, comme c'est le cas pour l'ensemble de la population québécoise. La pyramide des âges de la Ville de Charlemagne est assez similaire au portrait démographique du Québec.

Pour les 1670 familles présentes sur le territoire de la Ville de Charlemagne en 2006, la moyenne de personne par famille était de 2,7, ce qui est comparable à la moyenne québécoise de 2,9 personnes par famille.

### 2.3 *ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE ET INFRASTRUCTURES*

Dans le recensement de 2006 (d'où les statistiques qui suivent sont tirées sauf indication contraire), Statistique Canada indique qu'une grande majorité de la population active de la Ville de Charlemagne, soit 75 %, travaille dans le secteur tertiaire. Le secteur secondaire emploie 22,5 % de la population active et le secteur primaire représente seulement 2,5 %. Cette répartition des emplois dans ces secteurs est représentative de la répartition des emplois observée dans la province du Québec.

L'art et la culture sont des domaines bien développés et valorisés par la Ville de Charlemagne, entre autres, par sa participation dans l'association « Les arts et la Ville ». Cet intérêt est probablement encouragé par le fait que Céline Dion est originaire de la Ville de Charlemagne.



**Figure 7 : Emblème culturel Ville de Charlemagne**

Source : [http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index\\_f.aspx?DetailID=64](http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index_f.aspx?DetailID=64)

Le revenu médian net des familles de la municipalité était de 55 155 \$. Ce revenu se situe à environ 3 500 \$ sous la moyenne de l'ensemble des familles québécoises.

En matière de logement, 56 % des ménages étaient propriétaires de leur logis comparativement à 60 % au Québec. En ce qui concerne la localisation du lieu de travail, 79 % de la population active occupée de 15 ans et plus travaillait à l'extérieur de la Ville de Charlemagne.

À titre informatif, le taux de chômage de la Ville était de 5,4 %, comparativement à 7 % pour l'ensemble du Québec en 2006.



## 2.4 *STRUCTURE ADMINISTRATIVE*

La municipalité de Charlemagne est régie par un conseil municipal, incluant le maire ainsi que 6 conseillers. Le conseil municipal siège pour un mandat de 4 ans, le mandat actuel se terminera en 2013. En 2009, M. Normand Grenier a été réélu pour un second mandat comme maire de la ville de Charlemagne. En plus de ce conseil municipal, la structure administrative de la municipalité de Charlemagne inclut les services et départements suivant<sup>2</sup> : Direction Générale, Greffe, Trésorerie, Travaux publics, Loisirs, Réception-secrétariat, Comptabilité-taxation, Permis-Inspection-Urbanisme, Bibliothèque, Services Incendies et Services de police. Les séances du conseil se tiennent mensuellement et les procès verbaux sont publics et disponibles, entre autres, sur le site internet de la municipalité de Charlemagne<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Référence Annexe IV, Organigramme détaillé de la structure administrative

<sup>3</sup> <http://ville.charlemagne.qc.ca/frame.htm>



## **3 PLAN D'ACTION VISANT À RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES**

### **3.1 *RÉSUMÉ DE L'INVENTAIRE***

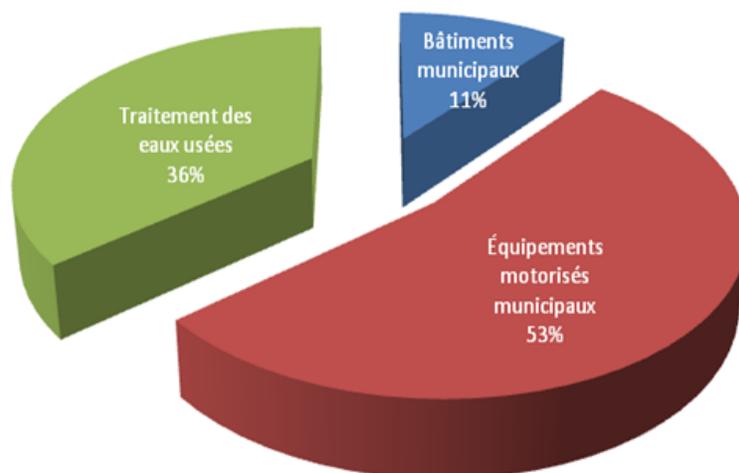
L'inventaire GES de la Ville de Charlemagne est la compilation des principales émissions de GES émises par la Ville et ses citoyens pour la période comprise entre le 1er janvier et le 31 décembre 2009, et qui représente l'année de référence pour les inventaires futurs. Tel que présenté précédemment, ces émissions ont été divisées en deux secteurs, selon les directives du programme Climat-Municipalités : le secteur corporatif et le secteur collectivité.

D'une part, les émissions GES du secteur corporatif regroupent toutes les activités reliées à l'administration municipale, incluant les bâtiments municipaux, la flotte de véhicules (soit appartenant à la ville ou sous son contrôle, tel que par contrat de service) et le traitement des eaux usées. D'autre part, les émissions de GES du secteur de la collectivité regroupent certaines activités directement liées à la population et génératrices de GES, soit la gestion des matières résiduelles (même si effectué hors territoire) et le transport de la collectivité.

NOTE : Le lecteur peut se rapporter au rapport « Rapport d'inventaire GES Ville de Charlemagne, décembre 2010 » pour les détails de l'inventaire 2009.

#### **3.1.1 Émissions du secteur corporatif**

L'inventaire GES corporatif de la Ville de Charlemagne regroupe les émissions de GES issues des services gérés par la Ville et ceux donnés en sous-traitance. Le total des émissions de GES du secteur corporatif se chiffre à 323 tonnes de CO<sub>2</sub>éq en 2009. La figure 8 présente la distribution de ces émissions corporatives pour chacune des catégories d'émission de GES. Les équipements motorisés prédominent avec 53 % des émissions, alors que suivent le traitement des eaux usées avec 36% et les bâtiments municipaux avec 11%.



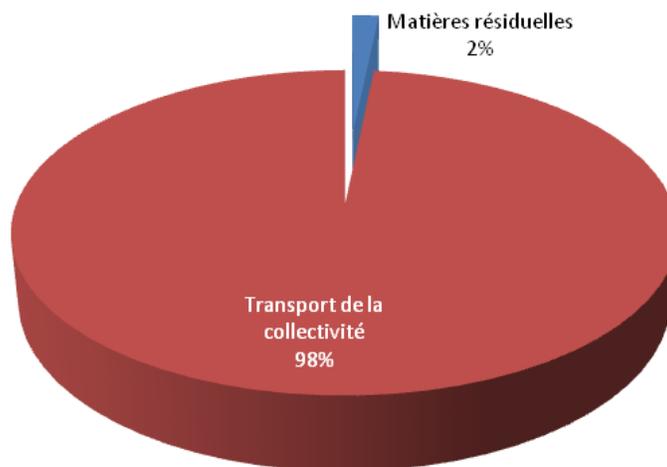
**Figure 8 : Distribution des émissions de GES du secteur corporatif pour la Ville de Charlemagne en 2009**

Ainsi, les équipements motorisés ont émis 172 tonnes de CO<sub>2</sub>éq en 2009, alors que le traitement des eaux usées a généré 116 tonnes CO<sub>2</sub>éq et les bâtiments municipaux 35 tonnes de CO<sub>2</sub>éq.

### 3.1.2 Émissions du secteur de la collectivité

L'inventaire GES de la collectivité de la Ville de Charlemagne comprend les émissions de GES dues à l'enfouissement des matières résiduelles et aux déplacements des citoyens. La collectivité a émis 23 191 tonnes de CO<sub>2</sub>éq en 2009.

La figure 9 présente la distribution de ces émissions. Le transport de la collectivité prédomine avec 98 % des émissions de GES de la collectivité, alors que l'enfouissement des matières résiduelles représente 2 % de ces émissions.



**Figure 9: Distribution des émissions de GES de la collectivité pour la Ville de Charlemagne en 2009**

Ainsi, l'enfouissement des matières résiduelles a émis 411 tonnes de CO<sub>2</sub>éq en 2009 (sous forme d'émissions de CH<sub>4</sub>), ainsi que 515 tonnes de CO<sub>2</sub> qui ne sont pas comptabilisées, car elles proviennent de la dégradation de la biomasse. Le transport de la collectivité a émis 22 780 tonnes de CO<sub>2</sub>éq en 2009, en excluant les véhicules municipaux et les véhicules des sous-traitants situés à Charlemagne (qui sont inclus au secteur corporatif).

### 3.1.3 Émissions globales

L'inventaire GES global de la Ville de Charlemagne représente la somme des inventaires GES corporatif et de la collectivité. L'ensemble des émissions de la Ville de Charlemagne était de 23 514 tonnes CO<sub>2</sub>éq en 2009 (selon la méthodologie utilisée pour l'inventaire 2009). Comme l'indique la figure 10, le transport de la collectivité est la catégorie qui représente la plus forte proportion des émissions de GES de la Ville en 2009, soit 96,9 %. L'enfouissement des matières résiduelles génère quant à lui 1,7 % des émissions globales de GES. Finalement, l'ensemble des émissions corporatives de GES représente 1,4 % des émissions globales de GES.

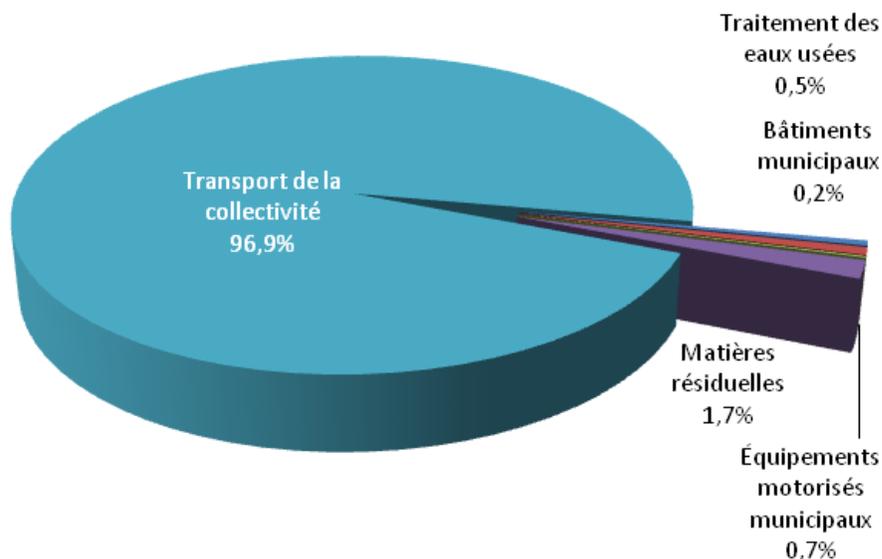


Figure 10: Distribution des émissions globales de GES pour la Ville de Charlemagne en 2009

Le tableau 2 ci-dessous présente les quantités émises de GES pour chacune des catégories.

Secteur	Catégorie	tCO <sub>2</sub> éq	% du total
Corporatif	Bâtiments municipaux et autres installations	35	0,2
	Équipements motorisés municipaux	172	0,7
	Traitement des eaux usées	116	0,5
Collectivité	Matières résiduelles	411	1,7
	Transport collectivité	22 780	97
<b>Total (excluant CO<sub>2</sub> provenant de la biomasse)</b>		<b>23 514</b>	<b>100</b>

Tableau 2: Émissions globales de GES par catégorie pour la Ville de Charlemagne 2009

En intensité, la Ville de Charlemagne a émis 0,06 tonne de CO<sub>2</sub>éq par habitant en 2009 au niveau corporatif, 4,02 tonnes de CO<sub>2</sub>éq par habitant au niveau de la collectivité et 4,07 tonnes de CO<sub>2</sub>éq par habitant au niveau global (selon la méthodologie utilisée pour l'inventaire 2009). Le tableau 3 présente ces émissions en intensité.

**Tableau 3: Intensité d'émissions GES pour la Ville de Charlemagne 2009**

<b>Inventaire</b>	<b>tCO2éq / habitant</b>
Corporatif	0,06
Collectivité	4,02
Global	4,07

## **3.2** *ÉNONCÉ DE L'OBJECTIF DE RÉDUCTION*

### **3.2.1** Méthodologie et référence de calcul

#### **3.2.1.1** *Facteurs d'émissions*

La quantification des réductions annuelles de GES s'appuie, principalement, sur les facteurs d'émissions québécois inscrit à l'inventaire national canadien 1990-2008, partie 2 annexe 8, publié par Environnement Canada. Ces facteurs, pour la plupart, sont associés aux émissions générées lors de la combustion de la source d'énergie, sauf exception du facteur d'émission utilisé pour l'électricité qui inclut les émissions indirectes reliées à sa production (d'une incidence faible dans le contexte de ce plan d'action). L'utilisation des facteurs d'émissions inscrits à l'inventaire national canadien fait partie du protocole d'élaboration, tel que défini par le MDDEP, dans le cadre du programme Climat-Municipalités. Si la méthodologie de quantification préconisée était assujettie à changements, ces facteurs et approches devraient être actualisés dans les calculs, lors de la mise à jour de l'inventaire et du plan d'action.

#### **3.2.1.2** *Balises de l'objectif de réduction d'émissions GES*

Les réductions potentielles de chaque action, touchant un élément ou une catégorie dont la source d'émission figure à l'inventaire GES 2009, sont comptabilisées dans un objectif de réduction GES en pourcentage relatif au bilan de l'inventaire GES 2009, pour chacune des catégories associées aux deux secteurs soient :

- Corporatif - bâtiments municipaux et autres installations - équipements motorisés - traitement des eaux usées
- Collectivité - matières résiduelles - transport collectivité



La somme de ces réductions est compilée pour former un objectif de réduction global, relatif au total des émissions répertoriées à l'inventaire GES 2009. Il est important de noter que la méthodologie et les balises préconisées par le MDDEP et qui ont été appliquées par Enviro-accès dans l'élaboration de l'inventaire GES 2009 de la Ville de Sherbrooke pourraient être modifiées par le MDDEP dans les années à venir. Ces modifications devront être intégrées, si nécessaire, dans la méthode de quantification des émissions GES lors de la mise à jour de l'inventaire et du plan d'action. Notamment la méthodologie de calcul utilisée pour la catégorie du transport de la collectivité sera possiblement revue par le MDDEP. Les mesures de réductions ciblant cette catégorie n'apparaîtront pas dans la mise à jour de l'inventaire selon la méthode de calculs d'émissions actuelle (Inventaire 2009). Dans ce cas, l'importance du suivi de la mise en place des actions touchant la collectivité est primordiale pour la mise à jour de l'inventaire, car les réductions pourront tout de même être calculées et déduites du bilan de l'inventaire GES, mis à jour, en utilisant les équations présentées dans ce plan d'action, dans l'intérim d'une révision de la méthodologie.

Certaines réductions d'émissions associées à des actions ciblées contenues dans ce plan d'action ne seront pas incluses aux objectifs en pourcentage de réductions GES (par rapport à l'inventaire 2009), puisque celles-ci sont à l'extérieur du cadre du programme Climat-Municipalités<sup>4</sup>. Cependant la quantification des réductions GES est tout de même effectuée pour ces actions et identifiée en conséquence. Ces actions sont classées dans la catégorie « autres catégories ».

### **3.2.1.3 Objectif de réductions GES**

L'année 2015 a été choisie comme cible, car elle correspond à la fin de la période déterminée pour la mise en œuvre des actions prévues à court terme, soit cinq ans après la fin de l'année de référence. Les objectifs de réduction GES par catégorie, correspondant à la mise en place des mesures contenues dans ce plan d'action et associées à des sources d'émissions GES présentes dans l'inventaire GES 2009, ont été compilés, lorsque disponibles, au tableau 4. Il est à noter que « les pourcentages de réduction anticipée par rapport à la catégorie » sont relatifs au bilan par catégorie de l'inventaire GES 2009 et prennent en considération les réductions GES entraînées par les actions en cours, mise en œuvre en 2010, (ici soulignées en rouge) et celles prévues à court terme.

---

<sup>4</sup> Secteur corporatif et de la collectivité et les méthodologies de calculs (se référer à l'annexe V)

**Tableau 4 : Actions incluses dans le cadre du programme Climat-Municipalités**

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>	<i>Réduction annuelle d'émission de GES (tCO2éq)</i>	<i>% de réduction anticipée par rapport à la catégorie</i>	
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	2	Réfection de l'isolation du garage municipal	0,000	0,00%	0,3%
	3	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route	0,001	0,00%	
	4	Réfection du bassin de la piscine municipale (réfection du ciment pour minimiser les fuites d'eau)	0,003	0,00%	
	8	Changement de la porte de garage du garage municipal (plus grande résistance thermique)	Quantifiable une fois réalisée	---	
	9	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route	0,001	0,00%	
	10	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables	0,01	0,04%	
	11	Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL	0,04	0,11%	
	12	Mise à niveau des soufflantes d'air de l'usine de traitement de eaux à Repentigny (augmentation des rendements)	0,067	0,19%	
<i>Équipements motorisés municipaux</i>	13	Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés	3,50	2,03%	2,6%
	14	Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules	0,9	0,52%	
<i>Matières résiduelles</i>	15	Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)	31	7,63%	7,63%

Note : les valeurs indiquées en rouge sont les mesures réalisées en 2010, et seront inclus à l'objectif de réduction.

Le tableau 5 ci-dessous présente les valeurs de réductions GES potentielles pour le secteur de la collectivité. La réduction associée à la mise en place de ces actions ne sera cependant pas reflétée lors de la mise à jour de l'inventaire si les méthodes de quantification actuelles pour le secteur du transport collectif sont maintenues. Lors de la mise à jour, les réductions générées devront être calculées suivant les équations présentées dans ce plan d'action et déduites du bilan de l'inventaire GES, mis à jour. Si ces déductions sont effectuées, ces actions peuvent être comptabilisées dans l'objectif de réductions GES pour la Ville de Charlemagne.

**Tableau 5 : Actions hors quantification inventaire, mais déductibles**

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>	<i>Réduction annuelle d'émission de GES (tCO<sub>2</sub>éq)</i>	<i>% de réduction anticipée par rapport à la catégorie</i>	
<i>Transport collectivité</i>	16	Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur	477,5	2,10%	2,3%
	17	Aménagement d'infrastructures favorisant les déplacements actifs	Quantifiable une fois réalisée	---	
	18	Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)	25,1	0,11%	
	19	Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne etc.)	12,8	0,06%	
	20	Installation d'une zone réservée pour les covoitureurs dans le stationnement de la gare du nouveau train de l'est	Quantifiable une fois réalisée	---	
	21	Ajout d'une voie supplémentaire rue des 40 Arpents	Quantifiable une fois réalisée	---	

Les sources d'émissions à l'extérieur du cadre du programme climat-municipalités sont répertoriées dans le tableau 6. Bien que ces mesures ne soient pas incluses à l'objectif de réductions, elles contribuent à réduire les émissions GES de la municipalité et du Québec.

**Tableau 6 : Réductions GES associés à des mesures hors cadre du programme Climat Municipalités**

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>	<i>Réduction annuelle d'émission de GES (tCO<sub>2</sub>éq)</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	10	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables (réduction GES associées à la réduction de consommation de papier)	1,61

En somme l'implantation de toutes ces actions de réductions entraînera une diminution de GES totale de 553 tonnes de CO<sub>2</sub>éq/an, d'ici 2015, soit une réduction de 2,3 % comparativement aux émissions de 2009.

Le 2 août 2011, sous la résolution # 11-08-164, le conseil municipal de la Ville de Charlemagne s'est engagée à mettre en œuvre les mesures de réduction contenues dans ce plan d'action afin d'atteindre l'objectif global de réduction.

À titre comparatif et à des fins de perspectives plus globales, l'objectif de réduction des émissions de GES de 2012 pour la province est de 14,6MtCO<sub>2</sub>éq (par rapport au niveau de 1990). En prenant une approche d'intensité d'émissions per capita, l'objectif du Québec est donc de réduire ses émissions de 1,87 tCO<sub>2</sub>éq par personne, d'ici 2012. En prenant comme hypothèse que chaque personne génère en moyenne le même nombre d'émissions GES, l'objectif de réduction

d'émissions de GES du Québec peut être réparti proportionnellement à la population des municipalités. La ville de Charlemagne aurait comme contribution à cet objectif une réduction de 10 819 tCO<sub>2</sub>éq<sup>5</sup> d'ici 2012. Dans ce contexte, l'implantation de toutes les actions contenues dans ce plan d'action contribuera, pour la Ville de Charlemagne, à l'atteinte de 5,1 % des réductions de sa portion estimée de l'objectif provincial.

### 3.3 ÉNONCÉ DES ACTIONS DE RÉDUCTION

La présente section énonce et décrit chacune des actions de réduction des émissions de GES qui ont déjà été entreprises par la Ville de Charlemagne (section 3.3.1), qui seront mises en œuvre à court terme (horizon cinq ans: section 3.3.2) ou qui sont envisagées à long terme (section 3.3.3). Le détail des calculs des réductions des émissions de GES et des coûts-bénéfices engendrés par ces actions est présenté à l'Annexe I.

Les actions qui auront un impact sur l'atteinte de l'objectif de réduction GES sont celles qui seront mises en œuvre à court terme (section 3.3.2), ainsi que les actions identifiées en rouge dans le tableau 7 ci-dessous (détaillée à la section 3.3.2), qui sont présentement en cours ou qui ont été entreprises après l'année de référence, soit 2009.

**Tableau 7 : Actions municipales entreprises avant 2009 et en cours**

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>	<i>Réduction annuelle d'émission de GES (tCO<sub>2</sub>éq)</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	<i>1</i>	Mise à niveau des systèmes de climatisation	0,102
	<i>2</i>	Réfection de l'isolation du garage municipal	0,000
	<i>3</i>	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égout pour des sections de route	0,001
	<i>4</i>	Réfection du bassin de la piscine municipale (réfection du ciment pour minimiser les fuites d'eau)	0,003
<i>Équipements motorisés</i>	<i>5</i>	Remplacement progressif des véhicules en fin de vie par des véhicules moins énergivores	Absence de données
<i>Matières résiduelles</i>	<i>6</i>	Promotion de l'éco centre de la MRC de l'Assomption ( à l'Assomption)	46
<i>Transport collectif</i>	<i>7</i>	Mise à disposition d'un moyen de transport en autobus collectif dans la MRC de l'Assomption	0

Note : Les actions soulignées en rouge sont les mesures réalisées en 2010, qui sont incluses à l'objectif de réduction.

<sup>5</sup> se référer à l'annexe V pour la portion de Charlemagne à l'objectif provincial



Chaque action est présentée sous une sous-section dédiée qui inclue :

- Brève description de l'action et des éléments d'information clef pour l'évaluation des réductions (tel que mentionné précédemment, les détails sont présentés à l'Annexe I. Un lien entre l'information à l'annexe I et le titre de l'action a été créé, le lecteur de la version électronique peut donc accéder aux détails par ce raccourci);
- Un tableau sommaire des impacts GES (tableau identifié par « GES » à la verticale du tableau) avec les dates représentant le début et fin d'implantation;
- Brève description des éléments d'information clef pour l'évaluation économique et un tableau sommaire (tableau identifié par « ÉCONOMIQUE » à la verticale du tableau) avec des estimations du niveau d'investissement requis, de la période de retour sur l'investissement et de la valeur actuelle nette. En règle générale les économies générées dans l'année de mise en œuvre de l'action s'élèvent à 50% de l'économie annuelle totale calculée pour les années subséquentes. Ce tableau n'est cependant pas présenté pour les actions déjà entreprises ou lorsque l'information n'est pas suffisante pour effectuer les calculs. Il est à noter que le niveau d'investissement est qualifié comme faible si moins de 1 000 \$, de moyen si entre 1 000 \$ et 25 000 \$ et d'élevé si de plus de 25 000 \$ (après considération de subventions, si applicable).

### **3.3.1**      [Actions de réduction passées ou en cours](#)

Cette section présente les actions déjà entreprises par la Ville de Charlemagne et qui, pour la majorité, ont déjà engendré des réductions des émissions de GES qui sont considérés dans l'inventaire de 2009. Ces actions sont divisées selon les mêmes catégories que celles prescrites par le programme Climat-Municipalités.

#### **3.3.1.1**      *Bâtiments municipaux et autres installations*

##### Action 1      [MISE À NIVEAU DES SYSTÈMES DE CLIMATISATION – 2009](#)

En 2009, la Ville de Charlemagne a procédé à une mise à niveau de son installation d'air conditionné. La volonté de la municipalité de Charlemagne quant à la mise en place de cette action était d'améliorer la consommation énergétique de ces bâtiments. Cette mise à niveau en

cours d'année 2009 a été prise en compte dans l'élaboration de l'inventaire GES 2009. Afin de quantifier la réduction d'émissions de GES associée à cette mise à niveau, la différence de consommation électrique attribuable à la climatisation (avant et après la mise à niveau), en kWh, a été comptabilisée. Selon le Directeur Général, M Boudreau, 652 170 kWh par an ont été consommés par les systèmes de climatisation, avant les modifications et 601 080 kWh par an, ont été consommés après l'amélioration. La réduction d'émissions GES annuelle associée à l'action 1 est donc de 0,1 tCO<sub>2</sub>éq/an.

<i>G E S</i>	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES (tCO <sub>2</sub> éq/an)
	1	MISE À NIVEAU DES SYSTÈMES DE CLIMATISATION	2009	2009	0,1

#### Action 2      RÉFECTION DE L'ISOLATION DU GARAGE MUNICIPAL

Le garage municipal de la Ville de Charlemagne fait office de multiples usages dont, entre autres, la caserne de pompiers. Les déplacements sont donc fréquents, de même que les ouvertures-fermetures de portes et fenêtres qui y sont associées. Suite au constat de la faible performance énergétique de ce bâtiment, la Ville a débuté la réfection du garage municipal, en 2010, en remplaçant tout d'abord son isolation. Sur une surface de 6 745 pieds carrés, l'ancienne isolation a été remplacée par une couche de six pouces de polystyrène. Selon M. Boudreau, le Directeur Général de la Ville de Charlemagne, le coût de cette réfection d'isolation a été de 45 000\$. Afin de quantifier le réel impact de cette action sur les émissions de GES, la différence de consommation électrique pour le chauffage, du garage municipal, avant et après la réfection de l'isolation, a été comptabilisée. Pour les années 2009 et 2010, soit respectivement avant la réfection de l'isolation et après la réfection, les consommations électriques, débutant au mois de septembre et se terminant au mois de janvier, ont été extraites. Afin de comparer la performance énergétique associée au chauffage d'un bâtiment, il est nécessaire d'intégrer la notion de degrés jour, pour les périodes ciblées. En effectuant l'ajustement de la consommation électrique pour le chauffage selon les degrés-jours respectifs, la réfection de l'isolation du garage municipal ne

semble pas avoir contribué à réduire la consommation électrique pour le chauffage du garage pour les conditions et périodes comparées. ([se référer à l'Annexe I pour les détails de calculs](#))

<b>G E S</b>	<b>#</b>	<b>Action de réduction</b>	<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Réduction annuelle de GES (tCO<sub>2</sub>éq./an)</b>
	2	RÉFECTION DE L'ISOLATION DU GARAGE MUNICIPAL	2010	2010	---

Il est important de noter que malgré les chiffres de consommations présentés ici, le remplacement de l'isolation du garage municipal est bénéfique pour diminuer les pertes thermiques de l'enveloppe du bâtiment. Cependant, dans la réalité, d'autres facteurs tel que les ouvertures-fermetures des portes et fenêtres viennent jouer un rôle important dans les besoins énergétiques pour le chauffage. En somme, tel qu'indiqué par les consommations observées après les travaux, l'isolation ne semble pas être le facteur déterminant dans les pertes de chaleur pour le garage municipal. D'autres facteurs liés à l'utilisation du bâtiment et aux habitudes des employés peuvent peut-être constituer de plus grands contributeurs et méritent à être adressés. En fonction de ce constat, la Ville de Charlemagne s'engage à analyser les causes de ces pertes énergétiques, soit dans la structure du bâtiment ou dans le mode d'utilisation de celui-ci. (ouvertures/fermetures des portes et fenêtres)

### Action 3      REDIRECTION DE L'EAU DE PLUIE HORS DU RÉSEAU D'ÉGOUT POUR DES SECTIONS DE ROUTE

En 2010, la Ville de Charlemagne a séparé son réseau de collecte d'eau afin de ne plus envoyer l'eau pluviale dans le réseau d'égout. En 2010, 704 m de section de route ont subi cette séparation et la réfection d'autre section de route est déjà planifiée pour 2011. En prenant les 3 m comme largeur de route (MTQ<sup>6</sup>) ainsi que des précipitations annuelles moyennes de 801 mm à Charlemagne en 2010 (météo média<sup>7</sup>), ce sont 1 692 m<sup>3</sup> d'eau qui n'a pas eu à être traité par l'usine de traitement des eaux en 2010 grâce à cette action. Selon les informations de

<sup>6</sup>[http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand\\_public/vehicules\\_promenade/securite\\_routiere/securite\\_conditions\\_hivernales/entretien\\_routes\\_hiver](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/securite_routiere/securite_conditions_hivernales/entretien_routes_hiver)

<sup>7</sup><http://www.meteoimedia.com/statistics/precipitation/cl7026612/caqc0096>

M. Christian Boulanger, Eaux et Assainissement, Ville de Repentigny, 0,26 kWh est nécessaire pour le traitement de chaque m<sup>3</sup> d'eau pour la Ville de Charlemagne. En 2010, la séparation de l'eau de pluie sur 704 m de tronçons de route a permis de réduire de 0,001 tCO<sub>2</sub>eq/an les émissions de GES.

<b>G</b>	<b>#</b>	<b>Action de réduction</b>	<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Réduction annuelle de GES (tCO<sub>2</sub>eq./an)</b>
<b>E</b>					
<b>S</b>	3	REDIRECTION DE L'EAU DE PLUIE HORS DU RÉSEAU D'ÉGOUT POUR DES SECTIONS DE ROUTE	2010	2010	0,001

#### Action 4      RÉFECTION DU BASSIN DE LA PISCINE MUNICIPALE

La piscine de la municipalité de Charlemagne démontre d'importants signes de vétustés, laissant fuir, chaque année, une quantité importante d'eau. Le bassin de la piscine a donc été refait au cours de l'année 2010. Cette réfection de bassin a permis à la Ville de Charlemagne de réduire de 5948 m<sup>3</sup> le volume d'eau traitée à l'usine de traitement. En utilisant l'indice de 0,26 kWh nécessaire pour traiter un m<sup>3</sup>, transmis par M. Christian Boulanger, Eaux et Assainissement, Ville de Repentigny, cette action résulte en une réduction des émissions de 0,003 tCO<sub>2</sub>eq/an.

<b>G</b>	<b>#</b>	<b>Action de réduction</b>	<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Réduction annuelle de GES (tCO<sub>2</sub>eq)</b>
<b>E</b>					
<b>S</b>	4	RÉFECTION DU BASSIN DE LA PISCINE MUNICIPALE	2010	2010	0,003

#### **3.3.1.2**      *Équipements motorisés municipaux*

#### Action 5      REPLACEMENT PROGRESSIF DES VÉHICULES EN FIN DE VIE PAR DES VÉHICULES MOINS ÉNERGIVORES

La Ville de Charlemagne remplace un véhicule en fin de vie environ tous les cinq ans. Depuis 2000, lors de remplacement la Ville de Charlemagne préconise l'acquisition de véhicules moins énergivores lorsque l'utilisation prévue du véhicule le permet. Par ailleurs, cette approche n'est pas formalisée par une réglementation ou une procédure interne, mais est intégrée dans les

critères de sélection des responsables de l’approvisionnement sur la base du bon jugement. Depuis 2009, la spécificité des véhicules dans leur usage n’a pas permis à la Ville de Charlemagne de remplacer des véhicules à forte consommation, c’est pourquoi aucune donnée n’est disponible pour quantifier l’impact de l’action 5.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES (tCO <sub>2</sub> éq./an)
	5	REPLACEMENT PROGRESSIF DES VÉHICULES EN FIN DE VIE PAR DES VÉHICULES MOINS ÉNERGIVORES	2009	En continu	Absence de données

À titre informatif, si la Ville de Charlemagne remplaçait le Ford F150 (véhicule # 314) en fin de vie, par une Toyota Tacoma, des économies liées à la consommation de carburant et à l’achat seraient générées. En 2009, la Ford F150 a consommé 2 294 litres d’essence<sup>8</sup>. En utilisant une consommation moyenne par km en ville de 15 litres/100 km<sup>9</sup> pour le Ford F150, celle-ci aurait donc parcouru environ 15 293 km. Pour ce même nombre de km, une Toyota Tacoma aurait consommé 1 529 litres d’essence, en prenant une consommation moyenne de 10 litres/100 km, ce qui correspond à une réduction de GES de 1,81 tCO<sub>2</sub>éq annuellement. Les économies de carburants associés au remplacement du Ford F150 par une Toyota Tacoma s’élèvent à 374\$ pour l’année de mise en place et de 749 \$ annuellement pour les années ultérieures. Selon les concessionnaires respectifs, l’achat du Tacoma est associé à un surcoût de 346 \$ ce qui résulte en une période de retour sur investissement de moins d’une année et une valeur actuelle nette pour cet investissement de 2 719 \$, sur 5 ans et en utilisant un coût d’opportunité de 3 %.

### 3.3.1.3 *Traitement des eaux usées*

Des actions ont été entreprises par la Ville de Charlemagne pour réduire la consommation en eau potable des citoyens. Toutes ces actions auront comme répercussion de diminuer l’énergie qui doit être utilisée pour traiter cette eau. Cette réduction de consommation d’eau engendre donc des réductions d’émissions de GES.

<sup>8</sup> Inventaire GES Ville de Charlemagne, Enviro-accès

<sup>9</sup> <http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotescarburant/guide-consommation-carburant-2010.pdf>



Cependant, dans l'inventaire GES, la section « Traitement des eaux usées » concerne la décomposition anaérobie des matières présentes dans ces eaux usées, qui génère du CH<sub>4</sub>, et les processus de nitrification et de dénitrification, qui génèrent du N<sub>2</sub>O. Ces deux données sont fonction du nombre d'habitants sur le territoire et non de l'utilisation de l'eau, et cela en fonction des critères du programme Climat-Municipalités. Donc, l'impact de ces actions ne sera pas reflété dans l'inventaire spécifique à la section Traitement des eaux usées. Toutefois, toutes les actions concernant la réduction de la consommation en eau potable des citoyens ont été intégrées dans la section 3.3.1.1 qui concerne les bâtiments municipaux et autres installations, pour tenir compte de la diminution de la consommation d'énergie, qui elle aura un impact sur l'objectif de réduction.

De plus, la production et le transport des produits chimiques qui sont utilisés dans le traitement de l'eau engendrent également des émissions de GES, mais ne sont pas inclus dans le cadre du programme Climat-Municipalités.

#### *3.3.1.4 Matières résiduelles*

L'estimation des réductions GES engendrées dans cette section est établie avec les données à la date d'implantation et ces réductions annuelles sont considérées comme constantes jusqu'en 2015. À des fins de simplification, la cinétique de dégradation des matières organiques n'a pas été prise en compte dans les calculs.

#### Action 6 [PROMOTION DE L'ÉCO CENTRE DE LA MRC DE L'ASSOMPTION \(SITUÉ À L'ASSOMPTION\)](#)

Depuis 2006, la MRC de l'Assomption dispose d'un éco centre, situé dans la Ville de l'Assomption à accès gratuit pour les citoyens de la Ville de Charlemagne. Depuis son implantation, la municipalité de Charlemagne fait la promotion de ce service aux citoyens par l'entremise de son site internet et de communication lors d'évènements. D'après les données recueillies grâce à Mme Marilyne Tremblay, coordonnatrice en environnement, MRC de l'Assomption, la quantité de déchets et résidus récoltés à l'éco centre qui sont attribuable à la Ville de Charlemagne est de 129 tonnes, 49 tonnes, 331 tonnes et 315 tonnes pour les années 2006, 2007, 2008 et 2009 respectivement. En effectuant une simulation à l'aide du logiciel

LandGEM, ces volumes détournés de l'enfouissement ont permis d'éviter de générer un peu plus de 2 tonnes de CH<sub>4</sub>, ce qui correspond à une réduction d'environ 46 tCO<sub>2</sub>éq.

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES (tCO <sub>2</sub> éq/an)
<b>GES</b>	6	PROMOTION DE L'ÉCO CENTRE DE LA MRC DE L'ASSOMPTION (SITUÉ À L'ASSOMPTION)	2000	2009	46

### 3.3.1.5 *Transport collectivité*

#### Action 7      MISE À DISPOSITION D'UN MOYEN DE TRANSPORT EN AUTOBUS COLLECTIF DANS LA MRC DE L'ASSOMPTION

La Ville de Charlemagne bénéficie du service de transport collectif offert par la MRC de l'Assomption sur l'ensemble de son territoire. En 2009, selon le réseau de transport collectif régional (RTCR) de la MRC de l'Assomption qui assure ce service, 42 144 déplacements en autobus collectifs ont été effectués. En moyenne, par déplacement, 4,3 passagers se trouvaient à bord des autobus. Toujours selon le RTCR, au cours de l'année 2009, les autobus utilisés ont consommé en moyenne 34 litres/100km de diesel. En 2009, pour tous ces déplacements collectifs, excluant les taxis collectifs et adaptés, les autobus de la RTCR ont effectué 233 341 km. En considérant le poids démographique de la Ville de Charlemagne au sein de la MRC de l'Assomption, soit 5,1 %<sup>10</sup>, les émissions de GES associés au transport collectif pour la Ville de Charlemagne sont de 11 tCO<sub>2</sub>éq/an. Si ce service de transport collectif n'avait pas lieu, les émissions équivalentes pour le transport individuel de ces passagers seraient d'environ 8 tCO<sub>2</sub>éq/an. C'est pourquoi, pour ce service spécifique, le taux d'achalandage moyen de 4,3 personnes par déplacement ne semble pas être suffisant pour justifier la consommation de carburant élevée de ces autobus. Du point de vue spécifique au gaz à effet de serre, la mise en place de ce service de transports collectif ne contribue pas à réduire l'empreinte environnementale. Cependant, la promotion de ce service pourrait entraîner une augmentation de l'achalandage et ainsi améliorer le rendement en termes d'émissions de GES.

<sup>10</sup> [http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index\\_f.aspx?DetailId=795](http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index_f.aspx?DetailId=795)

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES (tCO <sub>2</sub> éq/an)
<b>GES</b>	7	MISE À DISPOSITION D'UN MOYEN DE TRANSPORT EN AUTOBUS COLLECTIF DANS LA MRC DE L'ASSOMPTION	Non disponible	En continu	-3

### 3.3.2 Actions de réduction à mettre en œuvre à court terme (< 5 ans)

Sont présentées dans cette section les actions de réduction des émissions de GES qui seront mises en œuvre à court terme, soit dans un horizon de 5 ans, par la Ville de Charlemagne. Ces actions sont divisées selon les mêmes catégories que l'inventaire GES.

#### 3.3.2.1 *Bâtiments municipaux et autres installations*

La mise en œuvre de ces actions est proposée à court terme dans le but d'atteindre l'objectif de réduction des émissions GES précédemment énuméré.

Action 8      CHANGEMENT DE LA PORTE DE GARAGE DU GARAGE MUNICIPAL (PLUS GRANDE RÉSISTANCE THERMIQUE) - 2011

Réductions GES :      En 2011 la Ville de Charlemagne changera la porte de garage de son garage municipal. La porte de garage peut s'avérer être un contributeur important relativement aux pertes thermiques du bâtiment. Tel qu'observé pour la réfection de l'isolation du garage municipal (action 2), l'impact de cette action peut, malheureusement, ne pas se refléter dans la consommation énergétique du bâtiment. C'est pourquoi le remplacement de la porte de garage est une bonne mesure d'amélioration potentielle, mais qui devra être associée à une sensibilisation des employés sur l'importance de fermer les portes et fenêtres lorsque celles-ci ne sont pas utilisées et le plus rapidement possible. La quantification des réductions de GES potentielles pourra se faire au cours de l'année 2011, lorsque les travaux seront exécutés et que l'évolution de la consommation énergétique entre 2010 et 2011 pour les mêmes périodes sera comptabilisée.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES (tCO <sub>2</sub> éq./an)
	8	CHANGEMENT DE LA PORTE DE GARAGE DU GARAGE MUNICIPAL (PLUS GRANDE RÉSISTANCE THERMIQUE) - 2011	2011	2011	Quantifiable une fois réalisée

Action 9      REDIRECTION DE L'EAU DE PLUIE HORS DU RÉSEAU D'ÉGOUT POUR DES SECTIONS DE ROUTE - 2011

Dans la continuité de l'année 2010, en 2011, la Ville de Charlemagne séparera l'eau de pluie de son réseau d'égout sur un tronçon de route de 800 mètres. En appliquant la même méthodologie que pour l'action 3, cette séparation des réseaux sur 800 mètres en 2011 réduira de 1922 m<sup>3</sup> d'eau le volume d'eau dirigée vers l'usine de traitements des eaux résultant en une réduction annuelle de 0,001 tCO<sub>2</sub>éq/an.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq/an)
	9	REDIRECTION DE L'EAU DE PLUIE HORS DU RÉSEAU D'ÉGOUT POUR DES SECTIONS DE ROUTE - 2011	2011	2011	0,001

Action 10      MISE EN PLACE D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES À ADOPTER AU TRAVAIL (RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET DES CONSOMMABLES)

Réduction GES : D'ici la fin 2011, la Ville de Charlemagne compte rédiger une politique interne pour les employés concernant les bonnes pratiques de gestion de l'énergie et des consommables. L'intégration de cette politique sera combinée à la production d'un guide ou de fiches de rappels pour les employés. Les réductions en consommation énergétique et des consommables qui seront générées par la mise en application de cette politique engendreront des réductions d'émissions de GES. Pour les 20 employés administratifs de la municipalité de Charlemagne, des actions simples comme éteindre la lumière lors d'absences de plus de dix minutes, éteindre son ordinateur en fin de journée et éteindre les appareils comme les

imprimantes, fax et photocopieurs en fin de journée peuvent contribuer à réduire de 11 %<sup>11</sup> la consommation électrique correspondant à une réduction d'émissions de GES de 0,007 tCO<sub>2</sub>éq/an. De plus, abaisser la température de chauffage de 3°C pendant la nuit (période de 8 heures), permet de obtenir une réduction de 4,5 %<sup>12</sup> de la consommation électrique attribuée au chauffage, se traduisant ici par une réduction possible de 0,007 tCO<sub>2</sub>éq/an. Appliquer une politique d'impression recto verso par défaut sera également une pratique prescrite par ce guide, ce qui entrainera une réduction d'émissions de GES. En moyenne, un employé occupant un rôle administratif consomme 62 kg<sup>13</sup> de papier annuellement. Une impression de papier recto verso permettrait de réduire de 50 % la consommation de papier annuelle, ce qui se traduit par une réduction annuelle d'environ 1,61 tCO<sub>2</sub>éq/an pour 20 employés. Les réductions de GES anticipées par la mise en place de tous les volets de cette action s'élèvent donc à environ 1,63 tCO<sub>2</sub>éq. La réduction de GES associée à la réduction de consommation de papier n'est toutefois pas incluse au cadre du programme climat municipalités.

En complémentarité à ce guide de bonnes pratiques sur la gestion de l'énergie et des consommables, la Ville souhaite intégrer à sa politique d'approvisionnement la considération de critères de développement durable. Cette mesure sera aussi applicable lors de la sélection de fournisseurs et de sous-traitants et pourrait amener des réductions GES secondaires (chez les fournisseurs, distributeurs ou producteurs).

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
<b>GES</b>	10	MISE EN PLACE D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES À ADOPTER AU TRAVAIL (RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET DES CONSOMMABLES)	2011	2011	1,63

<sup>11</sup> [www.franche-comte.ademe.fr](http://www.franche-comte.ademe.fr)

<sup>12</sup> <http://www.caaquebec.com/Habitation/TrucsEtConseils/CapsulesConseilsDetail.htm?lang=fr&TipsID=407fce50-b643-47de-aaba-5f728f00cd3b&HighlightPostingInNavigation=DD82623F-8F1B-40F1-8C9D-0FCD53B80DE9>

<sup>13</sup> <http://vievenvert.telequebec.tv/occurrence.aspx>

**Coûts-Bénéfices :** D'un point de vue économique, il est clair qu'une réduction de consommation électrique de 11 %<sup>14</sup> sera associée à une réduction des dépenses opérationnelles pour la Ville de Charlemagne. Pour l'Hôtel de Ville, les économies annuelles liées à l'éclairage et aux appareils électroniques représentent 243 \$ annuellement, en considérant un prix moyen de 0,07\$/kW. Abaisser le niveau de chauffage pendant la nuit contribue à réduire les dépenses de 241 \$ annuellement. En plus de ces réductions énergétiques, en adoptant une politique d'impression recto verso, la Ville de Charlemagne peut envisager de réduire de moitié ses frais d'approvisionnement en papier, soit environ 569 \$. En somme, la mise en place de ce guide de bonnes pratiques au travail permettrait de générer des économies de l'ordre de 1 053 \$ annuellement, pour toutes les années subséquentes à l'année de mise en œuvre. Outre un investissement en temps (ici estimé à 1 personne/jour, annuellement), cette action ne nécessite pas d'investissement majeur. Les moyens de communication employés pour promouvoir l'adoption de ces principes par les employés sont la clef du succès. Pour obtenir une communication efficace, un suivi périodique devra être diffusé aux employés (1 fois/an par exemple). En prenant pour hypothèse que les économies de la 1ère année d'implantation s'élèvent à 50% des économies totales annuelles, de 1 053 \$, la valeur actuelle nette de l'action 15 varie entre -269 \$ et 4 310 \$ et possède une période de retour sur investissement de 1,5 année, tout au plus, considérant une période d'évaluation allant de 2011 à 2015.

<b>ECONOMIQUE</b>	<b>#</b>	<b>Action de réduction</b>	<b>Niveau d'investissement</b>	<b>PRI (max)</b>	<b>Valeur actuelle nette</b>
	10	MISE EN PLACE D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES À ADOPTER AU TRAVAIL (RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET DES CONSOMMABLES)	FAIBLE (Moins de 1000\$)	1,5an	(-269 \$) – 4 310\$

**Action 11**      **REPLACEMENT DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC PAR DES LAMPADAIRES DEL**

**Réduction de GES :** En 2011, la municipalité de Charlemagne prévoit remplacer 30 lampadaires à sodium haute pression pour des lampadaires de type DEL. Ces remplacements de lampadaires seront réalisés sur les tronçons de route où des travaux de réfection seront effectués.

<sup>14</sup> [www.franche-comte.ademe.fr](http://www.franche-comte.ademe.fr)

L'emplacement et la puissance des lampadaires qui seront remplacés ne sont pas encore connus lors de la rédaction de ce plan d'action. C'est pourquoi, afin d'estimer les réductions approximatives entraînées par ces remplacements d'éclairage, une puissance moyenne de 180 W par lampadaire a été prise en compte. Selon les relevés d'Hydro-Québec, et l'inventaire GES 2009, cette valeur moyenne correspond à la puissance moyenne installée par lampadaire, sur le territoire de la Ville de Charlemagne. La technologie DEL entraîne un gain énergétique d'environ 30%<sup>15</sup>, selon les experts techniques du secteur de l'éclairage public, par rapport aux lampes à sodium haute pression. Pour une période d'utilisation moyenne de 11,5 heures/jour, la consommation électrique annuelle pour ces 30 lampes était en 2009 de 62 100 kWh. La réduction de consommation annuelle résultant de ces remplacements correspond donc à environ 18 630 kWh et amène une réduction d'émissions de 0,04 tCO<sub>2</sub>éq/an.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
	11	REPLACEMENT DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC PAR DES LAMPADAIRES DEL	2011	2011	0,04

Coûts-Bénéfices : La réduction de 30 % de consommation énergétique, estimée par les experts, entrainera une économie annuelle de 1 304 \$ environ pour la Ville de Charlemagne (assumant que la ville paie un tarif sur consommation actuelle et non par lampadaire) et ce excluant les coûts d'acquisition. Lorsque les coûts d'achat des 30 lampadaires DEL seront connus, une évaluation économique spécifique pourra être complétée. À titre informatif, selon des cas similaires de remplacements de lampadaires dans d'autres municipalités, les périodes de retour sur investissement sont assez longues pour ce genre de remplacements dans la mesure où le coût d'acquisition demeure élevé. Cependant, dans les prochaines années, l'adoption accrue et l'expansion du marché de la technologie DEL favoriseront la réduction des prix de détail, améliorant ainsi la rentabilité des équipements DEL.

[Action 12 MISE À NIVEAU DES ÉQUIPEMENTS DE PRÉTRAITEMENT AUX ÉTANGS \(SOUFFLANTES D'AIR\) - 2011](#)

<sup>15</sup>Philips Lumec, Geneviève Rocheleau, Ventes, Estrie et Montérégie

**Réduction de GES :** L'usine de traitement des eaux usées de la Ville de Charlemagne est commune avec la Ville de Repentigny. La majorité de la demande énergétique des étangs provient des soufflantes d'air qui alimentent le processus biologique du procédé de traitement des eaux. Au cours de l'année 2011, la Ville de Repentigny et la Ville de Charlemagne remplaceront conjointement les soufflantes actuelles par des équipements plus performants. Selon le fournisseur de ces nouvelles soufflantes, lors d'opération dans des conditions optimales, la réduction énergétique peut atteindre 20 à 30 % de la consommation actuelle. Tel qu'indiqué par M. Christian Boulanger, Eaux et Assainissement, Ville de Repentigny, les soufflantes sont de plus en plus sollicitées en période estivale. Ceci résulte en un régime d'opération au-dessus de leur capacité optimale, réduisant ainsi le rendement attendu de ces équipements. C'est pourquoi une réduction en deçà des 20 à 30 % espérés a été prise en compte dans les calculs, soit une réduction de consommation annuelle de 10 %. En 2009, la Ville de Charlemagne a consommé approximativement 337 444 kWh pour le traitement de ses eaux. La réduction de consommation générée par la mise à niveau des soufflantes d'air est d'environ de 33 744 kWh contribuant à une réduction d'émissions de GES de 0,067 tCO<sub>2</sub>éq/an.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
	12	MISE À NIVEAU DES ÉQUIPEMENTS DE PRÉTRAITEMENT AUX ÉTANGS (SOUFFLANTES D'AIR) - 2011	2011	2011	0,067

**Coûts-Bénéfices :** Le 10% de gain énergétique envisagé par cette action contribuera à générer des économies annuelles de l'ordre de 2 362 \$ pour la Ville de Charlemagne. Ces gains excluent les coûts d'investissements nécessaires pour effectuer ces remplacements. L'investissement total prévu s'élève à environ 11 M\$, pour une contribution, par la Ville de Charlemagne, d'approximativement 1 M\$. En limitant l'analyse à la réduction des GES, le projet de remplacement des soufflantes d'air ne semble pas justifié, démontrant une valeur actuelle nette sur 5 ans, significativement négative. Cependant, il est à considérer que la durée de vie des ces équipements dépassent considérablement cinq années et que d'autres bénéfices significatifs sont amenés (notamment sur la fonctionnalité du processus de traitement des eaux). Par ailleurs, bien que marginale, le remplacement des soufflantes d'air contribue à la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne.

ÉCONOMIQUE	#	Action de réduction	Niveau d'investissement	PRI (max)	Valeur Actuelle Nette
	12	MISE À NIVEAU DES ÉQUIPEMENTS DE PRÉTRAITEMENT AUX ÉTANGS (SOUFFLANTES D'AIR) - 2011	Élevé (Plus de 25 000\$)		

### 3.3.2.2 *Équipements motorisés municipaux*

La mise en œuvre des actions proposées à court terme dans le secteur des équipements motorisés a pour but de contribuer à l'obtention de l'objectif de réduction des émissions GES précédemment énuméré.

#### Action 13      METTRE EN PLACE UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE CONDUITE AINSI QU'UNE FORMATION ÉCO CONDUITE POUR LES EMPLOYÉS

Réduction GES:      Au cours de l'année 2011, la Ville de Charlemagne compte former ses employés aux bonnes pratiques de conduite dans le but de réduire la consommation de carburant. Dans cette optique, un guide incluant des fiches de rappel ainsi qu'un descriptif des pratiques éco responsables à adopter au volant serait distribué aux employés. Dans un second temps une formation serait donnée par un intervenant externe et se déroulerait sur une journée ou une demi-journée. La formation porterait sur les trucs et astuces de conduite à adopter et les comportements à modifier, incluant la lutte contre la marche au ralenti; l'objectif étant de réduire la consommation de carburant. D'après CAA Québec, l'adoption de ces bonnes pratiques de conduites permettrait de réduire d'environ 10 % la consommation de carburant des véhicules municipaux<sup>16</sup>. Pour la Ville de Charlemagne, la consommation annuelle en 2009 était de 8 039 litres d'essence et 5 905 litres de diesel, ce qui représente une réduction potentielle de 804 litres d'essence et 591 litres de diesel. En somme, ces réductions pourront contribuer à une réduction des émissions de GES s'élevant à 3,5 tonnes de CO<sub>2</sub>éq annuellement.

<sup>16</sup>

<http://www.caaquebec.com/Nouvelles/CommuniquésDePresse/CommuniquésPresseDetail.htm?lang=fr&ID=3ba31d7a-a26d-4123-ae1f-95c6815a36ea>

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
<b>GES</b>	13	METTRE EN PLACE UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE CONDUITE AINSI QU'UNE FORMATION ÉCO CONDUITE POUR LES EMPLOYÉS	2011	2011	3,5 tonnes

Coûts-Bénéfices Cette économie de carburant potentiel de 10% se traduira par des gains monétaires de l'ordre de 1 359 \$, considérant le prix moyen mensuel, en 2009, du diesel et de l'essence, dans la région de Montréal, comme étant 0,979 \$/litre et 0,968 \$/litre<sup>17</sup> respectivement. Un investissement en temps sera requis, estimé ici à 4 heures de formation pour 10 employés, environ, en y ajoutant les honoraires de formation par l'entreprise externe<sup>18</sup>. Par la suite le suivi de l'application de ces bonnes pratiques de conduite est à faire rigoureusement, à l'aide d'un guide récapitulatif des habitudes de conduite éco responsables et d'outils de suivi de consommation et d'indicateur de performance par véhicule ou département. Il est primordial pour la réussite et l'acceptation par les employés de ce changement d'habitude de bien les informer des raisons et bénéfices d'adopter ces comportements et qu'ils comprennent l'importance de leur contribution au succès de cette action. L'investissement requis pour informer, sensibiliser et mettre en place ces bonnes pratiques de conduite est donc globalement de niveau moyen, estimé entre 0 et 3 000 \$. La Ville de Charlemagne planifie initier cette formation en 2011, la valeur actuelle nette de l'action 13 sur une période allant de 2011 à 2015 est comprise entre 2 563 \$ et 5 563 \$, associés à une période de retour sur investissement (PRI) de 2,7 années, tout au plus, considérant des économies à hauteur de 50% la 1ère année.

<sup>17</sup> [http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel\\_moyen\\_mensuel2009.pdf](http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel_moyen_mensuel2009.pdf)

<sup>18</sup> [http://www.viragesimulation.com/Francais.htm#/Produits/Plan\\_Formation](http://www.viragesimulation.com/Francais.htm#/Produits/Plan_Formation)

ÉCONOMIQUE	#	Action de réduction	Niveau d'investissement	PRI (max)	Valeur Actuelle Nette
	13	METTRE EN PLACE UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE CONDUITE AINSI QU'UNE FORMATION ÉCO CONDUITE POUR LES EMPLOYÉS	MOYEN (1000 \$ - 25 000 \$)	2,7 ans	2 563\$- 5 563\$

Action 14      METTRE EN PLACE ET UN PROGRAMME D'INSPECTION DES VÉHICULES

Réductions GES :      La municipalité de Charlemagne mettra en place un programme d'inspection préventif pour tous les véhicules de sa flotte municipale. Selon l'agence de l'efficacité énergétique, la réduction de la consommation de diesel des véhicules lourds avec entretien préventif se chiffre à 2,5 %. En posant comme hypothèse que cette valeur est valable pour tout type de véhicules et de carburant, la Ville de Charlemagne, pourra, réduire ses émissions de GES de 0,9 tCO<sub>2</sub>éq/an.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq.)
	14	METTRE EN PLACE ET UN PROGRAMME D'INSPECTION DES VÉHICULES	2011	2011	0,9 tonne

Coûts-Bénéfices :      La mise en place d'un plan d'entretien préventif sur tous les véhicules de la flotte municipale pourra engendrer des économies de carburant de l'ordre de 2,5 %. (selon l'AEE). Pour la Ville de Charlemagne, cette mise en place représente une économie annuelle de carburant d'environ 340 \$ après l'année d'implantation. Cela excluant les économies faites pour l'entretien dû à la prévention.

**3.3.2.3**      *Traitement des eaux usées*

Pour les mêmes raisons que celles citées au point 3.3.1.3, toutes les actions à mettre en œuvre à court terme concernant la réduction de la consommation en eau potable des citoyens ont été intégrées dans la section 3.3.2.1, qui concerne les bâtiments municipaux et autres installations.

### 3.3.2.4 *Matières résiduelles*

L'estimation des réductions GES engendrées dans cette section est établie avec les données à la date d'implantation et ces réductions annuelles sont considérées comme constantes jusqu'en 2015. À des fins de simplification, la cinétique de dégradation des matières organiques n'a pas été prise en compte dans les calculs.

#### Action 15      DIFFUSER DE L'INFORMATION SUR LES BIENFAITS DE L'HERBICYCLAGE (CAMPAGNE DE SENSIBILISATION)-2012

Réduction GES : La municipalité de Charlemagne n'a pas de réglementation concernant l'herbicyclage. La Ville s'engage, en 2012, à promouvoir les bienfaits de l'herbicyclage en mettant sur pied une campagne incitative à l'herbicyclage pour les citoyens. L'impact de cette mesure sur le bilan d'émissions de GES réside essentiellement sur le fait que les rognures de gazons laissées sur les terrains allègeront le tonnage de déchets collectés et enfouis, chaque année. En 2009, 2 259 tonnes de déchets ont été envoyées au site d'enfouissement. Selon la MRC de l'Assomption, 15%, environ, des matières putrescibles sont effectivement des rognures de gazons. Selon des études statistiques, réalisées et utilisées par le Comité sur la gestion des matières résiduelles de la Conférence régionale des élus de l'Estrie, la mise en place d'une réglementation ou d'une campagne de sensibilisation efficace peut inciter environ 35%<sup>19</sup> des citoyens à adopter la mesure proposée. Pour la Ville de Charlemagne, cette campagne de sensibilisation peut générer une réduction annuelle de 119 tonnes envoyées à l'enfouissement, soit environ 1,5 tonne de CH<sub>4</sub> selon le logiciel Landgem. En conséquence, la mise en place d'une campagne de sensibilisation, à partir de 2012, sur les bienfaits de l'herbicyclage pour l'environnement peut entraîner une réduction de 31 tonnes de CO<sub>2</sub>éq annuellement.

GES	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq/an)
	15	DIFFUSER DE L'INFORMATION SUR LES BIENFAITS DE L'HERBICYCLAGE (CAMPAGNE DE SENSIBILISATION)-2012	2011	En continu	31

<sup>19</sup> [www.mrchsf.com/consultation/recyclage\\_mclement.doc](http://www.mrchsf.com/consultation/recyclage_mclement.doc)

### 3.3.2.5 *Transport collectivité*

#### Action 16 IMPLANTER UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION CONTRE LA MARCHE AU RALENTI AUPRÈS DE LA COLLECTIVITÉ (PROGRAMME COUPEZ LE MOTEUR) – 2012

Réduction GES : La Ville de Charlemagne compte entreprendre la lutte contre la marche au ralenti en participant au programme *Coupez le moteur* mis en place par le MDDEP dès 2012.

Ce programme comporte plusieurs volets soient :

- 1) Adoption d'une réglementation sur la marche au ralenti
- 2) Campagne de sensibilisation
- 3) Panneaux de signalisation

Par l'action 16 précédemment décrite, la Ville de Charlemagne a choisi une approche incitative et désire participer et mettre en place le 2<sup>e</sup> volet du programme *Coupez le moteur*. C'est-à-dire mettre en œuvre une campagne de sensibilisation pour ses employés et pour la collectivité. Cette sensibilisation commencera en 2012, et s'échelonnera sur plusieurs années. En présumant que tous les titulaires de permis de conduire de Charlemagne réduisent de cinq minutes par jour la marche au ralenti de leur véhicule<sup>20</sup>, des réductions de 478 tonnes de CO<sub>2</sub>éq seraient engendrées annuellement par la lutte contre la marche au ralenti.

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
<b>GES</b>	16	IMPLANTER UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION CONTRE LA MARCHE AU RALENTI AUPRÈS DE LA COLLECTIVITÉ (PROGRAMME COUPEZ LE MOTEUR) – 2012	2012	2015	478

Coûts-Bénéfices : Relativement aux informations transmises par le MDDEP, l'aide au financement de cette campagne est de l'ordre de 1\$ par habitant pour les municipalités ayant une population inférieure à 100 000 habitants. L'aide financière pour la Ville de Charlemagne s'élèverait donc à environ 6 000\$. Par ailleurs, selon le cadre d'attribution émis par le MDDEP,

<sup>20</sup> Hypothèse utilisée par la Ville de Québec dans son plan d'action  
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/trousse.htm#plan>

l'aide financière ne dépassera pas 70% des coûts admissibles du projet<sup>21</sup>. En présumant que tous les détenteurs de permis de conduire réduiront de 5 minutes leur temps de marche au ralenti par jour, une économie annuelle de 55 litres de carburant environ, par titulaire de permis, serait générée représentant une économie annuelle de 54 \$ environ pour chaque titulaire de permis de la Ville de Charlemagne (en plus d'impact positif sur la réduction de l'usure du moteur de leur véhicule et sur l'émission d'autres polluants atmosphériques).

Action 17 AMÉNAGEMENT D'INFRASTRUCTURES FAVORISANT LES DÉPLACEMENTS ACTIFS -2011

Réduction GES : La Ville de Charlemagne a mandaté une firme d'ingénierie-conseil afin de compléter un plan de mobilité active pour son territoire. Lors de la rédaction de ce plan d'action le plan de mobilité durable était en préparation et les mesures recommandées et à mettre en place n'était pas encore disponibles. Toutefois, selon le Directeur Général de la Ville de Charlemagne, plus de 568 m de nouveaux trottoirs ainsi que plus de 974 m de pistes cyclables seront aménagés au cours de l'année 2011. L'action 17 est donc en phase avec l'orientation stratégique de développement de systèmes de transports alternatifs, dont souhaite se doter la municipalité. L'implantation de ces nouvelles voies facilitera les déplacements actifs et encouragera donc les citoyens à troquer leur automobile pour leur vélo ou la marche. Cependant, l'effet « participatif » de la collectivité est difficilement estimable et c'est pourquoi l'impact de la mise en place de l'action 17 sera quantifiable une fois les travaux réalisés et en suivant activement les déplacements de la collectivité.

<b>GES</b>	<b>#</b>	<b>Action de réduction</b>	<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Réduction annuelle de GES projetée (tCO<sub>2</sub>éq)</b>
	17	AMÉNAGEMENT D'INFRASTRUCTURES FAVORISANT LES DÉPLACEMENTS ACTIFS	2011	2015	Quantifiable une fois réalisée

Action 18 AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE DES AUTOBUS (PASSAGE À CHAQUE HEURE AU LIEU DE CHAQUE 2 HEURES, SUR CERTAINES LIGNES - RTCR) – 2011

Réductions de GES : Sur le territoire de la Ville de Charlemagne, les citoyens bénéficient du système de transport public offert par le réseau de transport collectif régional de la MRC de l'Assomption (RTCR). En collaboration avec l'Agence métropolitaine de transport (AMT), le

<sup>21</sup> <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/coupez-le-moteur/programme.pdf>

nouveau plan de transport du réseau 2011 sera mis en place à l'automne 2011. Dans ce plan de transport, la fréquence de passage de plusieurs lignes sera entre autres augmentée, allant d'un passage toutes les deux heures à un passage chaque heure. Selon M. Sébastien Fichault, inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption, pour la Ville de Charlemagne, seule la ligne #9 (ou maintenant #503) subira une réelle augmentation de fréquence, passant de 11 aller-retour par semaine (5 jours) en période hors pointe à 18 aller-retour, en semaine (5 jours), en période hors pointe. Selon M. Fichault, pour la Ville de Charlemagne l'affluence peut être estimée à 7 personnes par trajets, et la distance parcourue par le circuit #9 (ou #503) est de 36 km. En adoptant une approche conservatrice, et en estimant l'achalandage de ce circuit (7 personnes/trajet) comme demeurant constant sur la période allant jusqu'à 2015, les émissions GES associées à l'augmentation de la fréquence de la ligne #9 sont de 4,13 tCO<sub>2</sub>éq/an. Par ailleurs, sans la mise en place de cette mesure, pour des déplacements équivalents, mais en utilisant des véhicules individuels, les émissions associées des usagers de Charlemagne totaliseraient environ 29 tCO<sub>2</sub>éq/an. En conséquence, l'implantation de ce nouveau plan de transport pour la Ville de Charlemagne aura contribué à réduire de 25,14 tCO<sub>2</sub>éq/an les émissions de GES. ([Se référer à l'Annexe I pour les calculs](#))

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
<b>GES</b>	18	AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE DES AUTOBUS (PASSAGE À CHAQUE HEURE AU LIEU DE CHAQUE 2 HEURES, SUR CERTAINES LIGNES RTCR)	2011	En continu	25,14

[Action 19 PROLONGEMENT DE LA LIGNE DE TRAIN DE BANLIEUE VERS L'EST \(MASCOCHE, TERREBONNE, REPENTIGNY, CHARLEMAGNE, ETC.\)](#)

Réduction de GES : Jusqu'à présent, la région de la MRC de l'Assomption n'est pas, desservie par le train de banlieue. Par ailleurs, en été 2012, l'AMT lancera sa ligne de « Train de l'Est », qui desservira, entre autres, les gares de Rivière-des-Prairies, Pointe-aux-Trembles, Charlemagne, Repentigny, Terrebonne et Mascouche. Le circuit ferroviaire empruntera la ligne en partance de la gare Centrale, section électrifiée, et continuera sur une ligne existante du CN, non électrifiée, qui sera modifiée pour le transport de passagers. Pour atteindre la gare de Mascouche, un nouveau tronçon de ligne, non électrifié, sera construit, en partance de



Charlemagne. Les locomotives prévues pour cette ligne sont de type bi-modal, et carburgeront au diesel sur les deux tronçons non électrifiés. Afin de réduire les émissions du transport de ses locomotives, ainsi que pour réduire ses coûts opérationnels, l'AMT envisage d'électrifier, à long terme, les deux tronçons de ligne restants. Pour le lancement de cette nouvelle ligne de train de banlieue, l'AMT a diffusé certaines informations sur l'impact bénéfique que celle-ci aurait sur les émissions de GES. Par ailleurs, dans son rapport #258<sup>22</sup>, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) réfute quasi entièrement les valeurs chiffrées par l'AMT vis-à-vis des impacts environnementaux de la mise à disposition du « Train de l'Est ». C'est pourquoi, afin de quantifier l'impact de réduction sur les émissions de GES qu'aura la mise en place de cette ligne de train, la quantification a été élaborée, en majorité, à l'aide de références indépendantes des études diffusées tant par le BAPE que par l'AMT. En prenant référence sur le « Colorado Railcar », la consommation de locomotives équivalentes à celles qui seront mises à disposition pour le Train de l'Est (Bombardier- DTU –biénergie) est d'environ 1,13<sup>23</sup> mile par gallon (US) ou 2,09 litres par km. Selon, M. Ludwig Desjardins, Coordonnateur en planification stratégique – Planifications et Innovations, le projet du Train de l'Est parcourra 161 280 km annuellement. La consommation de diesel associé est donc d'environ 337 203 litres par an. En utilisant les coefficients d'émissions, énumérés dans l'inventaire national Canadien<sup>24</sup> 1998-2008, pour un train propulsé au diesel, le projet du Train de l'Est génèrera 1 014 tCO<sub>2</sub>éq/an. Selon les indications de l'AMT, la proportion d'émissions attribuables spécifiquement à la Ville de Charlemagne est d'environ 4 % soit 44 tCO<sub>2</sub>éq/an. L'impact de réduction de la mise en place de cette nouvelle ligne de train peut être quantifié en estimant les émissions qui seraient générées pour le déplacement individuel des passagers qui emprunteront cette ligne. Selon une étude interne de l'AMT et les informations de M. Ludwig Desjardins, le nombre d'autoconducteur équivalent par jour pour l'ensemble du projet du train de l'Est (Le Gardeur-Repentigny-Charlemagne-Est de Montréal) s'élève à 567 autoconducteurs par jour. En moyenne, selon cette même étude, la distance aller-retour vers le centre-ville de Montréal serait de 58 km. En prenant comme hypothèse que la répartition des passagers suit la tendance de la proportion démographique des Villes desservies par ce projet ferroviaire et les estimations faites par l'AMT<sup>25</sup>, 38 autoconducteurs pourraient provenir de la Ville de Charlemagne. En considérant

<sup>22</sup> Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, rapport 258, Projet Train de l'Est : lien Mascouche-Terrebonne-Repentigny, Avril 2009

<sup>23</sup> <http://sonomamarintrain.org/userfiles/file/Vehicule%20LTK%20Study%20for%20web.pdf>

<sup>24</sup> Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211

<sup>25</sup> Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouche-Terrebonne-Repentigny 6211-14-008

que le « Train de l'Est » opère 240 jours par année, le projet aura contribué à éviter 532 876 km de conduite individuelle pour la collectivité de Charlemagne. En prenant comme hypothèse que l'ensemble des citoyens utilise un véhicule carburant à l'essence et démontrant une consommation d'essence moyenne de 7 litre/100km<sup>26</sup>, la consommation de 37 301 litres d'essence pourra donc être évitée, représentant un total de 87,32 tCO<sub>2</sub>éq/an. En somme, la mise en service du « Train de l'Est », en considérant la référence du Railcar du Colorado, contribuera à réduire de 43 tCO<sub>2</sub>éq/an les émissions GES de la Ville de Charlemagne. ([Se référer à l'Annexe I pour le détail de calculs](#))

Il est à noter que ces réductions sont approximatives, car elles dépendent très largement de la performance énergétique des moteurs de locomotives, du temps à l'arrêt, etc. Par exemple en appliquant une méthodologie similaire que celle utilisée pour la référence du Colorado Railcar, mais pour le Go Train de Toronto, la réduction GES entraîné par la mise en service de ce train de l'Est est de 13 tCO<sub>2</sub>éq/an. Afin d'assurer que l'objectif de réduction pour la Ville Charlemagne soit des plus représentatif, le résultat le plus conservateur a été pris en compte dans la cible de réduction, soit 13 tCO<sub>2</sub>éq/an. ([Se référer à l'Annexe I pour le détail de calculs](#))

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> éq)
<b>GES</b>	19	PROLONGEMENT DE LA LIGNE DE TRAIN DE BANLIEUE VERS L'EST (MASCOCHE, TERREBONNE, REPENTIGNY, CHARLEMAGNE, ETC.)	2012	En continu	13,0

**Action 20** INSTALLATION D'UNE ZONE RÉSERVÉE POUR LES COVOITUREURS DANS LE STATIONNEMENT DE LA GARE DU NOUVEAU TRAIN DE L'EST

**Réduction GES :** En complémentarité avec l'action 19 et pour faciliter l'utilisation du nouveau « Train de l'Est », la Ville de Charlemagne construira, aux abords de la gare de train, un stationnement de 306 places dont 5 places de dépose-minute. Par l'action 20, la Ville de Charlemagne réservera des places pour les covoitureurs, pour faciliter ainsi l'initiative de certains citoyens à partager leur véhicule. Par ailleurs, puisque l'impact de cette action est difficilement estimable, la réduction GES pourra être chiffrée une fois la zone réservée en application.

<sup>26</sup> <http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotes carburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf>

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> eq)
<b>GES</b>	20	INSTALLATION D'UNE ZONE RÉSERVÉE POUR LES COVOITUREURS DANS LE STATIONNEMENT DE LA GARE DU NOUVEAU TRAIN DE L'EST	2012	En continu	Quantifiable une fois réalisée

Action 21 AJOUT D'UNE VOIE SUPPLÉMENTAIRE RUE DES 40 ARPENTS

Réduction GES : En collaboration avec le Ministère des Transports du Québec (MTQ), la Ville de Charlemagne participera, à hauteur de 50% du financement, à l'ajout d'une voie supplémentaire rue « des 40 Arpents », en 2011. Cette mesure fluidisera la circulation automobile qui a tendance à se densifier aux heures de pointe. Cette voie supplémentaire contribuera, sans aucun doute, à réduire le temps de marche au ralenti lors de période de congestion automobile. Par ailleurs estimer l'impact réel de cette action demeure difficile. C'est pourquoi il sera important pour la Ville de Charlemagne de suivre l'évolution de la circulation automobile sur son territoire après l'installation de cette nouvelle voie. Le suivi continu de l'évolution du flux routier permettra de quantifier l'impact réel de cette voie sur la réduction du temps de marche au ralenti et ainsi quantifier la réduction de GES annuelle. Ce suivi routier de certains points clés du territoire de la ville aidera à la prise de décision lors de développement urbain.

	#	Action de réduction	Date de début	Date de fin	Réduction annuelle de GES projetée (tCO <sub>2</sub> eq)
<b>GES</b>	21	AJOUT D'UNE VOIE SUPPLÉMENTAIRE RUE DES 40 ARPENTS	2011	2011	Quantifiable une fois réalisée

**3.3.3** Actions de réduction envisagées à long terme

Sont présentées dans cette section les actions de réduction des émissions de GES envisagées à long terme par la Ville de Charlemagne. Ces actions sont divisées selon les catégories prescrites par le programme Climat-Municipalités.

### 3.3.3.1 *Bâtiments et autres installations*

Action 22 RÉNOVATION DU GARAGE MUNICIPAL POUR AUGMENTER SON EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (ENVELOPPE, SYSTÈME DE CHAUFFAGE, ISOLATION, ETC.)

En analysant la performance énergétique de ses bâtiments, on dénote que le garage municipal est l'un des principaux consommateurs énergétiques du parc immobilier de la Ville Charlemagne. Tel qu'énoncé par la mise en place de l'action 2 et l'action 8, la municipalité dresse la réfection du garage municipal comme une priorité à son agenda. Par ailleurs, l'impact sur la réduction de consommation énergétique de l'action 2 n'a pas eu les effets escomptés, c'est-à-dire qu'elle n'a pas résulté en une baisse de consommation électrique. C'est pourquoi, en parallèle de ce plan de rénovation du garage municipal, la Ville se doit de sensibiliser ses employés aux pratiques à adopter pour minimiser les pertes thermiques dans leurs tâches quotidiennes. De plus, la Ville se penchera sur l'évaluation de l'utilité qui est faite de ce garage, à savoir s'il est ou serait plus efficace de restreindre l'utilité du garage et ne pas le combiner à l'usage du service incendies, tel qu'il l'est présentement. Le service incendies occasionne peut-être de fréquentes ouvertures et fermetures de portes, ce qui laisse présager d'importantes pertes thermiques, et ce, même si les matériaux et systèmes les plus performants sont installés. Pour la mise en place de cette action à long terme la Ville de Charlemagne peut s'appuyer sur la liste de fournisseurs de firmes d'ingénierie se spécialisant dans l'efficacité énergétique par exemple. ([Se référer à l'annexe III](#))

### 3.3.3.2 *Équipements motorisés municipaux*

Action 23 REMPLACEMENT DES CARBURANTS CONVENTIONNELS PAR DES BIOCARBURANTS POUR LA FLOTTE DE VÉHICULES MUNICIPALE

La municipalité de Charlemagne souhaite progressivement utiliser du biocarburant pour sa flotte de véhicule, dans la mesure où l'approvisionnement en biocarburant devient accessible. À long terme, la Ville s'oriente vers l'achat de véhicule consommant du biocarburant et/ou si nécessaire s'engage à modifier certains des véhicules existants afin qu'ils puissent utiliser des biocarburants. À titre informatif, le mélange de 2% de biodiesel (encadré par des normes, notamment ASTM D6751) dans le diesel conventionnel est un mélange respectant les spécifications des fabricants de véhicules, impliquant que son utilisation ne requiert aucune modification sur les véhicules ou réservoirs. Dû à ses propriétés à froid (cloud point, freezing point, etc.), ce mélange peut être utilisé à longueur d'année, hiver comme été. Un mélange à 5 % de biodiesel est aussi



commercialisé, mais celui-ci ne peut être utilisé qu'en été sur des véhicules non modifiés vu une performance réduite dû à ses propriétés à froid. En plus du biodiesel, l'éthanol est une alternative pouvant permettre de réduire l'empreinte GES de la flotte de véhicule. Des mélanges de carburant à 5 ou 10 % d'éthanol sont aussi commercialisés dans certaines succursales. ([Se référer à l'Annexe III pour une liste de fournisseurs non exhaustive](#))

### 3.3.3.3 *Matières résiduelles*

#### Action 24 MISE EN PLACE D'UNE UNITÉ DE VALORISATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES (BIOMÉTHANISATION...)

La MRC de l'Assomption évalue l'option de mettre en place une unité de valorisation des matières résiduelles sur son territoire. En conséquence, la Ville de Charlemagne bénéficiera de cette nouvelle mesure envisagée par la MRC, contribuant ainsi à réduire les émissions GES de la Ville. Selon M. Fafard, MRC de l'Assomption, le projet de biométhanisation est actuellement à l'étude, mais la technologie demeure à sélectionner et le modèle financier reste à définir. Avec la mise en place de ce projet, la Ville de Charlemagne ainsi que la MRC de l'Assomption, évalueront aussi les alternatives d'usages des biogaz générés. Une liste de fournisseurs et d'entreprises se spécialisant dans le domaine de la valorisation se trouve en [Annexe III](#).

#### Action 25 SOUTENIR LA PROMOTION DU COMPOSTAGE DOMESTIQUE

Sur le long terme, la municipalité de Charlemagne souhaite soutenir la pratique du compostage domestique auprès de la collectivité. Cette mesure se fera conjointement avec la MRC de Charlemagne, qui assure la gestion des matières résiduelles sur le territoire de la Ville. La municipalité prévoit s'engager dans la distribution de dépliants démystifiant la pratique du compostage domestique et expliquant ses avantages. Des séances informatives et des ateliers sur le compostage domestique seront organisés conjointement par la Ville et la MRC de l'Assomption. La mise en place de cette mesure s'alignera avec le résultat du projet d'installation d'un système de biométhanisation (action 24), qui précisera davantage la structure de coûts-bénéfices pour le secteur des matières résiduelles, qui clarifiera donc l'évaluation économique de promouvoir le compostage domestique.



Action 26 ÉVALUER L'ALTERNATIVE AVEC LA MRC DE FAIRE ÉVOLUER LA COLLECTE DES ORDURES CHAQUE 2 SEMAINES AU LIEU DE CHAQUE SEMAINE

Dans la vision de réévaluer l'adéquation de l'offre et de la demande des services offerts à la collectivité, la Ville de Charlemagne, conjointement à la MRC de l'Assomption, envisage évaluer l'option de réduire la fréquence des collectes des matières résiduelles sur le territoire. Selon les plans de collecte actuellement en place ainsi que selon la flexibilité des services de collecte, réduire la fréquence de collecte ou alterner la collecte d'une semaine à l'autre entre les zones de son territoire peut contribuer à réduire la consommation de carburant des véhicules de collecte et ainsi réduire les émissions GES associés. Cette mesure s'inscrit dans les principes directeurs de la gestion à long terme que souhaite développer la municipalité de Charlemagne.

#### *3.3.3.4 Transport collectivité*

Action 27 ACQUISITION D'UN AUTOBUS ÉLECTRIQUE OU HYBRIDE POUR LE TRANSPORT EN COMMUN

Bien que la gestion des transports en commun soit assurée par la MRC et le RTCR, la Ville de Charlemagne s'engage à soutenir le projet d'acquisition d'un autobus électrique auprès de la MRC. La décision de remplacer les autobus actuels par des autobus hybrides ou électriques reviendra à la MRC, mais la Ville se positionnera en faveur de ce projet, dans la mesure où l'analyse coûts-bénéfices soit positive.

Action 28 INSTALLER DES STATIONNEMENTS INCITATIFS POUR LES COVOITUREURS DE LA COLLECTIVITÉ

Étant à la jonction de plusieurs grands axes routiers (40, 640, etc.) la ville de Charlemagne est fréquemment utilisée par les automobilistes comme lieu de transit et de rencontre pour le covoiturage. C'est pourquoi la municipalité de Charlemagne installera à long terme des stationnements réservés pour les covoitureurs, à proximité des grands axes routiers. Les stationnements seront gratuits et faciliteront la pratique du covoiturage. De plus, la Ville de Charlemagne publiera sur son site internet le lien vers la plateforme d'échanges pour les



covoitureurs mis en place par le MTQ<sup>27</sup>. Cette mesure à long terme contribuera à désengorger la circulation sur les voies de la municipalité. Tel qu'indiqué précédemment, le suivi de l'évolution de la circulation sera un outil clé pour faciliter les prises de décisions relativement au développement urbain du territoire.

---

<sup>27</sup> <http://www1.mtq.gouv.qc.ca/fr/covoiturage/covoiturage.asp>

## 4 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DU PLAN D'ACTION

### 4.1 ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

La municipalité de Charlemagne est engagée vis-à-vis du développement durable et souhaite maintenir cette position dans les années à venir. Malgré cette position, la Ville n'entrevoit pas investir à court terme dans l'élaboration d'un plan de développement durable, mais intégrera dans ses politiques et actions entreprises la notion de développement durable. Les axes stratégiques sur lesquels la Ville de Charlemagne souhaite se concentrer sont les suivantes :

- Mise en place d'actions simples et donnant l'exemple à la collectivité vis-à-vis du développement durable;
- Améliorer la performance énergétique de son parc immobilier;
- Favoriser une gestion efficace de l'eau;
- Promouvoir les déplacements actifs (vélo, marche, etc.) et alternatifs (train, transport en commun, etc.) sur son territoire;
- Soutenir les améliorations liées à la gestion des matières résiduelles vis-à-vis de la MRC;
- Favoriser une utilisation judicieuse des ressources énergétiques;
- Rechercher le meilleur compromis entre les investissements requis, les réductions de tonnes de CO<sub>2</sub>éq et la période de retour sur investissement;
- Accroître le développement économique de la Ville.

Afin de garantir le succès de ce plan d'action qui vise la réduction des émissions de la Ville de Charlemagne, il est nécessaire :

- D'avoir le plein appui du Conseil municipal et de la direction de la Ville allié d'une vision commune;
- D'assurer l'engagement de l'ensemble des employés de la Ville dans la mise en place du plan d'action en mettant à contribution tous les services de la Ville;
- D'assurer l'engagement des citoyens, des entreprises et des institutions dans la mise en place du plan d'action;
- De faire le suivi du plan d'action et le réévaluer d'ici la prochaine mise à jour de l'inventaire (en 2013);

- 
- D'assigner un responsable de ce suivi;
  - De dégager les ressources humaines et financières requises à l'exécution de ce plan d'action.

#### **4.2 ORGANISATION ADMINISTRATIVE**

Un organigramme représentant la structure administrative de la Ville de Charlemagne se trouve à [l'Annexe IV](#). Dans la structure administrative de la Ville de Charlemagne, il n'y a pas de ressource spécifiquement dédiée à l'environnement ou au développement durable. Ce plan d'action ne s'inscrit donc pas dans un plan de développement durable et la personne responsable du suivi et de la coordination sera le Directeur Général, soit M. Bernard Boudreau. Il sera aussi responsable des mises à jour de l'inventaire et du plan d'action, effectuées tous les deux ans, ainsi que de la mise en place d'un système de gestion des données requises pour l'inventaire.

Afin d'assurer le suivi et le bon déroulement de l'échéancier, un responsable a été attribué à chacune des actions à mettre en œuvre à court terme. La personne la mieux positionnée pour suivre l'évolution d'un projet s'est vu allouer cette responsabilité. Les trois personnes suivantes seront les personnes-ressources et responsables de l'implantation et du suivi des actions :

- M. Bernard Boudreau, Directeur Général
- M. Philippe Lapointe, Trésorier et Responsable Travaux Publics
- Mme Valérie Benoît, Responsable Loisirs et Communication

#### **4.3 SENSIBILISATION DES ACTEURS**

La réussite de l'implantation d'un plan d'action dépend non seulement des employés et des élus municipaux, mais également de la contribution des organisations non gouvernementales, des institutions publiques, des citoyens et d'autres partenaires potentiels (entreprises, organismes municipaux voisins, MRC, etc.)<sup>28</sup>. Pour cette raison, la Ville de Charlemagne met en œuvre différentes actions visant la sensibilisation des citoyens et acteurs régionaux.

Tout d'abord, la première étape est d'informer les citoyens sur ce que sont les émissions de GES, leur provenance et leurs impacts pour assurer un bon niveau de connaissance et de compréhension

---

<sup>28</sup> MDDEP, programme Climat municipalités



de la part de toutes les parties prenantes. La méthode de communication employée peut varier (séance d'information, atelier, conférence, etc.), mais la municipalité doit faire de cette première étape une priorité. Dans cette séance informative, la municipalité peut aussi informer les différentes parties prenantes des démarches entreprises vis-à-vis des GES, tels que son engagement au programme Climat-Municipalités.

Par la suite, le rapport d'inventaire des émissions de GES de la Ville de Charlemagne sera disponible en ligne sur le site internet de la Ville. Il en sera de même pour le plan d'action présenté dans ce document. La municipalité se mobilisera aussi pour communiquer son engagement face à ses objectifs de réduction de GES à la MRC et aux municipalités voisines. Cette interaction peut permettre la création de liens et synergies entre villes et aider à sensibiliser les différentes parties prenantes.

#### **4.4**            ***SYNTHÈSE DES COÛTS ET BÉNÉFICES***

Dans l'élaboration de ce plan d'action une évaluation prévisionnelle des coûts et bénéfices a été faite, afin de chiffrer l'effort financier nécessaire pour supporter les mesures de réductions mises en place et à mettre en place par la Ville de Charlemagne et sa collectivité. Le tableau 8 présente un résumé des données financières pour les actions décrites dans les sections précédentes. Ce tableau présente la liste des actions et pour chacune d'elles, leur période d'application, un estimé des investissements requis, la réduction potentielle des coûts annuels, la période de retour sur investissement correspondante et la valeur actuelle nette de l'investissement.

Il est à noter que pour certaines actions, le manque de données ne permet pas de compléter l'exercice, à ce stade, mais il sera possible de le faire dans le futur suite à la collecte des informations nécessaires.

La valeur actuelle nette de chaque action a été calculée et permet d'évaluer la faisabilité économique de son implantation. En règle générale, lorsque la valeur actuelle nette de projet est positive cela indique que celui-ci sera profitable pour la municipalité et que l'investissement requis est justifiable d'un point de vue strictement économique. Ce plan d'action est en alignement avec les orientations stratégiques de la Ville et propose plusieurs actions simples à mettre en œuvre. C'est pourquoi, pour la majorité des actions proposées, la période de retour sur



investissement est inférieure à un an et la valeur actuelle nette de chaque action est positive. Pour plus de détail sur la méthode de calcul des coûts et bénéfices se référer à [ANNEXE II](#).

Tableau 8 : Synthèse des coûts et bénéfices (pour toutes les actions à court terme)

Plan D'action 2010-2015 Ville de Charlemagne



Synthèse des Coûts et Bénéfices

Catégories d'émission	#	Actions à mettre en œuvre à court terme (<5 ans)	Période d'application Année	Investissement \$	Économie annuelle (excluant l'année d'implantation) \$	PRI (année)	Valeur Actuelle Nette \$	Réduction GES annuelle tCO2éq	* Coût \$ / réductions GES totales tCO2éq	** Économie par GES \$ /kgCO2éq
Bâtiments municipaux et autres installations	10	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables	2011-2015	0\$-1000\$ ****	1 053 \$	0-1,45	242 \$ - 4 821 \$	1,6	615	0,6
	11	Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL	2011 +	---	1 304 \$	---	---	0,04	---	---
	12	Mise à niveau des équipements de prétraitement aux étangs (Ville de Repentigny)	2011 +	1 000 000 \$	2 362 \$	---	---	0,1	---	---
Équipements motorisés municipaux	13	Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés	2011 -2015	0 \$ - 3 000 \$	1 359 \$	0-2,7	2 563 \$ - 5 563 \$	3,5	171	0,4
	14	Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules	2011 - 2015	0 \$ - 1 000 \$	340 \$	0-3,4	(- 3 189) \$ - 1 391 \$	0,9	1117	0,4
Matières résiduelles	15	Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)	2012 - 2015	---	---	---	---	31	---	---
Transport Collectivité	16	Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur	2012 - 2015	---	54 ***	---	---	478	---	---
	18	Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)	2011 +	---	---	---	---	25,1	---	---
	19	Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne etc.)	2012 +	---	---	---	---	12,8	---	---

\*: Cet indicateur dénote le coût requis (initial) par tonne de GES réduit sur la totalité de la période d'application

\*\* : Cet indicateur dénote l'intensité des économies \$ générés par kg de CO2éq évité (les économies prises en compte excluent l'année d'implantation)

\*\*\* : Les bénéfices ici seront perçus par les titulaires de permis de conduire de la Ville de Charlemagne



## 4.5 *ÉCHÉANCIER ET SUIVI*

### 4.5.1 Échéancier

L'échéancier qui suit présente les actions à mettre en œuvre à court terme, soit d'ici 2015, qui représente l'année ciblée pour atteindre les réductions GES ciblées. L'année de mise en œuvre de chacune de ces actions a été indiquée dans le tableau 9. Le responsable du suivi et de la mise à jour de cet échéancier est le Directeur Général de la Ville de Charlemagne, M. Bernard Boudreau.

Les actions sont énumérées par ordre de priorité en fonction de leur date prévue d'implantation. La période d'application débute lors de la phase d'étude de projet et se termine lors de la fin de l'implantation ou de la mise en marche du projet. Il est important de noter que cette période d'application n'inclut pas la phase de suivi après l'implantation. Pour chacune de ces actions, un responsable de la mise en œuvre a été sélectionné et cette ressource est responsable de l'implantation de ces actions. Le Directeur Général de la Ville de Charlemagne, M. Bernard Boudreau assurera cependant la coordination de la mise en œuvre des différentes actions et allouera le temps et les ressources nécessaires aux différents responsables pour mener à bien leurs actions.

Afin de mieux percevoir l'amplitude des ressources nécessaires pour implanter chacune de ces différentes actions, celles-ci sont qualifiées quant au niveau d'investissement estimé (en \$) et quant au niveau de suivi (en temps) nécessaire pour les mettre en œuvre. Afin d'assurer l'exécution telle que planifiée d'une action, rappelons que la phase de suivi est aussi importante que celle de l'implantation. Cette phase de suivi permettra en outre de compiler les résultats engendrés par la mise en place de ces actions et ainsi statuer de la performance ou de l'utilité de chaque action. C'est pourquoi il est important pour la Ville de Charlemagne de considérer ces deux indicateurs afin de pouvoir dégager des ressources nécessaires pour chacune de ces actions.

Tableau 9 : Échéancier de mise en œuvre du plan d'action

Plan d'action 2010 -2015: Échéancier Ville de Charlemagne



#	Action	Catégorie	2011	2012	2013	2014	2015	Responsable de la mise en oeuvre	Niveau de suivi requis	Niveau d'investissement
8	Changement de la porte de garage du garage municipal (plus grande résistance thermique)	Bâtiments Municipaux						M. Bernard Boudreau, Directeur Général	FAIBLE	MOYEN
9	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route	Bâtiments Municipaux						M. Philippe Lapointe, Responsable Travaux publics	FAIBLE	MOYEN
10	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables	Bâtiments Municipaux						Mme. Valérie Benoit, Responsable Loisirs et Communication	MOYEN	FAIBLE
11	Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL	Bâtiments Municipaux						M. Philippe Lapointe, Responsable Travaux publics	FAIBLE	ÉLEVÉ
12	Mise à niveau des équipements de prétraitement aux étangs (Ville de Repentigny)	Bâtiments Municipaux						M. Bernard Boudreau, Directeur Général et M. Christian Boulanger, MRC de l'Assomption	FAIBLE	ÉLEVÉ
13	Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés	Équipements Municipaux						M. Bernard Boudreau, Directeur Général	MOYEN	FAIBLE
14	Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules	Équipements Municipaux						M. Philippe Lapointe, Responsable Travaux publics	MOYEN	MOYEN
17	Aménagement d'infrastructures favorisant les déplacements actifs	Transport Collectivité						M. Bernard Boudreau, Directeur Général	MOYEN	ÉLEVÉ
18	Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)	Transport Collectivité						RTC- MRC de l'Assomption	FAIBLE	ÉLEVÉ
21	Ajout d'une voie supplémentaire rue des 40 Arpents	Transport Collectivité						M. Bernard Boudreau, Directeur Général et MTQ	FAIBLE	ÉLEVÉ
15	Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)	Matières Résiduelles						M. Bernard Boudreau, Directeur Général et MRC de l'Assomption	MOYEN	MOYEN
16	Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur	Transport Collectivité						M. Bernard Boudreau, Directeur Général	ÉLEVÉ	MOYEN
19	Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne etc.)	Transport Collectivité						AMT et MRC de l'Assomption	MOYEN	ÉLEVÉ
20	Installation d'une zone réservée pour les covoitureurs dans le stationnement de la gare du nouveau train de l'est	Transport Collectivité						M. Bernard Boudreau, Directeur Général	FAIBLE	FAIBLE
21	Effectuer la mise à jour de l'inventaire GES pour la municipalité							M. Bernard Boudreau, Directeur Général	MOYEN	FAIBLE
22	Effectuer la mise à jour du plan d'action GES							M. Bernard Boudreau, Directeur Général	MOYEN	FAIBLE

Niveau d'investissement : Faible: 0\$ - 1000\$      Niveau de suivi: Faible: 1 personne /jour annuellement  
 Moyen: 1000 \$- 25 000 \$      Moyen: 5 personnes/jour annuellement  
 Élevé : 25 000 \$ et +      Élevé : + de 5 personnes / jour annuellement



#### 4.5.1 Suivi : Plan de surveillance

Dans le but de pouvoir quantifier les réductions qui seront engendrées par les actions à mettre en œuvre à court terme, une mise à jour de l'inventaire sera faite tous les deux ans sous la supervision du Directeur Général de la Ville de Charlemagne, M. Bernard Boudreau. Le tableau 10 a été établi pour cibler les données à recueillir et identifier les responsables de cette collecte.

Il est également à noter qu'à ceci s'ajoute le suivi des résultats de la mise en œuvre de certaines actions hors inventaire (voir la liste des actions aux tableaux 5 et 6) afin de calculer les réductions amenées afin qu'elles soient considérées dans le bilan global de réduction pour la Ville.

**Tableau 10 : Plan de surveillance pour la mise à jour de l'inventaire**

Catégorie	Paramètre de données	Directement surveillé/ estimé / documenté	Unités	Sources	Fréquence de la surveillance	Stockage des données	Exact.	Responsable
Bâtiments et autres installations	Consommation en électricité de chacun des bâtiments	Documenté	kWh	Factures d'Hydro-Québec	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Consommation en gaz naturel de chacun des bâtiments	Documenté	m <sup>3</sup>	Factures	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Nombre de lumière et puissance	Documenté	# et W	Factures d'Hydro-Québec	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Facteurs d'émission	Documenté	CO <sub>2</sub> éq	Rapport d'inventaire national GES	Une fois	Papier / électronique	Élevée	Enviro-accès
Équipements motorisés municipaux	Consommation d'essence de chacun des véhicules	Documenté	\$	Factures	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Consommation de diesel de chacun des véhicules	Documenté	\$	Factures	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Véhicule mis au rebut	Documenté	#	Directeur Général	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général



Catégorie	Paramètre de données	Directement surveillé/ estimé / documenté	Unités	Sources	Fréquence de la surveillance	Stockage des données	Exact.	Responsable
	Nombre du voyage pour transport des boues d'épuration	Documenté	#	Ron Keenan, Newalta	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Km annuellement Service de police - Ville de Repentigny	Documenté	Km	Michel Perreault, Ville de Repentigny	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Consommation des véhicules de police	Documenté	L/100 km	Office de l'efficacité énergétique	Une fois	Papier / électronique	Élevée	Enviro-accès
	Facteurs d'émission	Documenté	CO <sub>2</sub> éq	Rapport d'inventaire national GES	Une fois	Papier / électronique	Élevée	Enviro-accès
Traitement des eaux usées	Population de la Ville	Documenté	habitant	Institut de la statistique du Québec	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Consommation de protéines	Documenté	g/personne/jour	Rapport d'inventaire national GES	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Facteurs d'émission	Documenté	CO <sub>2</sub> éq	Rapport d'inventaire national GES	Une fois	Papier / électronique	Élevée	Enviro-accès

Catégorie	Paramètre de données	Directement surveillé/ estimé / documenté	Unités	Sources	Fréquence de la surveillance	Stockage des données	Exact.	Responsable
Matières résiduelles	Matières envoyées à l'enfouissement	Documenté	tonne	Directeur Général	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	% de captage du CH <sub>4</sub> émis	Documenté / estimé	%	Lieu d'enfouissement	Annuelle	Papier / électronique	Moyenne	Directeur Général
	Paramètres K et L <sub>0</sub>	Documenté	kg CH <sub>4</sub> /t déchets	Rapport d'inventaire national GES	Une fois	Papier / électronique	Élevée	Enviro-accès
Transport collectivité	Nombre de véhicules immatriculés	Documenté	Véhicule	Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), Bilan	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général
	Émissions inhérentes au transport au Québec	Documenté	CO <sub>2</sub> éq	Rapport d'inventaire national GES	Annuelle	Papier / électronique	Élevée	Directeur Général

## 5 CONCLUSION

La Ville de Charlemagne a mandaté Enviro-access pour la réalisation d'un premier inventaire de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'élaboration d'un plan d'action visant la réduction de ses émissions. La Ville de Charlemagne est proactive et a déjà mis en place de nombreuses actions de réduction des émissions de GES. Ce plan d'action a présenté ces actions, celles que la Ville compte mettre en œuvre à court terme et celles qui sont envisageables à long terme. Le tableau 11 présente le nombre d'actions concernées par chacune des catégories de l'inventaire GES.

**Tableau 11 : Résumé du nombre d'actions concernées par le plan d'action**

<i>z</i>	<i>Bâtiments</i>	<i>Équipements motorisés</i>	<i>Traitement des eaux</i>	<i>Matières résiduelles</i>	<i>Transport collectivité</i>	<i>Autres catégories</i>	<i>Total</i>
<i>Actions passées ou en cours</i>	4	1	0	1	1	0	7
<i>Actions à mettre en œuvre à court terme (&lt;5 ans)</i>	5	2	0	1	6	0	14
<i>Actions envisageables à long terme</i>	1	1	0	3	2	0	7
<i>Total</i>	10	4	0	5	9	0	<b>28</b>

Le tableau 12 ci-dessous présente le sommaire de toutes les actions entreprises, en cours, proposées et envisagées à long terme qui ont été détaillées dans ce plan d'action.

**Tableau 12 : Sommaire de toutes les actions comprises dans ce plan d'action**

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions passées ou en cours</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	<i>1</i>	Mise à niveau des systèmes de climatisation
	<i>2</i>	Réfection de l'isolation du garage municipal
	<i>3</i>	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route
	<i>4</i>	Réfection du bassin de la piscine municipale (réfection du ciment pour minimiser les fuites d'eau)
<i>Équipements motorisés</i>	<i>5</i>	Remplacement progressif des véhicules en fin de vie par des véhicules moins énergivores
<i>Matières résiduelles</i>	<i>6</i>	Promotion de l'éco centre de la MRC de l'Assomption ( à l'Assomption)
<i>Transport collectivité</i>	<i>7</i>	Mise à disposition d'un moyen de transport en autobus collectif dans la MRC de l'Assomption

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions à mettre en œuvre à court terme (&lt;5 ans)</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	<i>8</i>	Changement de la porte de garage du garage municipal (plus grande résistance thermique)
	<i>9</i>	Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égoût pour des sections de route
	<i>10</i>	Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables
	<i>11</i>	Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL
	<i>12</i>	Mise à niveau des soufflantes d'air de l'usine de traitement de eaux à Repentigny (augmentation des rendements)
<i>Équipements motorisés municipaux</i>	<i>13</i>	Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés
	<i>14</i>	Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules
<i>Matières résiduelles</i>	<i>15</i>	Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)
<i>Transport collectivité</i>	<i>16</i>	Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur
	<i>17</i>	Aménagement d'infrastructures favorisant les déplacements actifs
	<i>18</i>	Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)
	<i>19</i>	Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne etc.)
	<i>20</i>	Installation d'une zone réservée pour les covoitureurs dans le stationnement de la gare du nouveau train de l'est
	<i>21</i>	Ajout d'une voie supplémentaire rue des 40 Arpents

<i>Catégories d'émission</i>	<i>#</i>	<i>Actions envisageables à long terme</i>
<i>Bâtiments municipaux et autres installations</i>	22	Rénovation du garage municipal pour augmenter son efficacité énergétique (enveloppe, mode de chauffage, isolation etc)
<i>Équipements motorisés municipaux</i>	23	Remplacement des carburants conventionnels par des biocarburants
<i>Matières résiduelles</i>	24	Mise en place d'une unité de valorisation des matières résiduelles (biométhanisation...)
	25	Soutenir la promotion du compostage domestique
	26	Évaluer l'alternative avec la MRC de faire évoluer la collecte des ordures à chaque 2 semaines au lieu de chaque semaine
<i>Transport collectivité</i>	27	Acquisition d'un autobus électrique ou hybride pour le transport en commun
	28	Installer des stationnements incitatifs pour les covoitureurs de la collectivité

En somme les actions à entreprendre à court terme, pour lesquelles la hauteur de l'investissement initial était connue, peuvent se classer tel que présenté dans la figure 11, en termes de réduction GES (tCO<sub>2</sub>éq) en fonction des économies annuelles générées (excluant l'année d'implantation) ainsi qu'en tenant compte du niveau d'investissement initial requis pour la mise en place de l'action spécifique.

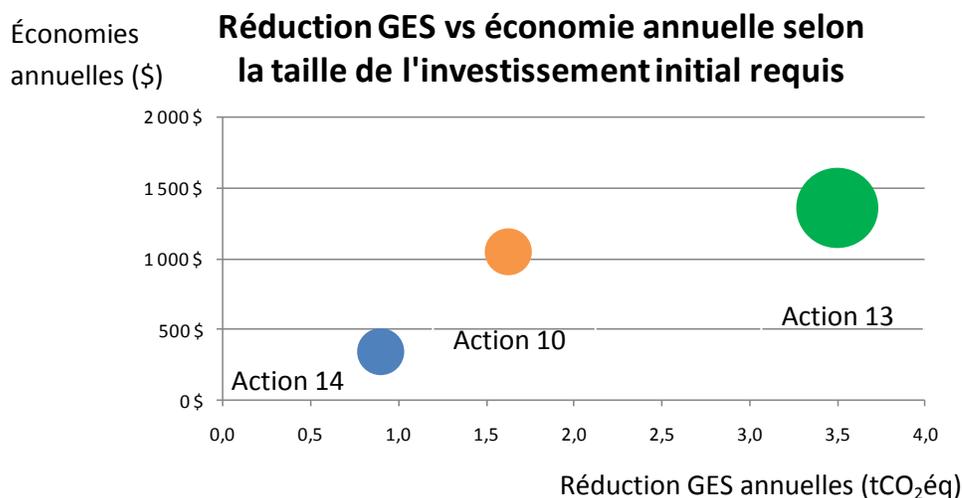


Figure 11 : Réduction GES annuelle, Économie annuelle vs investissement requis pour les actions à court terme

Selon la figure 11, une action performante du point de vue des GES et économiquement très bénéfique se situera dans le quadrant droit de la figure. Le diamètre des bulles traduit la taille de l'investissement initial requis. Malheureusement, le nombre d'actions pouvant être classifiées par ces 3 axes reste pour l'instant limité, mais pourra être bonifié lors de la mise à jour de ce plan d'action, lorsque les données nécessaires seront disponibles.

Par la mise en place de ces actions, la Ville de Charlemagne pourra réduire globalement ses émissions GES de 551 tCO<sub>2</sub>éq/an d'ici l'année 2015, soit un objectif de réduction GES de 2,3 %<sup>29</sup> par rapport au total des émissions GES de 2009 (23 514 tCO<sub>2</sub>éq).

La figure 12 présente la répartition prévue des GES en 2015 suite à la mise en place de toutes les actions

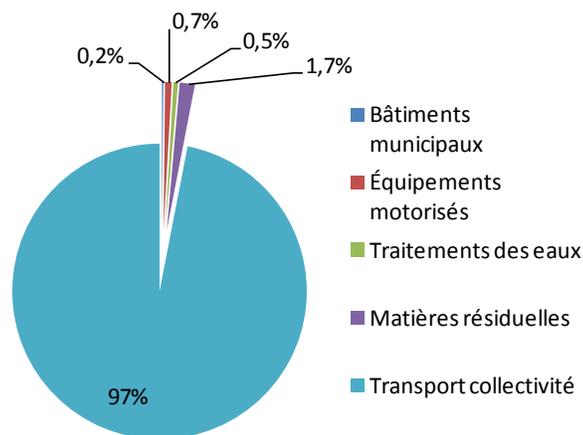


Figure 12 : Répartition prévue des émissions de GES globales pour la Ville de Charlemagne en 2015

En adoptant une approche de statu quo relativement à la croissance démographique de la Ville de Charlemagne, l'intensité per capita des émissions de GES suite à l'implantation des actions contenues dans ce plan d'action se situerait, en 2015 à près de 3,95 tCO<sub>2</sub>éq/ habitant tel qu'indiqué dans le tableau 14.

<sup>29</sup> Ceci inclut les actions ciblées de réduction qui figurent à l'inventaire GES 2009, les réductions réelles pour le secteur du transport collectif devront être déduites du bilan de l'inventaire GES mis à jour. Se référer à la section 3.2, énoncé de l'objectif de réduction.

**Tableau 13 : Intensité des émissions GES en 2015 suites à la mise en œuvre du plan d'action**

<b>Inventaire 2015 (extrapolation)</b>	<b>tCO<sub>2</sub>éq. /habitant</b>
Corporatif	0,05
Collectivité	3,90
Global	3,95

Le suivi de l'implantation des actions et de leurs résultats est primordial dans la démarche d'obtention de l'objectif de réduction des émissions GES. Tel qu'indiqué précédemment la coordination du suivi de l'implantation des actions permettra une mise à jour de l'inventaire des émissions de GES, dès 2013(tous les 2 ans). Suite à cette mise à jour il sera possible de statuer du progrès relativement à l'objectif de réduction fixé dans ce document et de remettre à jour le plan d'action afin de l'optimiser et de l'adapter aux nouvelles réalités de la municipalité.

En somme, avec ce plan d'action la Ville de Charlemagne se dote d'un outil et d'une vision lui permettant de mieux planifier la gestion des ses ressources et par le fait même de réduire son empreinte environnementale en termes de gaz à effet de serre. Il est à anticiper que l'approche et le suivi présentés ici comme distincts des processus actuels seront éventuellement adaptés, optimisés et intégrés aux modes opératoires aux furs de la mise en œuvre des actions et du suivi.

Outre la sphère des émissions de GES, ce plan d'action et ses mises à jour aideront également la Ville de Charlemagne à rayonner sur un périmètre plus global tant pour pallier à des risques financiers que pour se démarquer du point de vue du développement et de l'innovation. La portée de cette première initiative va donc au-delà des émissions de gaz à effet de serre et est complémentaire ou s'inscrit dans un plan municipal de développement durable. La figure 13 ci-dessous dresse un portrait sommaire des co-bénéfices pouvant être liés à l'élaboration de ce plan d'action et à l'engagement de la Ville de Charlemagne pour celui-ci.

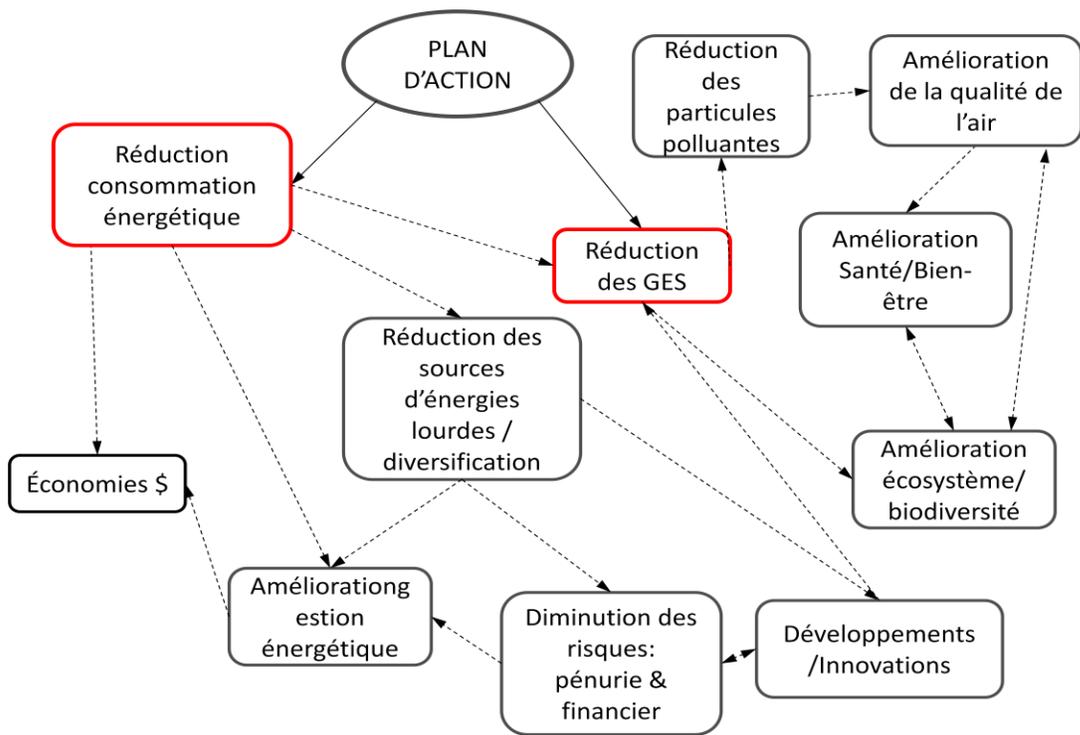


Figure 13 : Sommaire des co-bénéfices liés à la réalisation d'un plan d'action de réduction GES.



---

# ANNEXES

## ANNEXE I : MÉTHODOLOGIE

Cette annexe regroupe les détails de tous les calculs des réductions des émissions de GES engendrées par des actions déjà entreprises ou à mettre en œuvre à court terme.

### ***ACTIONS DE RÉDUCTION PASSÉES OU EN COURS***

#### **Action 1** Mise à niveau des systèmes de climatisation

<b>Réduction GES</b>			
652170 kWh	Consommation avant		Directeur Général M. Bernard Boudreau
601080 kWh	Consommation après		Directeur Général M. Bernard Boudreau
0,002 kgCO <sub>2</sub> éq/kWh	Facteur d'émission pour l'électricité		Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
<b>0,10 tCO<sub>2</sub>éq/an</b>	Réduction d'émissions de GES dues à la mise à niveau des systèmes de climatisation		

#### **Action 2** Réfection de l'isolation du garage municipal

<b>Réduction GES</b>			
6745 pied 2	Surface d'isolation remplacée		
17640 kWh	Consommation électrique observé avant la réfection de l'isolation 2009 (sept-jan)		Marie-Claire Aubé, collecte d'information Ville de Charlemagne
18110 kWh	Consommation électrique observé après la réfection (sept-jan)		Marie-Claire Aubé, collecte d'information Ville de Charlemagne
1565,2 DJ	Degré jours en 2009 (sept-jan)		<a href="http://www.aqme.org/Tableaux/DegresJour.aspx">http://www.aqme.org/Tableaux/DegresJour.aspx</a>
1590,5 DJ	Degré jours en 2010 (sept-jan)		<a href="http://www.aqme.org/Tableaux/DegresJour.aspx">http://www.aqme.org/Tableaux/DegresJour.aspx</a>
<b>-0,116 kWh</b>	Réduction de consommation électrique grâce à la réfection de l'isolation		calcul
0,002 kgCO <sub>2</sub> éq/kWh	facteur d'émission GES pour électricité		Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
<b>0,000 tCO<sub>2</sub>éq/an</b>	Réduction d'émissions GES grâce à la meilleure isolation		calcul

*Conclusion: L'isolation n'est pas un facteur déterminant dans les pertes de chaleur pour le garage municipal (le mode ouverture/fermeture des portes ou autre peut être plus déterminant)*

**Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne**  
Programme Climat-Municipalités

### Action 3      Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égout pour des sections de route

<b>Réductions GES:</b>			
704	m	section de route déjà séparé	
			<a href="http://www.mtg.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/securete_routiere/securete_conditions_hivernales/entretien_routes_hiver">http://www.mtg.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/securete_routiere/securete_conditions_hivernales/entretien_routes_hiver</a>
3	m	largeur d'une route	
2112	m2	Section de route séparé en 2010	
			<a href="http://www.meteoedia.com/statistics/precipitation/ci7026612/caqc0096">http://www.meteoedia.com/statistics/precipitation/ci7026612/caqc0096</a>
801	mm	mm de pluie annuellement en moyenne à Charlemagne	
1692	m3	Volume d'eau qui n'a pas à être traité grâce aux projets déjà réalisés	calcul
4393843	m3	Volume d'eau traité annuellement par l'usine de traitement des eaux de Repentigny	Inventaire GES 2009, Enviro-accès, Ville de Charlemagne
30	%	Proportion de l'eau attribuable à la Ville de Charlemagne	C.Bou langer Ville de Repentigny
1318153	m3	Volume d'eau traité annuellement par l'usine pour la Ville de Charlemagne	calcul
337444	kWh	Énergie pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	Inventaire GES 2009, Enviro-accès, Ville de Charlemagne
0,26	kWh/m3	Énergie / m <sup>3</sup> pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	calcul
433	kWh	Réduction de l'énergie grâce aux projets déjà réalisés	calcul
0,002	kgCO <sub>2</sub> /kWh	facteur d'émissions GES pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
<b>0,001</b>	tCO <sub>2</sub> éq/an	Réduction des émissions grâce à la séparation de l'eau pluviale	calcul

**Action 4** Réfection du bassin de la piscine municipale (réfection du ciment pour minimiser les fuites d'eau)

Données	Unité (s'il y a lieu)	Description	Source
<b>Réductions de GES:</b>			
5948	m3	Économie d'eau annuelle suite aux travaux	M. Bernard Boudreau Directeur Général de la Ville de Charlemagne
1318153	m3	Volume d'eau traité annuellement par l'usine pour la Ville de Charlemagne	C. Boulanger Ville de Repentigny
337444	kWh	Énergie pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	Inventaire GES 2009 Chalemagne, Enviro-accès
0,26	kWh/m3	Énergie / m <sup>3</sup> pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	calcul
1523	kWh	Réduction de l'énergie grâce aux projets déjà réalisés	calcul
0,002	kgCO2/kWh	facteur d'émissions GES pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
<b>0,0030</b>	tCO2éq/an	Réduction des émissions grâce à la séparation de l'eau pluviale	calcul

**Action 5** Remplacement progressif des véhicules en fin de vie par des véhicules moins énergivores

<b>Ford F150 (véhicule # 314) vers une Toyota Tacoma</b>			
2294 litres		Volume d'essence consommés par la Ford F150 2003 en 2009	Inventaire GES 2009, Ville de Charlemagne
15 litres/100km		Consommation d'une Ford F150 2003 en ville selon OEE	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/publication/s/transports/consommation-carburant/2002/camionnettes.cfm?attr=8">http://oe.e.nrcan.gc.ca/publication/s/transports/consommation-carburant/2002/camionnettes.cfm?attr=8</a>
15 293 km		Km parcourue par la Ford F150 2003 pour l'année 2009	Calcul
10,0 litres/100km		Consommation d'une Toyota Tacoma 2011 en ville selon OEE	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotescarburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf">http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotescarburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf</a>
1 529 litres		Consommation annuelle d'une Toyota Tacoma 2011 pour le même kilométrage que la Ford F150 2003 en 2009	Calcul
2,37 kg CO2 eq / litre		facteur d'émission camion léger (niveau 1)	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
<b>1,81</b> tCO2eq/an		réduction de GES associé au remplacement de la Ford F150 2003 pour une Toyota Tacoma 2011	Calcul
0,979 \$/litre essence		prix moyen mensuel de l'essence pour montréal 2009/ litre	<a href="http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf">http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf</a>
<b>749</b> \$ \$		Économie de carburant annuelle (après l'année de mise en œuvre) grace à ce remplacement	Calcul
<b>374</b> \$ \$		Économie pour la 1ere année ( 50%)	Calcul
21 549 \$ \$		Prix d'achat 2011 Ford F150	<a href="http://www.ford.ca/app/fo/fr/trucks/f150.do?modelYear=C10#">http://www.ford.ca/app/fo/fr/trucks/f150.do?modelYear=C10#</a>
21 895 \$ \$		Prix d'achat 2011 Toyota Tacoma	<a href="http://www.toyota.ca/cgi-bin/WebObjects.exe/WWW.woa/">http://www.toyota.ca/cgi-bin/WebObjects.exe/WWW.woa/</a>
346 \$ \$		Surcoût d'Achat	calcul
<b>0,92</b> année		<b>PRI</b>	calcul
<b>2 719</b> \$ \$		<b>VAN sur 5 ans</b>	calcul

**Action 6****Promotion de l'éco centre de la MRC de l'Assomption (à l'Assomption)**

<b>Réductions GES:</b>			
2585	tonnes	Matières collectées à l'éco parc de l'assomption en 2006	Mme. Maryline Tremblay, coordonnatrice en environnement MRC de l'Assomption
989	tonnes	Matières collectées à l'éco parc de l'assomption en 2007	Mme. Maryline Tremblay, coordonnatrice en environnement MRC de l'Assomption
6628	tonnes	Matières collectées à l'éco parc de l'assomption en 2008	Mme. Maryline Tremblay, coordonnatrice en environnement MRC de l'Assomption
6309	tonnes	Matières collectées à l'éco parc de l'assomption en 2009	Mme. Maryline Tremblay, coordonnatrice en environnement MRC de l'Assomption
5% %		Proportion matières collectées qui sont attribuables à Charlemagne	Mme. Maryline Tremblay, coordonnatrice en environnement MRC de l'Assomption
129 tonnes		Matières collectées à l'éco centre attribuable à Charlemagne en 2006	calcul
49 tonnes		Matières collectées à l'éco centre attribuable à Charlemagne en 2007	calcul
331 tonnes		Matières collectées à l'éco centre attribuable à Charlemagne en 2008	calcul
315 tonnes		Matières collectées à l'éco centre attribuable à Charlemagne en 2009	calcul
2,2 tonnes		tCH4 évité à l'enfouissement de 2006 à 2009	LandGEM
46 tCO <sub>2</sub> éq/an		tonnes de CO <sub>2</sub> éq évités par la mise en place et promotion de l'écocentre ( réduction de 2,2 tonnes de CH <sub>4</sub> )	calcul

## Action 7 Mise à disposition d'un moyen de transport en autobus collectif dans la MRC de l'Assomption

<b>Réductions GES:</b>			
<b>En 2009</b>			
		km parcourus en 2009 par les autobus collectifs MRC Assomption	Pierre Lamoureux, adjoint au directeur RTCR, MRC L'Assomption
233 341	km		
42 144	déplacements	nombre déplacement pour 2009	
4,3	personnes/déplacement	Nombre moyen de passagers pour le transport collectif	Pierre Lamoureux, adjoint au directeur RTCR, MRC L'Assomption
34	Litres/100 km	Consommation moyenne d'un autobus	Pierre Lamoureux, adjoint au directeur RTCR, MRC L'Assomption
79 336	Litres	Consommation de diesel pour le transport collectif pour la MRC de l'Assomption	Calcul
2,69	kg de CO <sub>2</sub> éq/litre	Facteur d'émission pour un autobus carburant au diesel	<a href="http://wwwapps.tc.gc.ca/prog/2/utec-cetu/GhgEmissionFactors.aspx?lang=fre">http://wwwapps.tc.gc.ca/prog/2/utec-cetu/GhgEmissionFactors.aspx?lang=fre</a>
213	tonne CO <sub>2</sub> éq/an	Émissions de CO <sub>2</sub> éq dues au transport collectif pour la MRC de l'Assomption	
5,1%	%	proportion de la population de la MRC attribuable à Charlemagne	<a href="http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index_f.aspx?DetailId=795">http://www.cldmrclassomption.qc.ca/assomption/index_f.aspx?DetailId=795</a>
11	tonne CO <sub>2</sub> éq/an	Émissions de CO <sub>2</sub> éq dues au transport collectif pour la Ville de Charlemagne	calcul
5,5	km/déplacement	Transport collectif	calcul
7	Litres/100 km	Consommation moyenne (en ville) d'une automobile	OEE, <i>Guide de consommation de carburant 2010</i> , p.A20 [En ligne] <a href="http://oe.nrcan.gc.ca/transports/outils/guide-consommation-carburant/guide-consommation-carburant.cfm">http://oe.nrcan.gc.ca/transports/outils/guide-consommation-carburant/guide-consommation-carburant.cfm</a>
70 236	Litres	Consommation annuelle d'essence qui serait utilisé en l'absence des transports collectif (assumant déplacements similaires mais individuels)	calcul
2,34	kg de CO <sub>2</sub> éq/litre	Facteur d'émission pour un véhicule léger à essence de niveau 1	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
164	tonne CO <sub>2</sub> éq/an	Émissions de GES en l'absence des transports collectif pour la MRC de l'Assomption	Calcul
8	tonnes de CO <sub>2</sub> éq/an	Émissions de GES en l'absence des transports collectif attribuable à la Ville de Charlemagne (véhicule individuel)	Calcul
-3	tonnes de CO <sub>2</sub> éq/an	Réduction des émissions de GES par le transport collectif attribuable à Charlemagne	Calcul

## ACTIONS DE RÉDUCTION À METTRE EN ŒUVRE À COURT TERME (<5 ANS)

### Action 9 Redirection de l'eau de pluie hors du réseau d'égout pour des sections de route

<b>Réductions GES:</b>			
800 m		section de route qui seront séparés	
			<a href="http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/securite_routiere/securite_conditions_hivernales/entretien_routes_hiver">http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grand_public/vehicules_promenade/securite_routiere/securite_conditions_hivernales/entretien_routes_hiver</a>
3 m		largeur d'une route	
2400 m <sup>2</sup>		Section de route séparé en 2010	
801 mm		mm de pluie annuellement en moyenne à Charlemagne	<a href="http://www.meteomedia.com/statistics/precipitation/cl7026612/caqc0096">http://www.meteomedia.com/statistics/precipitation/cl7026612/caqc0096</a>
1922 m <sup>3</sup>		Volume d'eau qui n'a pas à être traité grâce aux projets déjà réalisés	calcul
4393843 m <sup>3</sup>		Volume d'eau traité annuellement par l'usine de traitement des eaux de Repentigny	Inventaire GES 2009, Environnement Canada, Ville de Charlemagne
30 %		Proportion de l'eau attribuable à la Ville de Charlemagne	C.Bou langer Ville de Repentigny
1318153 m <sup>3</sup>		Volume d'eau traité annuellement par l'usine pour la Ville de Charlemagne	calcul
337444 kWh		Énergie pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	Inventaire GES 2009, Environnement Canada, Ville de Charlemagne
0,26 m <sup>3</sup> /kWh		Énergie / m <sup>3</sup> pour traiter l'eau annuellement à Charlemagne	calcul
492 kWh		Réduction de l'énergie grâce aux projets qui seront réalisés en 2011	calcul
0,002 kgCO <sub>2</sub> /kWh		facteur d'émissions GES pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
<b>0,001</b> tCO <sub>2</sub> éq/an		Réduction des émissions grâce à la séparation de l'eau pluviale en 2011	

**Action 10** Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables

<b>Niveau d'investissement</b>	FAIBLE		
	Min	Max	
Investissement	0	1 000 \$	Récurrent annuellement
PRI	0	1,45	
coût d'opportunité	3%	3%	
VAN	4 310 \$	(269 \$)	
<b>Données</b>	<b>Unité (s'il y a lieu)</b>	<b>Description</b>	<b>Source</b>
<b>Coûts-Bénéfices</b>			
<b>Papier</b>			
	62 kg	kg papier par an par employé au Qc (entre 50-75 kg)	<a href="http://vieenvert.telequebec.tv/ocurrence.aspx">http://vieenvert.telequebec.tv/ocurrence.aspx</a>
	50%	réduction de la consommation sur 1 an	Hypothèse imprimante recto verso par défaut
	0,417 \$ / lbs	prix moyen papier bureau recyclé 2009 (10\$ pour 24 lbs)	<a href="http://www.staples.ca/FRA/Catalog/ca">http://www.staples.ca/FRA/Catalog/ca</a>
	0,454 lbs /kg	conversion lbs en kg	
	0,919 \$/kg	prix moyen papier bureau recyclé 2009 (10\$ pour 24 lbs)	calcul
	20 #	nombre d'employés administratifs à Charlemagne	M.B. Boudreau
	569 \$	Economie annuelle	calcul
<b>Electricité (lumières et ordinateurs)</b>			
	204 720 kWh	Consommation électrique Hotel de Ville et Bibliothèque	Inventaire GES de Charlemagne 2009, Enviro-Accès
	15 %	Proportion de la consommation électrique attribuée à l'éclairage et autres appareils électriques (statistique québécoise)	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableaux/volution2/com_qc_13_f_4.cfm?att r=0">http://oe.e.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableaux/volution2/com_qc_13_f_4.cfm?att r=0</a>
	31 527	Consommation électrique pour l'éclairage et les autres appareils de l'hôtel de Ville et de la bibliothèque	calcul
	0,07 \$/kWh	hypothèse 0,07 \$/kWh	Tarification Hydro Québec
	2 207 \$	Coût consommation électrique	calcul
	11%	Réduction de consommation	<a href="http://www.franche-comte.ademe.fr">www.franche-comte.ademe.fr</a>
	243 \$	Économie de consommation annuelle	calcul
<b>Chauffage</b>			
	3 °C	Baisse de 3 degrés C pour la nuit (8hrs) pour l'Hotel de Ville et bibliothèque	<a href="http://www.caaquebec.com/Habitation/TrucsEtConseils/CapsulesConseilsDetail.htm">http://www.caaquebec.com/Habitation/TrucsEtConseils/CapsulesConseilsDetail.htm</a>
	4,5%	Baisse de consommation électrique annuelle pour le chauffage	<a href="http://www.caaquebec.com/Habitation/TrucsEtConseils/CapsulesConseilsDetail.htm">http://www.caaquebec.com/Habitation/TrucsEtConseils/CapsulesConseilsDetail.htm</a>
	204 720 kWh	Consommation électrique Hotel de Ville et Bibliothèque	Inventaire GES Charlemagne 2009, Enviro-accès
	37 %	Proportion de la consommation électrique pour les "Bureaux" attribuée au chauffage (statistique canadienne)	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableaux/volution2/com_qc_13_f_4.cfm?att r=0">http://oe.e.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/tableaux/volution2/com_qc_13_f_4.cfm?att r=0</a>
	76 361 kWh	Consommation électrique pour le chauffage de l'Hôtel de Ville (annuel)	calcul
	0,07 \$	hypothèse 0,07 \$/kWh	Tarification Hydro Québec
	241 \$	Économie moyenne annuelle (après l'année de mise en œuvre)	calcul
	1 053 \$	<b>Économie total annuelle ( 4 années)</b>	calcul
	526 \$	<b>Économie pour la 1ere année (50%)</b>	calcul

Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne  
Programme Climat-Municipalités

<b>Réduction GES :</b>			
		Consommation électrique (éclairage et autres appareils) hotel de ville	Inventaire GES de Charlemagne 2009, Enviro-Accès
31 527 kWh			
11% %		Réduction de consommation envisagée	www.franche-comte.ademe.fr
		Réduction de consommation électrique pour l'éclairage et les autres appareils, Hotel de Ville	
3 468 kWh			Calcul
	kg CO2/kWh	Facteur d'émission pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
0,002			
<b>0,007</b> tonnes de CO2 éq		Réduction des GES suite à l'économie d'électricité	Calcul
	3 °C	Baisse de 3 °C pour la nuit (8hrs) pour l'hotel de ville	Hypothèse
	4,5% %	Baisse de consommation électrique annuelle pour le chauffage	Hypothèse
	76 361 kWh	Consommation électrique pour le chauffage de l'Hôtel de Ville (annuel)	Inventaire GES Waterloo, Enviro-accès
	3 436 kWh	Réduction de consommation de gaz naturel	Calcul
	0,002 kg CO2/kWh	Facteur d'émission pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
<b>0,007</b> tonnes de CO2 éq/an		Réduction des gaz à effet de serre suite à l'économie d'énergie relative au chauffage	Calcul
	620 kg	Volume de papier économisé par l'implantation de la politique recto verso pour la Ville de Charlemagne	calcul
	2,60 tCO2eq. / t papier recyclé	facteur d'émissions GES pour la production de papier	ICF Consulting - Determination of the Impact of Waste Management Activities on Greenhouse Gas Emissions (2005), Draft report : Exhibit ES-1
<b>1,612</b> tCO2 éq/an		Réduction des GES suite à l'économie de papier	calcul
		Hypothèse: la Ville de Charlemagne utilise du papier recyclé	
<b>1,626</b> tCO2éq/an		Total Réduction GES	

## Action 11 Remplacement de l'éclairage public par des lampadaires DEL

<b>Réductions GES:</b>			
30 #		Nombre de lampadaire remplacés par du DEL	M. Bernard Boudreau
180 W		Puissance moyenne des lampadaires remplacés	Inventaire GES Ville de Charlemagne, Enviro-accès
11,5 heures/jour		Heures de fonctionnement par jour	Inventaire GES Ville de Charlemagne, Enviro-accès
62100 kWh		Consommation électrique annuelle totale des lampadaires à sodium haute pression (qui vont être remplacés)	calcul
30% %		Réduction de la consommation d'énergie des lampadaires DEL vs lampadaires sodium haute pression	Philips Lumec, Geneviève Rocheleau, Ventes, Estrie et Montérégie
18630 kWh		Réduction de la consommation d'énergie des lampadaires DEL vs lampadaires sodium haute pression	calcul
0,002 kg/kWh		Facteur d'émission pour l'électricité au Québec	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , partie 3, Annexe 13.
<b>0,037</b> tonnes de CO <sub>2</sub> éq/an		Réduction des gaz à effet de serre	Calcul
<b>Hypothèse:</b> Puissance moyenne de 180W pour les lampadaires remplacés car à la date de l'élaboration du plan d'action, le type de lampadaires qui seront remplacés n'était pas connus et en regardant les facture d'Hydro Québec et l'inventaire GES 2009 la puissance moyenne des lampadaires est de 180 W environ			
<b>Coûts-Bénéfices:</b>			
18630 kWh		Réduction de la consommation d'énergie des lampadaires DEL vs lampadaires sodium haute pression	Inventaire GES Ville de Charlemagne, Enviro-accès
0,07 \$/kWh		Prix moyen du kWh	Hydro-Québec
<b>1304 \$</b>		Économies annuelles générées par la réduction de consommation électrique dues au remplacement des lampadaires	calcul

## Action 12 Mise à niveau des équipements de prétraitement aux étangs (Ville de Repentigny)

Niveau d'investissement	ÉLEVÉ		
Investissement	1 000 000 \$		
coût d'opportunité	3%		
PRI (années)	423		
VAN (sur 5 ans)	-990 329 \$		
Données	Unité (s'il y a lieu)	Description	Source
<b>Réductions de GES:</b>			
10 %		Gain de rendement envisagé	M.C. Boulanger Ville de Repentigny, hypothèse
337444 kWh		Consommation électrique de l'usine de traitement des eaux	Inventaire GES 2009 Enviro-accès
33744 kWh		Réduction de consommation électrique	Calcul
0,002 kgCO <sub>2</sub> éq/kWh		Facteur d'émission pour l'électricité	Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, partie 3, Annexe 13.
0,067 tCO <sub>2</sub> éq		Réduction des émissions de GES grâce à la mise à niveau des soufflantes d'air	Calcul
<i>Hypothèse: Gain optimum envisagé par le fournisseur 20-30 % mais prise en compte de 10 % (conservateur) seulement car augmentation de la demande prévue et l'opération des soufflantes ne sera pas optimum</i>			
<b>Coûts-bénéfices:</b>			
33744 kWh		Réduction de consommation électrique	Calcul
0,07 \$/kWh		Prix moyen du kWh	Hydro-Québec
2 362 \$		Économies annuelles dues à l'amélioration de la performance des soufflantes	Calcul
1 181 \$		Économies dans la 1ere année d'implantation ( 50%)	Calcul

**Action 13** Mettre en place un guide de bonnes pratiques de conduite ainsi qu'une formation éco conduite pour les employés

Niveau d'investissement	MOYEN		
	Min	Max	
Investissement	0 \$	3 000 \$	
Coût d'opportunité	3%	3%	
PRI	0	2,7	
VAN	5 563 \$	2 563 \$	
<b>Données</b>	<b>Unité (s'il y a lieu)</b>	<b>Description</b>	<b>Source</b>
<b>Coûts Bénéfices</b>			
10%	%	réduction de la consommation (incluant éco conduite, et marche au ralenti)	<a href="http://www.caaquebec.com/Nouvelles/CommuniquésDePresse/CommuniquésPresseDetail.htm">http://www.caaquebec.com/Nouvelles/CommuniquésDePresse/CommuniquésPresseDetail.htm</a>
8 039	litres total consommés	Consommation annuelle d'essence pour tous les véhicules motorisés sauf véhicules hors route	Inventaire GES Charlemagne, enviro-accès
5 905	litres total consommés	Consommation annuelle de diesel pour tous les véhicules motorisés sauf véhicules hors route	Inventaire GES Charlemagne, enviro-accès
804	litres d'essence	économie d'essence	calcul
591	litres diesel	économie de diesel	calcul
0,979	\$/litre essence	prix moyen mensuel de l'essence pour montréal 2009/ litre	<a href="http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf">http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf</a>
0,968	\$/litre diesel	prix moyen mensuel du diesel pour montréal 2009 / litre	<a href="http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel_moyen_mensuel2009.pdf">http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel_moyen_mensuel2009.pdf</a>
1 359 \$	\$	économie annuelle totale \$ (après l'année de mise en œuvre)	calcul
679 \$	\$	économie pour l'année d'implantation (50%)	calcul
<b>Réduction GES</b>			
10%	%	Réduction de la consommation (incluant éco conduite et marche au ralenti)	<a href="http://www.caaquebec.com/Nouvelles/CommuniquésDePresse/CommuniquésPresseDetail.htm">http://www.caaquebec.com/Nouvelles/CommuniquésDePresse/CommuniquésPresseDetail.htm</a>
8 039	litres	Consommation annuelle d'essence pour tous les véhicules motorisés sauf véhicules hors route et combustion fixe	Inventaire GES Charlemagne, enviro-accès
5 905	litres	Consommation annuelle de diesel pour tous les véhicules motorisés sauf véhicules hors route et combustion fixe	Inventaire GES Charlemagne, enviro-accès
804	litres	Économie d'essence	Calcul
591	litres	Économie de diesel	Calcul
2,37	kg CO2éq / litre	Facteur d'émission moyen pour un véhicule à essence	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
2,7	kg CO2éq / litre	Facteur d'émission moyen pour un véhicule à diesel	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
1,9	tonnes de CO2éq	Réduction des émissions de GES engendrée grâce à l'économie d'essence	Calcul
1,6	tonnes de CO2éq	Réduction des émissions de GES engendrée grâce à l'économie de diesel	Calcul
3,5	tonnes de CO2éq	Réduction des émissions de GES totale engendrée	Calcul

**Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne**  
Programme Climat-Municipalités

## Action 14 Mettre en place et un programme d'inspection des véhicules

Niveau d'investissement	FAIBLE		
	Min	Max	
Investissement	0	1 000 \$	(récurrent annuellement)
PRI (années)	0	3,4	
VAN (2011-2015)	1 391 \$	(3 189 \$)	
Données	Unité (s'il y a lieu)	Description	Source
<b>Réductions des GES:</b>			
2,5 %		Réduction de la consommation de diesel des véhicules lourds avec entretien	Agence de l'efficacité énergétique
16 tonnes de CO <sub>2</sub> éq		Émissions de GES en 2009 de tous les véhicules à moteurs diesel de Charlemagne	Inventaire GES Charlemagne, Enviro-accès
19 tonnes de CO <sub>2</sub> éq		Émissions de GES en 2009 de tous les véhicules à essence de Charlemagne	Inventaire GES Charlemagne, Enviro-accès
35 tonnes de CO <sub>2</sub> éq		Émissions totales de GES en 2009 de tous les véhicules de Charlemagne	Calcul
0,9 tonnes de CO <sub>2</sub> éq		Réduction des émissions de GES en 2009 par le programme d'entretien préventif	Calcul
Hypothèse: Réduction de 2,5% s'applique sur tous les véhicules du parc municipal			
201 litres		Réduction de la consommation d'essence	
148 litres		Réduction de la consommation de diesel	
0,979 \$/litres		prix moyen mensuel de l'essence pour montréal 2009/ litre	<a href="http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf">http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen_mensuel2009.pdf</a>
0,968 \$/litres		prix moyen mensuel du diesel pour montréal 2009 / litre	<a href="http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel_moyen_mensuel2009.pdf">http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/diesel/diesel_moyen_mensuel2009.pdf</a>
340 \$		Économie annuelle (4 ans) grâce au PEP (excluant économie d'entretien)	calcul
170 \$		économie 1ere année d'implantation (50%)	calcul

**Action 15** Diffuser de l'information sur les bienfaits de l'herbicyclage (campagne de sensibilisation)

<b>Réductions GES:</b>			
2 259 tonnes	tonnes déchets envoyés à l'enfouissement (proportion pour Charlemagne en 2009)	Inventaire GES Charlemagne, envoi- accès	
15% %	% de rognures de gazon dans les matières putrescibles	<a href="http://www.mrclassomption.qc.ca/app/DocRepository/2/PMGMR/pmgmr_2006.pdf">http://www.mrclassomption.qc.ca/app/DocRepository/2/PMGMR/pmgmr_2006.pdf</a>	
35% %	35-40% d'augmentation lors de la mise en place d'une réglementation ou campagne de sensibilisation	<a href="http://www.mrchsf.com/consultation/recyclage_mclement.doc">www.mrchsf.com/consultation/recyclage_mclement.doc</a>	
339 tonnes	Rognures de gazon envoyés à l'enfouissement avant la réglementation ou campagne de sensibilisation	calcul	
tonnes 220	Rognures de gazon envoyés à l'enfouissement après la réglementation ou campagne de sensibilisation	calcul	
119 tonnes	Réductions du tonnage de rognures de gazon envoyé à l'enfouissement	calcul	
1,5 tonnes de CH4	Réduction en 2015 pour 119 tonnes évitées d'enfouies par année grâce à l'herbicyclage	LandGEM	
31 tonnes de CO2éq/an	Réduction en 2015 pour 119 tonnes évitées d'enfouies par année grâce à l'herbicyclage	Calcul	

**Action 16** Implanter une campagne incitative contre la marche au ralenti: Programme Coupez le moteur (action hors cadre de quantification de l'inventaire, mais déductible)

Données	Unité (s'il y a lieu)	Description	Source
<b>Réduction GES:</b>			
0,03	litre / min	Carburant gaspillé par un moteur de 0,3 litres pour 10 minutes de marche au ralenti	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16">http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16</a>
0,05	litre / min	Carburant gaspillé par un moteur de 0,5 litres pour 10 minutes de marche au ralenti	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16">http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16</a>
6 à 8	minutes/jours	Temps moyen de marche au ralenti pour la plupart des canadiens	<a href="http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16">http://oe.e.nrcan.gc.ca/transports/marche-au-ralenti/gaspille.cfm?attr=16</a>
		Un moteur qui tourne au ralenti pendant 10 minutes chaque jour consomme en moyenne 100 litres d'essence par année. C'est donc l'équivalent de 115 \$ par année (basé sur un prix de l'essence à 1,15 \$ le litre) qu'un conducteur peut économiser en limitant la marche au ralenti.	Programme Coupez le moteur
		À l'arrêt, un moteur fonctionnant à l'essence consomme entre 2,5 et 4 litres à l'heure. Laisser tourner son moteur 5 minutes par jour représente donc une perte sèche d'au moins 100 \$ arannée et l'émission de quelque 250 kg de CO <sub>2</sub> . Dans le cas du moteur diesel, pour un même 5 minutes par jour, le gaspillage est moindre ainsi que les émissions de CO <sub>2</sub> émis (environ 175 kg). Toutefois, la charge polluante est plus importante.	<a href="http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRONNEMENT_FR/MEDIA/DOCUMENTS/VMTL-GUIDE%20CONDUITE%20RESPONSABLE.PDF">http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRONNEMENT_FR/MEDIA/DOCUMENTS/VMTL-GUIDE%20CONDUITE%20RESPONSABLE.PDF</a>
	5 minutes/jours	On peut viser une réduction de 5 minutes par jours par conducteur grâce au programme Coupez le moteur (C'est l'hypothèse que la Ville de Québec a fait dans son plan d'action ( <a href="http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/trousse.htm#plan">http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/trousse.htm#plan</a> ))	<a href="http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/coupez-le-moteur/index.htm">http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/coupez-le-moteur/index.htm</a>
5 027 848	titulaires	Nombre de titulaires d'un permis de conduire au Québec 2009	<a href="http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/nous/statistiques2009.pdf">http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/nous/statistiques2009.pdf</a>
7 828 357	habitants	Population de la région du Québec 2009	Institut de la statistique du Québec, Données démographiques régionales, MRC et territoires équivalents, [En ligne] <a href="http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm">http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm</a>
5 801	habitants	Population de la Ville de Charlemagne en 2009	Institut de la statistique du Québec, Données démographiques régionales, MRC et territoires équivalents, [En ligne] <a href="http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm">http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm</a>
3 726	titulaires	Nombre de titulaires d'un permis de conduire dans la Ville de Charlemagne en 2009	Calcul
203 985	litres	Carburant économisé annuellement si tous les titulaires de permis de conduire de Charlemagne réduisent de 5 minutes par jour la marche au ralenti de leur véhicule	Calcul
2,341	kg CO <sub>2</sub> éq/litres	Facteur d'émission d'un véhicule léger à essence de niveau 1	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
478	tonnes de CO <sub>2</sub> éq/an	Réduction des émissions si tous les titulaires de permis de conduire de Charlemagne réduisent de 5 minutes par jour la marche au ralenti de leur véhicule	Calcul

**Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne**  
Programme Climat-Municipalités

**Action 18** Augmentation de la fréquence des autobus (passage à chaque heure au lieu de chaque 2 heures)- RTCR – 2011 (action hors cadre de quantification à l'inventaire, mais déductibles)

Données	Unité (s'il y a lieu)	Description	Source
<b>Plan de transport 2011</b>			
<u>Ligne 9 ou 503 (lien vers le cegep de l'Assomption et les transit vers Montréal)</u>			
<u>Après l'implantation du plan de transport</u>			
18	aller-retour/semaine	18 aller-retour en semaine et 8 le samedi et 7 le dimanche	Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
15	aller-retour/semaine	3 aller-retour/jour en période de pointe par semaine	Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
<u>Avant l'implantation du plan de transport</u>			
11	aller-retour/semaine (5jours)		Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
15	aller-retour/semaine en pointe	3 aller-retour/jour en période de pointe par semaine	Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
7	personne départ/charlemagne		Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
44	place assises en période de pointe		Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
98	personnes/semaine (5 jours)	personnes qui voyageront en plus en autobus #9 (503) provenant de Charlemagne	calcul
36	km/trajet	km du trajet de la ligne #9 (partance de Charlemagne)	Sébastien Fichault, Inspecteur RTCR, MRC de l'Assomption
2339	g CO2eq/l	Émission CO2 eq par litre d'essence consommé	<a href="http://wwwapps.tc.gc.ca/prog/2/utec-cetu/GhgEmissionFactors.aspx?lang=fre">http://wwwapps.tc.gc.ca/prog/2/utec-cetu/GhgEmissionFactors.aspx?lang=fre</a>
88	l/100 km	Consommation moyenne d'un autobus en milieu urbain	<a href="http://www.stm.info/en-bref/images/depliant08sept.pdf">http://www.stm.info/en-bref/images/depliant08sept.pdf</a>
31,7	litre/trajet	Consommation moyenne pour le trajet complet en semaine de la ligne 9	calcul
221,8	litres/par semaine (5 jours)	Carburant consommé par semaine en plus par la mise en place du plan de transport	calcul
50	semaines d'opération	nombre de semaine d'opération des autobus	Hypothèse
11088	litres/an		calcul
25,93	tCO2eq/an	Émissions en plus par l'augmentation des fréquences de la ligne 9 d'autobus	calcul
4,13	tCO2eq/an	Émissions en plus attribuables à la Ville de Charlemagne pour l'augmentation de fréquence de la ligne 9	calcul
<b>Comparaison pour le transport des passagers en autoconducteurs</b>			
176400	km/an	Réduction des km effectués pour un véhicule individuel par an	calcul
2,37	kg CO2eq / litre	Facteur d'émission moyen pour un véhicule à essence	Environnement Canada, <i>Rapport d'inventaire national 1990-2008</i> , Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
7,0	litre/100 km	consommation moyenne véhicule essence niveau 1	<a href="http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotes-carburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf">http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotes-carburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf</a>
12348	litres/an	consommation de carburant évités par l'augmentation de la fréquence de la ligne 9 pour la Ville de Charlemagne	calcul
29	tCO2eq/an	Émissions annuelles évités grâce à l'augmentation de fréquence de la ligne 9 pour Charlemagne	calcul
25,14	tCO2eq/an	Réduction des émissions par l'augmentation de la ligne 9 (émissions individuelles par véhicule - émissions autobus)	calcul

**Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne**  
Programme Climat-Municipalités

**Action 19 :** Prolongement de la ligne de train de banlieue vers l'est (Mascouche, Terrebonne, Repentigny, Charlemagne, etc.) (actions hors cadre de quantification de l'inventaire GES mais déductibles)

Selon l'AMT			
Émissions évitées grâce aux véhicules en moins sur la route			
567	autoconducteur/jour	Provenance des nouveaux clients pour le secteur Legardeur-Repentigny-Charlemagne- Est de Montréal	Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouch-terrebone-repentigny 6211-14-008
80120	Population Repentign	Population 2009 de la Ville de Repentigny	<a href="http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/mun_15000.htm">http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/mun_15000.htm</a>
5801	Population de Charler	Population(2009) de la Ville de Charlemagne	Institut de la statistique du Québec
6,8%	%	Poids relatif de la population de Charlemagne vs Repentigny	<a href="http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm">http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm</a>
38	autoconducteur /jour provenant de Charlemagne	Nombre de nouveaux client du train de l'est provenant de Charlemagne	<a href="http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm">http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm</a>
58	km	distance aller-retour vs centre ville par autoconducteur	Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouch-terrebone-repentigny 6211-14-008
240	jour	jour de service du train de l'est sur un an ( 5 jour/semaine)	Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouch-terrebone-repentigny 6211-14-008
532876	km	km évités annuels attribuable aux résidents de Charlemagne	calcul
2,341	kgCO <sub>2</sub> éq/litre	facteur d'émissions véhicule léger, essence niv 1	Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
7	l/100km	Consommation moyenne d'un véhicule léger	<a href="http://oe.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotes_carburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf">http://oe.nrcan.gc.ca/transports/outils/cotes_carburant/guide-consommation-carburant-2011.pdf</a>
37301	litres	litres d'essence évités pour Charlemagne sur 240 jours	AMT
87,32	tCO <sub>2</sub> éq/an	Réduction pour les véhicules en moins sur les routes de Charlemagne grâce au train de l'Est	Calcul
Hypothèse: Tous les véhicule carburent à l'essence et la proportion du nombre de véhicule en moins suit la tendance de la proportion de la population de Charlemagne relativement à la totalité de la population de Repentigny et Charlemagne			

<b>Émissions GES du train de l'Est selon référence existante</b>			
<b>Calcul prenant référence sur le train du Colorado ( Colorado Railcar)</b>			
1,13	miles/gallon (US)	Consommation moyenne d'un train équivalent ( DTU-Bombardier) bi-énergie	<a href="http://sonomamarintrain.org/userfiles/file/Vehicle%20LTK%20Study%20for%20web.pdf">http://sonomamarintrain.org/userfiles/file/Vehicle%20LTK%20Study%20for%20web.pdf</a>
1,61	km/miles	Facteur de conversion (miles en km)	<a href="http://www.convertunits.com/from/miles/to/km">http://www.convertunits.com/from/miles/to/km</a>
1,81	km/gallon(US)	Consommation moyenne d'un train équivalent ( DTU-Bombardier) bi-énergie	
0,26	gallon/litre	Facteur de conversion (litres en gallon US)	<a href="http://www.wwg1.com/pele-mele/facteur-de-conversion/gallons-us-litres.html">http://www.wwg1.com/pele-mele/facteur-de-conversion/gallons-us-litres.html</a>
0,48	km/litres	Consommation moyenne d'un train équivalent ( DTU-Bombardier) bi-énergie	calcul
3	kg/CO2	facteur d'émissions, CO2, pour les trains carburant au diesel	Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
0,00015	kg/CH4	facteur d'émissions, CH4, pour les trains carburant au diesel	Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
0,0011	kg/N2O	facteur d'émissions, N2O, pour les trains carburant au diesel	Environnement Canada, Rapport d'inventaire national 1990-2008, Partie 2, Annexe 8, p. 206-211
161280	km /an	Distance parcourus annuellement par le train de l'Est selon l'AMT	Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouch-terrebone-repentigny 6211-14-008
337203	litres/an	Consommation moyenne de diesel pour le train de l'Est par an	calcul
<b>1014</b>	tCO2éq/an	émissions GES annuelle moyenne du train de l'est	calcul
4%	%	Proportion relative à charlemagne relativement à l'ensemble de la ligne du train de l'Est	Document interne AMT: Projet Train de l'Est: lien Mascouch-terrebone-repentigny 6211-14-008
<b>44,4</b>	tCO2éq/an	émission GES attribuable à Charlemagne pour les trajets du train de l'Est sur l'année	calcul
Hypothèse: la proportion de Charlemagne suit la tendance de 38 autoconducteurs clients sur 875 nouveaux clients potentiels, référence document AMT			
<b>43,0</b>	tCO2éq/an	Réduction de CO2 éq générées par la mise en service du train de l'Est pour la Ville de Charlemagne basée sur le Colorado rail car	
<b>Les chiffres ci-dessus diffèrent de ceux annoncés par l'AMT et de ceux énoncés par le BAPE. Nous avons utilisés une consommation moyenne de 209 litres de diesel par 100 km, prenant référence sur le Colorado railcar - Train DTU diesel de Bombardier sur 2 étage</b>			
<b>Calcul prenant référence sur le GO train à Toronto</b>			
17	kgCO2/mile	Émissions du Go train ( Bombardier DTU) par distance parcourue ( miles)	<a href="http://www.gostransit.com/public/en/docs/ea/georgetown-">http://www.gostransit.com/public/en/docs/ea/georgetown-</a>
1704	tCO2éq/an	émissions GES annuelle moyenne du train de l'est	calcul
<b>75</b>	tCO2éq/an	émission GES attribuable à Charlemagne pour les trajets du train de l'Est sur l'année	calcul
<b>12,8</b>	tCO2éq/an	Réduction de CO2 éq générées par la mise en place du Train de l'Est pour la Ville de Charlemagne basé sur le GO train de Toronto	calcul
<b>Les chiffres ci-dessus diffèrent de ceux annoncés par l'AMT et de ceux énoncés par le BAPE. Afin d'adopter l'approche la plus conservative nous avons pris en compte dans l'objectif de réduction GES, les valeurs quantifiées avec le GO Train de Toronto</b>			

## ANNEXE II : EXEMPLE DE CALCULS COÛTS-BÉNÉFICES

**Action 10:** Mettre en place un guide de pratiques responsables visant une gestion efficace de l'énergie et des consommables

Économie année d'implantation(50%) ( $R_0$ )( \$) = 526\$

Économie annuelle (après l'année de mise en oeuvre) ( $R$ )( \$) = 1053\$

Taux de remise ( $r$ ) sur 5 ans = 0,03 <http://www.banqueducanada.ca/fr/taux/bonds-f.html>

Investissement maximal requis annuellement ( $I_0$ ) = 1 000\$

Période d'application = 5 ans (2011 – 2015)

$$V_{actuelle} (V_a)(2011) = \frac{526 \$}{(1+0.03)^1} + \frac{1053\$}{(1+0.03)^2} + \frac{1053 \$}{(1+0.03)^3} + \frac{1053 \$}{(1+0.03)^4} + \frac{1053 \$}{(1+0.03)^5} = 4 310 \$$$

$$V_{actuelle\ nette\ minimum} (2011) = V_a - VaI_0 = 4310 \$ - 4579 \$ = -269 \$$$

$$V_{actuelle\ nette\ maximum} (2011) = V_a - = 4310 \$$$

$$Période\ de\ retour\ sur\ investissement\ maximum\ (PRI)\ année = \frac{I_0}{R} = \frac{1\ 000-526\$}{1053 \$} + 1 = 1,45\ ans$$

$$Coût\ d'investissement\ par\ tonne\ GES = \frac{I_0 \cdot 5}{\Sigma\ réduction\ annuelles\ GES} = \frac{5000}{5 \cdot 1,6} = 615 \frac{\$}{tCO_2\ eq}$$

$$Économie\ générée\ \$,\ par\ kg\ de\ CO_2\ réduit = \frac{1053 \$}{1600\ kg\ CO_2} = 0,6$$

La valeur actuelle nette est un flux de trésorerie représentant l'enrichissement supplémentaire par rapport au coût d'investissement d'un projet relativement à un taux de remise standard. Un projet démontrant une valeur actuelle nette positive indique que le projet entraînera un bénéfice à l'investisseur sur la période prise en compte. Dans la majorité des cas les actions proposées dans ce plan d'action possèdent une valeur actuelle nette positive.

Le paramètre « Coût d'investissement par GES » démontre le l'investissement nécessaire par tonne de CO<sub>2</sub>éq réduit. Un taux élevé indique que pour chaque tonne de CO<sub>2</sub>éq évité un investissement de taille sera requis.

Le paramètre « Économie généré » se traduit par le retour sur investissement de chaque kg de CO<sub>2</sub>éq réduit, en ne prenant pas en compte le coût d'investissement requis, mais seulement les économies annuelles (après l'année de mise en œuvre) et les réductions de CO<sub>2</sub>éq annuelles.

**Plan d'action 2010-2015 visant la réduction des émissions de GES pour la Ville de Charlemagne**  
Programme Climat-Municipalités

---

## ANNEXE III : LISTE NON EXHAUSTIVE DE FOURNISSEURS DE SOLUTIONS OU SERVICES D'INTÉRÊTS <sup>30</sup>

### INDEX PAR THÈME

SITES, SERVICES OU ÉQUIPEMENT DE MÉTHANISATION .....	<a href="#">82</a>
PRODUITS ET SERVICES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE .....	<a href="#">85</a>
BIOCARBURANTS ET ÉQUIPEMENT ASSOCIÉS .....	<a href="#">88</a>
SERVICES ET ÉQUIPEMENTS – TRANSPORT ET DÉPLACEMENT URBAIN .....	90
CENTRES D'EXPERTISES.....	<a href="#">91</a>
ASSOCIATIONS ET REGROUPEMENTS .....	93
ENTITÉ ET GOUVERNEMENT ET PARAGOUVERNEMENTAL.....	<a href="#">94</a>

---

<sup>30</sup> Liste non exhaustive d'entreprises en place au moment de la rédaction de ce rapport

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
<b>SITES, SERVICES OU ÉQUIPEMENT DE MÉTHANISATION</b>				
Équipement de Méthanisation	BIO-TERRE SYSTEMS INC.	150, rue de Vimy Sherbrooke (Québec) J1J 3M7	819-562-3871	<a href="http://www.bioterre.com">http://www.bioterre.com</a>
Réseau de gaz naturel (injection du biogaz)	Gaz Métro - projet énergie nouvelle	1717, rue du Havre Montréal (Québec) H2K 2X3	(514) 598-3449	<a href="http://www.corporatif.gazmetro.com/">http://www.corporatif.gazmetro.com/</a>
Équipement de Méthanisation	VALBIO	4710, rue St-Ambroise, local 209B Sherbrooke (Québec) H4C 2C7	514-903-1042	<a href="http://www.valbio.ca">http://www.valbio.ca</a>
Méthanisation	Bio-Méthatech inc.	85, rue Saint-Paul Ouest, bureau 500 Montréal (Québec) H2Y 3V4	514.845.4885	<a href="http://www.bio-methatech.com/">http://www.bio-methatech.com/</a>
Intégrateur	Electrigaz Technologies Inc.	7-10301 Ch. Sainte-Marguerite Trois-Rivières (Québec) G9B 6M6	(819) 840-3589	<a href="http://www.electrigaz.com/accueil_fr.htm">http://www.electrigaz.com/accueil_fr.htm</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Intégrateur	Groupe Aecon Québec Ltée	Groupe Aecon Québec Ltée 255, boul. Crémazie Est, bureau 300 Montréal (Québec) H2M 1M2	514-352-0100	<a href="http://www.aecon.com/">http://www.aecon.com/</a>
Intégrateur	SNC-Lavalin Environnement	455 boul. René-Lévesque Ouest Montréal, Québec H2Z 1Z3	514-393-1000	<a href="http://www.snclavalin.com/">http://www.snclavalin.com/</a>
Intégrateur	Dessau	1060 University, Bureau 600 Montréal, Québec, Canada H3B 4V3	514-281-1010	<a href="http://www.dessau.com/">http://www.dessau.com/</a>
Intégrateur	ROCHE LTÉE, GROUPE- CONSEIL	3075, ch. des Quatre-Bourgeois Bureau 300 Québec (Québec) G1W 4Y4	(418) 654-9696, poste 8804	<a href="http://www.roche.ca/">http://www.roche.ca/</a>
Intégrateur	Veolia Water (Québec) – John Meunier	4105 Sartelon St-Laurent, QC H4S 2B3	514.334.7230	<a href="http://www.johnmeunier.com/fr/">http://www.johnmeunier.com/fr/</a> <a href="http://www.veoliaeaust.com/">http://www.veoliaeaust.com/</a>
Intégrateur	Ovivo Water (bureau du Québec)	2001 McGill College Montreal, Quebec H3A 1G1	450-641-3611 X226	<a href="http://www.ovivowater.com/">http://www.ovivowater.com/</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Intégrateur	Groupe Valorrr- Envirogaz inc.	1, Avenue Industrielle Portneuf, Québec (QC) G0A 2Z0	(418) 286 8256	<a href="http://www.valorrr.com/envirogaz/">http://www.valorrr.com/envirogaz/</a>
Gaséification pneux et plastiques	NOVO ÉNERGIES CORPORATION	750 Cote de Place d'Armes, suite 64 Montréal, Québec Canada H2Y 2X8	(514) 840 3697	<a href="http://www.novoenergies.com/">http://www.novoenergies.com/</a>
Traitement biogaz	VAPERMA inc.	2111, 4e Rue Saint-Romuald (Québec) G6W 5M6	(418) 839-6989	<a href="http://www.vaperma.com/fr/index.php">http://www.vaperma.com/fr/index.php</a>
Traitement biogaz	XEBEC inc.	730 boul Industriel Blainville, Qc J7C 3V4	450-979-8700	<a href="http://www.xebecinc.com/home.php">http://www.xebecinc.com/home.php</a>
Gestion et combustion biogaz	BIO THERMICA TECHNOLOGIES INC.	426 Sherbrooke East Montreal, Québec H2L 1J6	514.488.3881	<a href="http://www.biothermica.com/">http://www.biothermica.com/</a>
Intégrateur et gestion des biogaz	Emispec inc.	Parc technologique du Québec métropolitain 2750, rue Einstein, bureau 314 Québec, (Qc), G1P 4R1	(418) 266-0308 x245	<a href="http://www.emispec.ca/">http://www.emispec.ca/</a>

<b>PRODUITS ET SERVICES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b>				
Solaire et efficacité énergétique	RACKAM DESIGN	175 rue Laurier, suite B Sherbrooke (Québec) J1H 4Z4	819-578-3855	<a href="http://rackamd.com">http://rackamd.com</a>
Compresser et assécher l'air	KAESER COMPRESSORS, Inc.	3760 La Vérendrye Boisbriand, QC J7H 1R5	(450) 971-1414	<a href="http://www.kaeser.ca/">http://www.kaeser.ca/</a>
Équipement de combustion	ÉQUIPEMENT DE COMBUSTION IDÉALE LTÉE	1030, rue Deschaillons Sherbrooke (Québec) J1G 1X7	819-566-5696	<a href="http://www.ideal-combustion.com">http://www.ideal-combustion.com</a>
Distributeur : solaire, éolienne et autres	DISTRIBUTION JEAN-PIERRE PAQUETTE	198, rue Rioux Sherbrooke (Québec) J1J 2W8	819-564-3018	<a href="http://www.dispaq.com">http://www.dispaq.com</a>
Expert-conseil	GROUPE POLY-TECH (LE)	175, rue Wellington Sud Sherbrooke (Québec) J1H 5E1	819-346-4342	<a href="http://www.poly-tech.ca">http://www.poly-tech.ca</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Geothermie-Forage	PUISATIERS LAPOINTE INC.	4070, boul. Industriel Sherbrooke (Québec) J1L 2T8	819-563-8085	<a href="http://www.puisatierslapointe.com">http://www.puisatierslapointe.com</a>
Geothermie-Forage	F. LAPOINTE ET FILS INC.	5055, boul. Industriel Sherbrooke (Québec) J1R 0P4	819-566-8484	<a href="http://www.flapointe.com">http://www.flapointe.com</a>
Geothermie-Forage	FORAGES TECHNIC-EAU INC.	5055, boul. Industriel Sherbrooke (Québec) J1R 0P4	819-564-0531	<a href="http://www.foragestechnic-eau.com">http://www.foragestechnic-eau.com</a>
Geothermie-Forage	PUITS BERNIER INC.	5801, rue du Président-Kennedy Sherbrooke (Québec) J1N 2P6	819-346-7464	<a href="http://www.puitsbernier.ca">http://www.puitsbernier.ca</a>
Expert Conseil	GCI EXPERTS EN ÉNERGIE	779, rue Paul-Desruisseaux #300 Sherbrooke (Québec) J1J 4L9	819-565-2000	<a href="http://www.gcienergie.com">http://www.gcienergie.com</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Automatisation	SPECTO TECHNOLOGIES INC.	85, rue St-Jacques Sherbrooke (Québec) J1R 0T2	819-679-7263	<a href="http://www.spectotechnologies.com">http://www.spectotechnologies.com</a>
Experts en ventilation industrielle et en efficacité énergétique (+produits)	Noveo Technologies Inc.	9655 À Rue Ignace Brossard, Québec J4Y 2P3	450-444-2044	<a href="http://www.noveo.ca/fr/">http://www.noveo.ca/fr/</a>
HVAC	NAD KLIMA	144, rue Léger Sherbrooke (Québec) J1L 1L9	819-780-0111	<a href="http://www.nadklima.com">http://www.nadklima.com</a>
Expert-conseil	RSW OPTIMISATION INC.	11, rue Scalabrini Sherbrooke (Québec) J1C 0K3	819-846-4067	<a href="http://www.rswoptimisation.ca">http://www.rswoptimisation.ca</a>
Expert-conseil	GROUPE ÉNERSTAT INC.	125, rue Oliva-Turgeon Sherbrooke (Québec) J1C 0R3	819-846-1040	<a href="http://www.groupeenerstat.com">http://www.groupeenerstat.com</a>

<b>BIOCARBURANTS ET ÉQUIPEMENT ASSOCIÉS</b>				
Biocarburant et valorisation de déchet	ENERKEM INC.	375, rue de Courcelette #900 Sherbrooke (Québec) J1H 3X4	819-347-1111	<a href="http://www.enerkem.com">http://www.enerkem.com</a>
Production de granules	GRANULES COMBUSTIBLES ENERGEX	3891, Président-Kennedy Lac-Mégantic (Québec) G6B 3B8	819-583-5131	<a href="http://www.energex.com">http://www.energex.com</a>
Chaudière biomasse	SEQUOIA INDUSTRIES INC.	2000, route 222 Saint-Denis-de-Brompton (Québec) J0B 2P0	819-846-4480	<a href="http://www.sequoiaindustries.ca">http://www.sequoiaindustries.ca</a>
Chaudière biomasse	Combustion Idéale	1030, rue Deschaillons Sherbrooke (Québec) J1G 1X7	819 566-5696	<a href="http://www.ideal-combustion.com/">http://www.ideal-combustion.com/</a>
Chaudière biomasse	ABGG TECHNOLOGIES INC.	9145, boul. Mathieu, Suite 500 Québec (Québec) G1G 6J9	418 621-8890	<a href="http://www.abgg.ca/">http://www.abgg.ca/</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Biocarburant et recyclage d'huiles alimentaires usées	BIOCARDEL SM INC.	850, 10e avenue Richmond (Québec) J0B 2H0	514-726-2549	<a href="http://www.biocardel.ca">http://www.biocardel.ca</a>
Énergie à partir d'algues	ALGA-LABS INC.	1751 Richardson St. Suite 3525 Montréal, Qc H3K 1G6	514-937-4614	<a href="http://www.algalabs.com/">http://www.algalabs.com/</a>
Éthanol	Greenfield	3300, boulevard Marie-Victorin Varenes (Québec) J3X 1P7	(450) 652-1800	<a href="http://www.greenfieldethanol.com/">http://www.greenfieldethanol.com/</a>
Biodiesel à partir d'huile et gras	Rothsay (biodiesel)	150 Research Lane, Suite 3073 Guelph, ON N1G 4T2	(519) 780-3346	<a href="http://www.rothsaybiodiesel.ca/">http://www.rothsaybiodiesel.ca/</a>
Conversion biomasse	BTG Biomass Technology Group	7500 AV Enschede The Netherlands	+31 53 486 11 86	<a href="http://www.btgworld.com/">http://www.btgworld.com/</a>
Gazéification	Primenergy		(918) 835-1011	<a href="http://www.primenergy.com">www.primenergy.com</a>
Conversion biomasse	Dynamotive Energy Systems Corporation		(604) 267-6000	<a href="http://www.dynamotive.com">www.dynamotive.com</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
<b>SERVICES ET ÉQUIPEMENTS – TRANSPORT ET DÉPLACEMENT URBAIN</b>				
Vélo électrique	SYSTÈMES D'ÉNERGIE ET PROPULSION EPS INC.	2995, boul. Industriel Sherbrooke (Québec) J1L 2T9	819-563-1035	<a href="http://www.bionx.ca">http://www.bionx.ca</a>
Autobus Hybrid, Gaz Naturel, Hydrogène	New Flyer	711 Kernaghan Avenue Winnipeg, Manitoba R2C 3T4	204-224-1251	<a href="http://www.newflyer.com">www.newflyer.com</a>
Trolleybus bimodal	Solaris Bus & Coach S.A.	ul. Obornicka 46 Bolechowo-Osiedle 62-005 Owińska	+48 61 66 72 333	<a href="http://www.solarisbus.pl/fr/">http://www.solarisbus.pl/fr/</a>
Train électrique et bimodal	Bombardier - Transport	1101 Parent Street Saint-Bruno, Québec Canada J3V 6E6	450 441-2020	<a href="http://www.bombardier.com/fr/transport">http://www.bombardier.com/fr/transport</a>
Solution anti ralenti (SVER)	RSI Inc	1350A, route 116 Danville (Québec) J0A 1A0	819-839-1061	<a href="mailto:sver@acn.net">sver@acn.net</a>

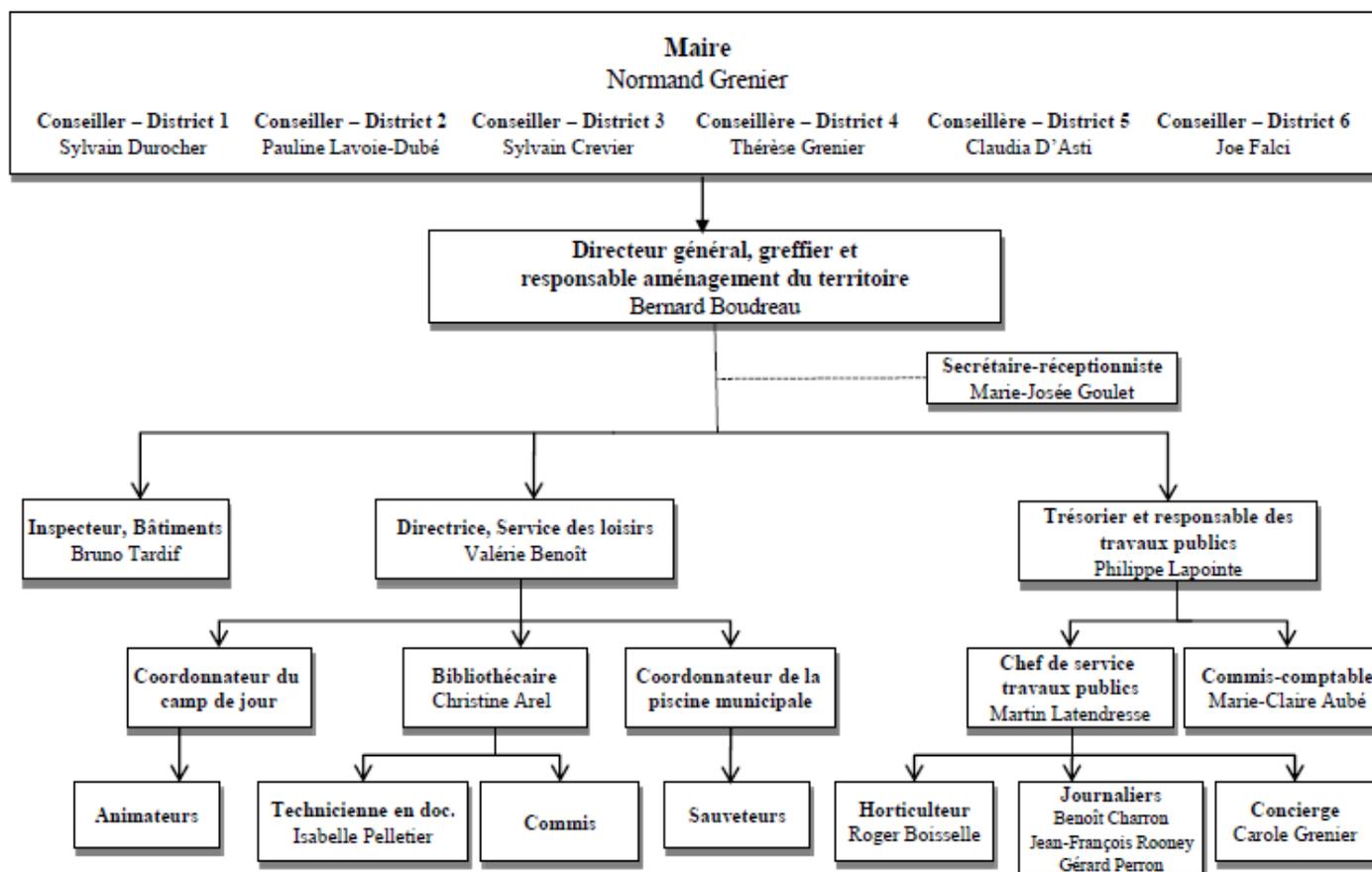
Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Solution anti ralenti	Zone Technologie	9000 Boul Industriel, Chambly (Québec)	450-572 -1476	www.zonetechnologie.com
<b>CENTRES D'EXPERTISES</b>				
Biotech (veille et support)	CENTRE QUÉBÉCOIS DE VALORISATION DES BIOTECHNOLOGIES (CQVB)	2875, boul. Laurier, bureau D3-620 Québec (Québec) G1V 2M2	819-879-2021	<a href="http://www.cqvb.qc.ca/">http://www.cqvb.qc.ca/</a>
Analyse de cycle de vie	CIRAIG	École Polytechnique de Montréal Département de génie chimique C.P. 6079, succ. Centre-Ville Montréal (Qc) Canada H3C 3A7	514.340.4711 #4122	<a href="http://www.ciraig.org/fr/">http://www.ciraig.org/fr/</a>
Changements climatiques	Consortium Ouranos	550, Sherbrooke Ouest Tour Ouest, 19e étage Montréal, Québec H3A 1B9	514 282-6464	<a href="http://www.ouranos.ca/fr/">http://www.ouranos.ca/fr/</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
Productivité et durabilité des écosystèmes	CENTRE DE RECHERCHE EN AMÉLIORATION VÉGÉTALE (SÈVE)	2500, boul. de l'Université, local D8-1016 Sherbrooke (Québec) J1K 2R1	819-821-8000	<a href="http://www.centreseve.org/">http://www.centreseve.org/</a>
Réseau (Veille et échange, subventions)	OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE	2500, boul. de l'Université Sherbrooke (Québec) J1K 2R1	819-821-8000	<a href="http://www.usherbrooke.ca/archives-web/observatoire/observatoire/index.html">http://www.usherbrooke.ca/archives-web/observatoire/observatoire/index.html</a>
R&D Procédés	UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE - CENTRE DE RECHERCHE EN ÉNERGIE, PLASMA ET ÉLECTROCHIMIE (CREPE)	2500, boul. de l'Université, local C1-5113 Sherbrooke (Québec) J1K 2R1	819-821-8000	<a href="http://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/centres/chimie/crepe/">http://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/centres/chimie/crepe/</a>
R&D Écologie	UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE - CENTRE DE RECHERCHE EN ÉCOLOGIE TERRESTRE	2500, boul. de l'Université, local D5-0205 Sherbrooke (Québec) J1K 2R1	819-821-8000	<a href="http://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/centres/biologie/cret-ecologie-terrestre/">http://www.usherbrooke.ca/sciences/recherche/centres/biologie/cret-ecologie-terrestre/</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
<b>ASSOCIATIONS ET REGROUPEMENTS</b>				
Air, Eau, Sol, Matières Résiduelles	Réseau-Environnement	911 rue Jean-Talon Est Bureau 220 Montréal (Québec) H2R 1V5	514-270-7110	<a href="http://www.reseau-environnement.com/">http://www.reseau-environnement.com/</a>
Biogaz	Biogaz Québec	1100 place du Technoparc, bur. 200 Trois-Rivières G9A 0A9	819-840-3589	<a href="http://biogazquebec.ca/">http://biogazquebec.ca/</a>
Air, Eau, Sol, Matières Résiduelles	Association pour la Prévention de la Contamination de l'Air et du Sol (APCAS) (section Québécoise de l'AWMA)	5122 , Côte des Neiges CP 49527, Montréal, QC, H3T 2A5	514-448-4885	<a href="http://www.apcas.qc.ca/">http://www.apcas.qc.ca/</a>
Énergie Renouvelable	Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPÉR)	211, Place d'Youville, suite 04 Montréal, QC H2Y 2B3	514-281-3131	<a href="http://www.aqper.com/">http://www.aqper.com/</a>
Efficacité Énergétique	Association Québécoise pour la Maitrise de l'Énergie (AQME)	255 boul. Crémazie Est Montréal (Québec) H2M 1L5	514.866.5584	<a href="http://www.aqme.org/Accueil.aspx">http://www.aqme.org/Accueil.aspx</a>

Domaine	Nom	Adresse	Téléphone	Site Internet
<b>ENTITÉ GOUVERNEMENT ET PARAGOUVERNEMENTAL</b>				
Efficacité énergétique	Agence de l'efficacité énergétique (AEE)	5700, 4e Avenue Ouest, RC Québec (Québec) G1H 6R1	418 627-6379	<a href="http://www.aee.gouv.qc.ca/">http://www.aee.gouv.qc.ca/</a>
Recyclage et valorisation	Recyc-Québec	420, boul. Charest Est Bureau 200 Québec (Québec) G1K 8M4	(418) 643-0394	<a href="http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/accueil.asp">http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/accueil.asp</a>

## ANNEXE IV : STRUCTURE ADMINISTRATIVE



## ANNEXE V : OBJECTIF PROVINCIAL DE RÉDUCTION GES-2012

Tableau 14 : Perspectives globales de réduction relativement à l'objectif provincial pour 2012

Total des réductions potentielles	553,0 tCO <sub>2</sub> éq
Objectif de réduction de la province du Québec d'ici 2012	14600000 tCO <sub>2</sub> éq
Population du Québec en 2009	7828357 personnes
Réduction espérée par capita	1,87 tCO <sub>2</sub> éq par personne
Population de Charlemagne	5801 personnes
Proportion de l'objectif 2012 du Québec attribué à Charlemagne	10819 tCO <sub>2</sub> éq
Part relative à l'objectif de réduction que la mise en place des actions de réductions dans ce plan d'action permettront d'atteindre pour Charlemagne d'ici 2012	5,1%