



**INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE
SERRE DIRECTES ET D'ÉNERGIES INDIRECTES DU
CÉGEP DE SHERBROOKE**

Année 2009-2010

Présenté à :

Monsieur Jean Lussier

Directeur — Service de l'équipement

Jean.Lussier@CegepSherbrooke.qc.ca

CÉGEP DE SHERBROOKE

475, rue du Cégep

Sherbrooke (Québec) J1E 4K1

Tél. 819.564.6350

www.cegepsherbrooke.qc.ca

Par :

ENVIRO-ACCÈS INC.

85, rue Belvédère Nord (Bureau 150)

Sherbrooke (Québec) J1H 4A7

Tél. 819.823.2230

Télé. 819.823.6632

www.enviroaccess.ca

Version 3

14 mai 2012

Cet inventaire des émissions de gaz à effet de serre du Cégep de Sherbrooke a été préparé conformément à la norme *ISO 14064-1:2006*. Il vise toutes les installations et équipements reliés aux activités du campus principal sur lesquelles le Cégep de Sherbrooke a un contrôle opérationnel et comprend toutes les sources d'émissions directes et d'énergies indirectes.

Le total des émissions de GES pour cet inventaire du Cégep de Sherbrooke s'élève à 418 tonnes de CO₂e pour la période comprise entre le 1^{er} juillet 2009 et le 30 juin 2010 inclusivement.

Enviro-accès inc.

SOMMAIRE

Le Cégep de Sherbrooke fait partie des neuf institutions d'études supérieures et de la santé associées pour constituer le Pôle universitaire de Sherbrooke. Son campus principal comprend cinq pavillons d'enseignement et une résidence et accueille environ six mille étudiants chaque année.

Dans le cadre de sa stratégie de développement durable, le Cégep de Sherbrooke a mandaté Enviro-accès 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 ces émissions. Toutes les installations et équipements reliés aux activités du campus principal sur lesquelles le Cégep de Sherbrooke a un contrôle opérationnel sont visés.

L'inventaire comprend les **émissions directes** ainsi que les **émissions indirectes** reliées à la consommation d'électricité.

Ce rapport respecte en tout point la norme internationale ISO 14064-1 (spécifique aux inventaires de GES). L'inventaire a été réalisé en conformité avec le *Greenhouse Gas Protocol*, établi par le *World Business Council for Sustainable Development* et le *World Resources Institute*.

L'inventaire tient compte des **éléments** suivants :

- ✓ Bâtiments
- ✓ Équipements motorisés

L'élément qui a produit le plus d'émissions en 2009-2010 est « Bâtiments » avec 402 tCO₂e pour 96 % du total des émissions.

Les tableaux et les figures suivants présentent l'ensemble des résultats de l'inventaire.

Tableau 1-1 : Résultats de l'inventaire GES par catégorie et par élément, pour le campus principal du Cégep de Sherbrooke pour l'année 2009-2010

Éléments	Émissions CO ₂	Émission CH ₄	Émission N ₂ O	Émission HFC	Total des émissions (CO ₂ e)	Contribution au sous-total des émissions	Contribution au total des émissions
Émissions directes de GES							
Bâtiments	336 965,0 kgCO ₂	7,2 kgCH ₄	6,8 kgN ₂ O	0,293 kgHFC	374 tCO₂e	96,0%	89,5%
Équipements motorisés	14 887,0 kgCO ₂	2,0 kgCH ₄	1,5 kgN ₂ O	0,001 kgHFC	15 tCO₂e	4,0%	3,7%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS DIRECTES	386 463,5 kgCO₂	9,2 kgCH₄	8,3 kgN₂O	0,294 kgHFC	389 tCO₂e	100%	93,2%
Émissions de GES d'énergies indirectes							
Bâtiments	27 928,0 kgCO ₂	4,2 kgCH ₄	1,4 kgN ₂ O	S.O.	28 tCO₂e	100,0%	6,8%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS D'ÉNERGIES INDIRECTES	27 928,0 kgCO₂	4,2 kgCH₄	1,4 kgN₂O	S.O.	28 tCO₂e	100%	6,8%
TOTAL							
Bâtiments	399 505 kgCO ₂	11 kgCH ₄	8 kgN ₂ O	0,3 kgHFC	402 tCO₂e		96,3%
Équipements motorisés	14 887 kgCO ₂	2 kgCH ₄	2 kgN ₂ O	0,001 kgHFC	15 tCO₂e		3,7%
TOTAL ÉMISSIONS	414 392 kgCO₂	13 kgCH₄	10 kgN₂O	0,3 kgHFC	418 tCO₂e		100,0%

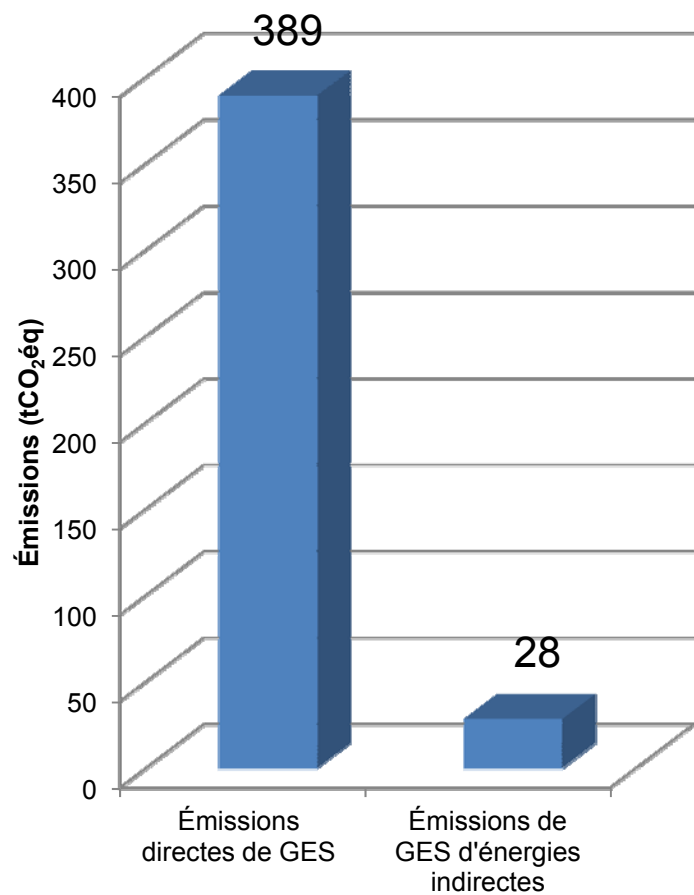


Figure 1-1 : Répartition par catégorie des émissions totales de GES (2009-2010)

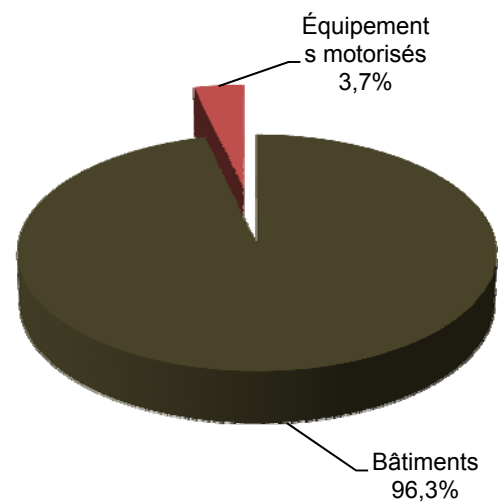


Figure 1-2 : Répartition par élément des émissions de GES totales (2009-2010)

Tableau 1-2 : Résultats de l'inventaire GES par catégorie de source d'émission pour le campus principal du Cégep de Sherbrooke pour l'année 2009-2010

Source d'émission	Émissions de GES	Contribution au total des émissions
Émissions directes de GES		
Consommation de combustibles fossiles	388,1 tCO ₂ e	92,9%
Réfrigération et climatisation	0,1 tCO ₂ e	0,03%
Consommation d'acétylène (soudure)	1,2 tCO ₂ e	0,3%
Émissions de GES d'énergies indirectes		
Production et transmission d'électricité	28,4 tCO ₂ e	6,8%
TOTAL	418 tCO₂e	100,0%

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	II
1 INTRODUCTION.....	1
2 OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE GES.....	1
3 DESCRIPTION DE L'INVENTAIRE GES	2
3.1 Description de l'organisme rédigeant le rapport.....	2
3.2 Équipe responsable de l'inventaire GES.....	3
3.3 Période de déclaration couverte.....	3
3.4 Périmètre organisationnel	3
3.5 Périmètres opérationnels	4
4 MÉTHODOLOGIE.....	8
4.1 Identification des sources et puits de GES.....	8
4.2 Sélection et recueil des données d'activité GES.....	9
4.3 Sélection ou mise au point des facteurs d'émission de GES	9
4.4 Sélection des méthodologies de quantification	14
4.4.1 Émissions directes de GES	14
4.4.2 Émissions de GES d'énergies indirectes.....	19
5 QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DE GES	21
5.1 Calcul des émissions directes de GES	21
5.1.1 Bâtiments.....	21

5.1.2	Équipements motorisés	22
5.2	Calcul des émissions de GES d'énergies indirectes	23
5.2.1	Bâtiments	23
5.3	Total des émissions GES	23
6	ANNÉE DE RÉFÉRENCE DE L'INVENTAIRE GES	25
7	INCERTITUDE	25
8	GESTION DE L'INVENTAIRE	26
8.1	Manuel de gestion des GES.....	27
8.2	Système de gestion des renseignements sur les GES	27
8.3	Système de gestion de la qualité de l'inventaire GES.....	28
9	CONCLUSION	29
10	BIBLIOGRAPHIE.....	30
	ANNEXE I : INTERVENANTS DANS LA COLLECTE DE DONNÉES D'ACTIVITÉS GES	A
	ANNEXE II : POTENTIELS DE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE	C
	ANNEXE III : DONNÉES D'ACTIVITÉS GES	E
	ANNEXE IV : FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GES	L
	ANNEXE V : EXEMPLE DE TABLE DES MATIÈRES D'UN MANUEL DE GESTION DES GES.....	19

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1-1 : RÉPARTITION PAR CATÉGORIE DES ÉMISSIONS TOTALES DE GES (2009-2010).....	IV
FIGURE 1-2 : RÉPARTITION PAR ÉLÉMENT DES ÉMISSIONS DE GES TOTALES (2009-2010)	IV
FIGURE 5-1 : RÉPARTITION PAR ÉLÉMENT DES ÉMISSIONS DIRECTES DE GES (2009-2010).....	22
FIGURE 5-2 : RÉPARTITION PAR CATÉGORIE DES ÉMISSIONS TOTALES DE GES (2009-2010).....	24
FIGURE 5-3 : RÉPARTITION PAR ÉLÉMENT DES ÉMISSIONS TOTALES DE GES (2009-2010)	24
FIGURE 8-1 : COMPOSANTES D'UN SYSTÈME DE GESTION DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES	27

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1-1 : RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES PAR CATÉGORIE ET PAR ÉLÉMENT, POUR LE CAMPUS PRINCIPAL DU CÉGEP DE SHERBROOKE POUR L'ANNÉE 2009-2010	III
TABLEAU 1-2 : RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE GES PAR CATÉGORIE DE SOURCE D'ÉMISSION POUR LE CAMPUS PRINCIPAL DU CÉGEP DE SHERBROOKE POUR L'ANNÉE 2009-2010	V
TABLEAU 3-1 : SOURCES D'ÉMISSIONS DE GES	6
TABLEAU 4-1 : FACTEURS D'ÉMISSIONS UTILISÉS POUR LES CALCULS	10
TABLEAU 4-2 : VALEURS DES VARIABLES POUR LA CLIMATISATION MOBILE	16
TABLEAU 4-3 : ESTIMATIONS DES CHARGES ET DES FACTEURS D'ÉMISSIONS POUR LA RÉFRIGÉRATION	18
TABLEAU 5-1 : ÉMISSIONS DIRECTES DE GES — BÂTIMENTS	21
TABLEAU 5-2 : ÉMISSIONS DIRECTES DE GES — ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS	22
TABLEAU 5-3 : ÉMISSIONS DE GES D'ÉNERGIES INDIRECTES — BÂTIMENTS	23
TABLEAU 5-4 : ÉMISSIONS TOTALES DE GES PAR CATÉGORIE ET PAR ÉLÉMENT (2009-2010)	23
TABLEAU 5-5 : ÉMISSIONS TOTALES DE GES PAR CATÉGORIE DE SOURCE D'ÉMISSION (2009-2010)	25
TABLEAU 7-1: ANALYSE D'INCERTITUDE SUR LES ÉMISSIONS DE GES DE L'INVENTAIRE	26

1 INTRODUCTION

Situé en plein cœur de Sherbrooke depuis 1968, le Cégep de Sherbrooke fait partie des neuf institutions d'études supérieures et de la santé associées pour constituer le Pôle universitaire de Sherbrooke, unique au Canada. Son campus de près de dix hectares comprend cinq pavillons d'enseignement et une résidence, lesquels sont entourés de nombreux espaces verts. Un point de service relié à l'agriculture est situé à Coaticook. Le Cégep dispose en outre de plusieurs laboratoires d'enseignement à la fine pointe de la technologie, d'une grande salle de spectacle et d'un centre sportif¹. Le Cégep compte environ six mille étudiants et près de huit cents membres du personnel.

Dans le cadre de sa stratégie de développement durable, le Cégep de Sherbrooke a mandaté Enviro-accès 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 ces émissions.

2 OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE GES

Les objectifs de l'inventaire GES sont multiples. Entre autres, cet outil pourra être réutilisé et mis à jour par le Cégep de Sherbrooke dans le cadre d'un suivi des résultats de la mise en œuvre d'un plan d'action de réduction des émissions de GES. De façon plus spécifique, l'inventaire vise à :

- Permettre de fixer des objectifs de réduction d'émissions de GES et assurer un suivi de l'évolution de la performance du Cégep
- Identifier les opportunités de réduction des émissions
- Identifier des projets GES potentiels
- Publiciser les résultats à la communauté du Cégep et/ou les rendre accessibles au public
- Donner la possibilité de s'inscrire à des programmes d'actions volontaires, incluant les registres de GES

¹ Tiré du site internet du Cégep de Sherbrooke
(<http://cegepsherbrooke.qc.ca/officiel/index.php/le-cegep>)

3 DESCRIPTION DE L'INVENTAIRE GES

3.1 DESCRIPTION DE L'ORGANISME RÉDIGEANT LE RAPPORT

Enviro-accès, l'un des trois *Centres canadiens pour l'avancement des technologies environnementales*, œuvre depuis plus de dix-sept ans à soutenir le développement d'entreprises et de projets innovateurs pouvant contribuer à l'amélioration de la qualité de l'environnement et au développement durable à l'échelle locale, nationale et internationale.

L'organisme a développé une solide expertise pour la préparation d'inventaires GES et de rapports de quantification des GES, la validation de même que la vérification des projets GES et contribue à la formation GES (*ISO 14064-1,2,3*) au Québec en collaboration avec le Ministère du Développement économique, de l'innovation et de l'exportation (MDEIE), la Canadian Standards Association (CSA) et l'Université de Sherbrooke.

La cinquantaine de rapports et inventaires GES effectués à ce jour couvrent des domaines aussi variés que la valorisation énergétique des résidus, l'efficacité énergétique, les transports, les technologies propres, la gestion des matières résiduelles, les procédés industriels et manufacturiers ainsi que les activités municipales.

S'appuyant sur de solides réalisations, Enviro-accès est en processus d'accréditation selon la norme *ISO 14065* auprès du Conseil canadien des normes comme organisme de validation et de vérification d'inventaires et de projets GES.

La réalisation de l'inventaire des émissions de GES a été exécutée par M. Dominic Beaulieu qui a agi à titre de chargé de projet. De plus, M. François Roberge (expert agréé quantificateur d'inventaire GES, par CSA America) et Mathieu Muir ont offert un soutien technique pour la conception et la mise au point de l'inventaire de même que pour la rédaction du présent rapport, qui a également été révisé par la direction selon les règles du processus interne de contrôle qualité d'Enviro-accès.

Les coordonnées de l'organisme ayant rédigé le rapport sont données ci-dessous.

ENVIRO-ACCÈS INC.

85, rue Belvédère Nord (Bureau 150)

Sherbrooke (Québec) J1H 4A7

Tél. 819.823.2230

Télé. 819.823.6632

enviro@enviroaccess.ca

www.enviroaccess.ca

3.2 ÉQUIPE RESPONSABLE DE L'INVENTAIRE GES

Au niveau du Cégep de Sherbrooke, Mme Anne-Sophie Demers est la chargée de projet et a coordonné la collecte de données avec M. Jean Lussier.

M. JEAN LUSSIER

Directeur – Service de l'équipement

Cégep de Sherbrooke

Tél. 819.564.6350, poste 5212

jean.lussier@cegepsherbrooke.qc.ca

MME ANNE-SOPHIE DEMERS

Conseillère en développement durable

Cégep de Sherbrooke

Tél. 819.564.6350, poste 5203

anne-sophie.demers@cegepsherbrooke.qc.ca

La collecte des informations et données a demandé la collaboration de plusieurs autres intervenants. Une liste exhaustive contenant le nom de l'intervenant, le service ou le sous-traitant pour lequel il travaille ainsi que ses coordonnées est fournie à l'annexe I.

3.3 PÉRIODE DE DÉCLARATION COUVERTE

L'inventaire des émissions de GES présenté dans ce rapport a été fait sur la période s'échelonnant du 1^{er} juillet 2009 au 30 juin 2010.

3.4 PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL

Le Cégep de Sherbrooke possède ou occupe plusieurs bâtiments et compte plusieurs équipements motorisés à Sherbrooke et Coaticook. Seules les émissions reliées aux activités de son campus principal de Sherbrooke sont visées dans cet inventaire.

Les émissions de GES ont été consolidées en utilisant l'approche par le contrôle opérationnel. Ainsi, toutes les émissions et suppressions de GES associées aux activités du campus principal sur lesquelles le Cégep de Sherbrooke a un contrôle opérationnel sont comptabilisées.

Le contrôle opérationnel des bâtiments et équipements appartenant au Cégep est assuré par la direction des Services de l'équipement, comme l'indique la description de ses rôles et responsabilités² :

La direction des Services de l'équipement est responsable de la gestion des programmes et des ressources ayant trait aux équipements du Cégep. Elle assume la responsabilité de la coordination et de l'exécution des travaux de construction ainsi que des transformations majeures du Cégep. [...] Sous cette direction se retrouvent le Service des bâtisses et terrains, le Service de l'approvisionnement, le Service des magasins et inventaires et les Services auxiliaires et communautaires.

La direction des Services de l'équipement du Cégep, assurée par M. Jean Lussier, opère et contrôle tous les pavillons du campus principal situé au 475, rue du Cégep à Sherbrooke de même que le pavillon 10 (église) situé au 200, rue Kennedy Nord à Sherbrooke. Une génératrice au mazout est également présente sur le campus principal. Le démarrage de celle-ci est effectivement contrôlé par Hydro-Sherbrooke, mais elle appartient au Cégep et est sous la responsabilité de la direction des Services de l'équipement. Cette source est donc incluse de l'inventaire du Cégep.

Finalement, le Centre de productique intégrée du Québec est intégré au Cégep de Sherbrooke. Toutefois, ce n'est pas la direction des Services de l'équipement du Cégep qui en assure l'opération. Ce dernier n'est donc pas inclus à l'inventaire.

3.5 PÉRIMÈTRES OPÉRATIONNELS

Les périmètres opérationnels ont été définis en identifiant d'abord les différentes sources d'émissions de GES. De plus, les sources d'émissions identifiées ont été catégorisées en émissions directes et émissions indirectes d'énergie.

- **Les émissions directes de GES** sont des émissions émanant de sources qui appartiennent au Cégep de Sherbrooke ou sont directement contrôlées par lui, par exemple la combustion de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments ou l'utilisation des véhicules appartenant au Cégep de Sherbrooke.

² <http://cegepshebrooke.qc.ca/officiel/index.php/le-cegep/53-des-services-de-lequipement->

- **Les émissions de GES d'énergie indirecte** sont les émissions de GES provenant de la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée consommées dans les opérations des bâtiments ou autres équipements et fournies par des sources provenant de l'extérieur du périmètre organisationnel.

Le *Greenhouse Gas Protocol*³ et la norme *ISO 14064-1* recommandent que les organisations rendent compte, au minimum, de leurs émissions s'inscrivant dans les émissions directes de GES et les émissions de GES d'énergie indirecte (champs d'application 1 et 2 dans le *Greenhouse Gas Protocol*).

Les sources d'émissions de GES identifiées sont présentées dans le tableau suivant. Le tableau fournit également une description de chaque source et indique à quel(s) élément(s) elle est associée (ex. Bâtiments). Il n'y a pas de suppressions de GES dans le périmètre organisationnel défini, puisqu'il n'y a pas de puits ni de réservoirs.

Le Cégep de Sherbrooke ne brûle pas de biomasse dans le cadre de ses opérations. Il n'y a donc aucune émission de GES associée à la combustion de biomasse dans cet inventaire.

Le tableau suivant présente une liste complète des sources d'émissions incluses dans le périmètre opérationnel et qui ont été quantifiées.

³ **World Resources Institute ; World Business Council for Sustainable Development. 2004.** *A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. s.l. : WBCSD, c/o Earthprint Limited, 2004.

Tableau 3-1 : Sources d'émissions de GES

SOURCE	ÉLÉMENT(S) ASSOCIÉ(S)	DESCRIPTION
ÉMISSIONS DIRECTES DE GES		
ED1.1 Consommation de combustibles fossiles — Gaz naturel	Bâtiments	Inclut toutes les activités de combustion de gaz naturel dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Le gaz naturel est principalement utilisé pour le chauffage des bâtiments, mais également dans les cafétérias pour la préparation des repas (cuisinières).
ED1.2 Consommation de combustibles fossiles — Mazout léger (n°2)	Bâtiments	Inclut toutes les activités de combustion de mazout léger (n°2) dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Le mazout est utilisé pour opérer une génératrice.
ED2.1 Consommation de combustibles fossiles — Essence	Équipements motorisés	Inclut toutes les activités de combustion d'essence dans les équipements motorisés inclus dans le périmètre opérationnel défini. L'essence est principalement utilisée dans le véhicule servant à la poste.
ED2.2 Consommation de combustibles fossiles — Diesel	Équipements motorisés	Inclut toutes les activités de combustion de diesel dans les équipements motorisés inclus dans le périmètre opérationnel défini. Le diesel est principalement utilisé dans les tracteurs et un camion servant à l'entretien.
ED3.1 Réfrigération et climatisation — R123	Bâtiments	Inclut toutes les activités liées à l'utilisation de R123 comme réfrigérants dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).
ED3.2 Réfrigération et climatisation — R122	Bâtiments	Inclut toutes les activités liées à l'utilisation de R122 comme réfrigérants dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).
ED3.3 Réfrigération et climatisation — R12	Bâtiments	Inclut toutes les activités liées à l'utilisation de R12 comme réfrigérants dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).
ED3.4 Réfrigération et climatisation — R22	Bâtiments	Inclut toutes les activités liées à l'utilisation de R22 comme réfrigérants dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).

SOURCE	ÉLÉMENT(S) ASSOCIÉ(S)	DESCRIPTION
ED3.5 Réfrigération et climatisation — R408	Bâtiments	Inclut toutes les activités liées à l'utilisation de R408 comme réfrigérants dans les bâtiments inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).
ED4 Réfrigération et climatisation — HFC-134a	Équipements motorisés	Inclus toutes les activités d'utilisation de HFC-134a comme réfrigérant dans les équipements motorisés inclus dans le périmètre opérationnel défini. Les émissions proviennent principalement des fuites dans le système, mais aussi de la fabrication et de la disposition de l'appareil (remplissage et disposition du réfrigérant).
ED5 Consommation d'acétylène (soudure)	Bâtiments	Inclut toutes les activités de combustion d'acétylène dans le périmètre opérationnel défini. L'acétylène est principalement utilisé pour la soudure.
Émissions de GES d'énergies indirectes		
EE11 Production et transmission d'électricité	Bâtiments	Inclut toutes les activités de production d'électricité, livrée au consommateur. Au Québec, l'électricité provient principalement de l'hydro-électricité (97 %). Les faibles émissions proviennent des quelques centrales thermiques utilisées pour combler les besoins quand la demande augmente.

4 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée pour réaliser l'inventaire des émissions de GES respecte les spécifications et lignes directrices de la norme *ISO 14064-1*. Tous les principes de base de cette norme sont respectés : pertinence, complétude, transparence, cohérence et exactitude. La méthodologie se résume en cinq étapes, soit :

1. L'identification des sources et puits de GES
2. La sélection des méthodologies de quantification
3. La sélection et le recueil des données d'activités GES
4. La sélection ou la mise au point des facteurs d'émission de GES
5. Le calcul des émissions de GES

4.1 IDENTIFICATION DES SOURCES ET PUIXS DE GES

Les sources d'émissions directes, d'énergies indirectes et autres indirectes de GES ont été identifiées précédemment. Les différents types de sources d'émissions possibles sont décrits ci-dessous.

- **Combustion fixe** : utilisation de combustibles et carburants dans des installations fixes comme des chaudières, fournaies, brûleurs, turbines, radiateurs, incinérateurs, moteurs et torches
- **Combustion mobile** : combustion de carburants dans des équipements motorisés (la plupart du temps des véhicules de transport) comme des automobiles, camions, autobus, trains, avions, bateaux, barges et navires
- **Émissions de procédés** : émissions résultant de procédés physiques ou chimiques, notamment le CO₂ résultant de la calcination dans les cimenteries, le CO₂ résultant du craquage catalytique dans une usine pétrochimique et les émissions de PFC des fonderies d'aluminium
- **Émissions fugitives** : rejets intentionnels ou fortuits comme des fuites provenant des joints d'étanchéité, de l'emballage et des soupapes. Cela peut inclure également les émissions fugitives des mines de charbon, du traitement des eaux usées, des carrières, des tours de refroidissement, ainsi que les émissions fugitives de CH₄ provenant, notamment, des installations de transformation du gaz.

4.2 SÉLECTION ET RECUEIL DES DONNÉES D'ACTIVITÉ GES

La collecte d'informations a été réalisée à partir de sources d'informations primaires et secondaires. Les données primaires ont été recueillies via deux méthodes, à savoir :

1. Des entrevues directes avec les intervenants
2. Des documents officiels, tels que des factures et des relevés

Les informations secondaires ont été obtenues à partir du site Internet du Cégep de Sherbrooke et de données officielles disponibles dans le domaine public. L'ensemble des données d'activités GES est fourni à l'annexe III.

4.3 SÉLECTION OU MISE AU POINT DES FACTEURS D'ÉMISSION DE GES

Puisque des données d'activités GES servent à quantifier les émissions de GES (multiplication par un facteur d'émission de GES), des facteurs d'émissions ont été sélectionnés.

Les facteurs globaux utilisés, en CO₂e, ainsi que les références sont données dans le tableau suivant. Les facteurs décortiqués (CO₂, CH₄, N₂O et HFC) ainsi que l'incertitude associée à chacun sont présentés à l'annexe IV.

Tableau 4-1 : Facteurs d'émissions utilisés pour les calculs

Éléments	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Émissions directes de GES			
ED1 Consommation de combustibles fossiles (bâtiments)			
Combustion de gaz naturel (Marchand [CO ₂] - Résidentiel, construction, commercial et institutionnel, agriculture [CH ₄ et N ₂ O])	1,89 kgCO ₂ e/m ³ GN	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-1 et A8-2)
Combustion du mazout léger - Foresterie, Construction, Administration publique et Commercial/ Institutionnel	2,74 kgCO ₂ e/L mazout léger	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableau A8-4)
Combustion du diesel	2,79 kgCO ₂ e/L diesel	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableau A8-4)
ED2 Consommation de combustibles fossiles (équipements motorisés)			
Combustion du diesel - Véhicules hors route	3,01 kgCO ₂ e/L diesel	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
Combustion du diesel - Camions légers (CLMD) (Dispositif perfectionné)	2,73 kgCO ₂ e/L diesel	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)

Éléments	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Combustion de l'essence - Camions légers (CLE) (Tier 2: 2004-2009)	2,30 kgCO ₂ e/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. <i>Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.</i> Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
Combustion de l'essence - Véhicules légers (VLE) (Tier 1: 1994-2003)	2,44 kgCO ₂ e/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. <i>Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.</i> Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
Combustion de l'essence - Véhicules hors route	2,36 kgCO ₂ e/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. <i>Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.</i> Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
ED3 Réfrigération et climatisation (bâtiments)			
Consommation de R123	77,00 kgCO ₂ e/kgR-123	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. <i>2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants.</i> ISBN: 978-92-807-2822-4.
Consommation de R122	3 481,40 kgCO ₂ e/kgR-122	Moyenne	Moyenne des potentiels des autres réfrigérants

Éléments	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Consommation de R12	10 890,00 kgCO ₂ e/kgR-12	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
Consommation de R22	1 810,00 kgCO ₂ e/kgR-22	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
Consommation de R408	3 200,00 kgCO ₂ e/kgR-408	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
ED4 Réfrigération et climatisation (équipements motorisés)			

Éléments	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Consommation de HFC-134a	1 430,00 kgCO ₂ e/kg HFC-134a	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
Émissions de GES d'énergies indirectes			
EEI1 Production et transmission d'électricité			
Production et transmission d'électricité (Québec)	0,002 kg/kWh	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 3): Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353. (Tableau A13-6)

4.4 SÉLECTION DES MÉTHODOLOGIES DE QUANTIFICATION

La méthodologie de quantification utilisée pour la plupart des calculs de l'inventaire est fondée sur des données d'activités GES multipliées par les facteurs d'émission de GES. Puisque le Cégep ne fait aucun mesurage de ses émissions de GES et que l'inventaire n'a pas été réalisé dans le cadre d'un programme GES quelconque, cette méthodologie est celle qui donne lieu aux résultats les plus exacts, cohérents et reproductibles qu'il est possible d'obtenir.

Les GES visés dans le cadre du protocole de Kyoto sont le CO₂, le CH₄, le N₂O, le SF₆, les PFC et les HFC. Chacun d'eux possède un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) distinct. Il s'agit de la capacité du gaz à retenir la chaleur dans l'atmosphère, en prenant comme référence le CO₂. Les trois principaux GES, soit le CO₂, le CH₄ et le N₂O ont des PRP de 1, 21, et 310 respectivement. Les HFC, que l'on retrouve principalement dans les systèmes de réfrigération et de climatisation, ont des PRP pouvant aller jusqu'à 11 700. Les PRP servent à rapporter les émissions de l'ensemble des GES à une même unité : le CO₂ équivalent (CO₂e). Les PRP pour tous les GES inclus dans le Protocole de Kyoto sont présentés à l'annexe II.

Note : Les résultats des exemples de calculs donnés dans cette section peuvent parfois différer des résultats présentés dans les tableaux. Ceci est attribuable à l'utilisation de données arrondies dans les exemples de calculs, tandis que le chiffrier de calcul duquel proviennent les tableaux de résultats utilise les données réelles. **Les résultats présentés dans les divers tableaux sont donc ceux qui doivent être pris en compte.*

4.4.1 ÉMISSIONS DIRECTES DE GES

Consommation de combustible fossile

Les émissions directes de GES provenant d'une source de combustion (fixe ou mobile) sont calculées en multipliant la consommation annuelle de chaque combustible par les coefficients d'émissions appropriés et reportés en CO₂e d'après les potentiels de réchauffement du CO₂, du CH₄ et du N₂O. Cette méthodologie est applicable aux sources d'émission suivantes : ED1.1; ED1.2; ED2.1 et ED2.2. Un exemple de calcul est

donné ci-dessous pour la consommation de gaz naturel (GN) de l'ensemble des bâtiments.

$$\begin{aligned}\text{Émissions annuelles de } CO_2 &= 191\,249\, m^3 GN \times \frac{1,878\, kg CO_2}{m^3 GN} = 359\,166\, kg CO_2 \\ &= 359\, tonnes\, CO_2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Émissions annuelles de } CH_4 &= 191\,249\, m^3 GN * \frac{0,000037\, kg CH_4}{m^3 GN} = 7\, kg CH_4 \\ &= 0,007\, tonne\, CH_4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Émissions annuelles de } N_2O &= 191\,249\, m^3 GN * \frac{0,000035\, kg N_2O}{m^3 GN} = 7\, kg N_2O \\ &= 0,007\, tonne\, N_2O\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Émissions annuelles en } CO_2e &= 324\, tonnes + (0,006 \times 21)\, tonne + (0,006 \times 310)\, tonne \\ &= \mathbf{361\, tonnes\, CO_2e}\end{aligned}$$

Réfrigération et climatisation

Le HFC le plus répandu dans les systèmes de climatisation des véhicules est le HFC-134a. Les émissions annuelles de GES dues aux fuites dans les systèmes de climatisation des véhicules peuvent être estimées de la façon suivante d'après le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC)⁴ :

$$\text{Émissions annuelles (kg)} = [(C * x * A) + (Q_d * y * (1 - z))]$$

- C : Capacité totale de l'équipement (kg)
- x : Émission de fonctionnement (%)
- A : Nombre d'années d'utilisation
- Q_d : Capacité des équipements non utilisés (kg)
- y : Charge initiale restante (%)
- z : Efficacité de récupération (%)

⁴ **Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC). 2006. Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 3: Procédés industriels et utilisation de produits.**

Le tableau suivant expose les valeurs que le GIEC propose pour la climatisation mobile. Lorsque la valeur exacte de la capacité n'est pas connue, la valeur la plus haute est prise (1,5 kg).

Tableau 4-2 : Valeurs des variables pour la climatisation mobile

Capacité totale de l'équipement (C)	Émission de fonctionnement (x)	Charge initiale restante (y)	Efficacité de récupération (z)
0,5 – 1,5 kg	20 %	50 %	50 %

Cette méthodologie est applicable à la source d'émission ED4. Un exemple de calcul pour le véhicule Hyundai Accent utilisé pour le courrier, qui est climatisé, mais qui n'a pas été mis au rebut en 2009-2010, est donné ci-dessous.

Émissions annuelles en tonne CO₂e

$$= [(1,5 \text{ kg} \times 20 \% \times 1 \text{ an}) + (0 \text{ kg} \times 50 \% \times (1 - 50 \%))] \times \frac{1 \text{ tonne}}{1\,000 \text{ kg}}$$

$$\times \frac{1\,300 \text{ kg CO}_2\text{e}}{\text{kg}} = \mathbf{0,39 \text{ tonne CO}_2\text{e}}$$

Les émissions annuelles de GES dues aux fuites des systèmes de climatisation dans les bâtiments peuvent être estimées de la façon suivante d'après Environnement Canada⁵ :

$$\text{Émissions annuelles (kg)} = [(Q_n \times k) + (C \times x \times A) + (Q_d \times y \times (1 - z))] \div 1000$$

Q_n : Quantité de réfrigérant ajoutée aux nouveaux équipements (kg)

k : Émission initiale (%)

C : Capacité totale de l'équipement (kg)

x : Émission de fonctionnement (%)

A : Nombre d'années d'utilisation

Q_d : Capacité des équipements non utilisés (kg)

y : Charge initiale restante (%)

z : Efficacité de récupération (%)

Ces émissions annuelles de GES sont ensuite ramenées en CO₂e d'après leur potentiel de réchauffement. Les valeurs de x, y, z et k sont les valeurs fournies par le Groupe

⁵ **Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.** Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353.

Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC)⁶ pour la climatisation résidentielle et commerciale. Cette méthodologie est applicable pour les sources d'émission suivantes : ED3.1; ED3.2; ED3.3; ED3.4 et ED3.5.

Dans le cadre de l'inventaire pour l'année 2009-2010, aucun nouvel équipement de climatisation ou réfrigération n'a été installé et aucun des équipements en place n'a été retiré. Ainsi, seul le terme du milieu dans l'équation ci-dessous ($C \times x \times A$) a été considéré.

Les charges de la plupart des équipements étaient connues et des estimations ont été faites pour les quelques équipements dont la charge n'était pas disponible. Les estimations pour les charges de même que les valeurs pour « x » et « A » sont tirées du tableau suivant.

⁶ **Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC). 2006. Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 3: Procédés industriels et utilisation de produits.**

Tableau 4-3 : Estimations des charges et des facteurs d'émissions pour la réfrigération⁷

ESTIMATES ¹ FOR CHARGE, LIFETIME AND EMISSION FACTORS FOR REFRIGERATION AND AIR-CONDITIONING SYSTEMS						
Sub-application	Charge (kg)	Lifetimes (years) ²	Emission Factors (% of initial charge/year) ³		End-of-Life Emission (%)	
Factor in Equation	(M)	(d)	(k)	(x)	($\eta_{rec,d}$)	(p)
			Initial Emission	Operation Emission	Recovery Efficiency ⁴	Initial Charge Remaining
Domestic Refrigeration	$0.05 \leq M \leq 0.5$	$12 \leq d \leq 20$	$0.2 \leq k \leq 1$	$0.1 \leq x \leq 0.5$	$0 < \eta_{rec,d} < 70$	$0 < p < 80$
Stand-alone Commercial Applications	$0.2 \leq M \leq 6$	$10 \leq d \leq 15$	$0.5 \leq k \leq 3$	$1 \leq x \leq 15$	$0 < \eta_{rec,d} < 70$	$0 < p < 80$
Medium & Large Commercial Refrigeration	$50 \leq M \leq 2000$	$7 \leq d \leq 15$	$0.5 \leq k \leq 3$	$10 \leq x \leq 35$	$0 < \eta_{rec,d} < 70$	$50 < p < 100$
Transport Refrigeration	$3 \leq M \leq 8$	$6 \leq d \leq 9$	$0.2 \leq k \leq 1$	$15 \leq x \leq 50$	$0 < \eta_{rec,d} < 70$	$0 < p < 50$
Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage	$10 \leq M \leq 10,000$	$15 \leq d \leq 30$	$0.5 \leq k \leq 3$	$7 \leq x \leq 25$	$0 < \eta_{rec,d} < 90$	$50 < p < 100$
Chillers	$10 \leq M \leq 2000$	$15 \leq d \leq 30$	$0.2 \leq k \leq 1$	$2 \leq x \leq 15$	$0 < \eta_{rec,d} < 95$	$80 < p < 100$
Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	$0.5 \leq M \leq 100$	$10 \leq d \leq 20$	$0.2 \leq k \leq 1$	$1 \leq x \leq 10$	$0 < \eta_{rec,d} < 80$	$0 < p < 80$
Mobile A/C	$0.5 \leq M \leq 1.5$	$9 \leq d \leq 16$	$0.2 \leq k \leq 0.5$	$10 \leq x \leq 20^5$	$0 < \eta_{rec,d} < 50$	$0 < p < 50$

¹ Based on information contained in UNEP RTOC Reports (UNEP-RTOC, 1999; UNEP-RTOC, 2003)
^{2,3} Lower value for developed countries and higher value for developing countries
⁴ The lower threshold (0%) highlights that there is no recovery in some countries.
⁵ Schwarz and Harnisch (2003) estimates leakage rates of 5.3% to 10.6%; these rates apply only to second generation mobile air conditioners installed in European models in 1996 and beyond.

Source : (Intergovernmental Panel on Climate Change , 2006)

Un exemple de calcul est donné ci-dessous pour un refroidisseur (« chiller ») du pavillon 2.

$$\text{Émissions annuelles (kg)} = [0 + (424 \text{ kg} \times 35 \% \times 1 \text{ an}) + 0] \div 1000 = 0,1484 \text{ kgR123}$$

$$0,1484 \text{ kgR123} \times \frac{77 \text{ kgCO}_2\text{e}}{\text{kgR123}} \times \frac{1 \text{ tCO}_2\text{e}}{1000 \text{ kgCO}_2\text{e}} = \mathbf{0,01 \text{ tCO}_2\text{e}}$$

⁷ Les termes « y » et « z » de l'équation correspondent aux termes « ($\eta_{rec,d}$) » et « (p) » respectivement dans le tableau.

Consommation d'acétylène (soudure)

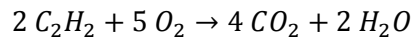
Au niveau de la consommation d'acétylène pour la soudure, la méthodologie utilisée est basée sur des bilans massique et stœchiométrique. Ainsi, à partir de la quantité d'acétylène consommée, de la loi des gaz parfaits et de l'équation pour la combustion de l'acétylène, il est possible d'obtenir la quantité de CO₂ émise par les activités de soudure. Cette méthodologie s'applique à la source d'émission ED5.

Loi des gaz parfaits :

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Où P = 15 bar⁸
V = quantité d'acétylène utilisée (L)
n = nombre de moles (valeur recherchée pour le bilan stœchiométrique)
R = 0,083 L·bar/mol·K
T = 288 K (15 °C)

Équation pour la combustion de l'acétylène :



Ainsi, en ayant la valeur pour « n » (de la loi des gaz parfaits) et à l'aide la masse molaire de l'acétylène (26,04 g/mol), on calcule la quantité de CO₂ émise :

$$n \times \text{Rapport stochiométrique} \times MM_{\text{acétylène}} = n \times \frac{4}{2} \times 26,04$$
$$n = \frac{15 \text{ bar} \times 35\,366 \text{ L}}{0,083 \text{ L} \cdot \text{bar} / \text{mol} \cdot \text{K} \times 288 \text{ K}} = 22\,193 \text{ mol}$$
$$22\,193 \text{ mol} \times \frac{4}{2} \times 26,04 \text{ g/mol} = 1\,155\,811 \text{ gCO}_2 = \mathbf{1 \text{ tonne CO}_2}$$

4.4.2 ÉMISSIONS DE GES D'ÉNERGIES INDIRECTES

Production et transmission d'électricité

Le calcul des émissions de GES d'énergies indirectes provenant de la consommation d'électricité se fait par la multiplication de la consommation annuelle (en kWh) par le facteur d'émission correspondant pour le Québec. Cette méthodologie est applicable à la source d'émission EEI1. L'exemple de calcul donné ci-dessous est pour l'ensemble des bâtiments.

⁸ Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles en } CO_2 &= 13\,964\,010 \text{ kWh} \times \frac{0,002 \text{ kg}CO_2}{\text{kWh}} = 27\,928 \text{ kg}CO_2 \\ &= 28 \text{ tonnes } CO_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles en } CH_4 &= 13\,964\,010 \text{ kWh} \times \frac{0,0000003 \text{ kg}CH_4}{\text{kWh}} = 4 \text{ kg}CH_4 \\ &= 0,004 \text{ tonne } CH_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles en } kgN_2O &= 13\,964\,010 \text{ kWh} \times \frac{0,0000001 \text{ kg}N_2O}{\text{kWh}} = 1 \text{ kg}N_2O \\ &= 0,001 \text{ tonne } N_2O \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles en } CO_2e &= 28 \text{ tonnes} + (0,004 \times 21) \text{ tonne} + (0,002 \times 310) \text{ tonne} \\ &= \mathbf{28 \text{ tonnes } CO_2e} \end{aligned}$$

5 QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DE GES

Les calculs ont été effectués conformément aux exigences de la norme ISO 14064 – Partie 1 et aux méthodologies de quantification sélectionnées. Les résultats détaillés sont présentés par catégorie (ex. émissions directes), puis par élément (ex. Bâtiments).

5.1 CALCUL DES ÉMISSIONS DIRECTES DE GES

5.1.1 BÂTIMENTS

Tableau 5-1 : Émissions directes de GES — Bâtiments

Éléments	Quantité	Émissions CO ₂	Émission CH ₄	Émission N ₂ O	Émission HFC	Total des émissions (CO ₂ e)	Contribution au sous-total des émissions	Contribution au total des émissions "Bâtiments"
Émissions directes de GES								
ED1 Consommation de combustibles fossiles (bâtiments)								
Combustion de gaz naturel (Marchand [CO ₂] - Résidentiel, construction, commercial et institutionnel, agriculture [CH ₄ et N ₂ O])	191 249,0 m ³	359 165,6 kgCO ₂	7,1 kgCH ₄	6,7 kgN ₂ O	S.O.	361,4 tCO₂e	96,6%	89,8%
Combustion du mazout léger - Foresterie, Construction, Administration publique et Commercial/Institutionnel	4 131,3 L	11 257,8 kgCO ₂	0,1 kgCH ₄	0,1 kgN ₂ O	S.O.	11,3 tCO₂e	3,0%	2,8%
ED3 Réfrigération et climatisation (bâtiments)								
Consommation de R123	0,265 kgR-123	S.O.	S.O.	S.O.	0,265 kgR-123	0,02 tCO₂e	0,01%	0,01%
Consommation de R122	0,020 kgR-122	S.O.	S.O.	S.O.	0,020 kgR-122	0,07 tCO₂e	0,02%	0,02%
Consommation de R12	0,004 kgR-12	S.O.	S.O.	S.O.	0,004 kgR-12	0,04 tCO₂e	0,01%	0,01%
Consommation de R22	0,002 kgR-22	S.O.	S.O.	S.O.	0,002 kgR-22	0,004 tCO₂e	0,001%	0,001%
Consommation de R408	0,002 kgR-408	S.O.	S.O.	S.O.	0,002 kgR-408	0,01 tCO₂e	0,002%	0,002%
ED5 Consommation d'acétylène (soudure)								
Combustion de l'acétylène	35,4 m ³	1 153,1 kgCO ₂	S.O.	S.O.	S.O.	1,2 tCO₂e	0,3%	0,3%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS DIRECTES		371 576,5 kgCO₂	7,2 kgCH₄	6,8 kgN₂O	0,3 kgHFC	374,0 tCO₂e	100%	92,6%

5.1.2 ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS

Tableau 5-2 : Émissions directes de GES — Équipements motorisés

Éléments	Quantité	Émissions CO ₂	Émission CH ₄	Émission N ₂ O	Émission HFC	Total des émissions (CO ₂ e)	Contribution au sous-total des émissions	Contribution au total des émissions "Équipements motorisés"
Émissions directes de GES								
ED2 Consommation de combustibles fossiles (équipements motorisés)								
Combustion du diesel - Véhicules hors route	977,2 L	2 602,3 kgCO ₂	0,1 kgCH ₄	1,1 kgN ₂ O	S.O.	2,9 tCO₂e	19,1%	14,9%
Combustion du diesel - Camions légers (CLMD) (Dispositif perfectionné)	488,6 L	1 301,1 kgCO ₂	0,0 kgCH ₄	0,1 kgN ₂ O	S.O.	1,3 tCO₂e	8,7%	6,8%
Combustion de l'essence - Camions légers (CLE) (Tier 2: 2004-2009)	3 912,5 L	8 955,7 kgCO ₂	0,5 kgCH ₄	0,1 kgN ₂ O	S.O.	9,0 tCO₂e	58,4%	45,7%
Combustion de l'essence - Véhicules légers (VLE) (Tier 1: 1994-2003)	451,2 L	1 032,7 kgCO ₂	0,1 kgCH ₄	0,2 kgN ₂ O	S.O.	1,1 tCO₂e	7,1%	5,6%
Combustion de l'essence - Véhicules hors route	434,7 L	995,1 kgCO ₂	1,2 kgCH ₄	0,02 kgN ₂ O	S.O.	1,0 tCO₂e	6,7%	5,2%
ED4 Réfrigération et climatisation (équipements motorisés)								
Consommation de HFC-134a	0,0009 kg HFC-134a	S.O.	S.O.	S.O.	0,0009 kg HFC-134a	0,001 tCO₂e	0,0%	0,0%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS DIRECTES		14 887,0 kgCO₂	2,0 kgCH₄	1,5 kgN₂O	0,0009 kg HFC-134a	15,4 tCO₂e	100%	78,2%

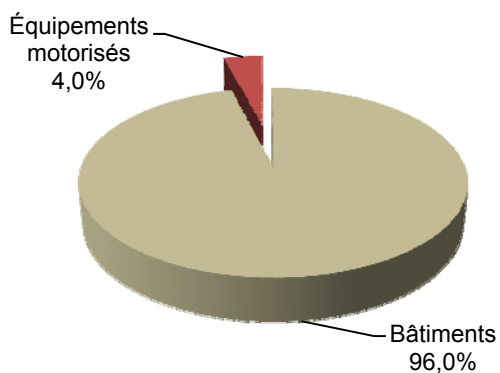


Figure 5-1 : Répartition par élément des émissions directes de GES (2009-2010)

5.2 CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES D'ÉNERGIES INDIRECTES

5.2.1 BÂTIMENTS

Tableau 5-3 : Émissions de GES d'énergies indirectes — Bâtiments

Éléments	Quantité	Émissions CO ₂	Émission CH ₄	Émission N ₂ O	Émission HFC	Total des émissions (CO ₂ e)	Contribution au sous-total des émissions	Contribution au total des émissions « Bâtiments »
EEI1 Production et transmission d'électricité								
Production et transmission d'électricité (Québec)	13 964 010 kWh	27 928,0 kgCO ₂	4,2 kgCH ₄	1,4 kgN ₂ O	S.O.	28,4 tCO ₂ e	100 %	7,7 %
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS D'ÉNERGIES INDIRECTES		27 928,0 kgCO₂	4,2 kgCH₄	1,4 kgN₂O	S.O.	28,4 tCO₂e	100 %	7,7 %

5.3 TOTAL DES ÉMISSIONS GES

Tableau 5-4 : Émissions totales de GES par catégorie et par élément (2009-2010)

Éléments	Émissions CO ₂	Émission CH ₄	Émission N ₂ O	Émission HFC	Total des émissions (CO ₂ e)	Contribution au sous-total des émissions	Contribution au total des émissions
Émissions directes de GES							
Bâtiments	371 576,5 kgCO ₂	7,2 kgCH ₄	6,8 kgN ₂ O	0,293 kgHFC	374 tCO ₂ e	96,0%	89,5%
Équipements motorisés	14 887,0 kgCO ₂	2,0 kgCH ₄	1,5 kgN ₂ O	0,001 kgHFC	15 tCO ₂ e	4,3%	4,0%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS DIRECTES	386 463,5 kgCO₂	9,2 kgCH₄	8,3 kgN₂O	0,294 kgHFC	389 tCO₂e	100%	93,2%
Émissions de GES d'énergies indirectes							
Bâtiments	27 928,0 kgCO ₂	4,2 kgCH ₄	1,4 kgN ₂ O	S.O.	28 tCO ₂ e	100,0%	7,4%
SOUS-TOTAL ÉMISSIONS D'ÉNERGIES INDIRECTES	27 928,0 kgCO₂	4,2 kgCH₄	1,4 kgN₂O	S.O.	28 tCO₂e	100%	7,4%
TOTAL							
Bâtiments	399 505 kgCO ₂	11 kgCH ₄	8 kgN ₂ O	0,3 kgHFC	402 tCO ₂ e		96,3%
Équipements motorisés	14 887 kgCO ₂	2 kgCH ₄	2 kgN ₂ O	0,001 kgHFC	15 tCO ₂ e		4,0%
TOTAL ÉMISSIONS	414 392 kgCO₂	13 kgCH₄	10 kgN₂O	0,3 kgHFC	418 tCO₂e		100,0%

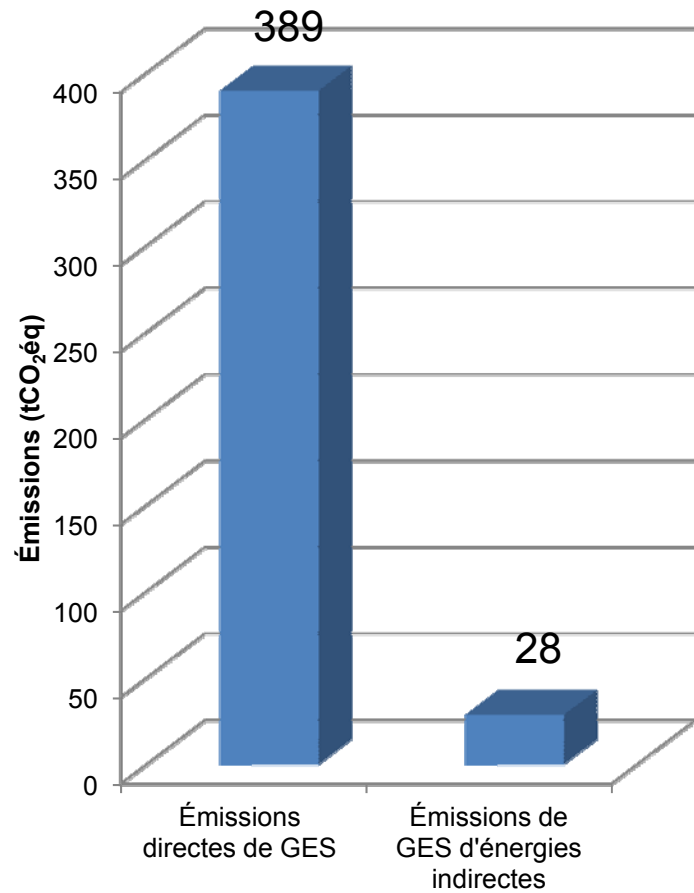


Figure 5-2 : Répartition par catégorie des émissions totales de GES (2009-2010)

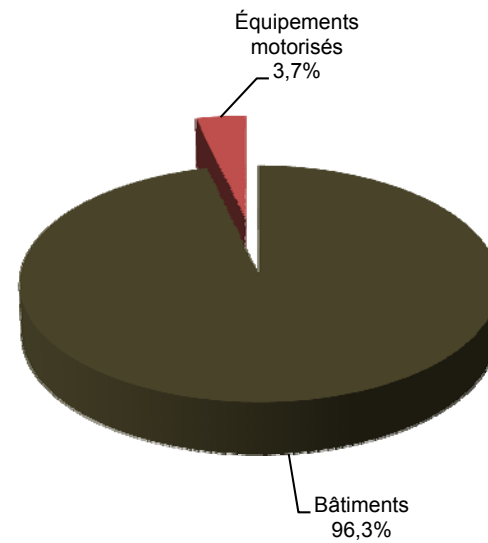


Figure 5-3 : Répartition par élément des émissions totales de GES (2009-2010)

Tableau 5-5 : Émissions totales de GES par catégorie de source d'émission (2009-2010)

Source d'émission	Émissions de GES	Contribution au total des émissions
Émissions directes de GES		
Consommation de combustibles fossiles	388,1 tCO ₂ e	92,9%
Réfrigération et climatisation	0,1 tCO ₂ e	0,03%
Consommation d'acétylène (soudure)	1,2 tCO ₂ e	0,3%
Émissions de GES d'énergies indirectes		
Production et transmission d'électricité	28,4 tCO ₂ e	6,8%
TOTAL	418 tCO₂e	100,0%

6 ANNÉE DE RÉFÉRENCE DE L'INVENTAIRE GES

L'inventaire GES a été fait pour l'année 2009-2010, c'est-à-dire du 1^{er} juillet 2009 au 30 juin 2010. Cette période, qui correspond à l'année fiscale du Cégep, pourra devenir l'année de référence pour les inventaires futurs.

Cette année de référence a été choisie parce qu'il s'agit du premier inventaire GES à avoir été réalisé par le Cégep. De plus, des données d'activités vérifiables permettant de calculer les émissions GES sont disponibles pour cette année.

7 INCERTITUDE

L'incertitude sur les calculs des émissions présentée dans le tableau ci-dessous sert à qualifier le niveau d'incertitude associé à chaque élément. Les plages d'incertitudes ont été définies comme suit :

- ✓ Faible = ±5 %;
- ✓ Moyenne = ±10 %;
- ✓ Élevée = ±30 %.

Tableau 7-1: Analyse d'incertitude sur les émissions de GES de l'inventaire

Éléments	Émissions de GES	Incertitude
Émissions directes de GES		
ED1 Consommation de combustibles fossiles (bâtiments)		
Combustion de gaz naturel (Marchand [CO ₂] - Résidentiel, construction, commercial et institutionnel, agriculture [CH ₄ et N ₂ O])	361,4 tCO ₂ e	5%
Combustion du mazout léger - Foresterie, Construction, Administration publique et Commercial/Institutionnel	11,3 tCO ₂ e	5%
ED2 Consommation de combustibles fossiles (équipements motorisés)		
Combustion du diesel - Véhicules hors route	2,9 tCO ₂ e	5%
Combustion du diesel - Camions légers (CLMD) (Dispositif perfectionné)	1,3 tCO ₂ e	5%
Combustion de l'essence - Camions légers (CLE) (Tier 2: 2004-2009)	9,0 tCO ₂ e	5%
Combustion de l'essence - Véhicules légers (VLE) (Tier 1: 1994-2003)	1,1 tCO ₂ e	5%
Combustion de l'essence - Véhicules hors route	1,0 tCO ₂ e	5%
ED3 Réfrigération et climatisation (bâtiments)		
Consommation de R123	0,02 tCO ₂ e	10%
Consommation de R122	0,07 tCO ₂ e	10%
Consommation de R12	0,04 tCO ₂ e	10%
Consommation de R22	0,00 tCO ₂ e	10%
Consommation de R408	0,01 tCO ₂ e	10%
ED4 Réfrigération et climatisation (équipements motorisés)		
Consommation de HFC-134a	0,001 tCO ₂ e	10%
ED5 Consommation d'acétylène (soudure)		
Combustion de l'acétylène	1,2 tCO ₂ e	10%
Émissions de GES d'énergies indirectes		
EEI1 Production et transmission d'électricité		
Production et transmission d'électricité (Québec)	28,4 tCO ₂ e	5%
TOTAL		418 tCO₂e

8 GESTION DE L'INVENTAIRE

Dans le but de réduire l'incertitude qu'il peut contrôler, le Cégep de Sherbrooke peut mettre en place des systèmes de gestion permettant d'assurer et d'améliorer la qualité de l'inventaire GES. La figure suivante démontre les composantes principales d'un système de gestion de l'inventaire des émissions de GES.

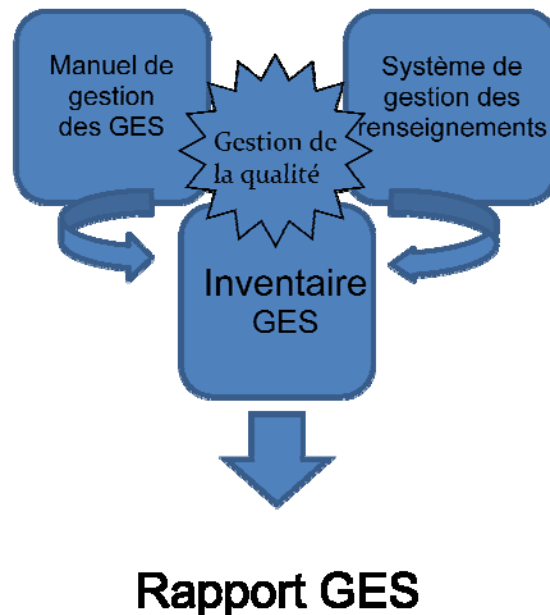


Figure 8-1 : Composantes d'un système de gestion de l'inventaire des émissions de GES

Ces principales composantes sont :

- Manuel de gestion des GES : document de référence qui contient les marches à suivre pour l'ensemble des processus de réalisation de l'inventaire GES du Cégep
- Système de gestion des renseignements sur les GES : contient les données pertinentes à l'inventaire et les marches à suivre pour la gestion de ces données
- Système de gestion de la qualité de l'inventaire GES : processus systématique visant l'amélioration continue de la qualité de l'inventaire GES

8.1 MANUEL DE GESTION DES GES

Le manuel de gestion des GES contient les politiques, les stratégies et les cibles en matière de GES. Il contient aussi les objectifs et les principes fondamentaux de l'inventaire GES, ainsi que les marches à suivre concernant la quantification des GES, le système de gestion des renseignements sur les GES et la vérification des GES, si cela est applicable. À l'annexe V se trouve un exemple de table des matières d'un manuel de gestion des GES.

8.2 SYSTÈME DE GESTION DES RENSEIGNEMENTS SUR LES GES

Le système de gestion des renseignements sur les GES a pour but de faciliter la surveillance, le contrôle, la consignation et la vérification des données GES. Il comprend :

- Des politiques, processus et méthodes servant à déterminer, gérer et mettre à jour des informations GES
- Des compteurs, appareils de surveillance, registres papier, matériels et logiciels informatiques, chiffriers électroniques, programmes de gestion de l'information, algorithmes de calcul, etc.
- Des données, des reçus, des relevés, des informations compilées, etc.
- Des modes de fonctionnement

8.3 SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ DE L'INVENTAIRE GES

Finalement, le système de gestion de la qualité de l'inventaire GES est un processus systématique qui :

- Vise à prévenir et à corriger les erreurs
- Permet d'identifier les opportunités d'amélioration de la qualité de l'inventaire GES
- Assure l'application des 5 principes fondamentaux (pertinence, complétude, cohérence, exactitude, transparence)
- Vise l'amélioration :
 - Des méthodes utilisées (ex. méthodologies de calcul des émissions)
 - Des données utilisées (ex. données d'activités, facteurs d'émissions)
 - Des processus et des systèmes reliés (ex. procédures pour la préparation de l'inventaire GES)
 - De la documentation (ex. manuel de gestion des GES)

Cette gestion de la qualité de l'inventaire GES se fait en sept étapes selon le *GHG Protocol* :

1. Mettre sur pied une équipe responsable de la qualité de l'inventaire GES
2. Développer un plan de gestion de la qualité de l'inventaire GES
3. Réaliser des activités de surveillance générales
4. Réaliser des activités de surveillance spécifiques pour certaines sources d'émission
5. Réviser les estimations contenues dans l'inventaire GES et les rapports
6. Mettre en place une procédure de rétroaction auprès des personnes concernées pour implanter les améliorations et corriger les erreurs détectées
7. Établir des procédures de conservation des informations, de documentation et de communication, tant à l'interne qu'à l'externe

S'il le juge approprié, le Cégep de Sherbrooke pourrait prévoir, dans son plan d'action visant la réduction de ses émissions de GES, la mise en œuvre d'un processus interne de gestion de l'inventaire GES, afin de maintenir et de mettre à jour celui-ci.

9 CONCLUSION

Au total, les activités reliées au campus principal du Cégep de Sherbrooke ont générées un total de 418 tCO₂e en 2009-2010, soit 389 tCO₂e en émissions directes et 28 tCO₂e en émissions d'énergies indirectes. Les éléments inclus dans l'inventaire comprennent les bâtiments et les équipements motorisés.

La source d'émissions qui est responsable de la plus grande part de ces émissions est la combustion de combustibles fossiles dans les bâtiments et les équipements motorisés avec 388 tCO₂e. En ce qui concerne les bâtiments, la combustion du gaz naturel utilisé principalement pour le chauffage des bâtiments est la principale source d'émission (90 %) avec 361 tCO₂e. Au niveau des équipements motorisés, la combustion de l'essence dans les véhicules (tous types confondus) est la principale source d'émission (72 %) avec 11 tCO₂e.

10 VÉRIFICATION DE L'INVENTAIRE GES

L'inventaire GES du Cégep de Sherbrooke est vérifié par une tierce partie indépendante selon la norme *ISO 14064-3:2006* avec un niveau d'assurance raisonnable. Les critères de la vérification incluent la conformité avec la norme *ISO 14064-1:2006*.

11 BIBLIOGRAPHIE

Environnement Canada. 2011. *Rapport d'inventaire national 1990–2009 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.* Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN : 1706-3353.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). 2000. *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux.* s.l. : NGGIP Publications, 2000.

J.S. Daniels, G.J.M. Velders. 2007. *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006.* 2007. Chapter 8: Halocarbon Scenarios, Ozone Depletion - Potentials, and Global Warming Potentials (Table 8.2).

United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. *2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE.* 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.

World Resources Institute ; World Business Council for Sustainable Development. 2004. *A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition).* s.l. : WBCSD, c/o Earthprint Limited, 2004.

ANNEXE I : INTERVENANTS DANS LA COLLECTE DE DONNÉES D'ACTIVITÉS GES

Nom	Service ou sous-traitant	Coordonnées
Anne-Sophie Demers	Cégep de Sherbrooke <i>Conseillère en Développement durable</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5203 Anne-Sophie.Demers@CegepSherbrooke.qc.ca
Jean Lussier	Cégep de Sherbrooke <i>Directeur - Services de l'équipement</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5212 Jean.Lussier@CegepSherbrooke.qc.ca
Karoline Lemire	Cégep de Sherbrooke <i>Technicienne en mécanique du bâtiment</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5139 Karoline.Lemire@CegepSherbrooke.qc.ca
André St-Michel	Cégep de Sherbrooke <i>Régisseur de l'entretien</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5185 André.St-Michel@CegepSherbrooke.qc.ca
Pierre Fournier	Cégep de Sherbrooke <i>Magasinier</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5503 Pierre.Fournier@CegepSherbrooke.qc.ca
Michel Couture N.A.	Régie du Haut-St-François Véolia	3152 Ch de North Hatley, Sherbrooke 316 Parc Industriel Windsor, Sherbrooke Tél. : (819) 822-1820
Claude Brochu	Site d'enfouissement - Bury	Tél. (819) 875-5451 claudio.brochu@hsfgc.ca
Jacques Lemelin	Poly M ² <i>Directeur général</i>	575, rue Union, Sherbrooke (Québec) Tél. : (819) 562-2161 / (800) 268-2161
Stéphanie Roy	Cégep de Sherbrooke <i>Directrice de la coopérative</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5329 direction@coopcegepsherbrooke.com
Solange Morissette	Excelso (Service alimentaire)	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5325 Solange.Morissette@cegepsherbrooke.qc.ca
Francois Côté	Cégep de Sherbrooke <i>Service de l'approvisionnement</i>	Tél. : (819) 564-6350 poste # 5146 Francois.Cote@CegepSherbrooke.qc.ca

ANNEXE II : POTENTIELS DE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

GES	FORMULE CHIMIQUE	PRP
Dioxyde de carbone	CO ₂	1
Méthane	CH ₄	21
Oxyde nitreux	N ₂ O	310
Hexafluorure de soufre	SF ₆	23 900
HYDROFLUOROCARBONES (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	11 700
HFC-32	CH ₂ F ₂	650
HFC-41	CH ₃ F	150
HFC-43-10-mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1 300
HFC-125	C ₂ HF ₅	2 800
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1 000
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)	1 300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃ (CHF ₂ CH ₂ F)	300
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃ (CF ₃ CH ₃)	3 800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	140
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	2 900
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6 300
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560
PERFLUOROCARBONES (PFCs)		
Perfluorométhane	CF ₄	6 500
Perfluoroéthane	C ₂ F ₆	9 200
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	7 000
Perfluorobutane	C ₄ F ₁₀	7 000
Perfluorocyclobutane	c-C ₄ F ₁₀	8 700
Perfluoropentane	C ₅ F ₁₂	7 500
Perfluorohexane	C ₆ F ₁₄	7 400

ANNEXE III : DONNÉES D'ACTIVITÉS GES

Liste des données-Enviroaccés-années de référence

1-Énergie

1.1 Pour chaque bâtiment :

1.1.1. Gaz Métro

6548 GJ (incluant l'église et excluant le centre de productique).

1.1.2. Mazout no 2 (huile à fournaise)

31 mai 2009 au 1 juin 2010	4 131.3 litres
Commandé le 11 février 2009 Il reste un questionnement à savoir comment on va trouver la consommation avec cette donnée.	

1.1.3. Diesel Bas Soufre

31 mai 2009 au 1 juin 2010	1.508.3 litres
Commandé le 27 février 2009 Il reste un questionnement à savoir comment on va trouver la consommation avec cette donnée	

Source : relevé énergétique, Jean Lussier, directeur Services de l'équipement, poste 5212

1.1.4. Gaz naturel de l'Église du Très Saint Sacrement

172 819 m³

Source : relevé énergétique, Jean Lussier, directeur Services de l'équipement, poste 5212

Campus principal (475, rue du Cégep, Sherbrooke)

N° compte: 9992 1073 906

Période	Volume consommé	Unités
juil-09	532	m ³
août-09	2 797	m ³
sept-09	11 362	m ³
oct-09	11 993	m ³
nov-09	11 331	m ³

déc-09	30 084	m ³
janv-10	35 454	m ³
févr-10	23 332	m ³
mars-10	26 086	m ³
avr-10	15 124	m ³
mai-10	11 090	m ³
juin-10	1 542	m ³

Sous-total (campus): 180 727 m³

**Pavillon 10 - Église du Très Saint Sacrement
(200, rue Kennedy Nord, Sherbrooke)**

N° compte: 3190 1960 034

Période	Volume consommé	Unités
juil-09	279	m ³
août-09	0	m ³
sept-09	0	m ³
oct-09	0	m ³
nov-09	266	m ³
déc-09	1 893	m ³
janv-10	2 838	m ³
févr-10	5 525	m ³
mars-10	0	m ³
avr-10	0	m ³
mai-10	0	m ³
juin-10	0	m ³

Sous-total (église): 10 522 m³

1.1.4. Mazout no 6

Aucun pour l'année de référence 2009-2010

Source : relevé énergétique, Jean Lussier, directeur Services de l'équipement, poste 5212

1.2. Types et quantités de combustibles fossiles consommés pour la production de vapeur et/ou électricité

(0. Réf. Karoline Lemire, Technicienne en mécanique du bâtiment, poste 5139)

1.3. Quantité d'électricité consommée

13 964 010 kWh (réf. Compilation des relevés énergétiques);

Source : relevé énergétique, Jean Lussier, directeur Services de l'équipement, poste 5212

**Campus principal
(1 à 5 - 350, rue du Cégep, Sherbrooke)**

N° compteur: 3778

Période	Consommation	Unités
juil-09	418 406	kWh
août-09	530 764	kWh
sept-09	655 701	kWh
oct-09	692 285	kWh
nov-09	673 399	kWh
déc-09	657 107	kWh
janv-10	697 619	kWh
févr-10	704 387	kWh
mars-10	722 591	kWh
avr-10	655 942	kWh
mai-10	660 450	kWh
juin-10	496 935	kWh

Sous-total (campus): 7 565 586 kWh

**Pavillon 10 - Église du Très Saint Sacrement
(200, rue Kennedy Nord, Sherbrooke)**

N° compteur: 10808

Période	Consommation	Unités
juil-09	960	kWh
août-09		kWh
sept-09	3 520	kWh
oct-09		kWh
nov-09	7 160	kWh
déc-09		kWh
janv-10	39 400	kWh
févr-10		kWh
mars-10	28 080	kWh
avr-10		kWh
mai-10	13 064	kWh
juin-10		kWh

Sous-total (église): 91 224 kWh

**Bi-énergie campus principal
(BI - 350, rue du Cégep, Sherbrooke)**

N° compteur: 21541

Période	Consommation	Unités
juil-09	0	kWh

août-09	0	kWh
sept-09	39 600	kWh
oct-09	444 600	kWh
nov-09	532 800	kWh
déc-09	549 000	kWh
janv-10	831 600	kWh
févr-10	613 800	kWh
mars-10	435 600	kWh
avr-10	0	kWh
mai-10	0	kWh
juin-10	0	kWh

Sous-total (bi-énergie 1): 3 447 000 kWh

**Bi-énergie campus principal
(BI 2 - 350, rue du Cégep, Sherbrooke)**

N° compteur: 21544

Période	Consommation	Unités
juil-09	108 000	kWh
août-09	158 400	kWh
sept-09	113 400	kWh
oct-09	142 200	kWh
nov-09	165 600	kWh
déc-09	280 800	kWh
janv-10	437 400	kWh
févr-10	342 000	kWh
mars-10	333 000	kWh
avr-10	583 200	kWh
mai-10	241 200	kWh
juin-10	63 000	kWh

Sous-total (bi-énergie 2): 2 860 200 kWh

1.4. Quantité de vapeur importée consommées

(0); Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

1.5. Consommation de Co2 et de glace sèche pour les laboratoires

(0); Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

1.6. Consommation d'acétylène pour la soudure;

10 bonbonnes de 3.48 m3 et 2 bonbonnes de 10 pieds3

Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

1.7. Types et quantités de réfrigérant pour le système de climatisation;

Nous avons deux systèmes...réponse à venir mais nous n'avons aucune facture

Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

1.8. Types et quantités de liquide/gaz utilisé pour le système de suppression des incendies;

(0, le système de gicleurs est à eau. P6N5 seul. Réf. Karoline Lemire, technicienne en mécanique du bâtiment); Le système de gicleur de la cafétéria du pavillon 6 Type k, solution aqueuse.

1.9. Types et quantités de réfrigérant pour une utilisation autre que le système de climatisation;

Compresseur pour la réfrigération de la cafétéria. André. Toujours aucun relevé

Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

1.2. Pour chaque équipement motorisé :

N o	Anné e	Marque et modèle	No de série	Utilisation	Consommati on essence	Système de climatisati on
1	2001	Tracteu r New Holland 100 HP avec souffleu r et pelle modèle TL100T D	1242348	Travaux et déneigeme nt	Nous avons commandé 1.465.8 litres de diesel bas souffre en 2009-2010 pour ces trois véhicules.	Oui

2	2001	Tracteur New Holland 35 HP avec souffleur, modèle MC35	TF 00372	Entretien extérieur et déneigement		Non
3	2004	Ford 350 custom	1FTSF31P5EA31581	Déneigement et transport		NON
4	2008	Hino/Hinon	2AYNC6JM683512027	Transport local	425.91\$ 4103.78\$	OUI
5	1999	Hyundai Accent	KMHVD13N6XU445686	courrier	425.91\$	OUI

Source, André St-Michel, régisseur de l'entretien, poste 5185

Refrigerant Using Equipement									
Facility	Room	Equipement type	Manufacturer	Model Number	Qty	Size, tons	Refrigerant	Total Charge, lbs	Condense
2	2-22-122	Chiller	York		1	500 tons	R123	935	Water tower
2	2-22-122	Chiller	York		1	250 tons	R123	732	Water tower
4	outside	Reciprocating compressor		CA 240-58A	1	60 tons	R122	not available	Air condensing unit
4	outside	Reciprocating compressor		CA 240-58A	1	60 tons	R122	not available	Air condensing unit
4	outside	Reciprocating compressor		CA 240-58A	1	60 tons	R122	not available	Air condensing unit
6	31-117	Walk-in cooler Compressor	Hussman	HW150FSP	1	1.5 HP	R12	21	Potable Water
6	31-	Walk-in cooler	Hussman	HW150FS	1	1.5 HP	R22	21	Potable

	117	Compressor	n	P					Water
6	31-117	Walk-in cooler Compressor	Copeland	RCU1222-1	4		R22		Air
6	31-117	Walk-in cooler Compressor	Hussman	HW200FSP	1	2 HP	R12	46	Potable Water
6	31-117	Walk-in cooler Compressor	Hussman	HW200FSP	1	2 HP	R408	46	Potable Water
6	31-117	Walk-in cooler Compressor	Dunham Bush	WC50FC	1	0.5 HP	R12		Potable Water
4	outside	Rooftop unit		H2CE120A58B	1		R122		Air
5	server	Split unit		CU47MV	1		R22		Air
1	entrance	Split unit		DICE08A A58A	1		R122		Air

ANNEXE IV : FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GES

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Émissions directes de GES						
ED1 Consommation de combustibles fossiles (bâtiments)						
Combustion de gaz naturel (Marchand [CO ₂] - Résidentiel, construction, commercial et institutionnel, agriculture [CH ₄ et N ₂ O])	1,88 kgCO ₂ /m ³ GN	0,000037 kgCH ₄ /m ³ GN	0,000035 kgN ₂ O/m ³ GN	1,89 kgCO ₂ e/m ³ GN	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-1 et A8-2)
Combustion du mazout léger - Foresterie, Construction, Administration publique et Commercial/Institutionnel	2,73 kgCO ₂ /L mazout léger	0,00003 kgCH ₄ /L mazout léger	0,000031 kgN ₂ O/L mazout léger	2,74 kgCO ₂ e/L mazout léger	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableau A8-4)
ED2 Consommation de combustibles fossiles (équipements motorisés)						
Combustion du diesel - Véhicules hors route	2,66 kgCO ₂ /L diesel	0,00015 kgCH ₄ /L diesel	0,0011 kgN ₂ O/L diesel	3,01 kgCO ₂ e/L diesel	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Combustion du diesel - Camions légers (CLMD) (Dispositif perfectionné)	2,66 kgCO ₂ /L diesel	0,000068 kgCH ₄ /L diesel	0,00022 kgN ₂ O/L diesel	2,73 kgCO ₂ é/L diesel	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
Combustion de l'essence - Camions légers (CLE) (Tier 2: 2004-2009)	2,29 kgCO ₂ /L essence	0,00014 kgCH ₄ /L essence	0,000022 kgN ₂ O/L essence	2,30 kgCO ₂ é/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
Combustion de l'essence - Véhicules légers (VLE) (Tier 1: 1994-2003)	2,29 kgCO ₂ /L essence	0,00023 kgCH ₄ /L essence	0,00047 kgN ₂ O/L essence	2,44 kgCO ₂ é/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Combustion de l'essence - Véhicules hors route	2,29 kgCO ₂ /L essence	0,00270 kgCH ₄ /L essence	0,00005 kgN ₂ O/L essence	2,36 kgCO ₂ é/L essence	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 2) : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353 (Tableaux A8-11)
ED3 Réfrigération et climatisation (bâtiments)						
Consommation de R123		S.O.		77,00 kgCO ₂ é/kgR-123	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
Consommation de R122		S.O.		3 481,40 kgCO ₂ é/kgR-122	Moyenne	Moyenne des potentiels des autres réfrigérants

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Consommation de R12			S.O.	10 890,00 kgCO ₂ é/kgR -12	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
Consommation de R22			S.O.	1 810,00 kgCO ₂ é/kgR -22	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Consommation de R408		S.O.		3 200,00 kgCO ₂ é/kgR-408	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
ED4 Réfrigération et climatisation (équipements motorisés)						

Éléments	Facteur d'émission CO ₂	Facteur d'émission CH ₄	Facteur d'émission N ₂ O	Facteur d'émission (CO ₂ e)	Incertitude	Référence
Consommation de HFC-134a		S.O.		1 430,00 kgCO ₂ e/kg HFC-134a	Faible	United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. 2006 REPORT OF THE REFRIGERATION, AIR CONDITIONING AND HEAT PUMPS TECHNICAL OPTIONS COMMITTEE. 2006. Table 2-1: Physical, Safety, and Environmental Data for Historical, Current, and Candidate Refrigerants. ISBN: 978-92-807-2822-4.
ED5 Consommation d'acétylène (soudure)						
Combustion de l'acétylène	Calcul des émissions basées sur les bilans masssique et stochiométrique (voir onglet "Données Autres")					
Émissions de GES d'énergies indirectes						
EEI1 Production et transmission d'électricité						
Production et transmission d'électricité (Québec)	0,002	0,0000003	0,0000001	0,002 kg/kWh	Faible	Environnement Canada. 2011. Rapport d'inventaire national 1990-2009 (Partie 3): Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Ottawa : Division des gaz à effet de serre, 2011. ISSN: 1706-3353. (Tableau A13-6)

ANNEXE V : EXEMPLE DE TABLE DES MATIÈRES D'UN MANUEL DE GESTION DES GES

Table des matières

1. INTRODUCTION

2. BUT, OBJECTIFS ET PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'INVENTAIRE GES

- Période de déclaration
- Utilisateurs prévus
 - Public
 - Gestionnaires internes
 - Organisme demandant la déclaration (s'il y a lieu)
 - Autres parties intéressées
- Normes et protocoles utilisés
 - Ex. norme ISO 14064-1, Programme Climat municipalités
- Limites de l'organisation
 - Approche de consolidation utilisée (approche fondée sur le contrôle dans le cas de la Municipalité de Weedon)
 - Région géographique comprise dans les limites

3. POLITIQUES, STRATÉGIES ET CIBLES EN MATIÈRE DE GES

4. QUANTIFICATION DES GES

- Année de référence historique
- Traitement des émissions de GES attribuables à la biomasse
- Traitement des absorptions
- Critères de sélection des méthodologies de quantification utilisées
- Méthodes de cueillette des données
- Méthodes de calcul
- Facteurs d'émissions utilisés, incluant leurs sources et références
- Lignes directrices de bonnes pratiques utilisées

5. SYSTÈME DE GESTION DES RENSEIGNEMENTS SUR LES GES

- Description
- Endroit où les données brutes des inventaires se trouvent
- Endroit où les rapports préliminaires et les feuilles de calculs se trouvent

6. PLANS DE SURVEILLANCE ET DE CUEILLETTE DES DONNÉES

- Personnes responsables de la cueillette, du traitement, de la compilation des renseignements, de l'archivage
- Renseignements relatifs aux équipements utilisés
 - Calibrage et entretien
- Assurance qualité et contrôle de la qualité

7. TRAITEMENT ET STOCKAGE DES DONNÉES

- Endroit et durée de conservation
- Sécurité et procédures d'accès

8. MARCHES À SUIVRE RELATIVES À LA DÉCLARATION DES GES

- Rapports GES destinés au public
- Rapports GES destinés à la gestion interne
- Rapports de vérification

9. PROCÉDURES DE MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE GES

10. MARCHES À SUIVRE RELATIVES À LA VÉRIFICATION

- Norme ou protocole utilisé pour la vérification
- Objectifs et critères de vérification
- Niveau d'assurance

11. CHOIX DU VÉRIFICATEUR