



DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Université Laval
2013-2014

Ça donne le goût d'agir.

> ulaval.ca/dd



UNIVERSITÉ
LAVAL

Table des matières

Introduction	3
Contexte	3
Méthodologie	4
Catégorie 1	5
Catégorie 2	5
Puits de carbone	6
Résultats	6
Conclusion	7
Annexe 1 : Sommaire des émissions de GES sur la période 2000-2014	8
Annexe 2 : Évolution des émissions de GES sur la période 2000-2014	9
Annexe 3 : Indicateurs de performance	9
Annexe 4 : Degrés-jours de chauffage	10
Annexe 5 : Consommation brute d'électricité sur le campus en kWh	10
Annexe 6 : Émissions de CO ₂ équivalent par catégorie et par année	11
Annexe 7 : Grammes de CO ₂ équivalent total par unité de surface par personne	12
Annexe 8 : Répartition des émissions du campus pour l'année 2006 (36 142 tonnes)	13
Annexe 9 : Répartition des émissions du campus pour l'année 2013-2014 (30 126 tonnes)	14

Introduction

Soucieuse de son empreinte sur l'environnement, l'Université s'est dotée d'une politique de développement durable en 2008 et d'un plan d'action en développement durable en 2009, (mis à jour en 2012). La production d'un bilan des gaz à effet de serre (GES) est une étape incontournable dans un tel plan d'action.

Des bilans complets des émissions de GES de l'Université ont été réalisés pour 2000, 2006, 2007, 2010 et 2012-2013. Le présent rapport documente le bilan partiel de GES pour l'année 2013-2014, s'échelonnant du 1^{er} mai 2013 au 30 avril 2014. Par bilan partiel, on entend un bilan ne recensant que les émissions directes de GES émis par l'Université ainsi que les émissions indirectes liées à sa consommation d'énergie, soit les émissions de catégorie 1 et 2 (Tableau 1). Il est à noter qu'un changement de période d'inventaire a été effectué en 2012-2013 pour s'harmoniser avec la période de production des différents rapports et documents utilisés pour réaliser le bilan de GES, soit l'année financière.

Contexte

En 2013-2014, l'Université Laval comptait plus de 36 000 étudiants et employait plus de 5 000 personnes. Les infrastructures de l'Université sont concentrées à la cité universitaire, définie comme le campus, mais plusieurs autres entités sont localisées hors campus, notamment dans le Vieux-Québec, à Saint-Augustin et à la Forêt Montmorency.

Le campus universitaire occupe une superficie approximative de 1,8 km² dans la Ville de Québec. Plus de cinquante bâtiments y sont présents. Le chauffage de la majeure partie des bâtiments présents sur le campus provient de la centrale d'énergie construite en 1954. Cette centrale fonctionne au mazout, au gaz naturel et, depuis 2007, à l'électricité.

La Forêt Montmorency est située à quelque 80 km, au nord du campus. Elle occupe une superficie d'environ 6 660 ha. La Forêt possède des installations de plein air et d'hébergement accessibles au public et abrite des activités d'enseignement et de recherche en foresterie.

Méthodologie

Le premier bilan des émissions de GES de l'Université a été réalisé en 2009 par les consultants *Dessau* et portait sur les années 2000, 2006 et 2007. Depuis, un bilan de GES complet est produit tous les trois ans par l'Université Laval. L'année de référence est 2006, puisqu'aucune information relative à la Forêt Montmorency n'était disponible avant cette année. Depuis 2013, et puisque l'Université a fait de l'amélioration de son bilan de GES une priorité, un bilan partiel (catégories 1 et 2 seulement) est réalisé chaque année. Cette décision a été prise pour assurer un suivi serré des émissions directes de GES de l'Université, ainsi que des émissions indirectes liées à sa consommation d'électricité. Le prochain bilan complet sera réalisé en 2015-2016.

En continuité avec les premiers bilans, c'est par la méthode des facteurs d'émissions que les quantités, en équivalent CO₂, ont été calculées. L'ensemble des principes et des hypothèses de travail employés dans la réalisation du bilan des GES est basé sur les références suivantes, bien qu'aucune certification n'ait vérifié la conformité du présent rapport :

- GHG Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard, revised edition (2004);
- ISO 14064-1:2006, Greenhouse Gases Part I – Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.

Une approche fondée sur le contrôle administratif a été préconisée. Ainsi, la majeure partie des bâtiments pour lesquels l'Université est propriétaire et possède 100 % du contrôle administratif a été prise en compte dans cette approche. Les entités louées ou en copropriété, telles que la Fabrique ou le Vieux Séminaire et les maisons situées sur le campus, ont été exclues du bilan. Les bâtiments situés hors campus, sauf ceux situés à la Forêt Montmorency, ont également été exclus du bilan.

Le bilan a été réalisé en utilisant la version anglaise d'un logiciel intitulé *Clean Air-Cool Planet Campus Carbon Calculator v. 6.85*, développé par l'organisme Clean air Cool Planet pour les universités américaines et adapté pour les provinces canadiennes par la Coalition Jeunesse Sierra. Il est disponible sur le site web de la *University of New Hampshire*. À chaque production de bilan de GES, une mise à jour du logiciel est effectuée par l'Université afin de mieux représenter ses opérations et le contexte québécois, notamment quant à la distribution d'électricité et les transports. Les facteurs d'émissions ou de suppressions des différents puits et sources de GES sont également mis à jour selon les données du plus récent *National Inventory Report (NIR)* sur les sources et puits de GES au Canada, publié chaque année par Environnement Canada.

Parmi les gaz ayant un effet de serre, trois des six gaz pris en compte par le protocole de Kyoto, soit le CO₂, le CH₄, et le N₂O ont été considérés dans le présent bilan. Les PFC et le SF₆ n'ont pas été considérés, puisqu'ils ne sont pas produits par les activités de l'Université. Les HFC, qui représentent une contribution inférieure à 1 % des émissions totales de GES de l'Université Laval, ont également été exclus du bilan. Le tableau 1 présente les sources et les puits de GES pris en compte dans le bilan.

Les détails de la méthodologie utilisée pour calculer les émissions de GES de l'Université sont détaillés dans un document interne intitulé « Guide pour réaliser un bilan de GES ». Ce document a été rédigé en 2011 lors de la réalisation du bilan de GES de l'année 2010, en s'appuyant sur la méthodologie utilisée par la firme *Dessau* en 2009 pour les bilans de 2000, 2006 et 2007. Il spécifie le type de données

qui doit être utilisé pour calculer les émissions de GES, les personnes ressources qui fournissent ces données, les modifications qui doivent être apportées au calculateur utilisé et la façon dont les données doivent être traitées. La mise à jour de ce document est effectuée chaque fois qu'un bilan de GES est réalisé, dans le but d'assurer à la fois la constance de la méthodologie à travers les bilans et de permettre d'améliorer cette dernière, par exemple en précisant des estimés lorsque de nouvelles sources de données sont disponibles. Par souci de clarté et de concision, les informations contenues dans ce document ne sont pas toutes incluses dans le présent bilan, mais elles sont résumées dans les paragraphes suivants et sont disponibles en tout temps sur demande.

Tableau 1 : Sources d'émission prises en compte dans le bilan

Catégorie	Description	Sources d'émission prises en compte
1	Émissions directes reliées aux opérations de l'Université	<ul style="list-style-type: none"> - Chauffage (combustion stationnaire par les chaudières et autres équipements fonctionnant au carburant); - Transport interne (combustion mobile des véhicules appartenant à l'Université).
2	Émissions indirectes reliées à la consommation énergétique de l'Université	<ul style="list-style-type: none"> - Achat d'électricité pour le chauffage et l'utilisation dans les bâtiments appartenant à l'Université.

Catégorie 1

Les factures de livraison des différentes sources de combustibles utilisés sur le campus, soit le mazout (huile n° 2), le mazout lourd (huile n° 6), le gaz naturel, le propane et le diesel, ont été utilisées pour le calcul des émissions provenant de la combustion stationnaire. La même chose a été faite pour la Forêt Montmorency.

La combustion mobile origine de la flotte de l'Université Laval, composée de 181 véhicules : voitures, camionnettes, camions lourds (machinerie) et véhicules tout-terrain (VTT) fonctionnant à l'essence ou au diesel et étant utilisés sur le campus ou à la Forêt Montmorency. Les données concernant le ravitaillement en diesel étaient disponibles en litres, tandis que les données concernant le ravitaillement d'essence étaient exprimées soit en litres, soit en dollars défrayés. Ces derniers ont été transformés en litres en tenant compte du prix moyen de l'essence dans la province fourni par la Régie de l'énergie du Québec et CAA Québec. Puisqu'il n'est pas possible de connaître la consommation précise de carburant de chaque véhicule de la flotte, les quantités de carburants (essence et diesel) ont été attribuées aux différents types de véhicules (automobiles, camionnettes et véhicules hors-route pour l'essence, et camionnettes et machinerie lourde pour le diesel) au prorata de la quantité de chacun des types de véhicules dans la flotte. Le campus et la Forêt Montmorency ont été traités séparément.

Catégorie 2

La totalité de l'électricité consommée à l'Université Laval (campus et Forêt Montmorency) étant issue du réseau d'Hydro-Québec, aucune émission de gaz à effet de serre n'avait été considérée dans cette catégorie lors des premiers bilans. Cette suggestion provenait d'Environnement Canada, qui ne comptabilisait aucune émission en lien avec la production électrique dans le Rapport d'Inventaire National (NIR) des gaz à effet de serre de 2006 (Environnement Canada, 2008). Par contre, depuis la publication de l'édition de 2011 (NIR 2009), un facteur d'émissions s'appliquant à l'électricité au Québec est appliqué. Ce facteur d'émission diffère d'année en année, entre

autres selon la proportion d'électricité québécoise issue de l'hydroélectricité, de la fission nucléaire, de la combustion et des énergies vertes chaque année.

Puits de carbone

La Forêt Montmorency appartenant à l'Université Laval est considérée comme étant un puits de carbone. L'analyse réalisée par Dessau en 2009 estime à 3 934 tonnes de CO₂ équivalent le carbone stocké par cette forêt chaque année.

Résultats

Les annexes du présent document présentent le tableau sommaire des émissions par catégorie, les indicateurs de performance du campus, les graphiques démontrant l'évolution des émissions et des indicateurs, les figures illustrant la répartition des émissions ainsi que quelques informations supplémentaires afin de pouvoir comparer le bilan actuel avec les bilans précédents. Toutes les données présentées dans ce document ne concernent que les catégories d'émissions 1 et 2 des bilans précédents afin de permettre des comparaisons avec le bilan actuel.

Le bilan partiel du campus pour les émissions de GES de l'année 2013-2014 est de 30 126 tonnes de CO₂ équivalent. À ce total, on additionne les émissions liées aux opérations de la Forêt Montmorency (366 tonnes) et on soustrait le stockage de carbone dans le réservoir forestier de la Forêt Montmorency (3 934 tonnes) afin d'obtenir la valeur nette d'émissions pour l'ensemble du bilan. Le bilan net des émissions de GES pour l'année 2013-2014 s'élève donc à 26 558 tonnes de CO₂ équivalent.

Par rapport à 2006, le bilan des émissions a diminué de 18% (annexe 1). Cette diminution s'explique par une baisse des émissions sur le campus (-17%), alors que les émissions de la Forêt Montmorency ont légèrement augmenté (2%). Pour le campus, le chauffage constitue environ 98% des émissions de GES des catégories 1 et 2 (annexe 2). On constate une baisse significative des émissions dues au chauffage depuis 2006 (-16%, soit une diminution de 5 617 tonnes). Jusqu'en 2012-2013, cette diminution était directement liée à la baisse de la consommation de l'huile no6, dont l'utilisation est passée de 2 471 336 litres (2006) à 1 454 619 litres (2012-2013). Cette diminution était due à l'installation d'une chaudière électrique installée en septembre 2007 qui comble maintenant autour de 15% des besoins énergétiques en chauffage hors des heures de fortes demandes. Toutefois, en 2013-2014, on observe une importante augmentation de l'utilisation de l'huile no6, principalement due à un hiver particulièrement froid ayant causé des interruptions de services en approvisionnement du gaz naturel (voir annexe 4). Pour cette raison, les émissions de GES liées au chauffage ont augmenté entre 2012-2013 et 2013-2014, mais elles sont néanmoins demeurées plus faibles que pour l'année de référence 2006.

L'ensemble des autres catégories, soit le transport interne et l'électricité, contribuent très peu au total des émissions (1,9%). En somme, les émissions de ces catégories ont diminué de 41%, passant de 970 tonnes de CO₂ équivalent en 2006 à 571 tonnes de CO₂ équivalent en 2013-2014. Cette diminution est principalement attribuable aux émissions générées par la production d'électricité dans la province, qui ont été moins importantes en 2013-2014 qu'en 2006, ce qui n'est pas directement lié à la consommation d'électricité à l'Université qui, elle, est restée relativement stable depuis 2010 (voir annexe 5).

Pour les opérations de la Forêt Montmorency, la légère augmentation des émissions s'explique par une augmentation de l'utilisation de combustibles pour le chauffage (aggravée par l'hiver froid en 2013-2014), mais aussi pas une amélioration de la précision des données utilisées pour le bilan. En effet, la consommation d'électricité et de propane de la Forêt Montmorency sont maintenant incluses dans le bilan, ce qui n'était pas possible en 2006 et 2007. L'évolution des émissions de GES liées aux opérations de la Forêt seront donc à surveiller de près lors du prochain bilan.

Conclusion

En résumé, le bilan partiel des émissions nettes de GES de l'Université Laval est de 26 558 tonnes de CO₂ équivalent pour l'année 2013-2014. Ce bilan représente une baisse de 6 010 tonnes d'équivalent CO₂, soit 18%, par rapport à l'année 2006. À titre d'illustration, ceci correspond à environ 74 882 voyages aller-retour en avion, Montréal-Québec, en classe économique. Un voyage équivaut à 80,26 kg de CO₂ équivalent.

Alors que lors des bilans précédents, la diminution des émissions de GES était principalement due à l'ajout de la fourniture électrique pour le chauffage qui a permis de réduire la consommation de mazout, la froideur de l'année 2013-2014 semble avoir annulé cet effet en obligeant une augmentation temporaire de la consommation de mazout. Le bilan de GES partiel de 2013-2014 se situe tout de même sous celui de 2006, principalement en raison d'une diminution des émissions liées aux autres sources de chauffage (gaz naturel, propane, électricité).

L'Université Laval poursuit sa lutte aux changements climatiques et aspire à devenir un campus carboneutre. Au cours des prochaines années, elle continuera à limiter les quantités de GES émises dans le cadre de ses opérations quotidiennes et à mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique.

Annexe 1 : Sommaire des émissions de GES sur la période 2000-2014

Catégories		Émissions annuelles* (t CO2 e)						Évolution sur la période 2006-2014
		2000	2006	2007	2010	2012-2013	2013-2014	
Catégorie 1 Émissions directes reliées aux opérations	Chauffage	35 720	35 172	28 538	25 664	25 480	29 555	-16%
	Transport interne	272	264	296	272	217	227	-14%
Catégorie 2** Émissions indirectes reliées à l'énergie	Électricité	332	706	1 247	270	441	344	-51%
Total des émissions calculées pour le campus		36 324	36 142	30 081	26 207	26 138	30 126	-17%
Émissions de la Forêt Montmorency***		n.d.	360	389	285	268	366	2%
Stockage par le couvert forestier****		n.d.	-3 934	-3 934	-3 934	-3 934	-3 934	0%
Bilan GES net de l'Université Laval		36 324	32 568	26 536	22 558	22 472	26 558	-18%

*Les bilans de 2000 à 2010 couvraient une année civile (janvier à décembre) alors que les bilans suivants couvrent une année financière (mai à avril).

**La grande variabilité des émissions liées à la consommation d'électricité est due à la variabilité des facteurs d'émissions de GES selon les années, et non pas à la consommation d'électricité de l'UL. Voir les données brutes de consommation d'électricité pour plus de précision.

***Puisque le bilan de 2013-2014 est un bilan partiel, les émissions des années 2006 à 2012-2013 ont été modifiées de façon à ne contenir que les émissions des catégories 1 et 2 prises en compte dans le présent bilan.

****Stockage calculé par les Consultants forestiers DGR à partir de 2007, mais appliqué aussi à 2006.

Annexe 2 : Évolution des émissions de GES sur la période 2000-2014

Catégories		% du total des émissions annuelles					
		2000	2006	2007	2010	2012-2013	2013-2014
Catégorie 1 Émissions directes reliées aux opérations	Chauffage	98,3%	97,3%	94,9%	97,9%	97,5%	98,1%
	Transport interne	0,7%	0,7%	1,0%	1,0%	0,8%	0,8%
Catégorie 2 Émissions indirectes reliées à l'énergie	Électricité	0,9%	2,0%	4,1%	1,0%	1,7%	1,1%

*Les bilans de 2000 à 2010 couvraient une année civile (janvier à décembre) alors que les bilans suivants couvrent une année financière (mai à avril).

Annexe 3 : Indicateurs de performance

Informations	2000	2006	2007	2010	2012-2013	2013-2014	Évolution sur la période 2006-2014
Population étudiante	25 684	27 741	27 393	28 754	35 336	36 244	31%
Population employée	4 040	5 010	5 137	5 118	5 179	5 207	4%
Effectif temps plein (ETP)	29 724	32 751	32 530	33 872	40 515	41 451	27%
Superficie en bâtiments (m ²)	615 511	617 345	619 857	646 413	679 150	715 523	16%
Indicateurs par catégorie d'émissions							
Total (t de CO ₂ e/ETP)	1,22	1,10	0,92	0,77	0,65	0,73	-34%
Total (g de CO ₂ e/m ² /ETP)	1,99	1,79	1,49	1,20	0,95	1,02	-43%
Chauffage (t de CO ₂ e/m ²)	0,058	0,057	0,046	0,040	0,038	0,041	-28%

Note : Les émissions et le stockage de la Forêt Montmorency sont exclus de ces valeurs.

Annexe 4 : Degrés-jours de chauffage

	Année de bilan*					
	2000	2006	2007	2010	2012-13	2013-14
Degrés-jours de chauffage	5006,9	4497,4	5022	4356,5	4726,5	5458,2

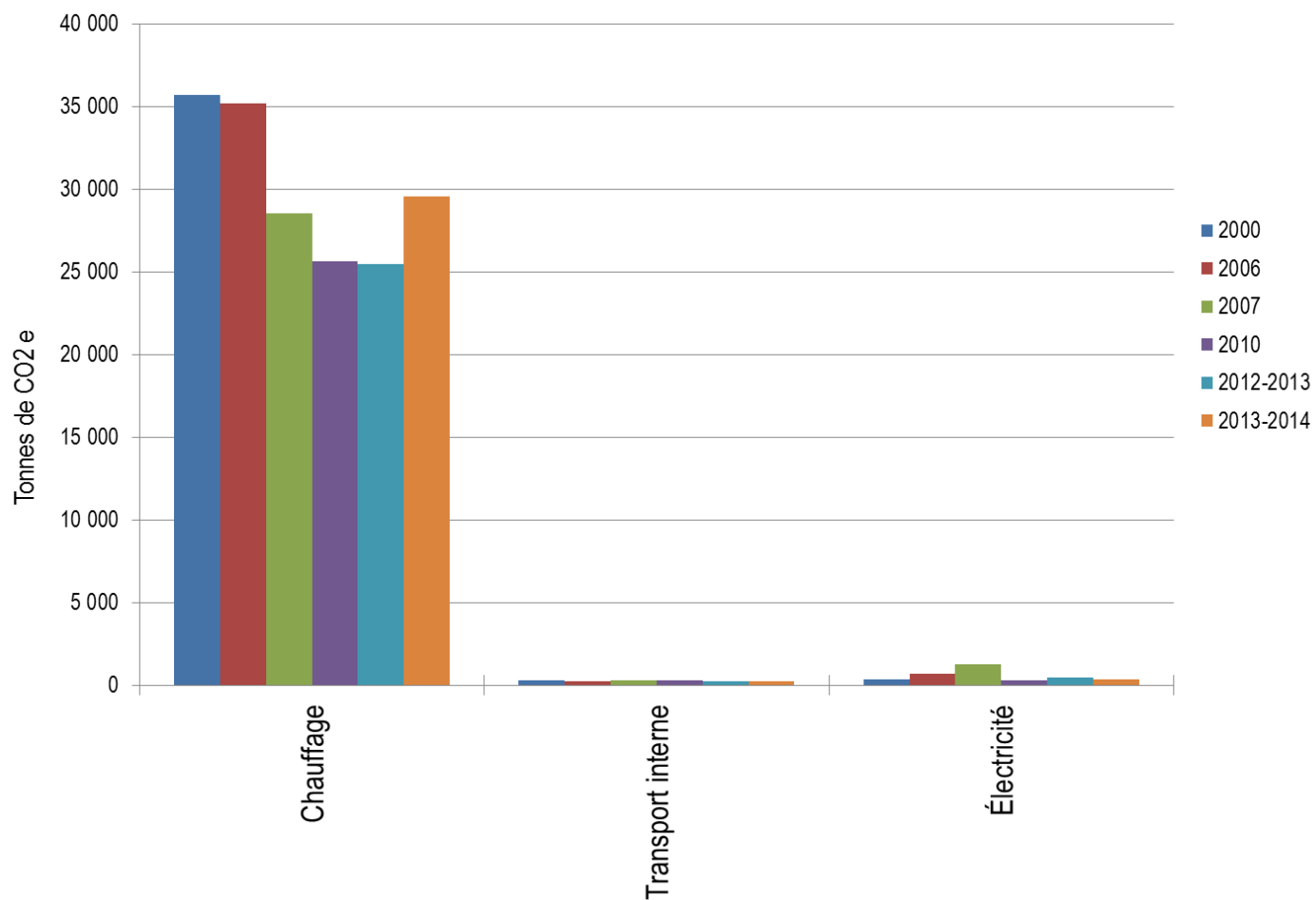
*Les données de 2000 à 2010 ont été calculées sur une année civile, alors qu'elles sont calculées sur une année financière à partir de 2012-2013 afin de s'arrimer aux autres données utilisées pour réaliser les bilans de GES.

Source : Environnement Canada

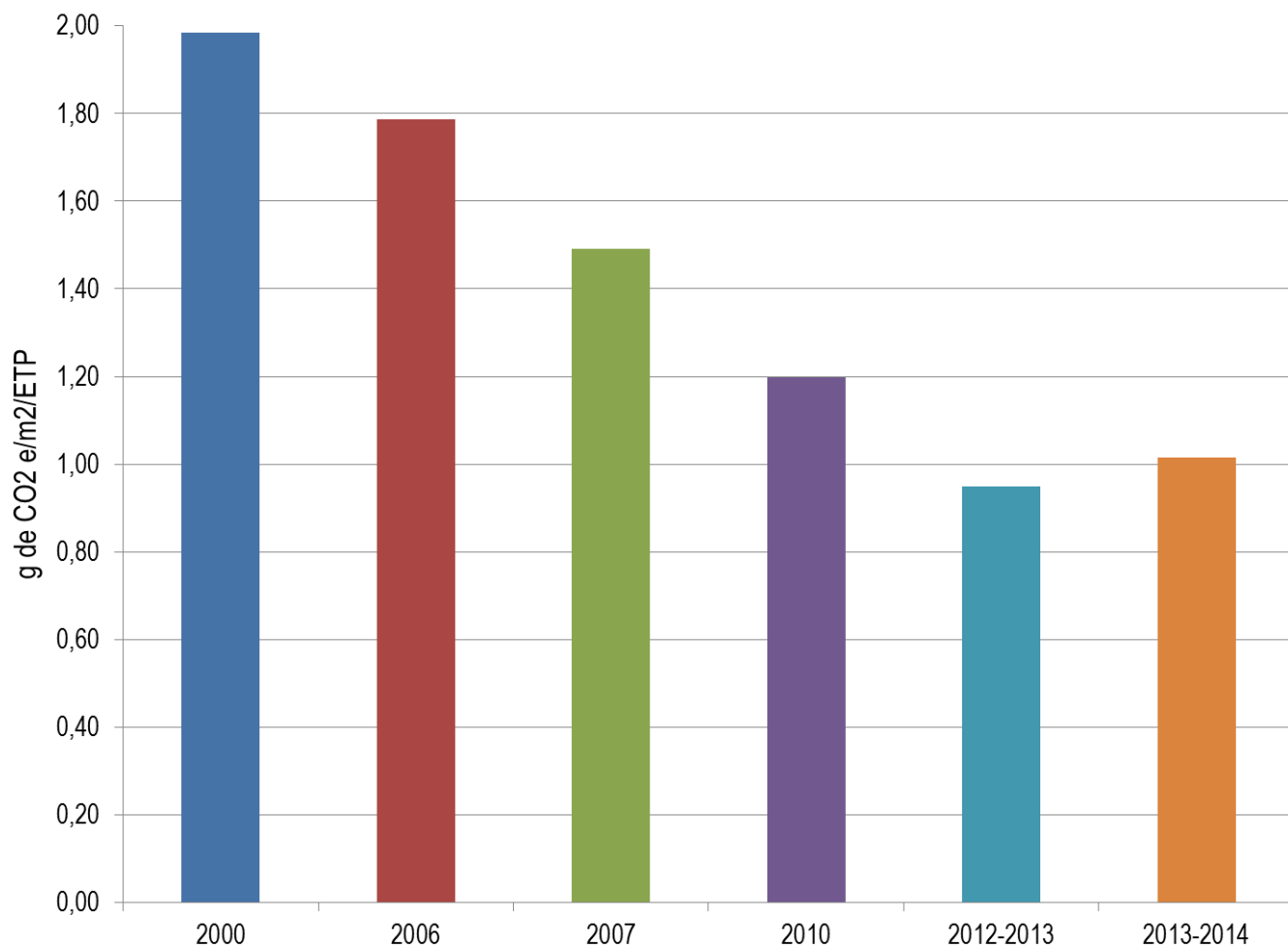
Annexe 5 : Consommation brute d'électricité sur le campus en kWh

Année	Consommation d'électricité (kWh)
2000	110 736 471
2006	117 600 198
2007	124 665 507
2010	135 014 855
2012-13	129 593 919
2013-14	137 503 705

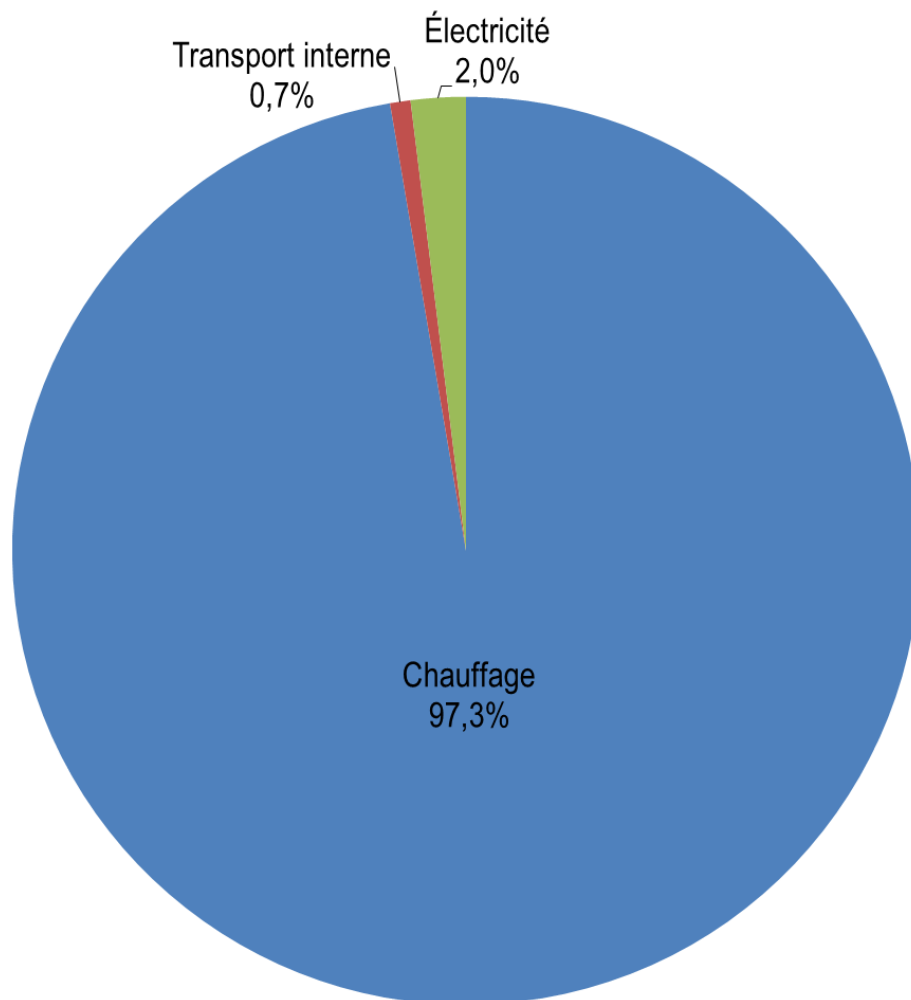
Annexe 6 : Émissions de CO₂ équivalent par catégorie et par année



Annexe 7 : Grammes de CO₂ équivalent total par unité de surface par personne



Annexe 8 : Répartition des émissions du campus pour l'année 2006 (36 142 tonnes)



Annexe 9 : Répartition des émissions du campus pour l'année 2013-2014 (30 126 tonnes)

