

RAPPORT FINAL

INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE DU CÉGEP DE VICTORIAVILLE

PÉRIODE DE RÉFÉRENCE : 2022 - 2023



Source : <https://www.cegepvicto.ca/cegep/le-campus/>

PRÉSENTÉ À

Karl Castonguay
Directeur
Affaires étudiantes et ressources informationnelles
Cégep de Victoriaville
475, rue Notre-Dame Est,
Victoriaville, Québec, G6P 4B3

PROPOSÉ PAR

Esther Corvaisier-Drouart, professionnelle en génie
Sidonie Carpier, professionnelle en génie
Charles Thibodeau, Ph. D.
CT Consultant
445, rue Manning
Montréal, Québec, H4H 1Z5

30 JANVIER 2024



À PROPOS DE CT CONSULTANT

MISSION

CT Consultant a pour mission d'accompagner les décideurs québécois et canadiens dans leur démarche d'amélioration de la performance environnementale de leurs activités, produits, services et bâtiments. À terme, cet accompagnement permet aux organisations d'augmenter leur rentabilité, d'améliorer leur image corporative et de contribuer à préserver l'environnement.

VALEURS

Nous sommes à l'écoute de vos besoins. Nous possédons les compétences, le professionnalisme et l'engagement nécessaires pour mener à bien votre projet. Pour assurer un climat de confiance, nous serons disponibles pour vous, vos questions et vos propositions.

SERVICES

Pour aider ses clients dans leurs objectifs d'affaires, **CT Consultant** offre les services suivants :

- Analyse environnementale du cycle de vie (ACV);
- Déclaration environnementale de produit (DEP);
- Inventaire des GES;
- Écoconception de produits et bâtiments;
- Conseils en économie circulaire;
- Accompagnement en responsabilité sociale et environnementale des organisations;
- Formation personnalisée.

CT Consultant étant inscrit au registre d'experts du Fonds Écoleader (www.fondsecoleader.ca), votre projet pourrait être admissible à une subvention jusqu'à 75 % du montant final.



RÉALISATIONS

Depuis sa création, CT Consultant a réalisé des projets pour des clients industriels, institutionnels, OBNL et des firmes de services dans plusieurs secteurs de l'économie. Pour voir un aperçu de nos projets, visitez le <https://www.ctconsultant.ca/realisations>

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le Cégep de Victoriaville est un centre éducatif majeur de la région du Centre-du-Québec qui offre une diversité de programmes à plus de 1700 étudiant.e.s à temps plein aux sessions d'automne et d'hiver. Depuis plusieurs années, le Cégep de Victoriaville s'engage dans des projets qui intègrent les principes du développement durable, comme des initiatives de sensibilisation (capsules DD et soirées documentaires) ou des actions concrètes de revalorisation des déchets (Frip', cuisine anti-gaspi, etc.). Doté d'une « Certification écoresponsable » pour ses événements et intégrant le développement durable dans ses grandes orientations stratégiques 2022-2027, le Cégep de Victoriaville souhaite intensifier ses efforts de réduction des émissions de GES. Pour orienter cette démarche, le Cégep a décidé de réaliser un inventaire des gaz à effet de serres (GES) de ses activités pour l'année financière 2022-2023. L'inventaire vise à couvrir les portées 1, 2 et 3 tel que défini par le Protocole des GES (*GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*) [1].

Le périmètre de déclaration inclut les émissions de la portée 1 (émissions liées à la combustion de carburants fossiles), les émissions de la portée 2 (émissions liées à l'exploitation des centrales électriques), et les émissions de la portée 3 qui comprend les déplacements pendulaires, les déplacements à l'international et pour d'autres activités, les hébergements liés aux déplacements, l'approvisionnement en matériel informatique, l'infonuagique ainsi que les autres émissions du cycle de vie liées à l'électricité, au gaz naturel et aux autres sources d'énergie.

Les émissions totales de GES du Cégep de Victoriaville pour l'année financière 2022-2023 sont de 5 504,7 tonnes éq. CO₂, soit 3,17 tonnes éq. CO₂ par étudiant.e. La Figure 1 présente la répartition de ces émissions par portée et par catégorie. La portée 1 est composée des émissions provenant de l'énergie pour les bâtiments (10,6 % du total des émissions) et du carburant utilisé par les véhicules du Cégep (0,6 %). Les émissions de la portée 2 liées à l'utilisation d'électricité dans les bâtiments du Cégep représente seulement 0,2 % des émissions totales. La portée 3 représente quant à elle toutes les autres émissions (88,6 % des émissions totales), majoritairement dominées par les déplacements pendulaires (70,6 % des émissions totales). Les autres déplacements représentent quant à eux 5,5% des émissions et l'approvisionnement en matériel informatique compte pour 1,3 %. Pour finir, les autres émissions du cycle de vie liés à l'énergie et à l'électricité utilisée au Cégep contribuent à 8,0 % du total des

émissions de GES. Plusieurs catégories de la portée 3 représentant une faible part des émissions totales (moins de 1 %) ont été regroupées sous l'appellation « Autres catégories de la portée 3 » et compte pour 3,3 % des émissions.

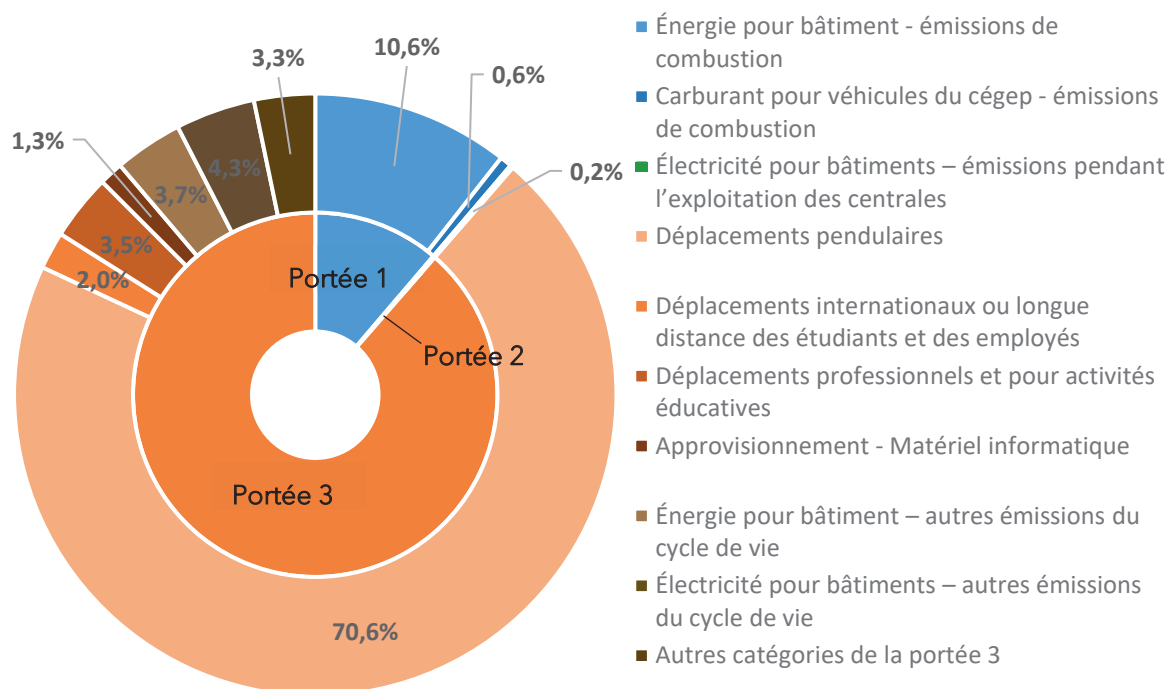


Figure 1 : Émissions de GES du Cégep de Victoriaville par portée et par catégorie

En ce qui concerne les principales limites rencontrées lors de la réalisation de l’inventaire, il est à noter l’incertitude liée au sondage sur la mobilité de la communauté collégiale pour la session d’été et le faible nombre de produits couverts dans la catégorie approvisionnement car celle-ci compte uniquement le matériel informatique.

En conclusion, il est souhaité que cet inventaire serve à mobiliser l’ensemble du Cégep de Victoriaville afin que l’établissement puisse atteindre des cibles de réduction ambitieuses.

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE ET OBJECTIF	1
2. CADRE DE L'INVENTAIRE DES GES	2
2.1 PÉRIODE DE RÉFÉRENCE	2
2.2 PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL	2
2.3 PÉRIMÈTRE DE DÉCLARATION	2
3. MÉTHODOLOGIE	5
3.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE GES	5
3.2 COLLECTE DE DONNÉES	5
3.3 MÉTHODE DE CALCUL	5
3.4 FACTEURS D'ÉMISSION DES GES	6
3.5 HYPOTHÈSES UTILISÉES	7
4. ÉMISSIONS DE GES	8
4.1 ÉMISSIONS TOTALES DE GES	8
4.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX PORTÉES 1 ET 2	9
4.3 ÉMISSIONS DE GES LIÉES À LA PORTÉE 3	11
4.3.1 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS PENDULAIRES	13
4.3.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS INTERNATIONAUX OU LONGUES DISTANCES DES ÉTUDIANT.E.S ET EMPLOYÉ.E.S	15
4.3.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS PROFESSIONNELS ET ACTIVITÉS ÉDUCATIVES	17
4.4 HIÉRARCHIE DES CONTRIBUTEURS AUX ÉMISSIONS DE GES	18
4.5 ÉVALUATION DE L'INCERTITUDE	19
5. LIMITES DE L'INVENTAIRE	23
6. CONCLUSION	24
7. RÉFÉRENCES	25

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Émissions de GES du Cégep de Victoriaville par portée et par catégorie iv	
Figure 2 : Cadre de l'inventaire des GES - période de référence : 1er juillet 2022 au 30 juin 2023..... 3	3
Figure 3 : Répartition des GES du Cégep de Victoriaville par portée 9	9
Figure 4 : Émissions de GES par catégorie pour les portées 1 et 2 10	10
Figure 5 : Émissions de GES par catégorie de la portée 3 12	12
Figure 6 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements pendulaires 14	14
Figure 7 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements internationaux ou longues distances des étudiant.e.s et employé.e.s 16	16
Figure 8 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements professionnels et pour activités éducatives 17	17

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Éléments inclus dans chaque catégorie de l'inventaire..... 4	4
Tableau 2 : Émissions totales de GES et répartition par portée..... 9	9
Tableau 3 : Émissions de GES et répartition pour les portées 1 et 2 10	10
Tableau 4 : Émissions de GES et répartition pour la portée 3..... 12	12
Tableau 5 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements pendulaires et répartition de la mobilité en fonction des modes de transports 15	15
Tableau 6 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements internationaux ou longues distances des étudiant.e.s et employé.e.s 17	17
Tableau 7 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements professionnels et pour activités éducatives 18	18
Tableau 8 : Catégories et regroupements de catégories les plus contributeurs aux émissions de GES pour le Cégep de Victoriaville 18	18
Tableau 9 : Évaluation de l'incertitude..... 19	19

1. CONTEXTE ET OBJECTIF

Fondé en 1969, le Cégep de Victoriaville s'établit comme un pôle majeur d'enseignement et de formation dans la région du Centre-du-Québec. Si la majorité des activités du Cégep est concentrée dans le pavillon principal, on retrouve aussi sur le campus l'institut national d'agriculture biologique (INAB) ainsi que le centre intégré de formation et d'innovation technologique (CIFIT) et l'école nationale du meuble et de l'ébénisterie (ENME), dont une partie se trouve à Montréal. Toutes ces structures permettent au Cégep de proposer des programmes diversifiés dans des cursus préuniversitaires, techniques et professionnels. Le Cégep de Victoriaville compte plus de 1 700 étudiant.e.s à temps plein aux sessions d'automne et d'hiver.

Dans un contexte mondial de lutte contre les changements climatiques, le Cégep et ses membres s'engagent depuis plusieurs années dans des projets visant à la promotion du développement durable, que ce soit à travers des activités de sensibilisation et d'information (capsules DD, soirées documentaires) ou des actions concrètes pour donner une seconde vie à des déchets (Frip', cuisine anti-gaspi, etc.). Le Cégep a aussi mis en place une « Certification écoresponsable », qui, associée à un guide, permet la mise en place de lignes directrices de décarbonation pour tous les événements qui sont organisés dans l'établissement. Plus encore, le Cégep a mis en avant le développement durable comme faisant partie de ses trois grandes orientations dans sa planification stratégique 2022-2027.

En alignement avec celle-ci, le Cégep désire accroître ses actions de réduction des émissions de GES tout en structurant cette réponse. Dans cet état d'esprit, CT Consultant a été mandaté pour réaliser le premier inventaire des GES du Cégep, incluant les portées 1, 2 et 3 selon les lignes directrices du Protocole des GES (*GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*) [1].

Ce rapport final d'inventaire des GES inclut le cadre de l'inventaire, la méthodologie, les émissions de GES pour l'année 2022-2023, une évaluation des contributeurs et de l'incertitude, ainsi que les limites de l'étude.

2. CADRE DE L'INVENTAIRE DES GES

2.1 PÉRIODE DE RÉFÉRENCE

La période de référence pour cet inventaire des GES est l'année financière s'échelonnant entre le 1^{er} juillet 2022 et le 30 juin 2023. Cette période est jugée représentative du déroulé normal des opérations au Cégep et servira de référence pour la comparaison des futurs inventaires de GES. Ainsi, l'ensemble des données recueillies sont représentatives de cette période, à l'exception des données relatives à l'infonuagique qui ont été extrapolées à la période visée.

2.2 PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL

Le périmètre organisationnel comprend l'entièreté des lieux pour lesquels le Cégep de Victoriaville a pu fournir des informations de consommation d'électricité et de gaz naturel. Celui-ci comprend neuf édifices, tous situés à Victoriaville, à l'exception d'une partie de l'École nationale du meuble et de l'ébénisterie, localisée à Montréal.

2.3 PÉRIMÈTRE DE DÉCLARATION

L'inventaire des GES inclut les portées 1, 2 et 3 et regroupe 11 catégories (Tableau 1). Une définition des trois portées telles que définies par le Protocole des GES et une énumération des catégories incluses dans chaque portée sont présentées.

- **Portée 1** : Émissions de GES issues de sources appartenant à l'organisation et sur lesquelles elle a un contrôle (émissions directes). Pour le Cégep de Victoriaville, il s'agit de la combustion de carburants fossiles liés à l'exploitation des bâtiments et des véhicules.
- **Portée 2** : Émissions de GES correspondant à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur consommée par l'organisation dans le cadre de ses activités provenant d'une source qui n'est pas sous son contrôle (émissions indirectes associées à l'électricité, la chaleur ou la vapeur). Dans le cas du Cégep de Victoriaville, il s'agit des émissions associées à l'exploitation des centrales électrique produisant l'électricité consommée par les bâtiments.

- **Portée 3** : Émissions de GES issues des activités de l’organisation qui proviennent de sources qui ne sont pas sous son contrôle et qui ne sont pas associées à la production d’électricité (émissions indirectes). Il s’agit des émissions de GES issues des autres produits et services consommés en lien avec les activités du Cégep de Victoriaville.

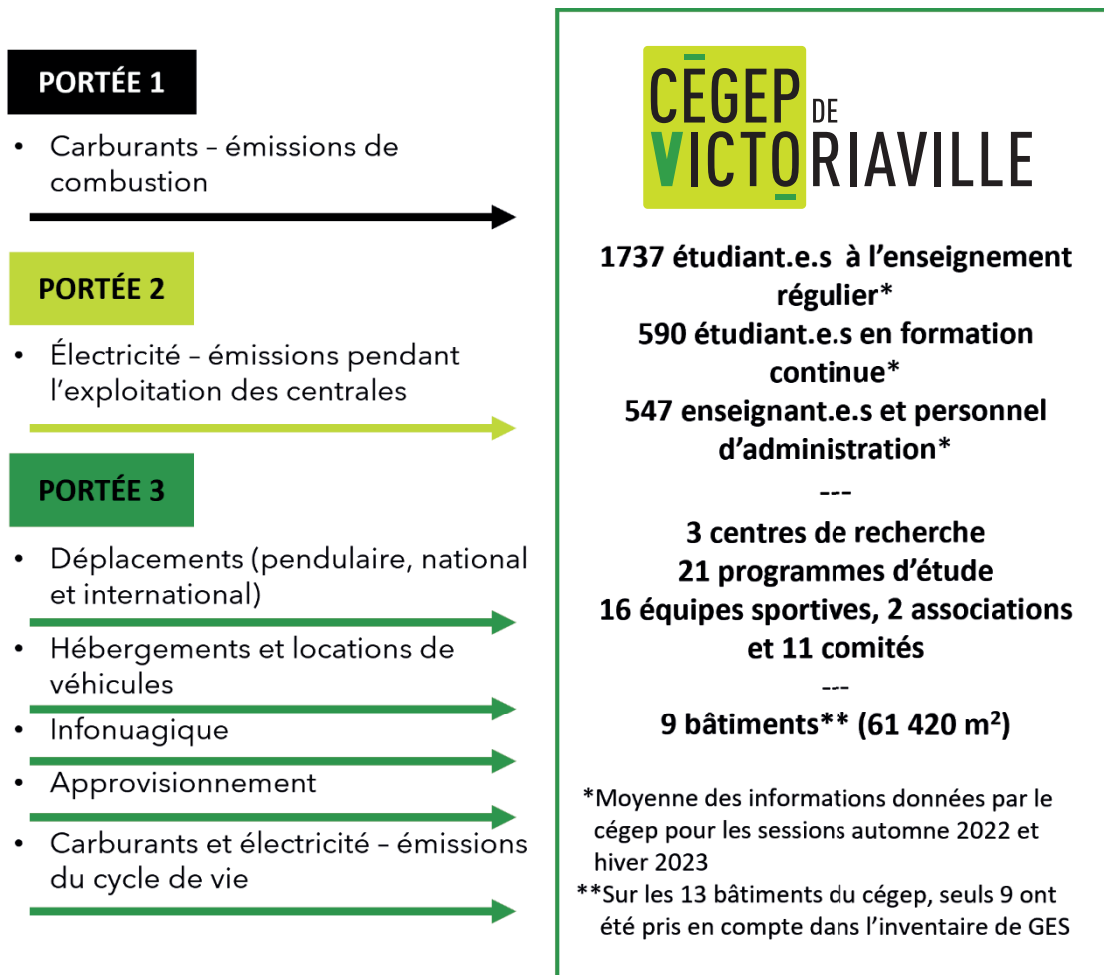


Figure 2 : Cadre de l’inventaire des GES – période de référence : 1^{er} juillet 2022 au 30 juin 2023

Tableau 1 : Éléments inclus dans chaque catégorie de l’inventaire

PORTÉE	CATÉGORIE	SOUS-CATÉGORIE/ÉLÉMENT
1	Gaz naturel pour bâtiments - émissions de combustion	- Gaz naturel
1	Propane pour chauffage des serres - émissions de combustion	- Propane
1	Carburant pour véhicules - émissions de combustion	- Essence - Diesel - Propane (chariot élévateur)
2	Électricité pour bâtiments - émissions pendant l’exploitation des centrales	- Électricité
3	Déplacements pendulaires Déplacements internationaux ou longues distances des étudiants et des employés Déplacements professionnels et pour activités éducatives Déplacements pour activités sportives Hébergements et locations de véhicules	Transports en commun : - Autobus - Train, autocar - Taxibus Auto : - Voiture de location - Véhicule personnel (essence, hybride, électrique) Aérien : - Avion sur très courte, courte, moyenne et longue distance - Hélicoptère Hébergement
3	Infonuagique	- Stockage des données du Cégep de Victoriaville en nuage - Vidéoconférence sur Teams - Visionnement de vidéos (YouTube)
3	Approvisionnement	- Matériel informatique (moniteur, ordinateur de table, ordinateur portable)
3	Énergie pour bâtiments - autres émissions du cycle de vie (gaz nature et propane)	- Gaz naturel - autres émissions du cycle de vie - Propane - autres émissions du cycle de vie
3	Carburant pour véhicules - autres émissions du cycle de vie	- Essence - autres émissions du cycle de vie - Diesel - autres émissions du cycle de vie - Propane - autres émissions du cycle de vie
3	Électricité pour bâtiments - autres émissions du cycle de vie	- Électricité - autres émissions du cycle de vie

3. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée pour la réalisation de l'inventaire des GES du Cégep de Victoriaville s'appuie sur les lignes directrices définies par le Protocole des GES (*GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*) [1]. Ces lignes directrices concernent l'identification des sources et puits de GES, la sélection de la méthode de quantification, la collecte des données d'inventaire des GES, la sélection de facteurs d'émission de GES et le calcul de ces émissions. De plus, les principes de pertinence, de complétude, de cohérence, de transparence et d'exactitude énoncés par le protocole ont été appliqués.

3.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE GES

Les sources de GES pour les portées 1, 2 et 3 se déclinent en trois types d'émissions :

- Combustion fixe : émissions issues de combustibles dans des installations fixes (p. ex. chauffage de bâtiments avec du gaz naturel);
- Combustion mobile : émissions de combustion de carburants pour des équipements mobiles (p. ex. transport en automobile);
- Émissions de procédés : émissions résultant de la fabrication de matériaux ou de produits (p. ex. ordinateur, écran, etc.).

3.2 COLLECTE DE DONNÉES

La réalisation de l'inventaire implique une collecte et une compilation des données concernant l'ensemble des activités du Cégep de Victoriaville visées par le présent inventaire. La collecte a été effectuée par Manon Couture, conseillère à la vie étudiante sur le volet développement durable avec la collaboration de plusieurs employés du Cégep en s'appuyant sur des factures, des bases de données internes et de deux sondages sur la mobilité de la communauté collégiale.

3.3 MÉTHODE DE CALCUL

La méthode de calcul repose sur la multiplication d'une quantité de flux (p. ex. gaz naturel, ordinateur, distance parcourue en avion, etc.) par un facteur d'émissions pour chaque flux. Pour illustrer la méthode utilisée, le calcul des émissions de GES reliées à la combustion de gaz naturel pour les bâtiments (Portée 1) est présenté ci-dessous :

575 090	=	297 003	x	1,9363
kg éq. CO ₂ émis		m ³ de gaz naturel consommé		kg éq. CO ₂ /m ³

3.4 FACTEURS D'ÉMISSION DES GES

Pour quantifier les émissions de GES, des facteurs d'émissions de GES pour les différents éléments inclus dans les trois portées d'émissions ont été sélectionnés. Trois types de facteurs d'émissions ont été utilisés :

1. **Combustion** : Facteurs d'émission fournis par le gouvernement du Canada dans le cadre de son inventaire annuel des GES [2] se rapportant aux émissions de combustion associés au chauffage de bâtiments ou à l'utilisation de carburant pour des véhicules, exprimé en kg de GES par unité consommée (p. ex. kg éq. CO₂ /m³ de gaz naturel, kg éq. CO₂/L de diesel ou d'essence).
2. **Production d'électricité** : Facteur d'émission fourni par le gouvernement du Canada dans le cadre de son inventaire annuel des GES [2] se rapportant à la production d'électricité en centrale électrique, exprimé en kg éq. CO₂/kWh, pour chaque province.
3. **Cycle de vie** : Facteurs d'émission de GES qui réfèrent à l'utilisation de produits et service ou à l'achat de sources d'énergie ou ressources. Les émissions sont rapportées par unité produite (p. ex. kg éq. CO₂/kg de produit, kg éq. CO₂/kWh d'énergie, kg éq. CO₂/unité de produit). Les facteurs d'émissions de type « Cycle de vie », proviennent de plusieurs sources : la base de données d'inventaire du cycle de vie ecoinvent v3.9.1 [3], de la base de données enviro-économique mondiale Exiobase v.3.4 [4] et d'articles scientifiques [5].

3.5 HYPOTHÈSES UTILISÉES

La réalisation d'un inventaire des GES repose sur une grande quantité de données mesurées, mais également sur des hypothèses de calcul. Les principales hypothèses utilisées sont les suivantes :

- Pour l'année financière 2022-2023, le nombre d'étudiant.e.s à temps plein « moyen » pour les sessions d'automne et d'hiver, donnée utilisée pour le calcul des émissions de GES par étudiant, s'élève à 1 737 étudiant.e.s;
- Pour les neuf bâtiments du Cégep compris dans l'inventaire, la superficie totale des bâtiments est de 61 426 m²;
- Pour représenter le plus fidèlement possible les déplacements pendulaires de l'ensemble de communauté collégiale, les modes de transport et les distances parcourues pour venir et repartir du Cégep concernant trois segments de la communauté (étudiant.e.s, enseignant.e.s, employé.e.s) ont été puisés à partir de deux sondages sur la mobilité : un sondage représentatif des sessions d'automne et d'hiver et un autre pour la session d'été;
- Pour les déplacements effectués en auto à essence, l'hypothèse a été faite de modéliser l'entièreté des véhicules comme étant de taille moyenne (8,74 L/100 km);
- Pour les déplacements en covoiturage, il a été décidé de modéliser ceux-ci de manière conservatrice, c'est-à-dire en considérant un.e passager.e en plus du conducteur ou de la conductrice. Ainsi, les émissions de GES associées au trajet de chaque personne en déplacement sont divisées par deux par rapport à celles liées à l'utilisation d'un véhicule en solo;
- Les autos hybrides de tous types (rechargeables ou non) ont été considérées comme ayant des consommations de carburant identiques. Elles ont été modélisées comme ayant des émissions correspondant à celles de voitures à essence de taille moyenne divisées par deux;
- Pour les vidéoconférences, la durée de visionnement pour chaque mois couvert par la période de référence de l'inventaire a été extrapolée à partir de données du fournisseur de service (Microsoft) pour la période allant de mai à juin 2023.

4. ÉMISSIONS DE GES

Les émissions de GES sont présentées en trois niveaux : les émissions totales, les émissions par portée et les émissions par catégorie. Une hiérarchie des contributeurs est ensuite présentée, suivie d'une évaluation de l'incertitude des émissions totales.

4.1 ÉMISSIONS TOTALES DE GES

Les émissions totales de GES du Cégep de Victoriaville sont celles qui regroupent les émissions des trois portées. Pour l'année financière 2022-2023, les émissions totales, les émissions par étudiant.e et les émissions par superficie de bâtiment sont présentées ci-dessous.



5504,7
tonnes éq. CO₂



3,17
tonnes éq. CO₂
par étudiant.e



0,09
tonne éq. CO₂
par m² de bâtiment

La répartition des émissions de GES par portée est présentée à la Figure 3 et au Tableau 2. La portée 3 représente la plus grande part des émissions de GES avec 88,6 % des émissions, tandis que la portée 1 représente seulement 11,2 % des émissions. La portée 2 constitue moins de 1 % des émissions totales de GES.

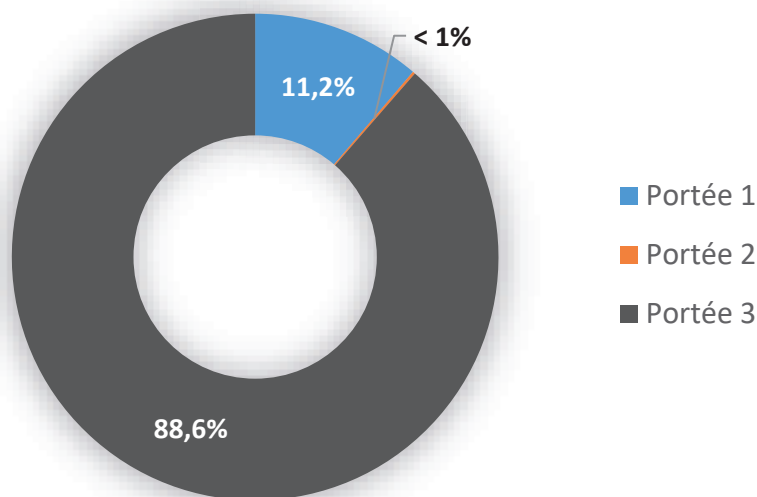


Figure 3 : Répartition des GES du Cégep de Victoriaville par portée

Tableau 2 : Émissions totales de GES et répartition par portée

PORTÉE	GES (T. ÉQ. CO ₂)	CONTRIBUTION
Portée 1	618,4	11,2 %
Portée 2	9,2	<1 %
Portée 3	4 877,1	88,6 %
TOTAL	5 504,7	100 %

4.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX PORTÉES 1 ET 2

La portée 1 comprend les émissions de GES liées à la combustion de gaz naturel pour le chauffage des bâtiments du Cégep de Victoriaville, la combustion de propane pour le chauffage des serres et les émissions de combustion de l'essence et du diesel associés aux véhicules du Cégep. La portée 2 comprend quant à elle les émissions associées à la production en centrale électrique (Hydro-Québec) de l'électricité consommée au Cégep de Victoriaville. La répartition des émissions pour les portées 1 et 2 est présentée à la Figure 4 et les valeurs absolues sont données dans le Tableau 3.

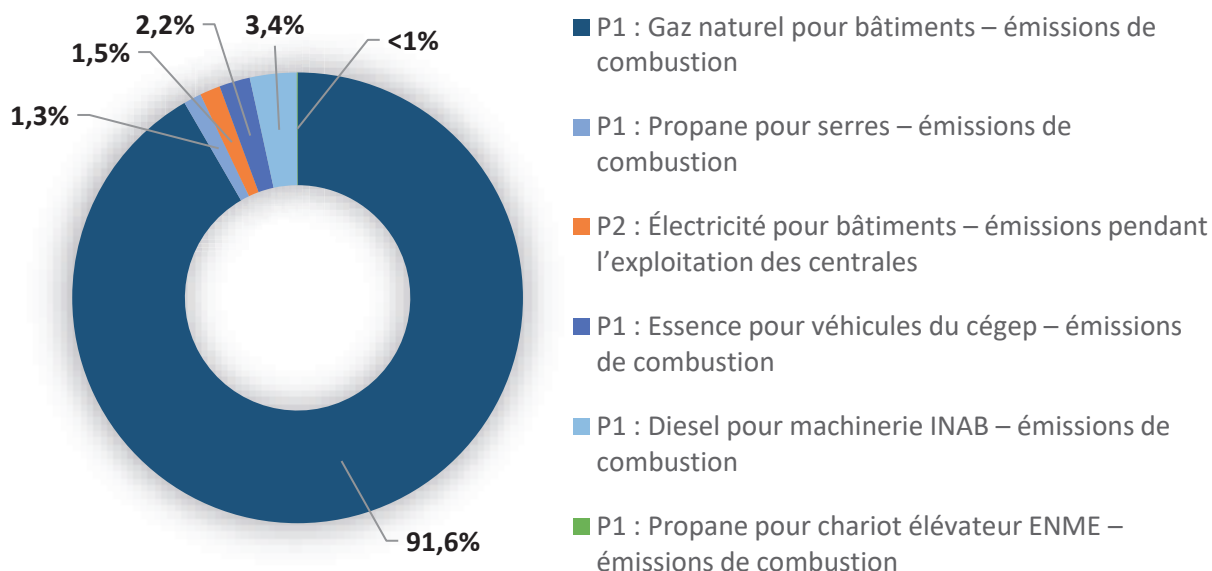


Figure 4 : Émissions de GES par catégorie pour les portées 1 et 2

Tableau 3 : Émissions de GES et répartition pour les portées 1 et 2

CATÉGORIE	T. ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION
P1 : Gaz naturel pour bâtiments - émissions de combustion	575,1	91,6 %
P1 : Propane pour serres - émissions de combustion	8,0	1,3 %
P2 : Électricité pour bâtiments - émissions pendant l’exploitation des centrales	9,2	1,5 %
P1 : Essence pour véhicules du Cégep - émissions de combustion	13,9	2,2 %
P1 : Diesel pour machinerie INAB - émissions de combustion	21,0	3,4 %
P1 : Propane pour chariot élévateur ENME - émissions de combustion	0,4	<1 %
TOTAL - PORTÉES 1 ET 2	627,6	100 %

Les émissions des portée 1 et 2 sont largement dominées par la combustion de gaz naturel pour les bâtiments (91,6 % des portées 1 et 2), ce qui correspond à 10,4 % du total des émissions du Cégep. La combustion de propane, utilisé pour le chauffage des serres, est très peu impactante avec seulement 1,3 % des émissions des portées 1 et 2.

De même, les émissions engendrées par la production d'électricité pour les bâtiments en centrale électrique ne contribuent qu'à 1,5 % des émissions des portées 1 et 2. Les émissions associées à la combustion de carburant (essence, diesel et propane) pour l'ensemble des véhicules du Cégep de Victoriaville contribuent à un peu plus de 5 % du total des portées 1 et 2.

4.3 ÉMISSIONS DE GES LIÉES À LA PORTÉE 3

La portée 3 représente les autres émissions de GES associées aux activités du Cégep, non répertoriées dans les portées 1 et 2. Dans le cadre du présent inventaire, les catégories considérées sont : déplacements (pendulaires ou liés aux activités professionnels ou étudiantes); infonuagique; approvisionnement; autres émissions liées à l'énergie et l'électricité des bâtiments et les autres émissions liées aux véhicules du Cégep.

Les émissions de GES de la portée 3 sont très majoritairement constituées par des déplacements pendulaires des étudiant.e.s, des enseignant.e.s et du personnel du Cégep pour se rendre sur leur lieu d'étude et de travail (79,6 % de la portée 3), ce qui correspond à 70,6 % du total des émissions du Cégep. Le détail chiffré de ces émissions est présenté dans le Tableau 4 et leur répartition à la Figure 5.

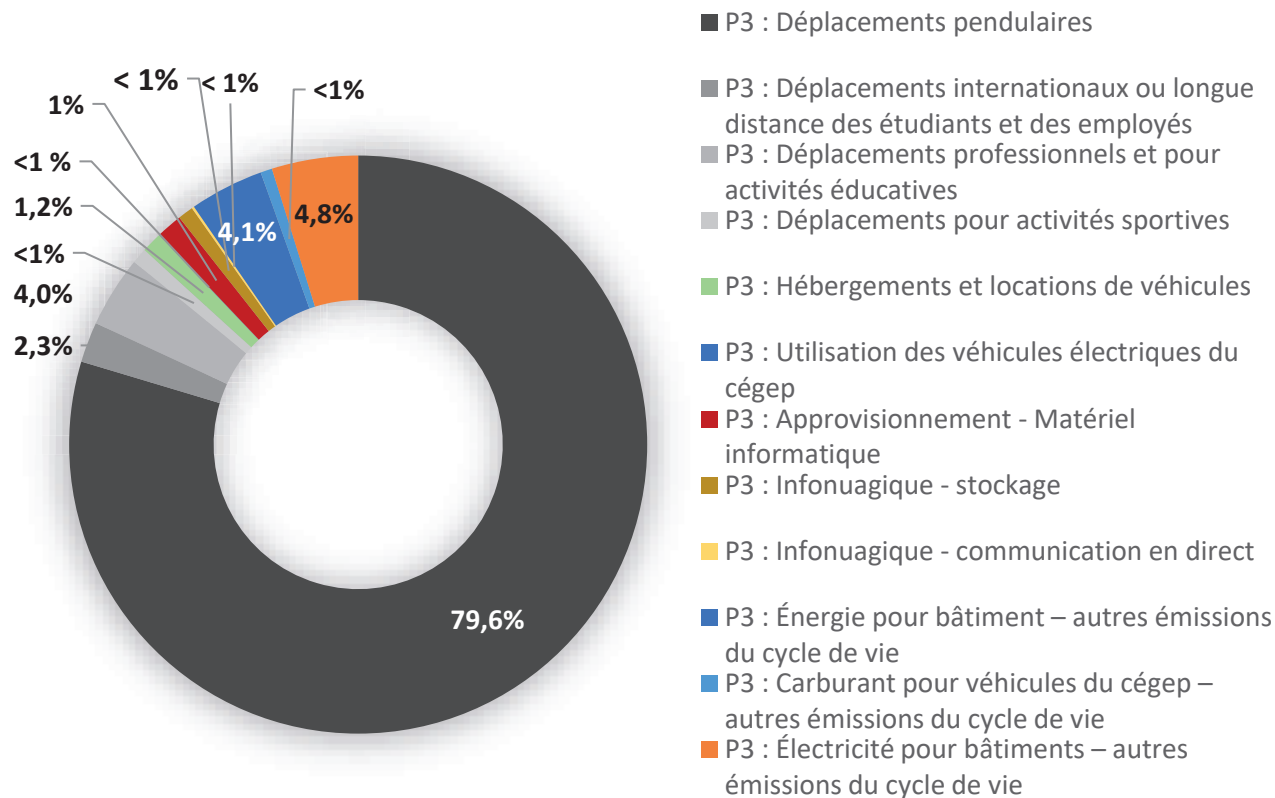


Figure 5 : Émissions de GES par catégorie de la portée 3

Tableau 4 : Émissions de GES et répartition pour la portée 3

CATÉGORIE	T. ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION
P3 : Déplacements pendulaires	3883,9	79,6 %
P3 : Déplacements internationaux ou longues distances des étudiants et des employés	110,3	2,3 %
P3 : Déplacements professionnels et pour activités éducatives	194,5	4,0 %
P3 : Déplacements pour activités sportives	42,4	<1 %
P3 : Hébergements et locations de véhicules	56,4	1,2 %
P3 : Utilisation des véhicules électriques du Cégep	1,1	<1 %
P3 : Approvisionnement - Matériel informatique	70,6	1,4 %
P3 : Infonuagique - stockage	42,0	<1 %

P3 : Infonuagique - communications (en direct ou en différé)	6,6	<1 %
P3 : Énergie pour bâtiment - autres émissions du cycle de vie	202,2	4,1 %
P3 : Carburant pour véhicules du Cégep - autres émissions du cycle de vie	31,7	<1 %
P3 : Électricité pour bâtiments - autres émissions du cycle de vie	235,3	4,8 %
TOTAL - PORTÉE 3	4877,1	100 %

Le reste des déplacements (activités professionnelles hors du Cégep et activités éducatives et sportives) représentent respectivement 2,3 %, 4,0 % et moins de 1 % des émissions totales de la portée 3. Avec les autres émissions liées aux déplacements (hébergement et locations de véhicules) et ceux liés aux véhicules électriques du Cégep, cela porte à 87,9 % les émissions de la portée 3 en lien avec les déplacements. Les autres émissions du cycle de vie liées à l'énergie sont responsables de presque 5 % des émissions de la portée 3 (avec respectivement 4,1 % pour l'énergie liée au bâtiment et moins de 1 % pour les véhicules du Cégep). Les autres émissions du cycle de vie liées à l'électricité des bâtiments correspondent à 4,8 % des émissions de la portée 3. Les catégories approvisionnement et infonuagique comptent chacune pour moins de 2 % des émissions totales de la portée 3.

Pour la suite de cette section de rapport dédiée à la portée 3, le détail de la répartition des GES de certaines des catégories de la portée 3 sera donné. Ainsi, il a été choisi de sélectionner les catégories ayant des émissions supérieures à 1 % du total de chaque portée et n'ayant pas été déjà évoqués auparavant dans la portée 1, comme les catégories liés à l'énergie et à l'électricité. Ainsi, les sections suivantes traiteront spécifiquement des catégories suivantes : les déplacements pendulaires, les déplacements internationaux ou longues distances des étudiant.e.s et employé.e.s ainsi que les déplacements professionnels et pour activités éducatives.

4.3.1 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS PENDULAIRES

Les émissions de GES liées aux déplacements pendulaires représentent à elles seules 70,6 % du total des émissions du Cégep. Pour mieux comprendre l'origine de ces

émissions, une analyse des émissions des GES par mode de transport a été réalisée (Figure 6).

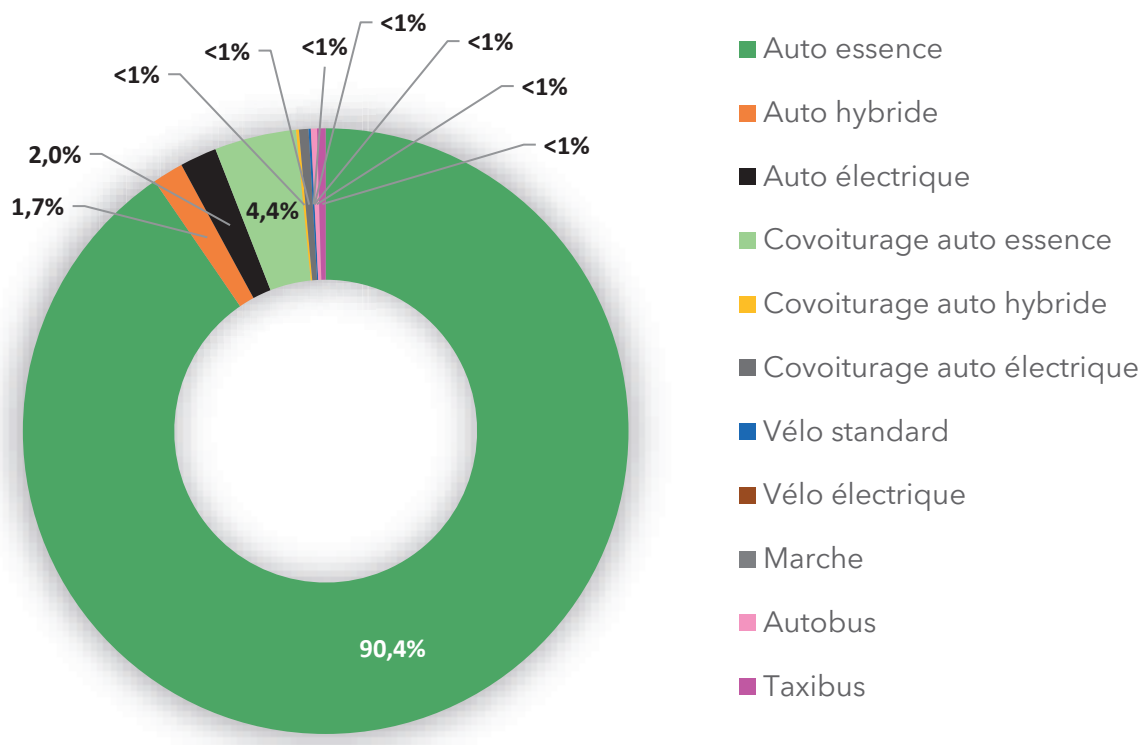


Figure 6 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements pendulaires

Cette analyse montre que les émissions associées aux déplacements pendulaires sont très largement dominées par les trajets effectués dans des autos à essence sans covoiturage (90,4 %). Ceux effectués en covoiturage dans des voitures à essence contribuent à 4,4 % des émissions des déplacements pendulaires, portant à 94,8 % les émissions liées à l’utilisation de véhicules à essence. Les autres trajets effectués en auto hybride et électrique (seul ou en covoiturage) sont responsables de moins de 5 % des émissions de GES. Enfin, le transport actif (vélo standard, vélo électrique et marche à pied) et les transports collectifs contribuent peu (moins de 1 % des émissions totales).

Pour mieux comprendre les contributions aux émissions de GES des différents modes de transport, la part modale de chacune d’eux a été renseignée au sein du Tableau 5. Il est possible de constater que si les trois-quarts des kilomètres parcourus pour venir au Cégep sont effectués seuls, en auto à essence, son utilisation contribue à plus de 90 % des émissions de GES des déplacements pendulaires. Cette sur-importance permet de

constater que parmi tous ceux listés, c'est le mode de transport le plus impactant et donc un levier d'importance sur lequel agir pour réduire les émissions de GES au Cégep.

Tableau 5 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements pendulaires et répartition de la mobilité en fonction des modes de transports

MODE DE TRANSPORT	T. ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION AUX GES	RÉPARTITION DES MOBILITÉS
Auto essence	3512,8	90,4 %	73,6 %
Auto hybride	64,1	1,7 %	2,7 %
Auto électrique	76,7	2,0 %	6,8 %
Covoiturage auto essence	169,5	4,4 %	7,1 %
Covoiturage auto hybride	6,0	<1 %	<1 %
Covoiturage auto électrique	19,8	<1 %	3,5 %
Vélo standard	4,6	<1 %	3,1 %
Vélo électrique	0,3	<1 %	<1 %
Marche	0,0	0 %	<1 %
Autobus	12,4	<1 %	<1 %
Taxibus	17,8	<1 %	1,0 %
TOTAL	4877,1	100 %	100 %

4.3.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS INTERNATIONAUX OU LONGUES DISTANCES DES ÉTUDIANT.E.S ET EMPLOYÉ.E.S

Les émissions de GES liées aux déplacements internationaux ou longues distances représentent 2,3 % du total des impacts de la portée 3, soit 2,0 % du total des émissions du Cégep, malgré leur faible nombre (seulement neuf voyages au cours de l'année). Ces déplacements correspondent principalement à des voyages effectués dans le cadre scolaire, mais aussi à des missions de développement. La répartition des GES liés à ces voyages est proposée à la Figure 7 et le détail chiffré est présenté au Tableau 6.

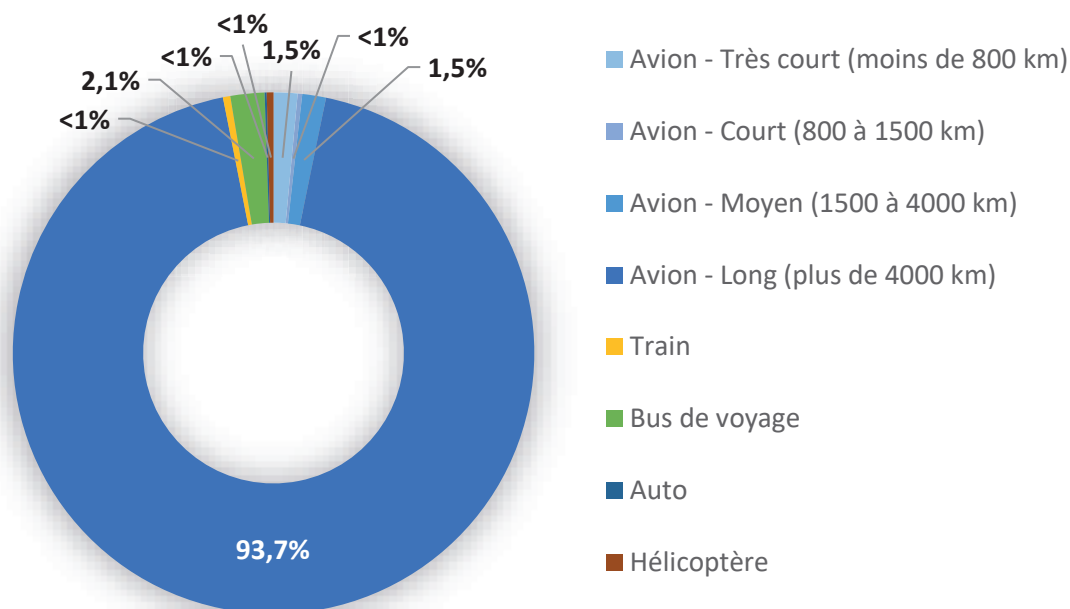


Figure 7 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements internationaux ou longues distances des étudiant.e.s et employé.e.s

Ces résultats montrent qu’une grande majorité des émissions associées aux déplacements internationaux ou longue distance sont expliquées par l’utilisation de l’avion (96,9 %), en particulier lorsque les trajets effectués sont des long-courriers (93,7 %). Tous les autres modes de transport représentent une très faible part des émissions dans cette sous-catégorie avec seulement 3,1 % des émissions de GES.

Tableau 6 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements internationaux ou longues distances des étudiant.e.s et employé.e.s

CATÉGORIE	T. ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION AUX GES
Avion - Très court (moins de 800 km)	1,6	1,5 %
Avion - Court (800 à 1500 km)	0,3	<1 %
Avion - Moyen (1500 à 4000 km)	1,6	1,5 %
Avion - Long (plus de 4000 km)	103,3	93,7 %
Train	0,5	<1 %
Bus de voyage	2,3	2,1 %
Auto	0,1	<1 %
Hélicoptère	0,5	<1 %
TOTAL	110,3	100 %

4.3.2 ÉMISSIONS DE GES LIÉES AUX DÉPLACEMENTS PROFESSIONNELS ET ACTIVITÉS ÉDUCATIVES

Les émissions de GES liées aux déplacements professionnels et activités éducatives contribuent à 4,0% du total des impacts de la portée 3. La répartition des GES liés à ces trajets est proposée à la Figure 8 et le détail chiffré est présenté dans le Tableau 7.

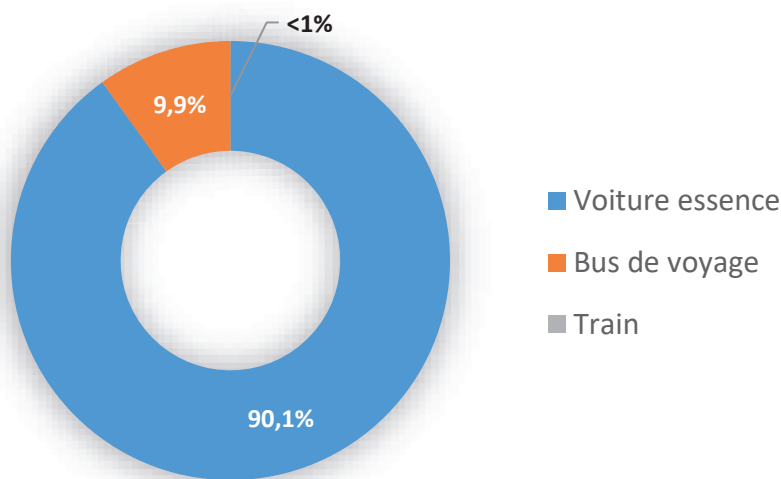


Figure 8 : Émissions de GES par mode de transport pour les déplacements professionnels et pour activités éducatives

Cette sous-catégorie est très largement dominée par l'utilisation de la voiture (90,1 %) pour les trajets courts effectués individuellement.

Tableau 7 : Émissions de GES et répartition pour les déplacements professionnels et pour activités éducatives

CATÉGORIE	T. ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION AUX GES
Voiture à essence	175,2	90,1 %
Bus de voyage	19,3	9,9 %
Train	0	0 %
TOTAL	194,5	100 %

4.4 HIÉRARCHIE DES CONTRIBUTEURS AUX ÉMISSIONS DE GES

Pour mieux guider le Cégep de Victoriaville dans ses actions de réduction des GES, une hiérarchie des contributions de GES des différentes catégories et regroupements de catégories, toutes portées confondues, a été réalisée au Tableau 8.

Tableau 8 : Catégories et regroupements de catégories contributeurs aux émissions de GES pour le Cégep de Victoriaville

CATÉGORIE	KG ÉQ. CO ₂	CONTRIBUTION AUX GES
P3 : Déplacements pendulaires	3 883 903	70,6 %
P1 + P3 : Gaz naturel pour bâtiments ¹	774 526	14,1 %
P3 : Autres déplacements ²	348 337	6,3 %
P2 + P3 : Électricité pour bâtiments ³	244 521	4,4 %
P3 : Autres catégories ⁴	175 717	3,2 %
P1 : Autres catégories ⁵	77 742	1,4 %
TOTAL	5 504 746	100,0 %

¹ Présente un regroupement de catégories des portées 1 et 3

² Présente un regroupement des déplacements internationaux ou longues distances des étudiants et des employés, des déplacements professionnels et pour activités éducatives et des déplacements pour activités sportives.

³ Présente un regroupement de catégories des portées 2 et 3

⁴ Présente un regroupement de l'hébergements et locations de véhicules, de l'approvisionnement et de l'infonuagique

⁵ Carburant pour véhicules du Cégep - émissions de combustion, Propane pour chauffage des serres - émissions de combustion

Il ressort que les déplacements pendulaires représentent le premier contributeur d'émissions avec plus de 70 % des émissions totales du Cégep. Les autres déplacements, non quotidiens, contribuent à 6,3 % du total des émissions. Le gaz naturel utilisé pour le chauffage des bâtiments contribue à 14,1 % des émissions de GES du Cégep. Associé à l'électricité pour les bâtiments qui contribue à hauteur de 4,4 %, l'énergie utilisée pour les bâtiments monte à 18,5 % sa contribution aux émissions totales.

4.5 ÉVALUATION DE L'INCERTITUDE

Comme dans tout type de calcul impliquant un grand nombre de données et d'hypothèses, le score total de GES issu de cet inventaire comporte une incertitude (marge d'erreur) qu'il convient d'estimer pour augmenter notre niveau de confiance envers le résultat obtenu. Ainsi, une évaluation de l'incertitude de type semi-quantitative a été retenue pour le présent inventaire. Pour ce faire, chaque sous-catégorie s'est vue attribuer un de ces quatre niveaux d'incertitude :

- Incertitude faible : 5 %
- Incertitude moyenne : 15 %
- Incertitude élevée : 30 %
- Incertitude très élevée : 50 %

L'évaluation du niveau d'incertitude pour chaque élément de l'inventaire et leur contribution en GES sont présentées au Tableau 9.

Tableau 9 : Évaluation de l'incertitude

PORTÉE	CATÉGORIE	SOUS-CATÉGORIE	ÉLÉMENT	GES (KG EQ. CO ₂)	INCERTITUDE
1	Énergie pour bâtiment - émissions de combustion	Gaz naturel		575 090	Faible
		Propane pour chauffage des serres		8 020	Faible
	Carburant pour véhicules du Cégep - émissions de combustion	Essence flotte véhicule		10 615	Faible
		Essence pour véhicule hybride		3 244	Faible
		Diesel machinerie agricole		21 047	Faible
		Propane chariot élévateur		366	Faible

2	Électricité pour bâtiments - émissions pendant l'exploitation des centrales			9 214	Faible
	Énergie pour bâtiment - autres émissions du cycle de vie	Gaz naturel		199 436	Faible
Carburant pour véhicules du Cégep - autres émissions du cycle de vie		Propane pour chauffage serres		2 783	Faible
	Essence véhicule		9 662	Faible	
	Essence pour véhicule hybride		1 937	Faible	
	Diesel machinerie agricole		19 915	Faible	
	Propane chariot élévateur		153	Faible	
3	Électricité pour bâtiments - émissions pendant l'exploitation des centrales			235 307	Faible
	Déplacements pendulaires	Transport individuel	Auto essence	3 512 846	Moyenne
			Auto hybride	64 111	Moyenne
			Auto électrique	76 578	Moyenne
			Vélo standard	4 562	Moyenne
			Vélo électrique	312	Moyenne
			Transport actif	0	NA
		Transport collectif	Covoiturage auto essence	169 515	Moyenne
			Covoiturage auto hybride	6 004	Moyenne
			Covoiturage auto électrique	19 753	Moyenne
			Bus de ville	12 424	Moyenne
			Taxibus	17 800	Moyenne
	Utilisation des véhicules électriques du Cégep	Individuel	Voiture électrique	1 059	Faible
	Déplacements internationaux ou longues distances des étudiants et des employés	Avion	Très court (moins de 800 km)	1 628	Faible
			Court (800 à 1500 km)	315	Faible
Moyen (1500 à 4000 km)			1 621	Faible	
Long (plus de 4000 km)			103 321	Faible	

	Autres moyens de transport	Train	505	Faible
		Bus de voyage	2 327	Faible
		Auto	142	Faible
		Hélicoptère	359	Moyenne
		Hélicoptère	104	Moyenne
Déplacements professionnels et pour activités éducatives	Transport individuel	Voiture essence (processus kilométrage)	163 211	Faible
		Voiture essence (processus consommation carburant)	12 018	Faible
	Transport en commun	Bus de voyage	19 297	Faible
		Train	0	NA
	Déplacement pour activités sportives	Transport individuel	Voiture essence	4 491
Transport en commun		Bus de voyage	26 936	Faible
		Avion	11 004	Faible
Hébergements et locations de véhicules	Hébergement lors des déplacements	Hébergement	16 915	Élevée
	Location de véhicules	Location de voiture	39 514	Faible
Approvisionnement	Matériel informatique	Moniteur	10 477	Faible
		Ordinateur portable	17 136	Faible
		Ordinateur de table	43 026	Faible
Infonuagique	Stockage des données en nuage	One drive	22 551	Faible
		Sharepoint	14 215	Faible
		Google Drive	5 281	Faible
	Vidéoconférence (teams)	Avec vidéo	4 740	Moyenne
		Audio seulement	210	Moyenne
	Visionnement de vidéos		1 652	Faible
Émissions totales (kg éq. CO2)			5 504 746	
Incertitude totale (kg éq. CO2)			665 365	
Incertitude relative			12,1 %	

En général, les données sont réputées avoir une incertitude faible, puisque ce sont des données mesurées fournies par le Cégep de Victoriaville. Les données pour lesquelles

l'incertitude est jugée plus élevée sont celles reposant sur une estimation ou dont le facteur d'émissions de GES est considéré de moins bonne qualité :

- **Transport pendulaire** : Les deux sondages effectués par le Cégep permettent d'avoir une bonne estimation de la part des différents modes de transport et distances effectuées pour les déplacements pendulaires. Par ailleurs, les résultats issus du sondage sur la mobilité pendant la session d'été comporte une certaine incertitude (voir la section Limites de l'inventaire), tout comme l'extrapolation du sondage pour la session d'hiver à la session d'été.
- **Infonuagique - Vidéoconférence** : Les données pour les 12 mois de vidéoconférence proviennent de données mesurées par le fournisseur de service pour deux mois d'utilisation.
- **Hébergements et locations de véhicules - Hébergements** : La donnée relative à cette sous-catégorie est issue d'une donnée agrégée sans information additionnelle.
- **Déplacements internationaux ou longues distances des étudiants et des employés - Hélicoptère** : Aucune information n'était disponible à propos du modèle d'hélicoptère utilisé pour effectuer le déplacement entre le Cétab et la Côte-Nord. Ainsi, des hypothèses grossières ont été formulées concernant la vitesse de l'hélicoptère.

Globalement, le score total possède une incertitude estimée à 12,1 %. Ce niveau d'incertitude est principalement lié à l'incertitude moyenne sur les déplacements pendulaires et pourrait donc être largement abaissé si les déplacements pendulaires passaient à une faible incertitude. Cependant, cette incertitude reste cependant suffisamment faible pour nous permettre d'affirmer que l'inventaire des GES est représentatif de la situation du Cégep de Victoriaville.

5. LIMITES DE L'INVENTAIRE

Le présent inventaire recense les émissions de GES pour les activités du Cégep de Victoriaville qui ont eu lieu dans l'année financière 2022-2023. Toutefois, certaines limites à la réalisation de l'inventaire doivent être soulignées par souci de transparence et pour servir de base à la formulation de pistes d'amélioration pour les inventaires subséquents. Les principales limites rencontrées sont les suivantes :

- Pour connaître les habitudes en matière de mobilité de sa communauté lors des déplacements pendulaires, un sondage pour les sessions d'automne et d'hiver a été réalisé, puis un deuxième sondage pour les habitudes de la session d'été. Bien que ce mode de collecte de données soit globalement satisfaisant, il apparaît opportun d'envisager de réaliser un sondage à la fin de chaque session pour augmenter la qualité des données récoltées et augmenter le degré de sensibilisation de la communauté envers ses modes de déplacement;
- Par ailleurs, dans le sondage effectué à l'été, un grand nombre de réponses avait été reçu, excédant même le nombre d'étudiant.e.s inscrit.e.s à la session d'été. Il apparaît opportun que seules les personnes inscrites au Cégep à la session d'été aient l'opportunité de répondre au sondage de manière à le rendre le plus représentatif possible.
- Dans la portée 3, seules trois catégories ont été prises en compte : les déplacements, l'approvisionnement et l'infonuagique. Bien que ces catégories représentent des contributeurs majeurs aux émissions totales, d'autres catégories auraient intérêt à être ajoutées à l'inventaire afin d'améliorer sa complétude. À ce sujet, des catégories telles que l'alimentation, les services reçus par le Cégep ou les matières résiduelles pourraient être ajoutées;
- Dans la catégorie approvisionnement de la portée 3, seul le matériel informatique a été considéré, ce qui limite le degré de complétude de cette catégorie. L'ajout d'autres produits, comme le papier, le mobilier ou encore des produits chimiques utilisés par le Cégep dans les laboratoires et les serres permettrait de rendre cette catégorie plus complète;
- Selon les données recueillies dans le fichier de collecte, le Cégep de Victoriaville apparaît être propriétaire de treize bâtiments, alors que des données spécifiques à seulement neuf bâtiments (électricité et de gaz naturel) ont été fournies pour l'inventaire des GES. Ainsi, le Cégep est invité à valider son périmètre

organisationnel et à considérer un possible élargissement lors de leur prochain inventaire.

Par ailleurs, il est à souligner que le présent inventaire se limite aux émissions de GES et ne couvre pas d'autres indicateurs environnementaux pertinents comme la consommation de l'eau, l'épuisement des combustibles fossiles, l'acidification du milieu aquatique et terrestre et l'appauvrissement de la couche d'ozone. De tels indicateurs pourraient compléter le présent inventaire focalisant sur les émissions de GES.

6. CONCLUSION

Pour obtenir un portrait des émissions associées aux activités de sa communauté et la sensibiliser à son empreinte carbone, le Cégep de Victoriaville souhaite réaliser un inventaire des GES incluant les portées 1, 2 et 3. La période de référence retenue est l'année financière 2022-2023.

Les faits saillants de cet inventaire des GES sont :

- Les émissions de GES totales sont de 5 504,7 tonnes éq. CO₂;
- Les émissions de GES par étudiant.e.s à temps plein sont de 3,2 tonnes éq. CO₂;
- La portée 3 est la principale contributrice aux émissions de GES du Cégep (88,6 %);
- Les émissions des portées 1 et 2 sont largement dominées par la combustion du gaz naturel pour le chauffage (91,6 % des émissions des portées 1 et 2);
- Les émissions liées à la portée 3 sont majoritairement engendrées par les déplacements pendulaires des étudiant.e.s, enseignant.e.s et employé.e.s du Cégep (79,6 %), puis par les émissions liées aux catégories énergie pour bâtiments, carburant pour véhicules et électricité pour bâtiments - autres émissions du cycle de vie (10,5 %), suivi par les émissions liées aux autres déplacements, tels que les voyages internationaux et les activités sportives (8,4 %);
- Les émissions liées aux déplacements pendulaires sont très majoritairement engendrées par l'utilisation d'autos à essence sans covoiturage (90,4 % des émissions de cette sous-catégorie).

Sur la base du présent inventaire, les décideurs du Cégep de Victoriaville sont en mesure de mieux comprendre les principaux émetteurs de GES associées à leurs activités et ainsi de pouvoir agir pour réduire leur importance.

7. RÉFÉRENCES

- [1] World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development and World Business Council for Sustainable Development (2004) GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. Disponible à : <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>.
- [2] Environnement Canada - Division des gaz à effet de serre. (2023) Rapport d'inventaire national: sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Disponible à : https://publications.gc.ca/collections/collection_2023/eccc/En81-4-2021-2-fra.pdf.
- [3] Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E. and Weidema, B. (2016) The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21, 1218-1230. Disponible à : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-016-1087-8>.
- [4] K, S., Wood, R., Bulavskaya, T., Sodersten, C.J., Simas, M., Schmidt, S., Usubiaga, A., Acosta-Fernandez, J., Kuenen, J., Bruckner, M., Giljum, S., Lutter, S., Merciai, S., Schmidt, J.H., Theurl, M.C., Plutzer, C., Kastner, T., Eisenmenger, M., Erb, K., Koning, A. de and Tukker, A. (2018) EXIOBASE 3: Developing a Time Series of Detailed Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output Tables. *Journal of Industrial Ecology* 22(3)502-515. Disponible à : www.exiobase.eu.
- [5] Obringer, R., Rachunok, B., Maia-Silva, D., Arbabzadeh, M., Nateghi, R. and Madani, K. (2021) The overlooked environmental footprint of increasing Internet use. *Resources, Conservation and Recycling* 167, 105389. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105389>.

INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE DU CÉGEP DE VICTORIAVILLE

PÉRIODE DE RÉFÉRENCE : 2022 - 2023



CT CONSULTANT
Expertise en analyse environnementale du cycle de vie

WWW.CTCONSULTANT.CA

CHARLES@CTCONSULTANT.CA

514.647.9125