# Partie 3 : Méthodologie de récolte de données et calculs

Dans la suite de ce guide, chaque source d’émissions de GES est expliquée et les informations suivantes sont détaillées :

* La nature des données collectées ;
* La méthode de collecte de données ;
* Les services responsables de ces données (si applicable) ;
* Les méthodes de calculs et facteurs d’émission, référencées ;
* Des recommandations pour aller vers un taux d’incertitude plus faible.

Les principales références utilisées y sont présentées, et d’autres sont disponibles dans les annexes 4 et 5.

L’organisme doit choisir et utiliser des méthodologies de quantification qui réduisent le plus possible *l’incertitude* et produisent des résultats exacts, cohérents et reproductibles *(ISO 14064-1 : 2018, article 6.2.1)*

Les sections qui suivent présentent les calculs appliqués pour chaque source d’émission. Ils y sont détaillés afin que l’organisme comprenne au mieux la démarche et puisse se l’approprier. Toutefois, l’ensemble des calculs sont d’ores et déjà intégrés dans le calculateur. Seules les données collectées sont à ajouter, le calcul se fait automatiquement.

## Catégorie 1 : Émissions directes de GES

### Source 1 : Combustion fixe

**Collecte de données**

Il s’agit ici de quantifier les émissions issues de la combustion de tout type de combustible dans un équipement fixe, qui permet la production d’énergie sous forme d’électricité, de chaleur ou de vapeur. Par exemple : chauffage, génératrices ou chaudière. Pour cela, il faut récolter des données sur le type de système (chauffage, génératrice ou autre), le combustible utilisé (gaz naturel, mazout ou autre) ainsi que la quantité annuelle consommée en m3.

Dans le cadre de ce projet pilote, les émissions fixes des 4 établissements étudiés sont liées au chauffage, qui fonctionne au gaz naturel. La consommation de combustible, pour la période scolaire étudiée, est recueillie grâce aux factures du fournisseur, ce qui permet d’avoir une faible incertitude. Le service responsable de cette source d’émission est le service des ressources financières qui recueille les données sur le logiciel Hélios.

**Méthode de calcul**

Équation 2: Calcul des émissions de combustion fixe

t. CO2éq : Somme des émissions GES en tonnes de CO2 équivalent

Gaz naturel : Type de combustible

FE : Facteur d’émission selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N20)

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4, N20)

**Coefficients**

FE g de CO2 par m^3 de gaz naturel : 1878

FE g de CH4 par m^3 de gaz naturel : 0,037

FE g de N2O par m^3 de gaz naturel : 0,034

PRP de CO2 : 1

PRP de CH4 : 29,8

PRP de N2O : 273

**Sources**

FE :

* Transition Énergie Québec. (2019). Facteurs d’émission et de conversion. <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/FacteursEmission.pdf> ;
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-4, A6. 1-5, et A6.1-14, p. 259, 260 et 266

PRP : IPCC (2021), AR6 Chapitre 7, table 7.15 (GWP-100) (voir Annexe 5).

**Remarque**

Pour calculer les émissions GES d’autres combustibles, il suffit de remplacer le gaz naturel par tout autre combustible (propane, mazout, ou autre) et sélectionner les facteurs d’émission correspondants (voir Annexe 4). Il suffira ensuite d’additionner les tCO2éq de chaque combustible pour obtenir les émissions GES totales issues de la combustion fixe.

### Source 2 : Combustion mobile

**Collecte de données**

Il s’agit de quantifier les émissions issues de la flotte automobile de l’établissement. Pour cela, il faudra indiquer le type de véhicule, ainsi que la nature du carburant. Vous devrez également indiquer soit la quantité de combustible achetée (en litres), soit le kilométrage parcouru.

Les services responsables de cette source d’émission sont le service des ressources financières et le service des ressources matérielles.

**Méthode de calcul**

Dans le cadre de la réalisation de cet inventaire, la quantité de carburant consommé n’étant pas disponible, c’est le prix indiqué sur les factures de carburant qui a été utilisé. Ne connaissant que le prix de la facture, nous avons utilisé un facteur de conversion pour passer de dollars canadiens en litres de combustibles consommés : 0,168 $/L (Statistique Canada[[1]](#footnote-1)). Ce facteur correspond au prix moyen de l’essence entre juillet 2022 et juin 2023. Cette méthode présente une incertitude moyenne car le prix de l’essence a fluctué au cours de l’année et les factures n’indiquent pas le type de combustible utilisé.

Une autre méthode de calcul serait d’utiliser le kilométrage. La seule donnée disponible étant le kilométrage total de chaque véhicule, depuis leur achat, une moyenne à l’année devrait être calculée, à partir de laquelle un facteur de conversion de kilomètres à litres devrait être utilisé. Cette méthode présente une certaine incertitude.

Équation 3: Facteur de conversion - km à L : .

L : Litre de combustible consommé

Km : Kilomètre total parcouru selon le type de véhicule (véhicule à essence, véhicule électrique, etc.)

FC : Facteur de conversion correspondant à la consommation de combustible pour 100 km par passager selon le type de véhicule

Équation 4: Calcul des émissions liées à la combustion mobile

tCO2éq : Somme des émissions GES en tonnes de CO2 équivalent

Essence : Type de combustible (essence, diesel ou électrique)

Camion léger : Type de véhicule (camion lourd ou léger, voiture électrique, etc.)

FE : Facteur d’émission selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N20)

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4, N20)

**Coefficients**

FE g de CO2 par litre d’essence consommée par un camion léger : 2307,3

FE g de CH4 par litre d’essence consommée par un camion léger : 0,14

FE g de N2O par litre d’essence consommée par un camion léger : 0,022

PRP de CO2 : 1

PRP de CH4 : 29,8

PRP de N2O : 273

**Hypothèse**

On fait l’hypothèse que la flotte de véhicules est divisée équitablement entre les 78 bâtiments, car nous n’avons pas d’information sur quel véhicule est utilisé par quelle école. A l’analyse de la liste de véhicules, nous estimons que 74 % de la flotte correspond à des véhicules légers et 26 % à des camions lourds.

Ne disposant pas de factures de carburant attribuables à chaque véhicule, nous avons utilisé ces pourcentages afin de déterminer les émissions (les véhicules lourds émettant davantage de GES au litre consommé).

Finalement, nous estimons que l’ensemble de la flotte de véhicules utilise de l’essence, car le type de combustible utilisé n’est pas précisé sur la facture et seul un véhicule sur la flotte entière (27 véhicules) fonctionne au diesel.

**Recommandation**

Nous recommandons de favoriser une collecte de données fondée sur les volumes de carburant consommés (en litres) pour chaque véhicule, en indiquant le combustible utilisé, grâce à des factures. Cela permettra un résultat plus fiable et précis.

**Sources**

FE :

* Ministère de l’Énergie et des Ressources Naturelles. (2020). Tables de conversion utilisées pour la reddition de comptes et l’inventaire des gaz à effet de serre du secteur institutionnel. ;
* Transport Canada. (2014). Niveau d’Aggrégation : Véhicule Ratios. <https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014> ;
* Transport Canada. (2014). Niveau d’Aggrégation : Véhicule Ratios. <https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014-camions-porteurs-tracteurs-semi-remorques-fourgons-marchandise> ;
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266

PRP : IPCC (2021), AR6 Chapitre 7, table 7.15 (GWP-100) (voir Annexe 5).

**Remarque :**

Pour calculer les émissions GES totales de la combustion mobile, il suffit d’additionner les tCO2éq de chaque type de véhicule (camion léger ou lourd, voiture, ou autre) et combustible (essence, électrique, et diesel) différent, en ajustant les FE en conséquence (voir Annexe 4). De plus, les véhicules électriques n’émettent pas de CO2 donc le résultat de ce calcul pour tout véhicule électrique sera toujours 0 tCO2éq. Finalement, les calculs ont été divisés en deux catégories : la première est si l’on ne possède que le kilométrage des véhicules et la deuxième est si l’on possède la quantité de carburant consommé en litre ou le prix de la facture en $. Pour la première, il faut d’abord convertir les km en L grâce au facteur de conversion ci-dessus. Cependant, il manque des facteurs de conversion pour certains types de véhicules ce qui limite la portée du calcul. La deuxième permet de calculer les tCO2éq pour tout type de véhicule et est donc plus exhaustive et plus fiable. Si l’on possède le prix en $, il suffit de convertir de $ en L avec le facteur de conversion.

### Source 3 : Procédés de production hors combustion

**Collecte de données**

Cette section a pour but de quantifier les émissions générées sur site, issues d’autres procédés que la combustion, en l’occurrence le traitement des déchets. Pour cela, il faudra indiquer si des déchets sont traités sur site, par enfouissement, compostage ou brulage. Si l’établissement utilise l’une de ces méthodes, veuillez l’indiquer, et préciser la quantité de déchets ainsi traités, en kg.

**Méthode de calcul**

Équation 5 : Calcul des émissions liées au compostage

tCO2éq : Somme des émissions GES en tonnes de CO2 équivalent

Compostage : Méthode de traitement des déchets (compostage ou enfouissement)

FE : Facteur d’émission selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N20)

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4, N20)

**Coefficients**

FE g de CO2 par kg de déchets traités par compostage : 0

FE g de CH4 par kg de déchets traités par compostage : 1,09

FE g de N2O par kg de déchets traités par compostage : 0,11

PRP de CO2 : 1

PRP de CH4 : 29,8

PRP de N2O : 273

**Sources**

FE :

* En81-4-2021-2-fra.pdf (publications.gc.ca) ;
* EPA-Warm organic chapter : https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-06/documents/warm\_v15\_organics.pdf, p.1-31 [Exhibit 1-48]

PRP : IPCC (2021), AR6 Chapitre 7, table 7.15 (GWP-100) (voir Annexe 5).

**Remarque :**

Pour calculer les émissions GES totales des procédés de production hors combustion, il suffit d’additionner les tCO2éq des différentes méthodes de traitement des déchets utilisées (compostage ou enfouissement) en ajustant les FE en conséquence (voir Annexe 4)

* 1. Source 4 : Émissions fugitives (réfrigérants)

**Collecte de données**

Les émissions issues des installations de réfrigération ou de climatisation devront être répertoriées. Il pourra s’agir de dispositifs installés dans les bâtiments, ou dans les automobiles, et dont le type de réfrigérant devra être indiqué. Il faudra aussi comptabiliser les fuites constatées par un frigoriste. Les fuites et la quantité de réfrigérant dans l’équipement devront être données en kilogrammes.

**Méthode de calcul**

Équation 6 : Calcul des émissions liées aux réfrigérants

tCO2éq : Somme des émissions GES en tonnes de CO2 équivalent

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire selon le type de réfrigérant

**Coefficient**

PRP de R-410a pour 100 ans : 2088

**Hypothèse**

Pour l’étude de ce premier inventaire, la seule donnée disponible concerne le réfrigérant de type R-410a. Il a été considéré qu’un pourcentage de 5% de la totalité du produit en circuit est probablement échappé chaque année. La quantité en kilogrammes, déterminée par le frigoriste, est multipliée par le PRP du seul type de réfrigérant en question.

**Recommandation**

Dans le cadre de cet inventaire les données récoltées n’ont pas pu permettre de quantifier les quantités de réfrigérants ajoutés pour chaque type de produit. Nous recommandons de chercher à obtenir les factures de frigoristes précises, indiquant les quantités de chaque produit.

**Sources**

PRP :

* IPCC (2021), AR6 Chapitre 7, table 7.15 (GWP-100) ; HRAI (2019) Refrigerant Table Lexplanation and Glossary of Terms - <https://www.hrai.ca/uploads/userfiles/files/refrigerant_table_June2019.pdf> ;
* NIR (2022), PT1, tableau A1-1, p.19 ;
* Martinho, G., Castro, P. J., Santos, P., Alves, A., Araújo, J. M. M. et Pereiro, A. B. (2023). A social study of the technicians dealing with refrigerant gases : Diagnosis of the behaviours, knowledge and importance attributed to the F-gases. International Journal of Refrigeration, 146. p. 341-348.;
* Petersen, M. et Kujak, S. Impacts of retrofitting lower GWP refrigerants for aftermarket applications.
* Akhayere, E., Adebayo, V., Adedeji, M., Abid, M., Kavaz, D. et Dagbasi, M. (2023). Investigation the effects of nano refrigerants in a cascaded vapor compression refrigeration cycle. International Journal of Energy and Environmental Engineering, 14(4). p. 601-612. (voir Annexe 4).

**Remarque :**

Pour calculer les émissions GES totales issues des réfrigérants, il suffit d’additionner les tCO2éq des différents types de réfrigérants (ex : R-410a) en ajustant les PRP en conséquence (voir Annexe 5).

## Catégorie 2 : Émissions indirectes de GES dues à l’énergie importée

### Source 6 : Consommation d’électricité

**Collecte de données**

Afin de quantifier les émissions GES liées à la consommation d’électricité, pour la période scolaire étudiée, il faudra dresser la liste des compteurs électriques actifs, afin d’étudier les factures associées. Cette consommation d’électricité devra être quantifiée en kWh.

Les services responsables de cette source d’émission sont le service des ressources matérielles et le service des ressources financières. Les données peuvent être recueillies sur le logiciel Hélios.

**Méthode de calcul**

Équation 7 : Calcul des émissions liées à l’électricité

tCO2éq : Somme des émissions GES en tonnes de CO2 équivalent

Électricité : Type de combustible

FE : Facteur d’émission selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N20)

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire selon le type de gaz à effet de serre (CO2, CH4, N20)

**Coefficients**

FE g de CO2 par kWh d’électricité : 1,9

FE g de CH4 par kWh d’électricité : 0

FE g de N2O par kWh d’électricité : 0

PRP de CO2 : 1

PRP de CH4 : 29,8

PRP de N2O : 273

**Sources**

FE : NIR2023, PT3, annexe A13, tableau A13-6, p.66

PRP : IPCC (2021), AR6 Chapitre 7, table 7.15 (GWP-100) (voir Annexe 5).

## Catégorie 3 : Émissions indirectes de GES dues au transport

Dans le premier bilan seront comptabilisés les déplacements pendulaires, c’est-à-dire les déplacements réalisés quotidiennement par employés et élèves entre le domicile et l’établissement.

Pour les prochains bilans, il est conseillé d’inclure les déplacements ponctuels réalisés dans le cadre de sorties scolaires, de déplacements professionnels ou à l’occasion d’évènements particuliers.

### Source 13 : Déplacements d’affaires

**Collecte de données**

Doivent être pris en considération les déplacements effectués par les employés de l’organisation dans le cadre de leur mission.

Pour cela, le nombre de kilomètres, le mode de déplacement et de carburants doivent être répertoriés. Le calculateur permet de choisir quel type de véhicule a été utilisé.

**Recommandation**

Afin de recueillir cette information, il est recommandé d’intégrer un formulaire obligatoire à joindre à toute demande de remboursement des déplacements par les employés. Devront être indiqués le mode de transport et le nombre de kilomètres parcourus. Le service des ressources financières détiendront ainsi la liste précise des déplacements professionnels effectués à l’année, ainsi que les données relatives aux modalités de déplacement.

**Méthode de calcul**

**Sources**

* tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266

### Source 16 (a) : Déplacements ponctuels des élèves et des visiteurs

**Collecte de données**

Il est recommandé au centre de services scolaire de travailler à inclure cette source d’émissions pour les bilans à venir.

Il s’agit ici de quantifier l’impact des déplacements de visiteurs, non-employés de l’organisation, se rendant dans l’établissement pour des évènements ponctuels. Par exemple : portes ouvertes, conférences, évènements sportifs, etc. Il s’agit d’estimer le nombre de kilomètres parcourus par les participants, en fonction du mode de transport utilisé.

Les données à collecter sont les suivantes : fréquence annuelle de l’évènement (si évènement régulier) ; nombre de participants par mode de transport ; nombre approximatif de kilomètres parcourus au total par mode de transport.

Ces données pourront être collectées à l’aide de sondages, à faire parvenir à l’ensemble des participants lors de chaque évènement.

Dans l’idéal, un tableau Excel dédié devrait être mis en place par chaque école, tenu à jour au fur et à mesure.

**Méthode de calcul**

**Sources**

* tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266

### Source 16 (b) : Déplacements quotidiens des élèves

**Collecte de données**

Il s’agit ici d’évaluer l’impact des déplacements domicile-école des élèves. Pour ce faire, il est nécessaire de calculer le nombre de kilomètres parcourus chaque année, en fonction du mode de transport.

**Hypothèse**

Pour l’école primaire, il a été estimé que les élèves résidant à moins de 1600 mètres marchent, tandis que les autres utilisent le bus ou sont déposés en voiture s’ils sont inscrits au service de garde. Pour les élèves du secondaire, ceux qui résident à moins de 2000 mètres de l’école marchent, sinon ils prennent le bus. Quant aux élèves de l’école hôtelière, faute de données, une statistique sur la proportion de personnes au Canada utilisant la voiture, les transports en commun ou le transport actif pour se rendre au travail en 2023 a été établie[[2]](#footnote-2) et appliquée aux élèves.

**Méthode de calcul**

**Sources**

* Greenhouse Gas Protocole, Calculation Tools, version 2.6, 201
* Ministère de l’Énergie et des Ressources Naturelles (2020) Tables de conversion utilisées pour la reddition de comptes et l’inventaire des gaz à effet de serre du secteur institutionnel.

**Remarque :**

Dans la mesure où l’autobus scolaire ne ramasse que les élèves résidant à plus de 1600m ou 2000 m de l’établissement, les autres sont considérés comme « élèves marcheurs ». Toutefois, cette absence de données quant au mode de transport réellement utilisé par ces élèves induit une forte ’incertitude.

**Recommandation**

Il est recommandé, pour les prochains bilans, de récolter les données relatives aux habitudes de transport des élèves à l’aide d’un sondage, à faire parvenir à l’ensemble des ménages à chaque rentrée scolaire. Un exemple de sondage relatif aux déplacements des élèves est disponible sur la plateforme Praxis, de Projet Collectif[[3]](#footnote-3).

### Source 16 (c): Sorties scolaires

**Collecte de données**

Il est recommandé au centre de services scolaire de travailler à inclure cette source d’émissions pour les bilans à venir.

Cette section vise à quantifier les émissions liées aux déplacements d’élèves et de personnel à l’occasion de sorties scolaires. Les données à récolter sont les suivantes : le mode de transport utilisé, le nombre de véhicules utilisés, la distance totale (aller-retour, en km) et le gabarit du bus (capacité maximale)

Par exemple : à l’occasion d’une sortie à la piscine, 2 bus scolaires ont parcouru 20 km chacun. On inscrira donc 40 km.

**Recommandation**

Dans l’idéal, un tableau Excel dédié devrait être mis en place par chaque école, tenu à jour au fur et à mesure.

**Méthode de calcul**

On calcule les émissions des autobus scolaires utilisés à l’occasion de sorties scolaires. Pour cela :

* On utilise le facteur d’émission par passager par km, pour un voyage en autobus
* On multiplie ce facteur par la capacité totale de l’autobus
* On obtient les émissions liées au nbr de km effectués par l’autobus lors de cette sortie
* Ce résultat est à multiplier par le nombre d’autobus mobilisés, le cas échéant

Équation 8 : Calcul des émissions liées à l’autobus

**Sources**

* [tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014](https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014)
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266

### Source 22 : Déplacement des employés

**Collecte de données**

Il s’agit de quantifier le nombre d’employés présents au sein de l’organisation pendant l’année scolaire, ainsi que la distance parcourue annuellement pour se rendre à l’établissement et en revenir, en tenant compte du mode de transport utilisé.

**Hypothèses**

En l’absence de données relatives au télétravail et aux congés, cette estimation est faite sur la base du nombre de jours ouvrés durant la période couverte.

Comme le mode de transport n’est pas disponible, une hypothèse basée sur les mêmes statistiques[[4]](#footnote-4) que pour les élèves de l’école hôtelière a été utilisée pour estimer les habitudes de transport des employés. Le nombre moyen de kilomètres parcourus par employé a ainsi été estimé sur l’année.

**Recommandation**

Les données relatives aux modes de transport utilisés par les employés pourront être collectées à l’aide d’un sondage, à leur faire parvenir chaque année. Il pourra également faire partie des documents remis à chaque nouvel employé. A minima, devraient y figurer les informations suivantes : nombre de kilomètres effectués sur une semaine-type, et la catégorie de moyen de transport. Cette informations permettra d’évaluer les déplacement réalisés, en prenant en compte les habitudes de télétravail de chacun.

Un exemple de sondage relatif aux déplacements des employés et personnes étudiantes, qui pourrait aisément être adapté au cadre du centre de services scolaire, est disponible sur la plateforme Praxis, de Projet Collectif[[5]](#footnote-5).

**Méthode de calcul**

**Sources**

* Ministère de l’Énergie et des Ressources Naturelles. (2020). Tables de conversion utilisées pour la reddition de comptes et l’inventaire des gaz à effet de serre du secteur institutionnel.
* tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266
1. Catégorie 4 : Émissions indirectes de GES dues aux produits utilisés par l’organisme

### 4.1. Source 9 : Achats de biens

**Collecte de données**

L’objectif de cette section est de quantifier le plus d’émissions possible liées à l’approvisionnement de l’établissement en divers biens matériels. Pour le moment, en raison de la disponibilité des données, seule la consommation de papier et de nourriture a été calculée. D’autres types de biens pourront être ajoutés à l’avenir, par exemple : matériel informatique, bureaux et meubles, matériel promotionnel et évènementiel, matériel lié à l’alimentation et matériel d’entretien.

* + 1. **Consommation de papier**

La consommation de papier est calculée en fonction du nombre de feuilles imprimées. L’activité de chaque appareil d’impression est centralisée au service de la reproduction, qui dispose donc des données de l’ensemble des imprimantes du centre de services scolaire.

Le facteur d’émission diffère selon le format des feuilles et le pourcentage de papier recyclé de sa composition. Sans information sur la composition du papier, il a été considéré ici qu’il s’agissait d’un papier 0 % recyclé.

**Recommandation**

Il est recommandé de déterminer le pourcentage de papier recyclé dans la composition du papier utilisé. Selon les caractéristiques du papier actuellement acheté, il est recommandé d’aller vers un papier composé d’une part de papier recyclé la plus importante possible.

**Méthode de calcul**

Équation 9 : Émissions liées à la consommation de papier

tCO2éq : Somme des émissions de GES en tonnes de CO2 équivalent

n : Catégorie de papier

Volume de papier consommé : Nombre de feuilles utilisées dans une année.

: Facteur d’émission en kg CO2éq par catégorie de feuille

**Sources :**

* Ministry of Environment and Climate Change Strategy. (2020). 2020 B.C. Best Practices Methodology for quantifying Greenhouse Gas emission.
* Source facteur d’émission (FE) : 2018 B.C. METHODOLOGICAL GUIDANCE FOR QUANTIFYING GREENHOUSE GAS EMISSIONS. Table 13
	+ 1. **Consommation de nourriture**

La consommation de nourriture représentant un certain défi en termes de disponibilité des données, seule la consommation de l’école hôtelière sera étudiée. Pour le siège social, c’est le transport des aliments fait par les traiteurs qui sera calculé.

* **École hôtelière**

Pour l’école hôtelière, il est nécessaire de recueillir les informations relatives à la quantité achetée selon le type de nourriture. Le calculateur présente une large sélection d’aliments, il suffit d’y indiquer la quantité annuelle en kg. Ces informations sont répertoriées dans les factures des différents fournisseurs. Il est important de noter que cette source d’émission présente une incertitude non négligeable, pour plusieurs raisons. Premièrement, il n’a pas été possible de trouver de facteur d’émission pour l’ensemble des ingrédients, seuls ceux présents dans la liste déroulante sont calculés. Deuxièmement, certaines factures n’ont pas pu être étudiées en raison du temps alloué au projet (factures sous format PDF, avec de nombreuses pages à traiter à la main), des quantités qui n’étaient pas toujours clairement indiquées, et une l’incertitude quant au fait que la totalité des factures ait été fournie.

**Recommandation**

L’idéal serait de réunir dans tableur Excel l’ensemble des factures. Néanmoins cette tâche peut également s’avérer très chronophage. Ainsi, il serait pertinent de réunir l’ensemble des factures, chacune sous la forme d’un tableau. Il a été constaté que certains fournisseurs utilisent ce format. Pour ceux qui ne pourraient pas fournir ce type de fichier, il pourrait être intéressant de réunir les informations dans des tableaux Excel au fur et à mesure, pour éviter d’avoir à traiter l’ensemble des commandes de l’année d’un coup. Ainsi, la récolte de données serait plus complète.

**Méthode de calcul**

Équation 10 : Émissions liées à la consommation de nourriture

**Source**

Ritchie, H., Rosado, P., Roser, M. (2022) Environmental Impacts of Food Production. Ourworldindata.org. https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food

* **Siège social**

Pour ce qui est du siège social, il a été décidé de mesurer l’impact des livraisons de traiteurs au cours de l’année. L’information relative à la quantité totale de chaque aliment n’étant pas disponible, il a été décidé de fonder ce calcul sur les émissions liées à la livraison de la nourriture. Ainsi, dans le calculateur, veuillez indiquer le nombre de kilomètres effectués par les services de traiteur.

Sont ainsi quantifiées les émissions liées à la livraison effectuée par les traiteurs, lors des évènements et des rencontres au sein de l’organisation. La quantité de kilomètres effectuée par chaque traiteur lors de la livraison d’aliments et de plats doit être calculée. Faute de connaitre le type de véhicule utilisé pour la livraison, il a été décidé de choisir le camion léger à essence comme mode de transport.

Cette donnée représente une incertitude moyenne mais permet d’intégrer cette source d’émission de manière approximative. Dans l’idéal, à l’avenir il conviendrait de tenir à jour un registre des livraisons de traiteurs, en indiquant : le lieu de départ de la livraison et le type d’ingrédients principalement livrés.

Personne responsable : service des ressources matérielles.

**Recommandation**

Il est recommandé pour les prochains bilans de s’intéresser également au contenu des livraisons de traiteur. Cela peut passer par un accord avec les fournisseurs, qui pourraient peut-être fournir une liste des plats fournis. Si cette tâche s’avère trop compliqué, une autre option pourrait être envisagée : pour chaque traiteur, déterminer le type principal d’aliments fournis (ex : fromage, charcuterie, fruits, boissons etc.). Cela peut permettre d’établir un ordre de grandeur des émissions liées.

**Méthode de calcul**

Équation 11 : Calcul des émissions des livraisons traiteur

**Sources**

* <https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/politiques/annuel-2014-camions-porteurs-tracteurs-semi-remorques-fourgons-marchandise> ;
* NIR2023, PT2, annexe A6, tableau A6.1-14, p.266

### Source 11 : Déchets

Les émissions issues de la gestion des déchets doivent être prises en compte lors du bilan GES. Ces émissions représentent la quantité annuelle en kilogrammes de matières envoyées à l’enfouissement ou à l’incinération, au recyclage, au compostage ou bien encore la gestion de déchets biologiques ou dangereux.

Si le centre de services scolaire possède des données plus précises en lien avec le recyclage, il est possible de séparer cette catégorie selon le type de matière recyclée : carton, plastique, verre, aluminium, etc. Si ces données ne sont pas disponibles, le facteur d’émission du « recyclage mixte » sera utilisé.

Cet inventaire ne prend en compte que les matières résiduelles et le recyclage, et se fonde sur la contenance des bacs, conteneurs et bennes, ainsi que sur leur fréquence de levée. Les facteurs d’émissions utilisés sont ceux liés aux déchets solides municipaux et au papier/carton. Les facteurs d’émissions correspondent aux émissions GES liées à la volumétrie des déchets.

Après plusieurs visites sur place, il a été constaté qu’il semblerait que les conteneurs ne soient pas toujours remplis à pleine capacité au moment de leur levée. Il est recommandé de faire une analyse plus précise du volume de déchets effectivement recyclés ou dirigés vers l’enfouissement.

**Méthode de calcul**

Équation 12 : Émissions liées au volume de déchets

Poids total des déchets en kg

: 0,52

**Sources**

* GHG protocol. (2023). EPA simplified GHG emission Calculator.
* Gouvernement du Québec (2019) Facteurs d’émissions et de conversion. Https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/facteursEmission.pdf

## Catégorie 6 : Émissions indirectes de GES dues à d’autres sources

### 5.1.1. Source 23 (a) : Consommation numérique

**Collecte de données**

L’impact des émissions liées à l’utilisation du numérique ne doit pas être sous-estimé, même si elles sont compliquées à comptabiliser.

Les données suivantes sont récoltées auprès du service des technologies de l’information ; nombre de courriels envoyés et reçus ; nombre d’heures de visioconférence (Teams) ; nombre de messages envoyés sur la plateforme de messagerie instantanée (Teams); utilisation d’internet. Ces données étant récoltées sur 180 jours, les chiffres ont été multipliés par 2 pour arriver à une estimation sur l’année. Les données internet n’ont pas été prises en compte dans le cadre de ce projet pilote en raison d’un manque d’information relative au facteur d’émission à utiliser.

Localisation (pays) des serveurs du (des) fournisseur(s) internet : Canada.

Ces données représentent l’activité de l’ensemble du centre de services scolaire. Il n’est pas possible pour le moment de déterminer les données propres à un établissement. Un ratio sur le nombre d’établissements a donc été réalisé.

**Nombre de courriels envoyés et reçus**

**Méthode de calcul**

Équation 13 : Calcul des émissions liées aux courriels

 : 0,004

**Source :** <https://unpointcinq.ca/agir/empreinte-carbone-des-courriels/>

\*Même calcul pour les messages envoyés sur une plateforme de messagerie instantanée.

**Nombre d’heures de visioconférence**

Remarque : Le nombre d’heures de visioconférence varie en fonction de l’utilisation de la caméra. Pour ce bilan, nous supposons que les visioconférences se déroulent avec la caméra activée.

**Méthode de calcul**

Équation 14 : Calcul des émissions liées à la visioconférence

FÉ Kg de Co2éq/Visioconférence : 0,157

**Source :** <https://unpointcinq.ca/agir/visioconference-eteindre-sa-camera-climat/>

###  5.1.2. Source 23 (b) : Télétravail

Il est possible de prendre en considération les émissions dues à l’électricité consommée dans le cadre du télétravail. Si l’établissement est concerné, devra être indiqué le nombre total de jours télétravaillés dans l’année (par exemple, si 10 employés font 50 jours de télétravail par an, indiquer 500 jours).

**Méthode de calcul**

Équation 15 : Calcul des émissions liées au télétravail

 : Consommation électrique de l’équipement utilisé en kWh

 : Facteur d’émission relié à la consommation électrique au Québec

**Source**

* [hydroquebec.com/residentiel/espace-clients/consommation/outils/calculette-divertissement.html](https://www.hydroquebec.com/residentiel/espace-clients/consommation/outils/calculette-divertissement.html)

### Source 24 (a) : Consommation d’eau potable

**Collecte de données**

Le processus de traitement de l’eau pour la rendre potable engendre des émissions de GES. Il est donc pertinent de quantifier la consommation d’eau afin de déterminer la quantité d’émissions générées lors du traitement.

**Méthode de calcul**

Si l’établissement est équipé d’un compteur d’eau, l’information est aisée à collecter de manière précise. Il faudra obtenir la quantité en m3.

Si l’établissement n’en est pas équipé, alors une estimation est faite sur la base de la consommation journalière moyenne des citoyens québécois, ramenée à l’effectif total de l’établissement (élèves et employés). C’est cette seconde option qui a été retenue dans le cadre de ce projet pilote.

Ainsi, selon Statistiques Canada, un citoyen québécois consomme en moyenne 223 litres d’eau, soit 0,223 m3. Ce chiffre journalier est divisé par 3, soit l’équivalent du temps de travail. Ce chiffre a été rapporté au nombre total de jours passés au sein de l’école, soit 210 jours ouvrés entre le 1er septembre 2022 et le 30 juin 2023.

Le facteur d’émission est le suivant : 1 kWh/m3

Équation 16 : Calcul des émissions liées à la consommation d’eau potable

**Remarque**

Cette hypothèse présente une incertitude dans la mesure où les individus ne consomment pas autant d’eau à l’école ou au bureau qu’à leur domicile. Également, de l’eau est utilisée en plus grandes quantités que pour un usage domestique pour le ménage par exemple. Cette méthode n’est ainsi qu’une estimation imparfaite, mais en l’absence de compteur d’eau il semble que ce soit la seule accessible.

**Sources**

* MELCCFP 2022, Guide de quantification des émissions de GES
* Statistiques Canada, 2021, Enquête sur les usines de traitement de l’eau potable

### Source 24 (b) : Traitement des eaux usées

**Collecte de données**

Il s’agit de quantifier les émissions liées au traitement des eaux usées rejetées par le centre de services scolaire. Il est ici considéré que la quantité d’eaux usées rejetée est égale à la quantité d’eau potable consommée.

Ce calcul peut paraître compliqué, mais il suffit d’inscrire dans le calculateur : l’effectif de l’établissement (élèves et employés) et le nombre de jours ouvrés sur la période étudiée.

**Méthode de calcul**

Il est nécessaire de calculer les émissions de CH4 et de N2O attribuées au traitement et au rejet des eaux usées.

Équation 17 : Calcul des émissions de CH4 liées aux eaux usées

Où :

CH4 = Émissions de CH4 attribuables au traitement et au rejet des eaux usées, exprimées en grammes de CH4 par année ;

FECH4(trait) = Facteur d’émission du méthane associé au traitement des eaux usées, exprimé en kg CH4/kg DBO5 ;

ChOrg = Charge organique annuelle totale de l’usine de traitement des eaux usées, exprimée en kilogrammes de DBO5 par année ;

FECH4(rej) = Facteur d’émission du méthane associé au rejet direct des eaux usées, exprimé en kg CH4/kg DBO5, soit t 0,0396 kg CH4/kg DBO5 ;

Eff = Efficacité de traitement des eaux usées. Fraction de la charge organique des eaux usées enlevée lors du traitement.

1000 = Facteur de conversion de kilogrammes à grammes.

Calcul de la charge organique annuelle :

Équation 18 : Calcul de la charge organique - eaux usées

Où :

ChOrg = Charge organique annuelle dans les systèmes de traitement des eaux usées, en kg de DBO5 ;

Pop = effectif total de l’établissement (élèves et employés) ;

DBOHab.jour = Charge organique par habitant et par jour = 0,06 kgDBO5/personne/jour ;

1 = Coefficient de correction des apports industriels et commerciaux ;

70 = nombre estimé de jours de présence à l’école entre le 1er septembre et le 30 juin. On considère 210 jours ouvrés, dont 1/3 du temps est passé à l’école.

Équation 19 : Calcul des émissions de N2O liées aux eaux usées

Où :

EN2O = Émissions de N2O attribuables au traitement des eaux usées, exprimées en tonnes de N2O par année ;

FEN2O = Facteur d’émission de N2O attribuables aux eaux usées ;

N = Quantité d’azote présente dans les eaux usées, en kilogrammes de N par année ;

44/28 = Facteur stœchiométrique utilisé pour convertir l’azote moléculaire en N2O;

1000 = Facteur de conversion de kilogrammes à grammes.

Où :

N = Quantité d’azote totale présente dans les eaux usées municipales, en kilogrammes de N par année ;

Protéines = Consommation annuelle de protéines par personne = 27,7 kilogrammes par personne par an ;

Population = Effectif total de l’établissement (élèves et employés) ;

FNPR = Fraction d’azote dans les protéines = 0,16 kilogramme de N par kilogramme de protéine ;

Fménage = Fraction additionnelle d’azote issue des produits de ménage = 1,1758 ;

FNC = Fraction de protéine non consommée = 1,1359.

**Source**

* MELCCFP 2022, Guide de quantification des émissions de GES, ajusté selon les recommandations de […], expert-conseil dans le domaine des GES
1. Statistiques Canada. (2024). Prix de détail moyens mensuel, essence et mazout, par géographie. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1810000101&pickMembers%5B0%5D=2.2&cubeTimeFrame.startMonth=07&cubeTimeFrame.startYear=2022&cubeTimeFrame.endMonth=06&cubeTimeFrame.endYear=2023&referencePeriods=20220701%2C20230601> [↑](#footnote-ref-1)
2. Statistiques Canada. (2023). Nombre de navetteurs selon le mode de transport principal, Canada, 2016 à 2023. https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230822/g-b002-fra.htm [↑](#footnote-ref-2)
3. Janelle, A., Gauthier E., Sondage sur les habitudes de transport des étudiant·es – Cégep, Praxis, https://praxis.encommun.io/n/HZwRcrUhmEnqjcPsOW6d0RQyHkw/ [↑](#footnote-ref-3)
4. Statistiques Canada. (2023). Nombre de navetteurs selon le mode de transport principal, Canada, 2016 à 2023. https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230822/g-b002-fra.htm [↑](#footnote-ref-4)
5. Janelle, A., Gauthier E., Sondage sur les habitudes de transport des enseignant·es – Cégep, Praxis. <https://praxis.encommun.io/n/VRBn6hinhml7_yJiabVp_ofmOe0/> [↑](#footnote-ref-5)