

Complément d'information

Inclusion et exclusions des étapes d'analyse de cycle de vie (ACV) dans les facteurs d'émission utilisés.

Les tableaux ci-dessous détaillent les étapes de l'analyse du cycle de vie prises en compte (tableau 1) et celles exclues (tableau 2) dans le calcul des facteurs d'émission de GES pour chacun des ingrédients du calculateur. Ils indiquent également les bases de données utilisées pour la modélisation ainsi que les méthodes de calcul d'impact appliquées.

Tableau 1. Étapes d'ACV incluses dans les FE du calculateur GES des menus

| Étapes de l'ACV incluses dans les facteurs d'émission de GES | |
|---|---|
| Production des aliments | |
| Agriculture et élevage | <p>Les émissions liées à l'agriculture et à la production des aliments constituent la part la plus importante des facteurs d'émission de GES associés à l'alimentation. Pour les facteurs d'émission issus d'Agribalyse, l'hypothèse retenue est que l'agriculture conventionnelle pratiquée au Québec présente des similitudes avec celle de la France. Lorsque des facteurs spécifiques au Québec étaient disponibles, ils ont été privilégiés (par exemple, les données relatives aux viandes et aux œufs proviennent du CIRAIG).</p> <p>Les émissions de GES attribuées à l'agriculture et à l'élevage proviennent notamment de l'utilisation d'énergie fossile par la machinerie agricole, des émissions liées aux fertilisants et autres intrants, de l'énergie nécessaire à la récolte et aux bâtiments agricoles, de la production de l'alimentation animale, ainsi que des changements et usages des sols.</p> |
| Transformation | <p>Les émissions liées aux premières transformations ont été incluses lorsque disponibles (ex. : séchage des légumineuses, opérations de dépeçage de la viande et transport jusqu'aux transformateurs).</p> |
| Bases de données utilisées pour les facteurs d'émissions de la production des aliments | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Agribalyse 3.0.1 (Asselin-Balençon, et al., 2024) • Agribalyse 3.2 (Cornelus, et al. 2024) • BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6 – CIRAIG (Patouillard, et al., 2023). • ÉcoInvent 3.6 (Ecoinvent Association, 2019) <p>Les méthodologies de calcul détaillées sont disponibles dans l'onglet méthodologie et sources des FE du calculateur.</p> | |
| Facteurs d'émission présents dans le calculateur | |
| <p>50 facteurs d'émission de la production des ingrédients ont été calculés par l'Université Laval. L'analyse de cycle de vie (ACV) a été réalisée avec le logiciel <i>OpenLCA</i> (version 1.10.3) par l'Université Laval. Les bases de données utilisées sont Ecoinvent 3.6 (Ecoinvent Association, 2019) et Agribalyse 3.0.1 (Asselin-Balençon et al., 2024). La méthode d'impact Impact World+ a été appliquée pour mesurer les changements climatiques à long terme (Bulle et al., 2019).</p> <p>76 facteurs d'émission de la production des ingrédients ont été calculés dans le cadre du présent projet par l'autrice (UdeS), à partir des bases de données Agribalyse 3.2 et BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agribalyse 3.2 (72 facteurs) : Les valeurs issues des colonnes « kg CO₂ éq/kg de produit » (production agricole et première transformation) de la base <i>Agribalyse 3.2 – tableur produits alimentaires_publieAvril25</i> ont été additionnées afin d'obtenir le facteur d'émission de production des ingrédients. Agribalyse 3.2 modélise ses facteurs d'émission à partir des données Ecoinvent 3.9.1 et WFLDB 3.5, en utilisant le logiciel <i>SimaPro</i> et la méthode d'impact EF 3.1 (Environmental Footprint 3.1). • BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6 (4 facteurs) : Les émissions de CO₂ éq liées à la production des viandes et des œufs ont été calculées manuellement à partir des données disponibles dans la base <i>BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6</i>. Pour le détail des calculs, se référer au fichier <i>BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6 calculs</i>, archivé en complément du calculateur GES et local des menus. | |
| Transport des aliments jusqu'au marché | |

| | |
|---|--|
| Transport | <p>La contribution des émissions liées au transport des aliments vers le marché québécois a été intégrée aux facteurs d'émission des ingrédients.</p> <p>Pour les aliments frais (fruits et légumes, protéines animales et végétales), les calculs ont été réalisés à partir de la modélisation des tonnes-kilomètres (tkm) effectuée par le CIRAIQ et disponibles dans la base de données <i>BDconsoQC_datasets_Food_v0.1.6</i>. Cette base a été retenue puisqu'elle a été spécifiquement élaborée pour représenter le marché québécois.</p> <p>Pour les produits transformés, l'absence de statistiques provinciales consolidées et reconnues sur leur provenance limite l'analyse. Par exemple, déterminer la proportion de sauce soya produite et vendue au Québec, ainsi que celle importée et sa provenance, demeure complexe. De nombreuses hypothèses ont donc dû être formulées pour la modélisation. Certaines reposent sur des données disponibles concernant les importations et la consommation domestique, tandis que d'autres s'appuient sur l'analyse de la provenance des produits transformés achetés par le Café CAUS (Coopérative de l'UdeS).</p> <p>L'analyse de provenance comporte toutefois ses limites : de nombreux produits, notamment les marques maison de distributeurs, n'indiquent comme seule provenance que « produit du Canada » ou « produit des États-Unis ». Dans ces cas, des inférences ont été réalisées en considérant les usines de transformation les plus probables. Les hypothèses et l'ensemble des calculs sont présentés dans l'onglet <i>FE-transport aliments au marché</i> du calculateur.</p> <p>L'intelligence artificielle <i>ChatGPT-4o</i> (OpenAI, 2025) a également été utilisée comme outil de recherche pour obtenir des informations sur la provenance de certains produits offerts sur le marché québécois, lorsque ces données étaient difficiles à trouver. Les informations et sources fournies par l'IA ont été analysées de manière critique ; toutefois, elles ne proviennent pas toujours de sites reconnus ou validés par les pairs, puisqu'aucune base de données publique centralisée ne répertorie actuellement ces informations.</p> |
| Bases de données utilisées pour les émissions dues au transport dans les facteurs d'émissions | |
| <p>Les émissions liées au transport des aliments vers le marché québécois ont été calculées à l'aide des facteurs d'émission pour les tonnes-kilomètres issus d'Ecoinvent 3.10 (Ecoinvent Association, 2023), en utilisant le logiciel <i>SimaPro</i> (PRÉ Sustainability B.V., 2025) et la méthode d'impact IPCC 2021 GWP 100a (IPCC, 2021).</p> | |

Tableau 2. Étapes d'ACV exclues dans les FE du calculateur GES des menus

| Étapes de l'ACV exclues des facteurs d'émission de GES | |
|---|---|
| Cuisson et entreposage | <p>Tous les ingrédients du calculateur sont considérés à l'état cru. Les émissions liées à la cuisson et à l'entreposage des denrées, bien que disponibles dans certaines bases de données, sont généralement modélisées selon l'utilisation d'énergie en contexte domestique, ce qui ne reflète pas les conditions réelles d'une cuisine de cafétéria. Selon le CIRAIQ et Polycarbonate, ces étapes représentent par ailleurs une part généralement faible des facteurs d'émission, soit environ 2 % des émissions totales liées à l'alimentation (Dirat, 2020).</p> <p>Il serait théoriquement possible de calculer l'empreinte énergétique annuelle du Café CAUS, mais cet exercice, bien que long, n'apporterait qu'une précision limitée. En effet, les émissions ainsi identifiées devraient être ajoutées à chaque repas, augmentant uniformément la quantité de GES pour tous les repas servis.</p> <p>Puisque l'objectif principal du projet est de sensibiliser la communauté universitaire à l'impact de ses choix alimentaires, l'inclusion de la cuisson n'aurait pas d'effet significatif sur l'adoption de choix à plus faible impact environnemental.</p> |
| Emballages alimentaires | <p>Les facteurs d'émission pour les emballages disponibles dans les bases de données sont calculés pour des formats de vente au détail (petits formats) et non pour les emballages de gros volumes utilisés par les concessionnaires alimentaires. De plus, les émissions liées au transport et au traitement des emballages en France (données Agribalyse) ne reflètent probablement pas les conditions énergétiques propres au Québec pour ces mêmes opérations. Ces facteurs n'ont donc pas été intégrés au calcul des émissions.</p> |
| Gaspillage alimentaire et fin de vie | <p>La modélisation des facteurs d'émission liés au gaspillage, disponible dans les bases de données, est généralement basée sur les pertes alimentaires des ménages et ne reflète pas la réalité de notre concessionnaire alimentaire. Le Café CAUS met en œuvre de nombreuses actions de prévention du</p> |

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>gaspillage, notamment : revalorisation dans les potages des crudités non consommées lors des banquets, congélation immédiate des restes de repas chauds pour un service ultérieur, vente à prix réduit des produits proches de leur date de péremption, et redistribution hebdomadaire des repas invendus non réutilisables via les FreeGo (frigos libre-service de l'UdeS).</p> <p>Le Café CAUS pratique également le compostage, ce qui réduit probablement les émissions de GES liées à l'enfouissement des matières organiques, en comparaison avec la moyenne populationnelle.</p> |
| Vaisselle compostable | <p>Dans son point de service principal, le Café CAUS utilise de la vaisselle réutilisable. Toutefois, dans ses points de service externes, il recourt à de la vaisselle compostable. Les émissions associées à cette vaisselle jetable n'ont pas été intégrées aux facteurs d'émission, afin de simplifier les calculs.</p> |

Impact des différentes protéines sur l'empreinte carbone

Le choix des protéines dans l'assiette est généralement l'élément qui influence le plus l'empreinte carbone des plats. Pour vous aider à faire des choix sobres en carbone, le tableau 3 présente les facteurs d'émission de différentes protéines animales et végétales. Ces valeurs, exprimées en kilogrammes de CO₂ équivalent par kilogramme de protéine, proviennent de notre calculateur GES.

Tableau 3. Comparaison des kg d'éq.CO₂/ kg pour différentes protéines

| Protéines animales | | Protéines végétales | |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Ingrédients (crus) | kg d'éq.CO ₂ / kg | Ingrédients | kg d'éq.CO ₂ / kg |
| Bœuf | 25,25 | Noix (moyenne) | 4,11 |
| Porc | 7,95 | Haché végétal | 1,34 |
| Poisson (moyenne) | 6,64 | Haricots en conserve | 1,22 |
| Fromage (mozzarella) | 5,29 | Tofu | 0,94 |
| Poulet | 4,19 | Pois cassés secs | 0,91 |
| Œuf | 2,56 | Lentilles sèches | 0,65 |
| Lait | 1,21 | Boisson de soya | 0,20 |

Références

Aliments du Québec. (s.d.) Nos marques de certification.

<https://www.alimentsduquebec.com/fr/notre-organisation/#anchor-adq>

Asselin-Balençon, A. Broekema, R., Teulon, H, Gastaldi, G., Houssier, J., Moutia A., Rousseau, V., Wermeille, A., Colomb, V. (2024). AGRIBALYSE 3.0.1_Tableur produits alimentaires.xlsm, AGRIBALYSE® versions 3.0 & 3.0.1, <https://doi.org/10.57745/OK35CS>, Recherche Data Gouv, V1

CIRAIG. (2024). Méthodologie générale pour le calcul de l'empreinte carbone de plats proposés par un service de restauration.<https://www.asap-polymtl.ca/Rapport%20m%C3%A9thodologique-1.pdf>

Communassiette. (s.d.). À propos MAPAQ et la SNAAQ. <https://communassiette.org/a-propos/mapaq-et-la-snaaq>

Cornelus, M., Auberger, J., Rimbaud, A., Ceccaldi, M., (2024). AGRIBALYSE version 3.2. Recherche Data Gouv, V11 <https://doi.org/10.57745/XTENSJ>.

Dirat, G. (2020, 26 septembre). L'assiette des québécois passée au crible climatique. Un point cinq. <https://unpointcinq.ca/comprendre/empreinte-carbone-de-notre-alimentation/>

Ecoinvent Association. (2023). Ecoinvent database v3.10 [Base de données]. Ecoinvent Association. https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.10?utm_source=chatgpt.com

Ecoinvent Association. (2019, 12 septembre). Ecoinvent database v3.6. [Base de données; Ecoinvent Association. <https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.6>

Équiterre (s.d). Pourquoi manger local?

https://archives.equiterre.org/sites/fichiers/divers/fiche_pourquomangerlocal.pdf

Gouvernement du Québec. (s.d.). Stratégie nationale d'achat d'aliments québécois (SNAAQ).

<https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/strategie-nationale-achat-aliments-quebecois>

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2017). Une politique bioalimentaire pour un Québec en santé : des pistes d'action actualisées.

https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2326_politique_bioalimentaire_quebec.pdf?utm_source=chatgpt.com

Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ). (s.d.). Service d'accompagnement en approvisionnement local.

<https://www.ithq.qc.ca/services-aux-entreprises/accompagnement-en-approvisionnement-local/>

Laboratoire ÉcoFoodLab (s.d.). Guide d'éco-efficience.

<https://ecofoodlab.fsaa.ulaval.ca/realisations/guide-deco-efficience>

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parc (MELCCFP). (s.d.). Les gaz à effet de serre. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/questce-ges.htm>

Patouillard, L., Greffe, T., Louineau, E., Muller, E., & Bulle, C. (2023). Life cycle inventory database for consumption in Québec - Food consumption - v0.1.6. Zenodo dataset. doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8208610>

Plamondon, G., Labonté, M.È., Pomerleau, S., Vézina, S., Mikhaylin, S., Laberee, L., Provencher, V. (2022). The influence of information about nutritional quality, environmental impact and eco-efficiency of menu items on consumer perceptions and behaviors. Food Qual. Prefer. 2022; 102.

<https://corpus.ulaval.ca/server/api/core/bitstreams/ca7574dc-06e7-443f-a1c7-6cb7744aa8e8/content>

Régie de l'énergie du Canada. (2022). Profils énergétiques des provinces et territoires – Québec.

<https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-quebec.html#s3>

Ce projet d'affichage de l'empreinte carbone et de l'approvisionnement local des menus a été réalisé dans le cadre d'un projet de fin d'études à la maîtrise en environnement, en collaboration avec la direction du café CAUS, la section de l'approvisionnement responsable de l'Université de Sherbrooke, ainsi que l'Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ).

À l'été 2025, l'étudiante à la maîtrise en environnement Julie Marchessault Pauzé a développé des outils permettant de quantifier les émissions de gaz à effet de serre et le pourcentage d'approvisionnement local (Québec) des différents menus du café CAUS (campus principal), dans le cadre de son projet de fin d'études à la maîtrise en environnement - *Accompagner et d'outiller le café Caus dans l'amélioration de l'empreinte socioécologique de son offre alimentaire au campus principal de l'UdeS*. Elle a également développé la proposition d'affichage en s'appuyant sur la littérature scientifique. En plus de permettre l'affichage de l'empreinte carbone et de l'approvisionnement local des menus, l'analyse des résultats de quantification a permis de formuler des recommandations d'approvisionnement pour améliorer l'empreinte socioécologique des menus du café CAUS dans les prochaines années.

Pour en savoir plus sur la démarche, la méthodologie de calcul, les outils et la contribution des différents acteurs contactez Sarah Pomerleau Conseillère au développement durable de l'approvisionnement responsable de l'Université de Sherbrooke :
Sarah.Pomerleau2@USherbrooke.ca