Chaire de gestion du secteur de l'énergie
HEC MONTRÉAL

AVEC LE SOUTIEN DE
Québec

ÉTAT DE L'ÉNERGIE AU QUÉBEC
ÉDITION 2026

# Notes méthodologiques

Préparées par Johanne Whitmore[1] et Benjamin Israël

Février 2026

## Graphique 2 - Bilan énergétique du Québec, 2024

Cette section présente la méthodologie utilisée pour calculer chacun des flux énergétiques qui apparait dans le graphique 2 de l'*État de l'énergie au Québec 2026*. Sauf mention contraire, les données proviennent du tableau 25-10-0029-01 : D*isponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié de Statistique Canada[2]. Certaines données dans ce tableau sont confidentielles ou non disponibles pour l'année 2024, nécessitant le recours à d'autres sources de données ou à des estimations. Les flux d'énergie inférieurs à trois pétajoules (PJ) ne sont généralement pas affichés sur le diagramme, à l'exception de l'utilisation d'électricité dans les transports et du gaz naturel renouvelable.

**Biomasse**

Les données liées à la production et à l'utilisation de la biomasse proviennent de différentes sources :

- Production d'électricité : les données proviennent du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) pour l'année 2023. Il est à noter que les données contiennent pour la première fois la production d'électricité à partir de biomasse et de déchets. L'efficacité des centrales thermiques est estimée à 30 %.
- Production de biocarburants : L'utilisation de la biomasse dans le secteur des transports correspond à la production de biocarburants, dont le bioéthanol et le biodiesel. Les données proviennent d'une étude réalisée par Navius qui estime à 18,3 PJ la consommation d'éthanol et à 5,0 PJ la consommation de biodiesel et de diesel renouvelable au Québec en 2024[3]. En l'absence de données gouvernementales officielles, les auteurs assument que 100 % de l'éthanol est utilisé pour les véhicules personnels, tandis que le biodiesel et le diesel renouvelable sont utilisés à parts égales par le secteur des marchandises et le transport de voyageurs.
- Utilisation dans le secteur résidentiel : les données proviennent du MELCCFP et comprennent le bois de chauffage pour l'année 2023.

[1] Correspondance : energie@hec.ca
[2] Statistique Canada, 2025. *Disponibilité et écoulement d'énergie primaire et secondaire en térajoules, annuel.* https://doi.org/10.25318/2510002901-fra
[3] Navius Research Inc., 2025. *Biofuels in Canada 2024*, www.naviusresearch.com/publications/2025-biofuels-in-canada/

| | |
|---|---|
| | • Utilisation dans le secteur commercial et institutionnel : il n'existe pas de données publiques sur la consommation de biomasse dans ce secteur. Toutefois, la prévision réalisée par Transition énergétique Québec, au moyen du modèle MÉDÉE, indiquait une consommation de l'ordre de 1,8 PJ en 2016, ce qui est en deçà du seuil de 3 PJ pour l'indiquer sur le diagramme[4].<br>• Utilisation dans le secteur industriel : les données proviennent du MELCCFP pour l'année 2023 et comprennent les déchets de bois solides et la lessive de pâte épuisée. Les données ne comprennent pas les biocombustibles utilisés dans l'agriculture.<br>• Selon des communications du MEIE, « quelque 6 PJ de granules énergétiques seraient exportées à partir du Québec (2021). » Puisqu'aucune source officielle n'a été fourni, ce flux n'a pas été inclus dans le bilan. |
| **Coke et charbon** | Les données proviennent de Statistique Canada (tableau 25-10-0029-01 - Disponibilité et écoulement d'énergie primaire et secondaire en térajoules, annuel). |
| **Électricité – source hydraulique** | La donnée de production d'électricité de Statistique Canada comprend les sources hydraulique, nucléaire et éolienne, et présente à la fois les données sur l'électricité primaire et secondaire. Le Québec n'ayant aucune production d'électricité nucléaire, nous supposons que la donnée de production d'électricité de Statistique Canada est principalement de source hydraulique et éolienne. La part de source éolienne est estimée à partir des données fournies par le MELCCFP (voir note « Électricité - source éolienne » ci-dessous) et retranchée du total fournit par Statistique Canada. |
| **Électricité – source éolienne** | Les données de production d'électricité éolienne proviennent du MELCCFP. L'énergie primaire qui serait associée à l'éolien a été calculée rétroactivement en utilisant un facteur de conversion énergétique de 26 % (cf. : note méthodologique *Facteurs de conversion énergétique pour les technologies de production d'électricité*). À noter que la donnée de production d'électricité hydraulique de Statistique Canada comprend les sources éoliennes (voir note « Électricité – source hydraulique », ci-dessus). |
| **Facteurs de conversion en énergie utile** | Les facteurs d'efficacité utilisés pour la conversion de l'énergie secondaire en services finaux ont été proposés par l'équipe du *Canadian Energy Systems Analysis Research* (CESAR)[5] en fonction de l'éventail technologique utilisé par un secteur donné au Québec. Ces facteurs ont des ordres de grandeur semblables aux facteurs utilisés dans les bilans énergétiques de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et de Ressources naturelles Canada. Le graphique 43 (sources des pertes d'énergie) dans l'*État de l'énergie au Québec* utilise les facteurs d'efficacité suivants (entre parenthèses se trouve le facteur utilisé par le Groupe consultatif national sur les sciences et technologies relatives à l'énergie durable [2006, p.79] dans leur rapport, *Construire des alliances puissantes : priorités et orientations en sciences et en technologies énergétiques au Canada*) :<br><br>• Secteurs résidentiel et commercial : 0,76 (0,71)<br>• Industrie : 0,66 (0,61)<br>• Transport : 0,25 (0,20) |
| **Facteurs de conversion énergétique pour les technologies** | Les facteurs suivants ont été utilisés pour rétro-calculer l'énergie primaire nécessaire à la production d'électricité :<br><br>• Hydroélectricité : 90 % de l'énergie liée à la chute de l'eau dans un barrage hydroélectrique est convertie en électricité[6]. |

[4] Transition énergétique Québec, 2018. *Prévision de la demande d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre*, présentation à la Direction générale des affaires stratégiques et des partenaires le 19 mars 2018.
[5] Voir www.cesarnet.ca
[6] US EIA, 2011. *Annual Energy Review 2011, Appendix F Alternatives for Estimating Energy Consumption*, www.eia.gov/totalenergy/data/annual/pdf/sec17.pdf

| | |
|---|---|
| **de production d'électricité** | • Éolien : 26 % de l'énergie du vent est convertie en électricité par l'éolienne[7].<br>• Centrales thermiques : l'efficacité présumée des centrales thermiques produisant de l'électricité à partir du gaz naturel, de la biomasse et des déchets est estimée à 30 %[8]. |
| **Gaz naturel et gaz naturel renouvelable** | Selon Statistique Canada (tableau 25-10-0029-01), le Québec a produit 4,8 PJ de gaz naturel en 2024. Nous faisons l'hypothèse qu'il s'agit de gaz naturel renouvelable (GNR) produit par la valorisation de déchets organiques provenant de décharges municipales. Les importations de GNR (États-Unis et Ontario) proviennent d'Énergir, tandis que les exportations sont équivalentes à la production totale de GNR des lieux techniques d'enfouissement d'EBI Énergie et du Complexe Enviro Connexions (4 PJ). Ces volumes sont injectés dans le réseau de TC Énergie et exportés vers les marchés américains. En raison du manque de données détaillées sur les flux exacts du GNR, l'estimation du GNR injecté dans le réseau québécois (5 PJ) sous-estime très probablement la valeur réelle. |
| **Propane** | Les données pour ce flux sont issues du tableau 25-10-0029-01 de Statistique Canada, pour lequel l'hypothèse est faite que la majorité des liquides de gaz naturel des usines de gaz est du propane. |
| **Hydrogène** | À partir de communications avec les différents producteurs d'hydrogène au Québec, les auteurs ont estimé que la province a produit environ 100 kilotonnes d'hydrogène en 2023[9]. La majorité, soit 11 PJ, est produit à partir d'hydrocarbures (naphte lourd et gaz naturel) et a été utilisé exclusivement par les raffineries de Valero et Suncor pour la production de produits pétroliers raffinés. La quantité de gaz naturel nécessaire à la production d'hydrogène a été estimée en utilisant un facteur de conversion de 76 %, correspondant à une large unité de vaporeformage[10]. Un facteur de conversion de 100 % a été supposé pour la production à partir de naphte considérant que l'hydrogène produit est un coproduit du reformage catalytique, un procédé qui produit également d'autres gaz (tels que du méthane, éthane, propane) et dont l'efficacité n'est pas connue. La production d'hydrogène vert à partir d'électrolyse de l'eau, à faible carbone et à partir de sous-produits représente moins de 1 PJ est donc absente du graphique 2 qui n'affiche que les flux d'énergie supérieurs à 3 PJ. Le rapport de l'État de l'énergie distingue différentes utilisations finales de l'hydrogène : l'hydrogène produit dans les raffineries est réinjecté dans la production de produits pétroliers raffinées (11 PJ en 2023) tandis que l'hydrogène utilisé pour la production d'acier et des procédés chimique est associé à une utilisation non-énergétique (7 PJ en 2023). |
| **Importations et exportations d'électricité** | Ces flux incluent les importations et exportations internationales à destination et au départ du Québec, ainsi que les transferts d'électricité entre le Québec et les provinces voisines en 2023. Les transferts interprovinciaux sont calculés à partir des données des opérateurs réseaux voisins (Ontario, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, État de New York). Les importations d'hydro-électricité affichées sur le diagramme proviennent du tableau 25-10-0030-01 de Statistique Canada et correspondent à l'achat d'électricité produite par la centrale hydroélectrique de Churchill Falls à Terre-Neuve-et-Labrador[11]. |
| **Importations et exportations de produits pétroliers raffinés** | Ces flux comprennent une estimation de toutes les importations et exportations nationales et internationales à destination et au départ du Québec. Les totaux des volumes d'importations et d'exportations internationales des produits pétroliers raffinés proviennent du tableau 25-10-0029-01 de Statistique Canada, mais les volumes des échanges interprovinciaux exacts ne sont pas disponibles. Les importations de PPR des autres provinces canadiennes vers le Québec pour l'année 2020 ont été estimées à partir de la moyenne des proportions de ces importations par rapport aux importations de |

[7] US EIA, 2011. *Annual Energy Review 2011, Appendix F Alternatives for Estimating Energy Consumption*, www.eia.gov/totalenergy/data/annual/pdf/sec17.pdf . Le facteur a été mis à jour en novembre 2023 pour l'État de l'énergie au Québec. 2024. Le facteur était de 25 % dans les éditions antérieures.

[8] European Environment Agency, 2013, *Efficiency range of different biomass-to-energy conversion routes*. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/efficiency-range-of-different-biomass

[9] Voir tableau 5 dans l'État de l'énergie au Québec 2025.

[10] Rödl, A., et al, 2018. *Chapter 3 - Assessment of Selected Hydrogen Supply Chains—Factors Determining the Overall GHG Emissions*. www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128111970000038

[11] Voir les sources du graphique 12 de l'État de l'énergie au Québec 2025.

| | |
|---|---|
| | l'extérieur du Canada pour les années 2016, 2017 et 2018. Les proportions de 2016 à 2018 sont basées sur les données discontinuées du tableau 25-10-0044-01 de Statistique Canada. Les exportations de PPR du Québec vers d'autres provinces canadiennes pour l'année 2024 sont estimées en additionnant la balance des transferts interprovinciaux indiqués dans le tableau 25-10-0029-01 (-112 PJ en 2024) et l'estimation des importations depuis les autres provinces canadiennes. |
| **Importations de pétrole brut** | Les données proviennent de Statistique Canada (tableau 25-10-0029-01 - Disponibilité et écoulement d'énergie primaire et secondaire en térajoules, annuel). |
| **Secteur agricole** | L'énergie utilisée pour l'agriculture (hors engrais) est comptabilisée dans le secteur industriel. |
| **Secteur non-énergétique** | Ce secteur comprend la production d'asphalte, de plastique, de lubrifiant, d'engrais chimique et d'autres produits non énergétiques à base d'hydrocarbures. Ce secteur comprend également l'utilisation non-énergétique de l'hydrogène, notamment pour la production d'acier et dans la chimie. |
| **Sources d'énergie** | Les flux d'énergie représentés dans le graphique 2 incluent la variation des stocks, les transferts interproduits, ainsi que les autres mises à jour apportées par Statistique Canada. |
| **Vapeur** | La vapeur, utilisée principalement dans des procédés industriels, n'est produite qu'en très petite quantité au Québec. Elle n'est donc pas représentée dans le graphique 2. |

## Graphique 45 – Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Québec, 2023

Cette section présente la méthodologie utilisée pour générer le *Graphique 45 Bilan des émissions de gaz à effet de serre au Québec, 2023*. Ce graphique montre les émissions de GES au point d'utilisation de l'énergie, exprimées en million de tonnes d'équivalent $CO_2$ (Mt éq. $CO_2$). Les émissions de GES inférieures à 1 Mt éq. $CO_2$ ne sont pas affichées sur ce diagramme. Certains totaux ne s'additionnent pas parfaitement en raison de l'arrondissement.

| | |
|---|---|
| **Données des émissions de GES non liées à la production d'énergie (procédés industriels, agriculture, déchets)** | Ces données proviennent du ministère de l'Environnement, la Lutte contre les changements climatiques, la Faune et les Parcs (MELCCFP)[12] depuis 2024. Dans des éditions antérieures (2023 et avant), les données provenaient du *Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* publié par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). |
| **Calcul des émissions de GES par source d'énergie** | Les données du MELCCFP ne comprennent pas les émissions de GES par source d'énergie. Les émissions des GES ont donc été calculées sur la base des émissions de $CO_2$, et ces calculs ont donné des résultats très près de ceux du MELCCFP pour l'année 2023.<br><br>Les émissions de $CO_2$ ont été calculées en utilisant les données des flux d'énergie publiés par Statistique Canada[13] combinées aux facteurs d'émissions suivants :<br><br>• Gaz naturel : 49,2 kg éq. $CO_2$/GJ<br>• Produits pétroliers : 69,2 kg éq. $CO_2$/GJ<br>• Charbon : 89,5 kg éq. $CO_2$/GJ |

[12] MELCCFP, 2025. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre*, www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/
[13] Statistique Canada, 2025. Tableau 25-10-0029-01, www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510002901

| | |
|---|---|
| | Ces facteurs permettent de calculer les émissions de $CO_2$ par source d'énergie pour chacun des secteurs économiques. Les notes suivantes décrivent comment ces facteurs d'émissions ont été calculés pour l'*État de l'énergie au Québec* :<br><br>• Gaz naturel : le facteur d'émissions en $CO_2$ équivalent est calculé à partir des facteurs d'émissions de $CO_2$, $CH_4$ (méthane), et $N_2O$ (protoxyde d'azote) publiés dans le *Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada 1990-2023* d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)[14]. Le résultat, exprimé en g éq. $CO_2/m^3$, est converti en kg éq. $CO_2$/GJ en utilisant le coefficient de conversion énergétique du gaz naturel publié par Statistique Canada[15].<br>• Produits pétroliers : le facteur d'émissions en $CO_2$ équivalent est calculé à partir des facteurs d'émissions de $CO_2$, $CH_4$ (méthane), et $N_2O$ (protoxyde d'azote) publiés dans le *Rapport d'inventaire national*[16], combinés avec les potentiels de réchauffement global du quatrième rapport d'évaluation du GIEC[17]. Le résultat, exprimé en g éq. $CO_2$/l, est converti en kg éq. $CO_2$/GJ en utilisant le coefficient de conversion énergétique de l'essence à moteur publié par Statistique Canada[18].<br>• Charbon : le facteur d'émissions en $CO_2$ équivalent est calculé à partir des facteurs d'émissions de $CO_2$, $CH_4$ (méthane), et $N_2O$ (protoxyde d'azote) publiés dans le *Rapport d'inventaire national*[19], combiné avec les potentiels de réchauffement global du quatrième rapport d'évaluation du GIEC[20]. Le résultat, exprimé en kg éq. $CO_2$/t, est converti en kg éq. $CO_2$/GJ en utilisant le coefficient de conversion énergétique du charbon bitumineux importé publié par Statistique Canada[21]. |
| **Production d'électricité** | En raison de l'importante contribution de l'hydroélectricité dans la production d'électricité au Québec, la production d'électricité n'émet qu'environ 0,3 Mt éq. $CO_2$. Les émissions inférieures à 1 Mt éq. $CO_2$ ne sont pas représentées dans le graphique. |
| **Émissions fugitives** | Les émissions fugitives de gaz à effet de serre, émises en quantité négligeable au Québec, ont été intégrées au secteur des déchets. |
| **Utilisation non énergétique du pétrole** | Ce secteur inclut la production d'asphalte, de plastique, de lubrifiant et d'engrais chimique, entre autres. |

[14] ECCC, NIR2025. Partie 1, tableau 1-1 ; Partie 2, tableaux A6.1-1 et A6.1-3.
[15] Statistique Canada, 2024. Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada : Information Explicative, 2005-2023, p. 15-16, www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/57-003-X
[16] ECCC, NIR2025. Partie 1, tableau 1-1 ; Partie 2, Tableau A6.1-6.
[17] *Op. cit.*
[18] *Op. cit.*
[19] ECCC, NIR2025. Partie 2, Tableau A6.1-10 et A 6.1-12 (QC, AB, BC).
[20] *Op. cit.*
[21] *Op. cit.*