

RAPPORT D'INVENTAIRE NATIONAL 1990–2021 : SOURCES ET PUIITS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA

LA DÉCLARATION DU CANADA À LA CONVENTION-CADRE
DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Sommaire

2023



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada

N° de cat. : En81-4/1F-PDF
ISSN : 2371-1310
EC21275.01

Ce Sommaire est disponible en HTML à : canada.ca/inventaire-ges

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
12^e étage, édifice Fontaine
200, boulevard Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-938-3860
Ligne sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photos : © Environnement et Changement climatique Canada et © gettyimages.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2023

Also available in English

National Inventory Report 1990–2021: Greenhouse Gas Sources and Sinks in Canada: Executive Summary

SOMMAIRE

S.1.	Points clés	1
S.2.	Introduction	2
	Le RIN : données probantes scientifiques pour les décideurs	2
S.3.	Survol des émissions nationales de GES	3
	Améliorations méthodologiques	6
S.4.	Émissions de GES et tendances par secteurs du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	7
	La principale contribution des données déclarées par les installations aux estimations en matière de GES	10
	Utilisation des mesures atmosphériques pour améliorer les estimations de l'inventaire	11
S.5.	Secteurs économiques canadiens	13
S.6.	Émissions de GES des provinces et des territoires	14
S.7.	Dispositions prises relativement à l'inventaire national	14
	Références du sommaire	15

S.1. Points clés

- En 2021, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du Canada étaient de 670 mégatonnes d'équivalent de dioxyde de carbone (Mt d'éq. CO₂), une diminution de 62 Mt (8,4 %) par rapport à 2005 et une augmentation de 12 Mt (1,8 %) par rapport à 2020, mais demeurant à 53 Mt (7,4 %) sous les niveaux d'émissions pré-pandémiques (2019).
- Les émissions issues de la combustion des Transports et de l'Extraction de pétrole et de gaz ont augmenté de 9,0 Mt (5,0 %) et de 4,0 Mt (4,0 %), respectivement, entre 2020 et 2021, tandis que les émissions de Sources de combustion fixes résidentielles et de Sols agricoles ont diminué de 1,5 Mt (4,0 %) et de 1,4 Mt (7,0 %), respectivement.
- L'intensité des émissions de l'ensemble de l'économie canadienne (GES par produit intérieur brut [PIB]) a diminué de 42 % depuis 1990 et de 29 % depuis 2005.
- Bien que la pandémie de COVID-19 ait sans aucun doute eu des répercussions sur les émissions des années récentes, la baisse continue de l'intensité des émissions au fil du temps peut être attribuée au remplacement de combustible, à des augmentations de l'efficacité, à la modernisation des procédés industriels et à des changements structurels dans l'économie.
- Des améliorations méthodologiques considérables ont été mises en œuvre dans l'estimation des émissions attribuables aux sites d'enfouissement de déchets et aux transports, entre autres, de même que l'inclusion d'une nouvelle source d'émissions fugitives en aval du compteur. En général, la présente édition de l'inventaire intègre des révisions à la baisse de 9,0 Mt en 2005 et de 14 Mt en 2020. Les méthodes améliorées font appel à des études et à des connaissances propres au Canada; elles faciliteront l'adoption de nouvelles données scientifiques, et refléteront plus fidèlement l'évolution des technologies et des pratiques de l'industrie.
- Le Rapport d'inventaire national (RIN) du Canada est un rapport scientifique qui, avec d'autres publications comme la *Huitième communication nationale du Canada* et le *Cinquième rapport biennal* à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ainsi que le *Plan de réduction des émissions pour 2030 du Canada*, oriente et soutient la prise de décision en vue de réduire les émissions de GES du Canada et de lutter contre les changements climatiques.

S.2. Introduction

La CCNUCC est un traité international établi en 1992 pour traiter de façon collaborative des questions relatives aux changements climatiques. L'objectif final de la CCNUCC est de stabiliser les concentrations atmosphériques de GES à un niveau qui empêcherait des perturbations dangereuses du système climatique. En décembre 1992, le Canada a ratifié la Convention, qui est ensuite entrée en vigueur en mars 1994.

Dans son plan pour atteindre son objectif et pour mettre en œuvre ses dispositions, la CCNUCC énonce un certain nombre de principes directeurs et d'engagements. Les articles 4 et 12 obligent notamment les Parties à établir, mettre à jour régulièrement, publier et mettre à la disposition de la Conférence des parties leurs inventaires nationaux des émissions anthropiques par les sources et des absorptions par les puits de tous les GES qui ne sont pas visés par le Protocole de Montréal, sauf pour les hydrofluorocarbures (HFC)¹.

L'Inventaire national de GES du Canada est préparé et présenté à la CCNUCC au plus tard le 15 avril de chaque année conformément aux *Directives pour l'établissement des communications nationales des Parties visées à l'annexe 1 de la Convention, première partie : directives FCCC pour la notification des inventaires annuels* (directives de la CCNUCC pour la notification des inventaires) adoptées par la décision 24/CP.19 en 2013. Le rapport annuel d'inventaire se compose du RIN et des tableaux du Cadre uniformisé de présentation de rapports (CUPR).

L'inventaire de GES comprend les émissions et les absorptions de dioxyde de carbone (CO₂), et les émissions de méthane (CH₄), d'oxyde nitreux (N₂O), des perfluorocarbures (PFC), des HFC, de l'hexafluorure de soufre (SF₆) et du trifluorure d'azote (NF₃) dans cinq secteurs (Énergie; Procédés industriels et utilisation des produits [PIUP]; Agriculture; Déchets; et, Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie [ATCATF]). Les estimations des émissions et des absorptions de GES présentées dans l'inventaire des GES du Canada sont réalisées à l'aide de méthodes conformes aux Lignes directrices 2006 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

Le RIN : données probantes scientifiques pour les décideurs

Le premier plan climatique national du Canada, le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques, a été élaboré en collaboration avec les provinces et les territoires et avec la contribution des peuples autochtones, et publié en 2016. En décembre 2020, le gouvernement du Canada a publié le Plan climatique renforcé, qui comprenait 64 politiques, programmes et investissements fédéraux nouveaux ou renforcés pour réduire les émissions. En 2021, le Canada a présenté son objectif amélioré pour 2030 et a adopté la *Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité* (LCRMC). Ces documents servent de fondement à l'approche du Canada pour atteindre une réduction de 40 à 45 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030, conformément à l'engagement pris dans le cadre de la Contribution déterminée au niveau national du Canada, et pour permettre au Canada de s'engager sur la voie en vue de l'objectif de carboneutralité d'ici 2050.

En vertu de la LCRMC, le Plan de réduction des émissions pour 2030 comprend les principales mesures pour atteindre la cible d'ici 2030, un objectif provisoire lié aux émissions de GES pour 2026, un aperçu des stratégies sectorielles pertinentes et un calendrier pour la mise en œuvre des mesures. S'appuyant sur le Plan, la Stratégie en matière de méthane du Canada (2022) donne un aperçu des mesures visant à réduire davantage les émissions nationales de méthane de plus de 35 % d'ici 2030, comparativement aux niveaux de 2020.

L'Inventaire national de GES officiel se fonde sur les meilleures méthodes scientifiques disponibles et les données les plus fiables pour estimer les émissions de GES de l'ensemble de l'économie du Canada, notamment l'adoption de nouvelles technologies et le changement des pratiques ou des comportements. Les contributions à l'inventaire sont mises à jour annuellement pour intégrer les effets des politiques et des mesures, en plus de l'influence de facteurs indépendants et réels comme les conditions du marché et les imprévus. Les méthodes sont constamment améliorées à mesure que notre compréhension scientifique s'améliore.

Par conséquent, l'Inventaire national des GES du Canada, avec d'autres publications régulières comme les projections des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, fournit des données probantes scientifiques solides soutenant les décideurs qui s'efforcent de réduire les émissions de GES du Canada et de lutter contre les changements climatiques.

¹ Le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone est un accord international sur l'environnement visant à réduire la production et la consommation mondiales des substances appauvrissant l'ozone. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) aide les Parties à atteindre les objectifs du Protocole de Montréal (PNUE, s.d.).

Suivant le principe d'amélioration continue, les données et les méthodes servant à estimer les émissions sont révisées au fil du temps, les émissions totales font donc l'objet de changements à mesure que ces données et méthodes s'améliorent (consulter l'encadré Améliorations méthodologiques ci-dessous).

En 2021, le Canada a officiellement présenté aux Nations Unies sa contribution déterminée au niveau national (CDN) revue à la hausse, s'engageant à réduire ses émissions de 40 % à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 (consulter l'encadré Le RIN : données probantes scientifiques pour les décideurs ci-dessous).

Conformément aux lignes directrices de la CCNUCC, l'inventaire de GES fait rapport sur les émissions annuelles de 1990 jusqu'à deux années avant sa présentation (p. ex., 2021 pour l'édition de 2023 de l'inventaire). Puisque 2005 a été adoptée comme année de référence pour les objectifs du Canada, plusieurs des paramètres utilisés dans ce rapport sont présentés dans ce contexte, en plus de l'année de référence 1990, comme requis par les directives de la CCNUCC pour la notification des inventaires.

La section S.3 de ce Sommaire présente les toutes dernières données sur les émissions anthropiques nettes de GES du Canada des récentes années, ainsi que des liens entre ces informations et les indicateurs pertinents de l'économie canadienne. La section S.4 décrit les principales tendances des émissions par secteurs du GIEC pour la période allant de 2005 à 2021.

À des fins d'analyse des tendances et des politiques économiques, il est utile de répartir les émissions en fonction du secteur économique d'où elles proviennent. Ainsi, dans la section S.5, les émissions du Canada sont ventilées selon les secteurs économiques suivants : Pétrole et gaz; Électricité; Transports; Industrie lourde; Bâtiments; Agriculture; et Déchets et autres². Dans le présent document, le terme « secteur » renvoie généralement aux secteurs d'activité définis par le GIEC pour les besoins des inventaires nationaux de GES, sauf si une expression comme « secteur économique » est employée pour désigner la situation canadienne.

La section S.6 décrit en détail les émissions de GES pour les 13 entités infranationales du Canada. Enfin, la section S.7 fournit des détails sur les composantes du présent rapport et décrit les principaux éléments de sa préparation.

S.3. Survol des émissions nationales de GES

Le Canada représente environ 1,6 % des émissions de GES mondiales (Climate Watch, 2023 pour l'année 2019), ce qui en fait le 10^e plus grand émetteur. Bien que le Canada soit l'un des plus grands émetteurs par habitant, les émissions par habitant ont diminué depuis 2005 de 22,7 t d'éq. CO₂/habitant à 17,5 t d'éq. CO₂/habitant en 2021 (StatCan, s.d.[a]).

Changements dans les émissions totales

Après avoir fluctué ces dernières années, les émissions de GES du Canada sont passées à 670 Mt d'éq. CO₂³ en 2021, une diminution nette de 62 Mt ou 8,4 % par rapport aux émissions de 2005⁴. En règle générale, ces variations d'une année à l'autre se superposent aux tendances observées sur une période à plus long terme. Au cours de la période visée par le présent rapport, la croissance de l'économie du Canada a été plus rapide que la croissance de ses émissions de GES. Par conséquent, l'intensité des émissions pour l'ensemble de l'économie (rapport entre les GES et le PIB) a diminué de 42 % depuis 1990 et de 29 % depuis 2005 (Figure S-1). La baisse de l'intensité des émissions peut être attribuable au remplacement de combustible, à des améliorations de l'efficacité, à la modernisation des procédés industriels et aux changements structurels au sein de l'économie.

Les fluctuations récentes des émissions sont décrites ici, tandis que le reste du présent Sommaire et le Chapitre 2 se concentrent sur les tendances et les facteurs les expliquant. La pandémie de COVID-19 a contribué à une diminution abrupte de 64 Mt (9,0 %) en émissions de GES totales entre 2019 et 2020. Ces changements ont été constatés dans de nombreux sous-secteurs de 2019 à 2020, surtout dans les Transports (-31 Mt ou -15 %), les Sources de combustion fixes (-24 Mt ou -7,4 %) et les Sources fugitives (-9,0 Mt ou -14 %). De 2020 à 2021, les principaux contributeurs à la hausse générale ont été le sous-secteur des Transports et la catégorie Extraction de pétrole et de gaz avec des augmentations de 9,0 Mt (5,0 %) et de 4,0 Mt (4,0 %), respectivement. Pendant cette même période, les émissions de la catégorie Sources de combustion fixes résidentielles et de la sous-catégorie Sols agricoles ont diminué respectivement de 1,5 Mt (4,0 %) et de 1,4 Mt (7,0 %).

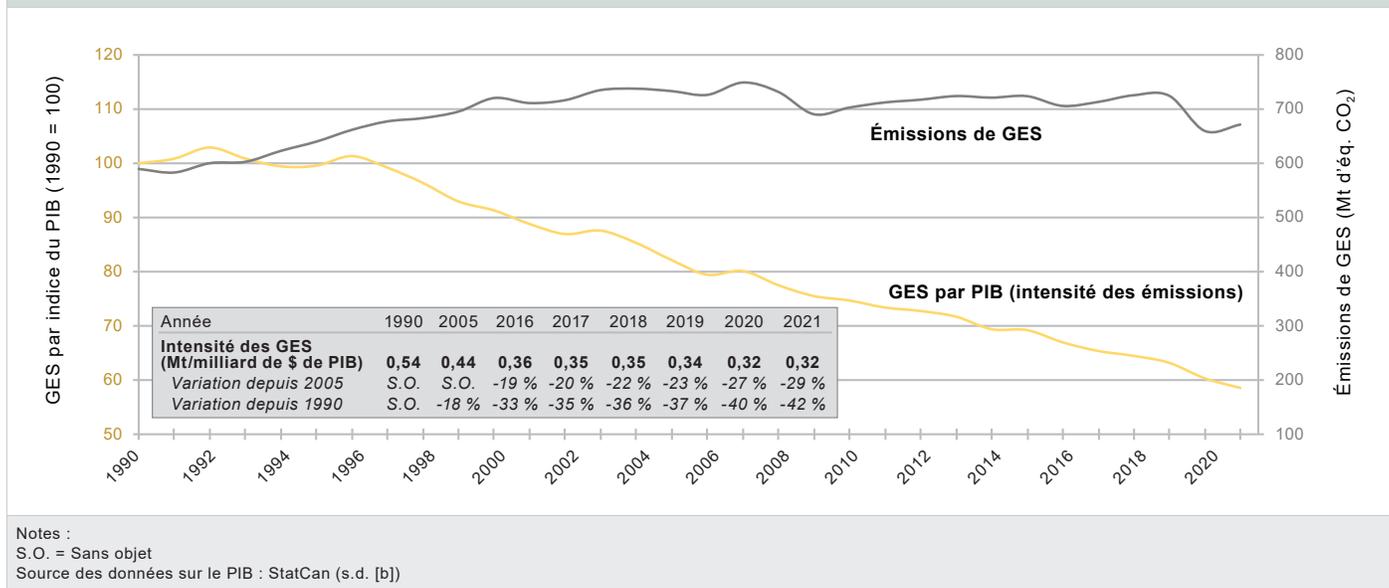
Entre 2019 et 2020, la diminution des émissions dans les Transports a été observée dans le secteur des Véhicules et Camions légers à essence (-15 Mt ou -17 %) et du Transport aérien intérieur (-3,8 Mt ou -45 %). Entre 2020 et 2021, le Transport routier était responsable de la majorité de l'augmentation des émissions dans les Transports (5,2 Mt ou 4,7 %).

2 La catégorie « autres » signifie Production de charbon, Industrie manufacturière légère, construction et exploitation forestière.

3 À moins d'indication contraire, toutes les estimations d'émissions exprimées en Mt représentent des émissions de GES en Mt d'éq. CO₂.

4 Les données qui figurent dans l'ensemble du rapport ont été arrondies. Toutefois, tous les calculs (y compris ceux permettant d'obtenir les pourcentages) ont été effectués à l'aide de données non arrondies.

Figure S-1 Émissions de GES et intensité indexée des émissions de GES du Canada (à l'exception du secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)



Notes :
S.O. = Sans objet
Source des données sur le PIB : StatCan (s.d. [b])

Entre 2019 et 2020, la diminution des émissions dans la Production d'électricité et de chaleur du secteur public (-8,1 Mt ou -12 %) était due à une réduction de la consommation de charbon partiellement contrebalancée par une augmentation de la consommation de gaz naturel. La diminution dans les Industries manufacturières (-3,8 Mt ou -8,7 %) peut être partiellement attribuée à des fermetures d'usines. Entre 2020 et 2021, les émissions attribuables à la combustion de la catégorie Extraction de pétrole et de gaz ont augmenté de 4,0 Mt (4,0 %), conformément à une hausse de la production de bitume naturel (13 %) et de pétrole brut synthétique (6 %) provenant de l'exploitation des sables bitumineux et de la production de gaz naturel (4 %). Les émissions des Industries manufacturières ont également augmenté de 1,2 Mt (3 %). En revanche, les émissions de la catégorie Résidentiel ont diminué de 1,5 Mt (4,0 %) entre 2020 et 2021, ce qui est majoritairement attribuable à la réduction continue de la consommation de mazout léger. La Production d'électricité et de chaleur du secteur public a également diminué de 1,1 Mt (1,7 %) entre 2020 et 2021, en raison de réductions supplémentaires dans la consommation de charbon.

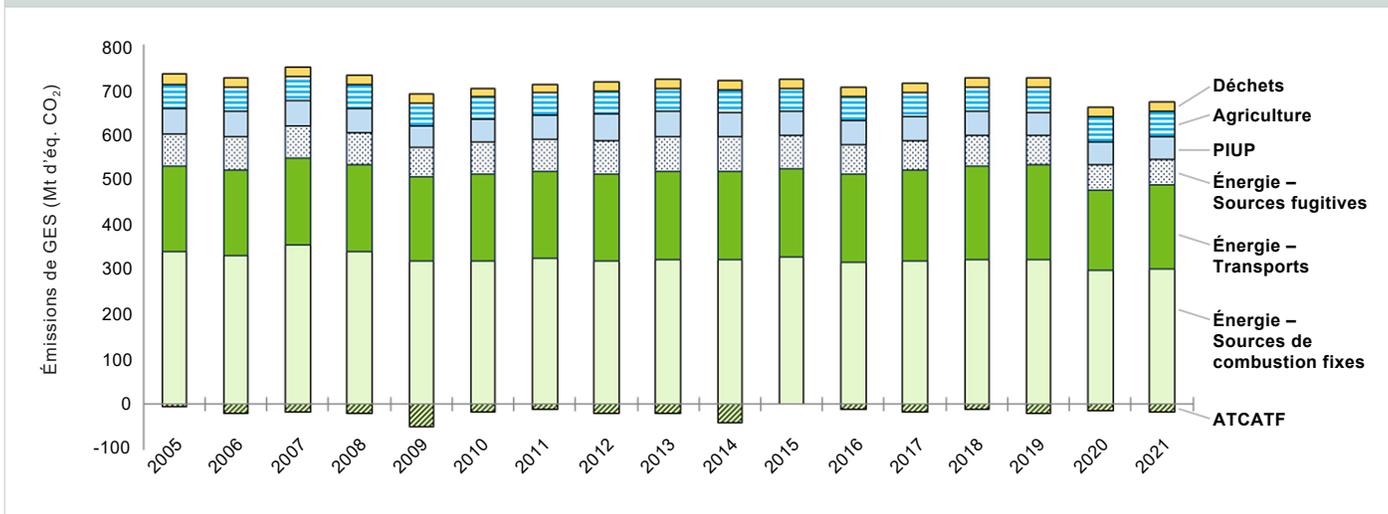
Les fermetures temporaires de certaines usines pendant la première année de la pandémie peuvent aussi expliquer partiellement la diminution entre 2019 et 2020 dans le secteur Procédés industriels et utilisation des produits (PIUP) (-2,5 Mt ou -4,8 %). Entre 2020 et 2021, les émissions du secteur PIUP ont augmenté de 1,6 Mt (3,1 %), ce qui est principalement attribuable à un retour aux niveaux de production d'avant la pandémie dans certains secteurs.

Pour les Sources fugitives, la diminution des émissions entre 2019 et 2020 comprenait l'évacuation (-6,8 Mt ou -21 %) et les fuites des installations de production et de traitement du pétrole (-1,3 Mt ou -9,9 %) et du gaz naturel (-1,1 Mt ou -9,1 %). Les émissions de sources fugitives sont demeurées stables entre 2020 et 2021.

Dans le sous-secteur Sols agricoles, entre 2020 et 2021, les émissions ont diminué de 1,4 Mt (7,0 %), principalement en raison d'une diminution abrupte dans la production de cultures à la suite de conditions de sécheresse dans les prairies.

Malgré la diminution abrupte de 2019 à 2021, la ventilation des émissions générales par secteur du GIEC n'a pas changé substantiellement au fil du temps (Figure S-2).

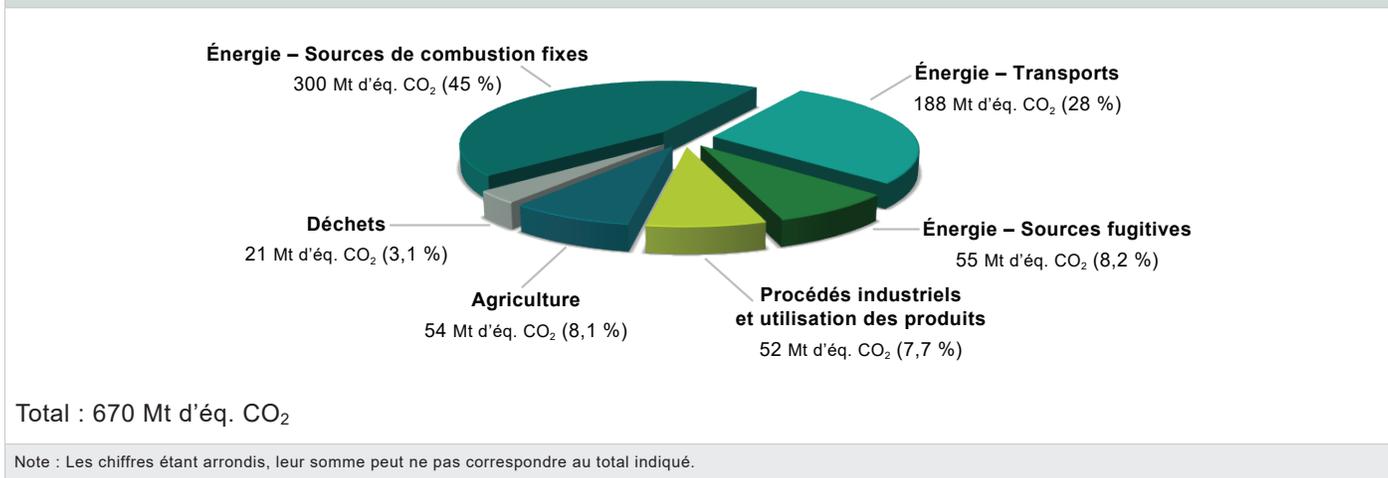
Figure S-2 **Tendances des émissions de GES du Canada par secteur du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2005-2021)**



Répartition des émissions

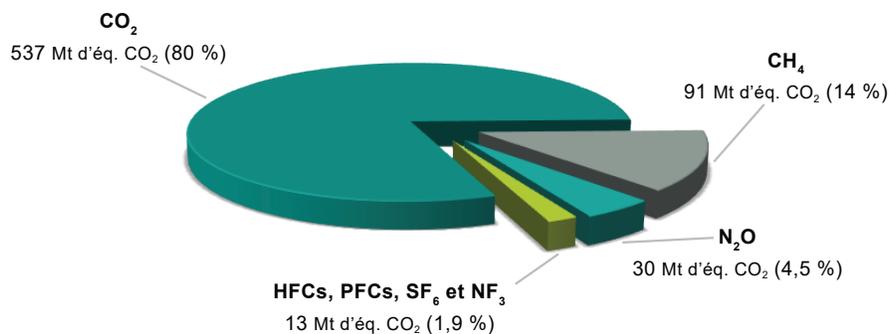
En 2021, le secteur de l'Énergie (qui englobe les Sources de combustion fixes, les Transports et les Sources fugitives) a produit 543 Mt de GES ou 81 % des émissions totales de GES du Canada (Figure S-3). Le reste des émissions provenaient principalement du secteur de l'Agriculture et du secteur des PIUP (environ 8,1 % et 7,7 % respectivement), avec une contribution du secteur des Déchets (3,1 %). Le secteur ATCATF a absorbé 17 Mt de l'atmosphère.

Figure S-3 **Répartition des émissions du Canada par secteur du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2021)**



Le profil d'émissions du Canada est similaire à celui de la majorité des pays industrialisés par le fait que le CO₂ contribue le plus aux émissions totales; sa part représentait 537 Mt ou 80 % des émissions totales en 2021 (Figure S-4). La majeure partie des émissions canadiennes de CO₂ proviennent de la combustion de combustibles fossiles. En 2021, les émissions de CH₄ s'élevaient à 91 Mt et représentaient 14 % des émissions totales du Canada. Ces émissions étaient en majeure partie constituées d'émissions fugitives des systèmes de traitement du pétrole et du gaz naturel (37 Mt) ainsi que de l'agriculture (28 Mt) et des sites d'enfouissement (18 Mt). Les émissions de N₂O sont attribuables principalement à la gestion des sols agricoles, représentant 30 Mt ou 4,5 % des émissions canadiennes en 2021. Les émissions de gaz synthétiques (HFC, PFC, SF₆ et NF₃) représentaient légèrement moins de 2 % des émissions nationales.

Figure S-4 Répartition des émissions du Canada par gaz à effet de serre (2021)



Total: 670 Mt d'éq. CO₂

Note : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Améliorations méthodologiques

L'amélioration continue fait partie des bonnes pratiques en matière de préparation d'inventaire (GIEC, 2006) et est essentielle pour veiller à ce que les estimations de l'inventaire du Canada soient fondées sur les meilleures données scientifiques disponibles. Le recalcul des estimations de l'inventaire découle souvent d'une partie des activités d'amélioration continue de l'inventaire, notamment l'amélioration des méthodes; la correction des erreurs; les mises à jour des activités sur les données; l'inclusion de catégories qui n'avaient pas été estimées antérieurement; ou la conformité avec des recommandations découlant d'examen menés dans le cadre du CCNUCC.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) consulte et travaille de façon continue avec des scientifiques et des experts d'organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux, l'industrie, des établissements de recherche et des consultants pour améliorer la qualité de l'inventaire. Une meilleure compréhension et des données peaufinées et plus complètes sont utilisées pour élaborer des méthodes plus exactes et sont intégrées à celles-ci. La mise en œuvre d'améliorations méthodologiques entraîne le recalcul des estimations antérieures pour maintenir une tendance constante dans les émissions et les absorptions.

L'édition 2023 de l'inventaire des GES intègre des améliorations méthodologiques dans les estimations des émissions attribuables aux sites d'enfouissement de déchets (-5,0 Mt en 2020), et au transport routier (-16 Mt en 2020) et hors route (+15 Mt en 2020), entre autres. Une nouvelle source a également été incluse, les émissions fugitives en aval du compteur (environ 1,9 Mt en 2021), qui comprend les fuites d'appareils au gaz naturel résidentiels et commerciaux, de véhicules alimentés au gaz naturel et dans les centrales électriques et les installations industrielles qui consomment du gaz naturel. En général, les recalculs se sont traduits par -9,0 Mt en 2005 et -14 Mt en 2020.

Le Chapitre 8 du présent rapport aborde plus en détail les répercussions des améliorations de l'inventaire actuel sur les tendances dans les émissions générales ainsi que les améliorations prévues. Des améliorations considérables aux estimations de l'inventaire sont escomptées dans les éditions futures du rapport, notamment pour les terres forestières aménagées. Ces changements comprennent des données nouvelles et actualisées sur les zones historiques de récolte au Canada (de 1890 à 1989) qui modifient le niveau et les tendances dans les émissions et les absorptions du secteur des terres et qui ont une incidence, en particulier, sur les cinq provinces ayant les plus grandes industries de produits forestiers. Pour obtenir de plus amples détails sur les améliorations prévues aux ATCATF, se reporter au *Plan d'amélioration concernant les estimations des gaz à effet de serre des forêts et des produits ligneux récoltés*.

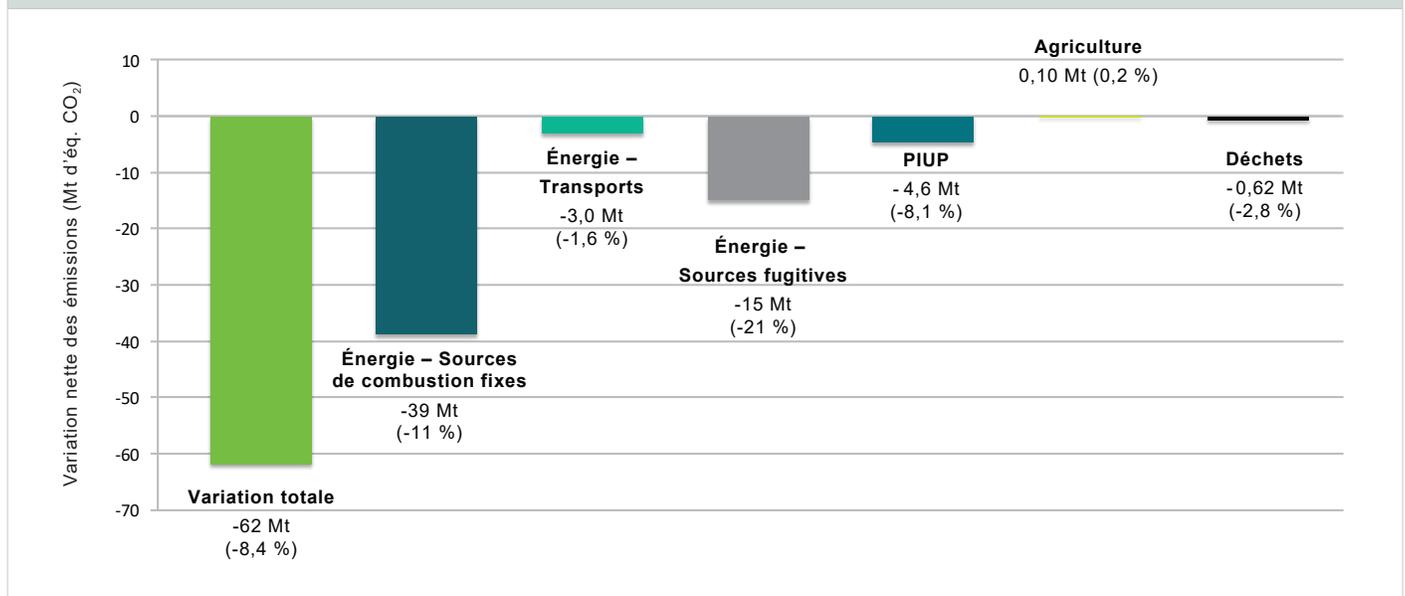
S.4. Émissions de GES et tendances par secteurs du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Tendances des émissions

Au cours de la période 2005–2021, les émissions totales ont diminué de 62 Mt ou 8,4 %. Le secteur de l'Énergie a dominé, avec une baisse des émissions de 39 Mt (12 %) dans les Sources de combustion fixes, 15 Mt (21 %) dans les Sources fugitives et de 3,0 Mt (1,6 %) dans les Transports (Tableau S–1). En outre, au cours de la même période, les émissions ont diminué de 4,6 Mt (8,1 %) dans le secteur des Procédés industriels et utilisation des produits et de 0,62 Mt (2,8 %) dans le secteur des Déchets. Les émissions du secteur de l'Agriculture sont demeurées relativement stables, enregistrant une augmentation de 0,10 Mt ou 0,2 % (Figure S–5).

De plus amples renseignements sur les tendances des émissions de GES depuis les années 1990 et 2005 et leurs facteurs déterminants se retrouvent au Chapitre 2⁵. Des ventilations supplémentaires des émissions ainsi qu'une série chronologique complète sont présentées en ligne à l'adresse : <http://ouvert.canada.ca>.

Figure S–5 Variations des émissions de GES par secteur du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2005–2021)



Énergie – Émissions de GES de 2021 (543 Mt)

En 2021, les émissions de GES produites par le secteur de l'Énergie du GIEC (543 Mt) ont enregistré une diminution de 9,5 % par rapport à 2005 (600 Mt). Dans le secteur de l'Énergie, une augmentation de 40 Mt (64 %) des émissions de combustion provenant de l'Extraction de pétrole et de gaz et une augmentation de 5,2 Mt (11 %) des émissions provenant d'Autres moyens de transport ont été contrebalancées par une diminution de 64 Mt (52 %) des émissions dues à la Production de chaleur et d'électricité du secteur public, une diminution de 15 Mt (21 %) des Sources fugitives, une diminution de 7,2 Mt (15 %) des émissions provenant de la consommation de combustibles attribuable à la combustion fixe des Industries manufacturières, une diminution de 6,9 Mt (34 %) des émissions dues aux Industries de raffinage du pétrole, une diminution de 6,8 Mt (16 %) des émissions dues au secteur Résidentiel et une diminution de 6,7 Mt (5 %) du Transport routier.

Sources de combustion fixes (300 Mt)

La diminution de la production d'électricité à partir de charbon et de l'utilisation du mazout (de 66 % et 81 %, respectivement) a été un facteur principal à l'origine de la diminution de 64 Mt (52 %) des émissions dues à la Production de chaleur et d'électricité du secteur public entre 2005 et 2021.

5 Le RIN intégral peut être consulté en ligne à l'adresse : <http://www.publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html>.

La consommation réduite de charbon en Alberta et en Ontario représentait respectivement 53 % et 39 % de la diminution générale. Des réductions considérables de la consommation de charbon ont également été observées en Saskatchewan (19 % de la consommation provinciale), en Nouvelle-Écosse (21 %), au Nouveau-Brunswick (49 %) et au Manitoba (100 %). La baisse de la consommation de pétrole pour produire de l'électricité au Nouveau-Brunswick (87 %) et en Nouvelle-Écosse (91 %) représentait 91 % de la réduction totale de la consommation de pétrole. Les variations des émissions observées pendant la période sont dues à des changements dans la composition des sources de production d'électricité. Pendant la période visée, la quantité d'émissions produites par les sources de production d'électricité à faibles émissions de l'ensemble des sources de production a augmenté⁶.

L'augmentation de 40 Mt des émissions produites par la consommation de combustibles dans le secteur de l'Extraction de pétrole et de gaz s'explique par une hausse de 215 % de la production de bitume brut et de pétrole brut synthétique des sables bitumineux canadiens depuis 2005.

Depuis 2005, quatre raffineries de pétrole ont fermé définitivement ou ont été transformées en installations terminales, dont une en Ontario (2005), une au Québec (2010), une en Nouvelle-Écosse (2013) et une à Terre-Neuve-et-Labrador (2020), qui ont contribué à une diminution de 6,9 Mt (34 %) des émissions des Industries de raffinage du pétrole.

Les émissions de GES associées à la consommation de combustible dans les Industries manufacturières ont diminué de 7,2 Mt (15 %) entre 2005 et 2021, ce qui concorde avec une baisse de 16 % de la consommation d'énergie (StatCan, s.d. [c]). La diminution a été observée dans les Autres industries manufacturières (-3,8 Mt ou -24 %), les sous-catégories des Pâtes et papiers (-1,7 Mt ou -20 %), du Ciment (-1,6 Mt ou -29 %), des Métaux non ferreux (-0,65 Mt ou -17 %) et de la Sidérurgie (-0,35 Mt ou -6,3 %), par opposition à l'augmentation dans les Produits chimiques (0,94 Mt ou 11 %).

La diminution de 6,8 Mt (16 %) dans les émissions de la catégorie Résidentiel entre 2005 et 2021 est en grande partie associée à une diminution de la consommation de mazout léger dans toutes les provinces et tous les territoires, sauf au Manitoba (augmentation de 10 %). Les diminutions au Québec et en Ontario représentent 84 % de la diminution des émissions provenant du mazout léger, celles des autres provinces et territoires représentant le reste, soit 16 %.

Transports (188 Mt)

Au Canada, les émissions dues au transport sont principalement liées au Transport routier, qui englobe le transport de personnes (véhicules et camions légers) et les véhicules lourds. La hausse générale des tendances dans les émissions du transport routier tout au long de la série chronologique s'explique en grande partie par une augmentation de la conduite de véhicules; davantage de voitures et de camions utilisent davantage de combustibles et produisent davantage d'émissions. Malgré une réduction du nombre de kilomètres parcourus par véhicule, le parc total de véhicules en 2021 avait augmenté de 27 % depuis 2005, surtout pour les camions (les camions légers et lourds), entraînant dans l'ensemble davantage de kilomètres parcourus.

De 2005 à 2019, les émissions provenant des Transports ont généralement augmenté. De 2019 à 2020, les émissions des Transports ont diminué de 31 Mt, ce qui ramène les émissions de 2020 dans les Transports sous les niveaux de 2005. De 2020 à 2021, les émissions des Transports ont augmenté de 9,0 Mt, ce qui les maintient tout juste sous les niveaux de 2005.

Sources fugitives (55 Mt)

Les Sources fugitives sont incluses dans les émissions attribuables au torchage, à l'évacuation et aux autres émissions accidentelles associées à la production de combustible fossile (charbon, pétrole et gaz naturel), les émissions de l'industrie pétrolière et gazière représentant en général environ 98 % des émissions fugitives totales du Canada. Depuis 2005, plus de 200 000 puits de pétrole et de gaz ont été forés et le nombre de puits producteurs a augmenté de 8 %. La production de pétrole brut et de gaz naturel a également augmenté de 35 % principalement en raison des sables bitumineux du Canada. Même avec une productivité et une activité accrues, les émissions de Sources fugitives ont diminué de 15 Mt (21 %). Cela comprend une diminution de 5,7 Mt (8,1 %) entre 2005 et 2019 due en grande partie à des mesures visant à accroître la conservation du gaz naturel (principalement composé de CH₄) et une diminution de 9,0 Mt (14 %) entre 2019 et 2020, qui coïncide avec l'entrée en vigueur de mesures fédérales et provinciales visant à réduire les émissions de méthane de l'industrie pétrolière et gazière en amont. Aucun changement important n'a été observé de 2020 à 2021 (-0,23 Mt ou -0,42 %).

Procédés industriels et utilisations des produits – Émissions de GES de 2021 (52 Mt)

Le secteur PIUP englobe les émissions de GES non liées à l'énergie qui sont issues de procédés de fabrication et de l'utilisation des produits, comme la calcination du calcaire dans la production de ciment et l'utilisation HFC et de PFC comme réfrigérants pour remplacer des substances appauvrissant l'ozone (SAO). Les émissions du secteur PIUP ont contribué 52 Mt (7,8 %) aux émissions du Canada en 2021.

⁶ La composition des sources de production d'électricité se caractérise par la quantité de combustible fossile utilisée par rapport à l'hydroélectricité, et à d'autres sources d'énergie renouvelable et d'énergie nucléaire. En général, seules les sources de combustibles fossiles produisent des émissions de GES nettes.

Entre 2005 et 2021, les émissions des procédés de la plupart des catégories du secteur PIUP ont diminué. Une exception notable est l'augmentation de 6,4 Mt (125 %) des émissions dues à l'utilisation de HFC pour remplacer les chlorofluorocarbures (CFC) et les hydrochlorofluorocarbures (HCFC). Cependant, depuis 2018, les émissions de HFC ont diminué, principalement dues à une réduction des importations de HFC.

Certaines installations industrielles qui ont connu une fermeture temporaire en 2020 sont retournées à des niveaux de production habituels en 2021, ce qui a entraîné des augmentations des émissions issues des procédés de 0,67 Mt (10 %) pour la Production de ciment et de 0,12 Mt (10 %) pour la Production de chaux, par rapport aux valeurs d'émissions de 2020.

Depuis 2005, les émissions des procédés pour l'industrie sidérurgique ont été réduites de 2,3 Mt (23 %), principalement en raison de la diminution du recours au coke métallurgique comme réducteur lors du procédé de production de fonte brute. Depuis 2005 également, l'industrie de l'aluminium a enregistré une réduction de ses émissions dues aux procédés de 2,8 Mt (33 %), en grande partie grâce à la mise en œuvre d'améliorations technologiques pour réduire les émissions de PFC et à la fermeture de vieilles fonderies faisant appel à la technologie Söderberg, dont la dernière a fermé ses portes en 2015. La fermeture d'usines de production primaire de magnésium en 2007 et en 2008 a également représenté une baisse de 1,1 Mt (89 %) des émissions globales liées aux procédés (-6,3 Mt ou -31 %), observée dans la catégorie de production de métaux entre 2005 et 2021.

La baisse globale de 4,6 Mt (45 %) des émissions de GES provenant des Industries chimiques depuis 2005 découle principalement de la fermeture, en 2009, de l'unique usine canadienne d'acide adipique qui était située en Ontario. Une plus petite proportion (1,0 Mt) de la baisse peut être attribuée à la production d'acide nitrique, principalement associée aux installations d'élimination des émissions de N₂O d'une usine de fabrication d'acide nitrique. Les variations des émissions provenant de l'industrie pétrochimique tout au long de la série chronologique peuvent être attribuées aux fermetures d'installations et aux modifications des capacités de production des installations existantes, comme la fermeture de deux installations de production de méthanol en 2005 et en 2006, et l'augmentation de la production d'éthylène en 2016.

Agriculture – Émissions de GES de 2021 (54 Mt)

Le secteur de l'Agriculture englobe les émissions de GES non attribuables à la production d'énergie, mais liées à la production végétale et à l'élevage de bétail. Les émissions associées à l'Agriculture ont représenté 54 Mt, ou 8,1 % des émissions totales de GES pour le Canada en 2021.

En 2021, les émissions du secteur de l'Agriculture représentaient 31 % des émissions nationales de CH₄ et 75 % des émissions nationales de N₂O.

Les principaux facteurs influant sur la tendance des émissions dans le secteur de l'Agriculture sont les variations des populations d'animaux d'élevage et l'application d'engrais azotés inorganiques sur les sols agricoles dans les Prairies. Depuis 2005, l'utilisation d'engrais a augmenté de 93 %, tandis que les principales populations d'animaux d'élevage, qui étaient à leur maximum en 2005, ont alors diminué de façon marquée jusqu'en 2011. En 2021, les émissions associées à la consommation d'aliments et au processus de digestion (fermentation entérique) du bétail représentaient 45 % des émissions agricoles totales, et l'application d'engrais azotés inorganiques, 20 % des émissions agricoles totales. Les émissions issues de la décomposition des résidus de culture ont diminué de 1,2 Mt (23 %) de 2020 à 2021, en raison de conditions de sécheresse qui ont mené à une baisse marquée dans la production de cultures agricoles dans les prairies.

Déchets – Émissions de GES de 2021 (21 Mt)

Le secteur des Déchets comprend les émissions de GES provenant du traitement et de l'évacuation des déchets liquides et solides. Les émissions provenant des Déchets représentaient 21 Mt (3,1 %) des émissions totales du Canada en 2021.

Dans le secteur des Déchets en 2021, les sources principales d'émissions sont l'Élimination des déchets solides (sites d'enfouissement), dont les sites d'enfouissement pour les déchets solides municipaux (DSM) (17 Mt) et le Traitement et rejet des eaux usées (2,6 Mt). En général, les sites d'enfouissement (DSM et déchets ligneux industriels) ont été responsables de 85 % des émissions de Déchets, tandis que le Traitement biologique des déchets (compostage), le Traitement et le rejet des eaux usées ainsi que l'Incinération et la combustion à l'air libre des déchets représentaient la part restante, soit 15 %.

En 2021, les émissions de CH₄ provenant des sites d'enfouissement de DSM représentaient 82 % des émissions de tous les Déchets et ont diminué de 5,3 % entre 2005 et 2021. Sur les 30 Mt d'éq. CO₂ de CH₄ générées par les sites d'enfouissement de DSM en 2021, 17 Mt d'éq. CO₂ (58 %) des émissions produites étaient rejetées dans l'atmosphère, tandis que 11 Mt d'éq. CO₂ (36 %) étaient captées par des systèmes de collecte de gaz d'enfouissement et torchées ou utilisées pour produire de l'énergie (comparativement à 29 % en 2005). Le 1,9 Mt (6 %) restant est présumé être oxydé par le matériel de couverture des sites d'enfouissement.

La principale contribution des données déclarées par les installations aux estimations en matière de GES

Les émissions de gaz à effet de serre associées à l'activité industrielle au Canada reposent en grande partie sur les données déclarées par les installations aux gouvernements provinciaux et fédéral du Canada.

Depuis 2004, le Programme de déclaration des gaz à effet de serre (PDGES) recueille et publie annuellement l'information sur les émissions de GES déclarées par les installations. Les émissions issues des procédés industriels déclarées au PDGES sont directement intégrées au secteur des PIUP du RIN pour la production de ciment, de chaux et d'aluminium, de même que les volumes de CO₂ captés, transportés, injectés et stockés dans des réservoirs géologiques. Les émissions attribuables à l'incinération des déchets et aux eaux usées industrielles sont également incluses directement dans le RIN. Des travaux sont en cours pour intégrer les émissions issues de la combustion déclarées par les installations des secteurs de la fabrication de ciment, de fer et d'acier, de fabrication de pâtes et papiers, de production d'électricité et de raffinage de pétrole. Les spécifications techniques du combustible industriel et des matières premières déclarées au PDGES sont également utilisées pour vérifier et améliorer la qualité des émissions issues de procédés industriels. De plus amples renseignements sur l'utilisation des données du PDGES sont fournis dans le Tableau 1–2 du Chapitre 1.

Le bilan énergétique national compilé par Statistique Canada présente tous les ans la disponibilité et l'écoulement de l'énergie, par régions, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (consulter l'Annexe 4 pour obtenir de plus amples détails). Le bilan énergétique national est en grande partie basé sur les données relatives aux installations collectées par Statistique Canada et est la principale source de données utilisée pour l'estimation des émissions issues de la combustion de carburants du chauffage des locaux à la production d'électricité, en passant par les activités industrielles, de fabrication et de transport. Statistique Canada recueille également des données déclarées par les installations au nom d'ECCE sur la production de produits chimiques et pétrochimiques.

Les estimations de l'inventaire pour les émissions fugitives dans le secteur pétrolier et gazier en amont au Canada reposent en grande partie sur les données volumétriques déclarées par des installations pétrolières et gazières individuelles à Petrinex, dont les activités sont régies par une structure de gouvernance État-industrie, pour les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique et du Manitoba. Ces données sont également utilisées pour évaluer et recueillir des redevances et orienter la réglementation et la législation provinciale.

Enfin, d'autres données sur les activités sont également recueillies auprès d'installations par l'entremise de rapports exigés par la loi sur l'importation et l'exportation d'hydrofluorocarbure (HFC) ainsi que par l'entremise d'enquêtes périodiques ciblées sur l'utilisation de gaz fluorés, la récupération des gaz d'enfouissement, l'incinération, la récupération du méthane des eaux usées, le compostage et la digestion anaérobie.

Les experts de l'inventaire travaillent avec diligence avec des fournisseurs de données industrielles et d'autres données sur les activités pour assurer l'exactitude, l'uniformité et l'exhaustivité des données déclarées et leur harmonisation avec les exigences de déclaration de l'inventaire.

Affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie – 2021 (absorptions nettes de GES de 17 Mt)

Le secteur de l'ATCATF inclut les flux anthropiques de GES entre l'atmosphère et les terres aménagées au Canada, y compris ceux associés au changement d'affectation des terres et les émissions provenant des Produits ligneux récoltés (PLR), qui sont étroitement liés aux Terres forestières.

Dans ce secteur, le flux net est calculé comme étant la somme des quantités de CO₂ et de gaz autres que le CO₂ émises dans l'atmosphère et des quantités de CO₂ absorbées de l'atmosphère. En 2021, ce flux net correspondait à des absorptions nettes de 17 Mt qui, lorsqu'ajoutées aux émissions d'autres secteurs, diminuaient les émissions totales de GES du Canada de 2,6 %.

Au cours des dernières années, les flux nets du secteur ATCATF ont fluctué d'une absorption nette de 49 Mt et de 39 Mt en 2009 et en 2014, respectivement, à une faible source nette d'émissions de 24 kt en 2015. Les variations sont principalement attribuables à la variabilité des rendements des cultures ainsi qu'à des variations des émissions provenant des PLR et des prélèvements sur les Terres forestières, qui sont étroitement liées aux taux de récolte.

Les estimations relatives au secteur forestier sont réparties entre les émissions et les absorptions d'origine anthropique associées à l'aménagement forestier ainsi que les émissions et les absorptions découlant des cycles naturels de perturbations (feux de forêt et insectes) dans les forêts aménagées. Les flux nets combinés des Terres forestières et des PLR, provenant de la récolte forestière, ont fluctué, passant d'une source nette de 8,2 Mt en 2005 à un puits net de 21 Mt en 2009 (année où la récolte a été la plus faible), et sont demeurés un puits net de 9,1 Mt en 2021. Environ 34 % des émissions des PLR en 2021 provenaient de produits ligneux à longue durée de vie atteignant la fin de leur vie économique des décennies après la récolte du bois. Par conséquent, les tendances en matière d'émissions et de prélèvements dans les PLR et dans les Terres forestières sont donc influencées par les tendances récentes en matière de gestion forestière et par l'impact à long terme des pratiques de gestion forestière au cours des dernières décennies.

Les Terres cultivées ont contribué à des absorptions nettes du secteur des terres pendant la période de déclaration, à l'exception des années de sécheresse ayant eu lieu dans les prairies au début des années 2000, qui ont entraîné des émissions nettes en 2003 (7,8 Mt). Les absorptions nettes ont augmenté, en moyenne, par suite de l'amélioration des pratiques de gestion des sols, notamment les pratiques de conservation des sols et d'une augmentation graduelle globale de la productivité des cultures découlant de pratiques améliorées et plus intensives, notamment la diminution du recours à la jachère. La variabilité interannuelle est élevée tout au long de la série chronologique, compte tenu des incidences liées aux conditions météorologiques sur la production des cultures. Depuis 2005, la diminution des absorptions nettes résultant d'une diminution du couvert pérenne des terres a en grande partie contrebalancé les absorptions découlant de l'augmentation des rendements, d'où l'absence d'une tendance claire. L'interprétation des tendances récentes varie en fonction des rendements maximaux occasionnels suivis par des absorptions maximales en 2009 (-36 Mt) et en 2014 (-43 Mt).

La conversion de forêts à d'autres affectations est une pratique courante au Canada et est due à l'extraction de ressources et à l'accroissement de la superficie des terres cultivées. Les émissions découlant de la conversion de forêts dans les années de 2005 à 2021 ont varié autour de 16 Mt.

Utilisation des mesures atmosphériques pour améliorer les estimations de l'inventaire

Conformément aux exigences de déclaration de la CCNUCC et aux directives du GIEC sur la préparation d'inventaires nationaux, les méthodes d'inventaire reposent sur la compréhension et la quantification des émissions et des absorptions par catégories de source individuelles et de gaz à effet de serre. Cette approche est généralement dite « ascendante ».

D'autres approches pour estimer les émissions ont récemment émergé, fondées sur la modélisation des émissions et des absorptions de GES calculées à l'aide des mesures des concentrations de gaz atmosphériques. Ces approches ont été appelées « descendantes ». La Révision 2019 de l'édition 2006 des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (Vol. 1, chap. 6) donne des directives sur l'utilisation des estimations « descendantes » pour valider les estimations d'inventaire et améliorer leur exactitude (GIEC, 2019).

Une recherche récente a produit des estimations d'émissions de méthane (CH₄) « descendantes » de l'industrie pétrolière et gazière au Canada (Atherton et coll., 2017; Johnson et coll., 2017; Zavala-Araiza et coll., 2018; Chan et coll., 2020; Mackay et coll., 2021; Tyner et Johnson, 2021; Festa-Bianchet et coll., 2023). Les résultats laissent à penser que les méthodes d'inventaire « ascendantes » pourraient sous-estimer certaines sources d'émissions fugitives de méthane associées aux activités pétrolières et gazières. Malgré les améliorations continues dans les données et les méthodes, cette catégorie demeure un problème quant à la surveillance avec des dizaines de milliers d'installations, des centaines de milliers de puits et des milliers de composantes ayant le potentiel d'émettre. Bon nombre d'études récentes mettent en évidence l'importance des « grands émetteurs », un petit nombre d'installations qui contribueraient aux émissions totales de manière disproportionnée.

Résoudre les écarts entre les approches « ascendantes » et « descendantes » pour estimer les émissions de méthane fugitives provenant des activités pétrolières et gazières exige de séparer la contribution des composantes individuelles des émissions totales d'émissions; les approches descendantes ont seulement récemment permis d'atteindre ce niveau de résolution (Johnson et coll., 2021; Johnson et coll., 2023).

ECCC travaille activement avec des chercheurs pour comprendre les écarts entre les approches « ascendantes » et « descendantes » en vue d'améliorer l'exactitude des estimations dans les futures versions du rapport. Les progrès dans la conciliation des estimations « descendantes » et « ascendantes » pourraient également entraîner des améliorations dans d'autres secteurs d'inventaire, comme les déchets et l'agriculture.

Tableau S-1 Émissions de GES du Canada, par secteur du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, certaines années

Catégories de GES	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Mt d'éq. CO ₂						
TOTAL^{a, b}	732	705	712	725	724	659	670
ÉNERGIE	600	577	586	596	596	532	543
a. Sources de combustion fixes	339	315	318	321	322	298	300
Production d'électricité et de chaleur du secteur public	125	82	79	71	70	62	60
Industries de raffinage du pétrole	20	16	15	15	16	13	13
Extraction de pétrole et de gaz	63	94	98	104	104	99	103
Exploitation minière	4,3	4,5	5,1	6,6	6,3	6,0	6,4
Industries manufacturières	48	43	43	43	43	39	41
Construction	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5
Commercial et institutionnel	32	32	34	35	37	36	35
Résidentiel	43	39	40	42	41	38	37
Agriculture et foresterie	2,2	3,2	3,1	3,2	3,5	3,0	3,1
b. Transports	191	196	202	209	210	179	188
Transport aérien	7,7	7,5	7,9	8,7	8,6	4,7	5,6
Transport routier	123	128	129	132	132	111	116
Transport ferroviaire	6,6	6,4	7,3	7,4	7,5	6,9	6,8
Transport maritime	4,0	3,3	3,5	3,5	4,3	3,8	4,4
Autres moyens de transport	49	51	55	57	58	52	55
c. Sources fugitives	70	66	66	66	64	55	55
Exploitation de la houille	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	1,1	1,2
Pétrole et gaz naturel	69	65	65	65	63	54	54
d. Transport et stockage du CO₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DES PRODUITS	57	54	52	54	53	50	52
a. Produits minéraux	10	7,9	8,6	8,7	8,8	8,2	9,0
b. Industries chimiques	10	6,8	6,3	6,4	6,2	5,9	5,7
c. Production de métaux	20	15	15	15	14	13	14
d. Production et consommation d'halocarbures, de SF₆ et de NF₃	5,1	11	11	12	12	12	11
e. Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvant	10	12	11	11	11	10	11
f. Fabrication et utilisation d'autres produits	0,54	0,60	0,63	0,70	0,67	0,72	0,72
AGRICULTURE	54	53	52	53	54	55	54
a. Fermentation entérique	31	24	24	24	24	24	24
b. Gestion des fumiers	8,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
c. Sols agricoles	13	18	17	19	19	20	19
d. Incinération des résidus agricoles dans les champs	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
e. Chaulage, application d'urée et autres engrais carbonés	1,4	2,5	2,4	2,6	2,7	3,0	3,1
DÉCHETS	22	21	21	21	21	21	21
a. Élimination des déchets solides (sites d'enfouissement)	18	17	17	17	17	17	17
b. Traitement biologique des déchets solides	0,24	0,32	0,33	0,36	0,36	0,36	0,36
c. Traitement et rejet des eaux usées	1,9	2,8	2,7	2,8	2,7	2,7	2,6
d. Incinération et combustion à l'air libre de déchets	0,35	0,20	0,19	0,18	0,18	0,16	0,15
e. Sites d'enfouissement de déchets de bois industriels	1,0	0,78	0,76	0,75	0,73	0,71	0,70
AFFECTATION DES TERRES, CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE	-5,5	-11	-16	-11	-19	-13	-17
a. Terres forestières	-136	-136	-135	-133	-136	-131	-133
b. Terres cultivées	-22	-17	-23	-22	-18	-16	-18
c. Prairies	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
d. Terres humides	3,1	3,1	3,1	2,8	3,1	3,5	3,3
e. Établissements	1,5	2,3	2,2	2,1	1,9	2,1	2,0
f. Produits ligneux récoltés	148	137	137	139	130	128	128

Notes :

Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

0,00 Indique que les émissions ont été tronquées, parce qu'elles ont été arrondies.

a. Les totaux nationaux présentés dans ce tableau excluent toutes les absorptions déclarées dans le secteur ATCATF.

b. Ces données sommaires sont présentées en détail à ouvert.canada.ca.

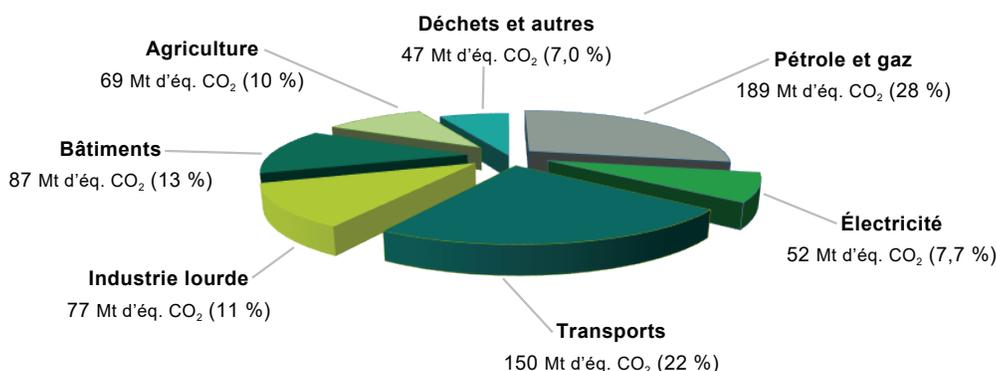
S.5. Secteurs économiques canadiens

À des fins d'analyse des tendances et des politiques économiques, il est utile de répartir les émissions en fonction du secteur économique d'où elles proviennent. En général, le profil complet des émissions d'un secteur économique choisi est déterminé en redistribuant la proportion relative des émissions associées aux différentes catégories du GIEC. Cette redistribution permet simplement de reclasser les émissions dans différentes catégories; elle ne change en rien l'ampleur globale des estimations des émissions canadiennes.

En général, les tendances des émissions de GES dans les secteurs économiques du Canada concordent avec celles décrites pour les secteurs du GIEC. Les secteurs économiques du Pétrole et gaz, de l'Agriculture et des Bâtiments révélaient une augmentation de 21 Mt (12 %), 5,0 Mt (7,7 %) et de 2,3 Mt (2,7 %), respectivement, depuis 2005 (Figure S-6 et Tableau S-2). Ces augmentations ont été davantage contrebalancées par les diminutions des émissions dans les secteurs de l'Électricité (-66 Mt ou -56 %), de l'Industrie lourde (-12 Mt ou -14 %), et des Déchets et autres (-5,1 Mt ou -9,8 %). Depuis 2005, les émissions des Transports ont généralement augmenté, avec une baisse importante depuis 2020. Les émissions dans ce secteur économique sont inférieures aux niveaux de 2005 (-6,7 Mt ou -4,3 %).

Pour plus de renseignements sur les tendances du secteur économique, se reporter au Chapitre 2. La Partie 3 du présent rapport fournit quant à elle de plus amples renseignements sur les définitions des secteurs du GIEC et des secteurs économiques ainsi qu'un tableau de concordances détaillées entre les deux types de secteurs.

Figure S-6 Répartition des émissions de GES du Canada par secteur économique (2021)



Total : 670 Mt d'éq. CO₂

Note : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau S-2 Émissions de GES du Canada par secteur économique, certaines années

	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Mt d'éq. CO ₂						
TOTAL DES ÉMISSIONS NATIONALES DE GES	732	705	712	725	724	659	670
Pétrole et gaz	168	191	194	202	201	183	189
Électricité	118	74	73	63	62	54	52
Transports	157	162	165	169	170	143	150
Industrie lourde	89	78	77	80	79	74	77
Bâtiments	85	85	88	92	93	89	87
Agriculture	64	66	67	69	69	70	69
Déchets et autres	52	48	49	50	50	46	47

Notes :

Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.
Détails supplémentaires dans la section 4 du Chapitre 2.

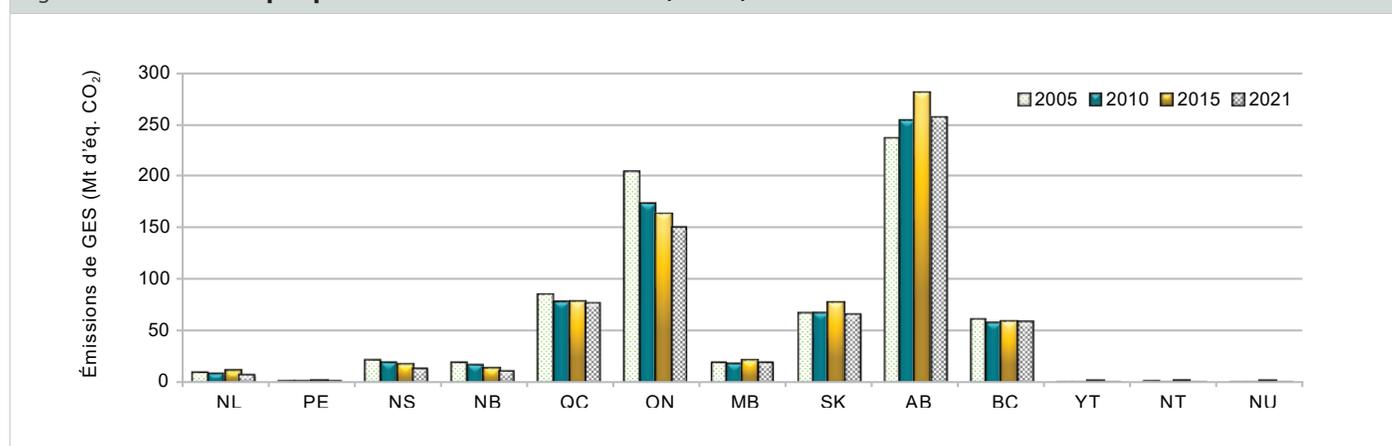
S.6. Émissions de GES des provinces et des territoires

Les émissions varient grandement d'une province ou d'un territoire à l'autre en raison de facteurs comme la démographie, les sources d'énergie et la structure économique. Toute chose étant égale par ailleurs, dans les économies axées sur l'extraction des ressources, les niveaux des émissions ont tendance à être plus élevés que dans les économies axées sur les services. Dans un même ordre d'idée, les émissions de GES des provinces qui dépendent des combustibles fossiles pour la production d'électricité sont relativement supérieures à celles des provinces qui utilisent l'hydroélectricité.

Historiquement, les provinces de l'Alberta et de l'Ontario sont les plus grandes émettrices de GES. Depuis 2005, les profils d'émissions de ces deux provinces ont divergé. Les émissions en Alberta ont augmenté de 20 Mt (8,6 %) depuis 2005, en raison surtout de l'accroissement des opérations pétrolières et gazières (Figure S-7). En revanche, les émissions ont diminué de 53 Mt (26 %) en Ontario depuis 2005, en grande partie grâce à la fermeture des dernières centrales électriques alimentées au charbon en 2014.

De 2005 à 2021, les émissions ont diminué dans la plupart des juridictions infranationales, notamment en Nouvelle-Écosse (-8,2 Mt ou -36 %), au Québec (-8,1 Mt ou -9,4 %), au Nouveau-Brunswick (-7,7 Mt ou -39 %), en Colombie-Britannique (-2,2 Mt ou -3,6 %), à Terre-Neuve-et-Labrador (-1,9 Mt ou -18 %), en Saskatchewan (-0,7 Mt ou -1,0 %), dans les Territoires du Nord-Ouest (-0,44 Mt ou -25 %) et à l'Île-du-Prince-Édouard (-0,25 Mt ou -13 %). Les émissions ont augmenté au Manitoba (0,40 Mt ou 2,0 %), au Yukon (0,09 Mt ou 16 %) et au Nunavut (0,04 Mt ou 7,2 %).

Figure S-7 Émissions par province et territoire en 2005, 2010, 2015 et 2021



S.7. Dispositions prises relativement à l'inventaire national

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) est l'unique entité nationale responsable de la préparation et de la présentation à la CCNUCC de l'inventaire national de GES ainsi que de la gestion des processus et procédures de soutien.

Les dispositions institutionnelles pour la préparation de l'inventaire reposent notamment sur des accords officiels concernant la collecte des données et le calcul des estimations; un plan de gestion de la qualité, comprenant un plan d'amélioration; la définition des catégories clés et la production d'une analyse d'incertitude quantitative; un processus de recalcul à la suite des améliorations; des procédures d'approbation officielles et un système d'archivage permettant de faciliter les examens par des tiers.

La transmission d'informations en ce qui concerne les dispositions relatives à l'inventaire national, y compris de renseignements détaillés sur les dispositions institutionnelles prises pour l'établissement des inventaires, est également une exigence annuelle aux termes des Lignes directrices de la CCNUCC pour la déclaration (Chapitre 1, section 1.2).

Structure de la soumission

Parmi les exigences de la CCNUCC figurent la compilation et la présentation annuelles du RIN et des tableaux du CUPR. Les tableaux du CUPR sont une série de tableaux de données normalisées essentiellement quantitatives transmis par voie électronique. Le RIN contient les renseignements à l'appui des tableaux du CUPR, y compris une description exhaustive des méthodes utilisées pour compiler l'inventaire, les sources de données, les structures institutionnelles et les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité.

La Partie 1 du RIN comprend les Chapitres 1 à 8. Le Chapitre 1 (Introduction) présente un aperçu des dispositions juridiques, institutionnelles et procédurales mises en œuvre par le Canada pour produire l'inventaire (c.-à-d. les dispositions relatives à l'inventaire national), les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité et une description du système canadien de déclaration

des émissions par les installations. Le Chapitre 2 contient une analyse des tendances des émissions de GES au Canada conforme à la structure de production de rapports de la CCNUCC et une ventilation des tendances des émissions par secteur économique du Canada. Les Chapitres 3 à 7 présentent des descriptions et des analyses supplémentaires pour chaque secteur, conformément aux exigences de la CCNUCC en matière de déclaration. Le Chapitre 8 présente un sommaire des nouveaux calculs et des améliorations prévues.

La Partie 2 est constituée des Annexes 1 à 7, qui présentent une analyse par catégorie clé, une évaluation du degré d'incertitude de l'inventaire, des explications détaillées des méthodes d'estimation, le bilan énergétique du Canada, des évaluations du degré d'exhaustivité, les coefficients d'émission et de l'information sur les précurseurs de l'ozone et des aérosols.

La Partie 3 est composée des Annexes 8 à 13, qui contiennent les procédures d'arrondissement des données, des tableaux récapitulatifs des émissions de GES, à l'échelle nationale et pour chaque province et territoire, par secteur et par gaz, de même que d'autres précisions sur l'intensité des émissions de GES découlant de la production d'électricité. Les données sur les GES sont disponibles en ligne sur le site web des données ouvertes du gouvernement du Canada à l'adresse : <https://ouvert.canada.ca/>.

Références du sommaire

Atherton E., D. Risk, C. Fougère, M. Lavoie, A. Marshall, J. Werring, J.P. Williams et C. Minions. 2017. Mobile measurement of methane emissions from natural gas developments in northeastern British Columbia, Canada. *Atmos. Chem. Phys.*, 17: 12405-12420.

Chan E., D.E.J. Worth, D. Chan, M. Ishizawa, M.D. Moran, A. Delcloo et F. Vogel. 2020. Eight-year estimates of methane emissions from oil and gas operations in western Canada are nearly twice those reported in inventories. *Environ. Sci. Technol.*, 54(23): 14899-14909.

[Climate Watch] Climate Watch historical GHG emissions. 2023. Washington (District de Columbia) : World Resources Institute. Disponible en ligne : <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions> (en anglais seulement).

Festa-Bianchet S.A., D.R. Tyner, S.P. Seymour et M.R. Johnson. 2023. Methane Venting at Cold Heavy Oil Production with Sand (CHOPS) Facilities Is Significantly Underreported and Led by High-Emitting Wells with Low or Negative Value. *Environ. Sci. Technol.* Disponible en ligne : <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.2c06255> (en anglais seulement).

[GIEC] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 2006. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*. Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre du GIEC. H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (dir. de publ.). Hayama (Japon): Institute for Global Environmental Strategies. Disponible en ligne : <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html>.

[GIEC] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 2019. *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. E. Calvo Buendia, K. Tanabe, A. Kranjc, J. Baasansuren, M. Fukuda, S. Ngarize, A. Osako, Y. Pyrozhenko, P. Shermanau et S. Federici (dir. de publ.). Genève, Suisse, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible en ligne : <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html> (en anglais seulement).

Johnson M.R., D.R. Tyner, S. Conley, S. Schwiertzke et D. Zavala-Araiza. 2017. Comparisons of airborne measurements and inventory estimates of methane emissions in Alberta upstream oil and gas sector. *Environ. Sci. Technol.*, 51(21):13008-13017.

Johnson M.R., D.R. Tyner et A.J. Szekeres. 2021. Blinded evaluation of airborne methane source detection using Bridger Photonics LiDAR. *Remote Sens. Environ.*, 259:112418.

Johnson M.R., D.R. Tyner et B.M. Conrad. 2023. Origins of Oil and Gas Sector Methane Emissions: On-Site Investigations of Aerial Measured Sources. *Environ. Sci. Technol.* Disponible en ligne : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.2c07318> (en anglais seulement).

MacKay K., M. Lavoie, E. Bourlon, E. Atherton, E. O'Connell, J. Baillie, C. Fougère et D. Risk. 2021. Methane emissions from upstream oil and gas production in Canada are underestimated. *Sci. Rep.*, 11: 8041.

[PNUE] Programme des Nations Unies pour l'environnement. The Montreal Protocol. Sans date. [Consulté le 8 janvier 2021]. Disponible en ligne : <https://www.unenvironment.org/ozonaction/who-we-are/about-montreal-protocol> (en anglais seulement).

[StatCan] Statistique Canada. Sans date (a). Tableau 17-10-0005-01 (anciennement CANSIM 051-0001) : Estimations de la population au 1^{er} juillet, par âge et sexe. [Mise à jour le 21 décembre 2022; consulté le 4 janvier 2023]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request_locale=fr.

[StatCan] Statistique Canada. Sans date (b). Tableau 36-10-0369-01 (auparavant tableau CANSIM 380-0106) : Produit intérieur brut en termes de dépenses, aux prix constants de 2012, annuel (x 1 000 000) [Mise à jour le 29 novembre 2022; consulté le 3 janvier 2023]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610036901&request_locale=fr.

[StatCan] Statistique Canada. Sans date (c). Tableau 25-10-0025-01 (auparavant tableau CANSIM 128-0006): Industries manufacturières, total annuel de la consommation énergétique de combustibles en gigajoules, 31-33. [Consulté le 6 janvier 2023]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510002501&request_locale=fr.

Tyner D.R. et M.R. Johnson. 2021. Where the Methane Is—Insights from Novel Airborne LiDAR Measurements Combined with Ground Survey Data. *Environ. Sci. Technol.*, 55(14): 9773-9783.

Zavala-Araiza D., S.C. Herndon, J.R. Roscioli, T.I. Yacovitch, M.R. Johnson, D.R. Tyner, M. Omara et B. Knighton. 2018. Methane emissions from oil and gas production sites in Alberta, Canada. *Elem. Sci. Anth.*, 6: 27.