

RAPPORT D'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES DU CANADA

1990–2021

2023



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada

N° de cat. : En81-30F-PDF

ISSN : 2562-4911

EC21274

Ce document est disponible en HTML à : canada.ca/iepa

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

Canada's Air Pollutant Emissions Inventory Report 1990–2021

REMERCIEMENTS

La Division des inventaires et rapports sur les polluants (DIRP) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) souhaite remercier les personnes et les organisations qui ont contribué à l'élaboration du *Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada, 1990–2021* et des tableaux récapitulatifs des émissions préparés aux fins de présentation à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD). La Division tient à souligner les compilateurs d'inventaire, des auteurs et des réviseurs qui ont contribué au développement et à l'amélioration du rapport et des estimations de cette année:

Tatyana Abou-Chaker, Sean Angel, Alice Au, Warren Baker, Owen Barrigar, Samuel Belliveau, Nicholas Bishop, Alessia Czerwinski, Corey Flemming, Brandon Greenlaw, Chia Ha, Jordon Kay, Lyna Lapointe-Elmrabti, Emil Laurin, Geneviève LeBlanc-Power, Catherine Lee, Chang Liang, Douglas MacDonald, Monique Murphy, Kristen Obeda, Okenna Obi-Njoku, Raphaëlle Pelland St-Pierre, Lindsay Pratt, Catherine Robert, Duane Smith, Steve Smyth, Anne-Marie St-Laurent Thibault, Brittany Sullivan, Brett Taylor, Shawn Tobin, Kristine Tracey, Melanie Vanderpol, et Nick Zhao.

L'élaboration et le maintien d'un cadre central de compilation et de déclaration de données, qui comprend le traitement des données déclarées par les installations et la production de tableaux d'émissions complets, ont été dirigés par Samuel Belliveau et Catherine Robert. La compilation des tableaux de la Nomenclature pour les rapports (NFR) à soumettre à la CEE-ONU a été dirigée par Samuel Belliveau.

La coordination générale du rapport a été dirigée par Raphaëlle Pelland St-Pierre. La compilation et la mise en page du rapport pour la publication ont été effectuées par Marida Waters avec le support de Bruna Sunye. La création des pages web est l'oeuvre de Samuel Belliveau, Alessia Czerwinski, et Monique Murphy. Les services de révision et de traduction ont été fournis par Services publics et Approvisionnement Canada.

Nous souhaitons remercier tout particulièrement la Section de la collecte de données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), de la Division de l'intégration des programmes d'ECCC, pour avoir fourni des extraits de la base de données de l'INRP 2021. Nous tenons également à remercier Richard Holt et Navin Sundar, de la Division intersectorielle de l'énergie d'ECCC, d'avoir mis en œuvre l'Outil d'inventaire des émissions des navires. De plus, nous souhaitons souligner le travail de Jean-François Brisson de la Division des produits forestiers et Loi sur les pêches d'ECCC pour son aide dans la préparation des estimations d'émissions du secteur de l'Industrie du bois.

Nous tenons aussi à saluer les efforts de nos collègues de la Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie de Statistique Canada, en particulier Paul Allard, Corben Bristow, Paul Durk, Norman Fyfe, Tracy Hart, Evona Jamroz, Russ Kowaluk, Jiahua Li, Kristin Loiselle-Lapointe, Maya Murphy, Rowan Spence, Donna Stephens et Michael Warbanski, Lloyd Widdis et Dores Zuccarini pour leur aide dans la compilation, l'analyse et l'interprétation des données sur l'offre et la demande d'énergie au Canada, ainsi que Amélie Angers, Manon Dupuis, Debbie Mair et Sean Fagan du Centre des projets spéciaux sur les entreprises, qui nous ont offert leurs services en matière d'évaluation de la confidentialité, d'échange et de diffusion des données. Nous tenons à remercier la directrice de la Division de la statistique de l'environnement et de l'énergie, Carolyn Cahill, et les directeurs adjoints, René Beaudoin et Jeff Fritzsche, pour leur aide.

Parmi les nombreuses personnes et organisations qui nous ont apporté leur soutien et fourni des renseignements, nous sommes particulièrement reconnaissants envers le grand nombre de personnes œuvrant aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, dans l'industrie et les associations industrielles, dans les sociétés d'experts-conseils et dans le milieu universitaire qui ont apporté un soutien technique et scientifique.

Commentaires des lecteurs

Si vous avez des commentaires à formuler au sujet de ce rapport, veuillez les faire parvenir à :

Lindsay Pratt, Directeur
Division des inventaires et rapports sur les polluants
Direction des sciences et de l'évaluation des risques
Direction générale des sciences et de la technologie
Environnement et Changement climatique Canada
351 boulevard Saint-Joseph
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Courriel : apei-iepa@ec.gc.ca
Téléphone : 1-877-877-8375

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	i
Liste des tableaux	iii
Liste des figures	iv
Liste des abréviations, formules chimiques et unités.....	v
Sommaire.....	1
Chapitre 1	Introduction
1.1.	Informations générales sur l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques.....
1.2.	Exigences en matière de rapports
1.3.	Règlements et mesures non réglementaires visant les émissions atmosphériques du Canada
Chapitre 2	Émissions et tendances en 2021.....
2.1.	Matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns
2.2.	Oxydes de soufre
2.3.	Oxydes d'azote
2.4.	Composés organiques volatils.....
2.5.	Monoxyde de carbone
2.6.	Ammoniac
2.7.	Plomb.....
2.8.	Cadmium.....
2.9.	Mercuré.....
2.10.	Dioxines et furanes
2.11.	Hydrocarbures aromatiques polycycliques.....
2.12.	Hexachlorobenzène.....
Chapitre 3	Élaboration de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques.....
3.1.	Aperçu du processus d'élaboration de l'inventaire
3.2.	Données sur les émissions déclarées par les installations
3.3.	Estimations internes des émissions
3.4.	Rapprochement des données
3.5.	Compilation et déclaration
3.6.	Contrôle de la qualité des données
3.7.	Recalculs
Annexe 1	Définition des polluants atmosphériques.....
A1.1.	Principaux contaminants atmosphériques.....
A1.2.	Certains métaux lourds.....
A1.3.	Polluants organiques persistants
Annexe 2	Méthodologies des estimations internes.....
Annexe 3	Recalculs.....
Annexe 4	Présentation à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.....
A4.1.	Émissions de polluants atmosphériques du Canada par rapport aux engagements internationaux.....
A4.2.	Aperçu du modèle de rapport de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
A4.3.	Mise en correspondance des émissions de polluants atmosphériques avec les catégories de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.....
A4.4.	Déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime
Références	98

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1–1	Descriptions des secteurs de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques.....	5
Tableau 2–1	Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2021, par catégorie.....	11
Tableau 2–2	Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2021, par catégorie, secteur et sous-secteur.....	12
Tableau 2–3	Sommaire national des émissions annuelles de PM _{2,5}	16
Tableau 2–4	Sommaire national des émissions annuelles de SO _x	19
Tableau 2–5	Sommaire national des émissions annuelles de NO _x	22
Tableau 2–6	Sommaire national des émissions annuelles des composés organiques volatils.....	25
Tableau 2–7	Sommaire national des émissions annuelles de CO.....	28
Tableau 2–8	Sommaire national des émissions annuelles de NH ₃	30
Tableau 2–9	Sommaire national des émissions annuelles de Pb.....	32
Tableau 2–10	Sommaire national des émissions annuelles de Cd.....	34
Tableau 2–11	Sommaire national des émissions annuelles de Hg.....	36
Tableau 2–12	Sommaire national des émissions annuelles de dioxines et de furanes.....	38
Tableau 2–13	Sommaire national des émissions annuelles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques.....	40
Tableau 2–14	Sommaire national des émissions annuelles de HCB.....	42
Tableau 3–1	Origine des estimations des émissions de polluants atmosphériques de 2021, par catégorie de l'inventaire.....	45
Tableau 3–2	Seuils de déclaration de l'Inventaire national des rejets de polluants.....	48
Tableau 3–3	Rapports de répartition des matières particulières.....	50
Tableau A2–1	Méthodes d'estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales.....	63
Tableau A2–2	Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière.....	64
Tableau A2–3	Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication.....	69
Tableau A2–4	Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles.....	71
Tableau A2–5	Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture.....	73
Tableau A2–6	Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel.....	77
Tableau A2–7	Méthodes d'estimation pour la catégorie de l'Incinération et des sources de déchets.....	80
Tableau A2–8	Méthodes d'estimation pour la catégorie Peintures et solvants.....	82
Tableau A2–9	Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière.....	83
Tableau A2–10	Méthodes d'estimation pour la catégorie Feux.....	86
Tableau A2–11	Méthode d'estimation pour la catégorie Mercure dans les produits.....	87
Tableau A3–1	Recalculs pour la catégorie Minerais et industries minérales.....	89
Tableau A3–2	Recalculs pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière.....	89
Tableau A3–3	Recalculs pour la catégorie Fabrication.....	90
Tableau A3–4	Recalculs pour la catégorie Transport et les équipements mobiles.....	91
Tableau A3–5	Recalculs pour la catégorie Agriculture.....	92
Tableau A3–6	Recalculs pour la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel.....	93
Tableau A3–7	Recalculs pour la catégorie Incinération et sources de déchets.....	93
Tableau A4–1	Émissions de polluants faisant l'objet de rapports à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et protocoles connexes aux termes de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance.....	94
Tableau A4–2	Extrait du modèle de rapport selon la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, pour 2023.....	96
Tableau A4–3	Exemple de mise en correspondance d'un sous-secteur de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques avec une catégorie de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.....	97

LISTE DES FIGURES

Figure 2–1	Tendances des émissions de PM _{2,5} au Canada (1990 à 2021)	15
Figure 2–2	Tendances des émissions de SO _x au Canada (1990 à 2021)	18
Figure 2–3	Tendances des émissions de NO _x au Canada (1990 à 2021)	21
Figure 2–4	Tendances des émissions de composés organiques volatils au Canada (1990 à 2021).....	24
Figure 2–5	Tendances des émissions de CO au Canada (1990 à 2021)	27
Figure 2–6	Tendances des émissions de NH ₃ au Canada (1990 à 2021)	29
Figure 2–7	Tendances des émissions de Pb au Canada (1990 à 2021)	31
Figure 2–8	Tendances des émissions de Cd au Canada (1990 à 2021)	33
Figure 2–9	Tendances des émissions de Hg au Canada (1990 à 2021)	35
Figure 2–10	Tendances des émissions de dioxines et de furanes au Canada (1990 à 2021)	37
Figure 2–11	Tendances des émissions des hydrocarbures aromatiques polycycliques au Canada (1990 à 2021).....	39
Figure 2–12	Tendances des émissions de HCB au Canada (1990 à 2021)	41
Figure 3–1	Aperçu du processus de compilation de l'Inventaire annuel des émissions de polluants atmosphériques	44
Figure 3–2	Points de contrôle de la qualité.....	56

LISTE DES ABRÉVIATIONS, FORMULES CHIMIQUES ET UNITÉS

Abréviations

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ACE	Association canadienne de l'électricité
AQ	assurance de qualité
AD	atterrissage et décollage
AEE	Agence européenne pour l'environnement
BDEE	<i>Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada</i>
CANSIM	Système canadien d'information socio-économique
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CE	coefficient d'émission
CEE-ONU	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
CIPE	Centre des inventaires et des projections des émissions
CORINAIR	Core Inventory of Air Emissions in Europe
COV	composés organiques volatils
CPATLD	Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance
CQ	contrôle de qualité
D/F	dioxines et furanes
DRMV	district de la région métropolitaine de Vancouver
DRVF	district régional de la vallée du Fraser
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EIIP	Emission Inventory Improvement Program
GN	gaz naturel
GPL	gaz de pétrole liquéfié
HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
IEPA	Inventaire des émissions de polluants atmosphériques
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
LCPE (1999)	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i>
MOVES	Motor Vehicle Emission Simulator
MPT	matière particulaire totale
NFR	nomenclature de formalisation des résultats
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
PCA	principaux contaminants atmosphériques
PCSCE	Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe

PM	matière particulaire
PM ₁₀	matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns
PM _{2,5}	matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns
POP	polluants organiques persistants
RNCan	Ressources naturelles Canada
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
U.S. EPA	Environmental Protection Agency des États-Unis
VKP	véhicules-kilomètres parcourus
ZGOS	zone de gestion des oxydes de soufre

Formules chimiques

B[a]p	benzo[a]pyrène
B[b]f	benzo[b]fluoranthène
B[k]f	benzo[k]fluoranthène
Cd	cadmium
CH ₄	méthane
CO	monoxyde de carbone
HCB	hexachlorobenzène
Hg	mercure
I[cd]p	indéno[1,2,3-cd]pyrène
NH ₃	ammoniac
NO ₂	dioxyde d'azote
NO _x	oxydes d'azote
Pb	plomb
SO ₂	dioxyde de soufre
SO _x	oxydes de soufre
TCDD	2,3,7,8-tétrachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxine

Unités

g	gramme
g ET	gramme d'équivalent toxique
kg	kilogramme
kt	kilotonne
Mt	mégatonne
t	tonne
m/m	masse/masse (fraction massique)

SOMMAIRE

L'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) du Canada est un inventaire exhaustif des émissions d'origine anthropique de 17 polluants atmosphériques à l'échelle nationale, provinciale et territoriale. L'inventaire répond à de nombreux besoins : il vise à respecter les obligations internationales du Canada en matière de déclaration, conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) de 1979 et aux protocoles qui y sont associés et ratifiés par le Canada pour la réduction des émissions de soufre (exprimé en dioxydes de soufre ou SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de matières particulaires fines (PM_{2,5}), de cadmium (Cd), de plomb (Pb), de mercure (Hg), de composés organiques volatils (COV), de dioxines et de furanes et d'autres polluants organiques persistants (POP). L'IEPA permet également de déclarer des émissions de polluants atmosphériques supplémentaires, notamment l'ammoniac (NH₃)¹, le monoxyde de carbone (CO), les matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM₁₀) et les matières particulaires totales (MPT). De plus, l'IEPA respecte les obligations de surveillance et de déclaration en vertu de l'Accord Canada–États-Unis sur la qualité de l'air, soutient l'élaboration de stratégies, de politiques et de règlements en matière de gestion de la qualité de l'air, fournit des données pour les prévisions de la qualité de l'air et renseigne la population canadienne sur les polluants qui affectent leur santé et l'environnement.

L'IEPA est compilé à partir de nombreuses sources de données différentes. Les données sur les émissions déclarées par les installations à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) sont complétées par des données obtenues à l'aide d'outils et de méthodes d'estimation scientifiques bien documentés servant à quantifier les émissions totales. Ensemble, ces sources de données englobent de façon exhaustive les émissions de polluants atmosphériques partout au Canada.

Changements observés récemment au Canada dans les émissions de polluants atmosphériques (de 2019 à 2021)

Les années les plus récentes pour lesquelles des données sont disponibles pour le rapport, 2020 et 2021, ont été marquées par la pandémie de COVID-19. Cette situation coïncide avec les diminutions d'émissions observées de 2019 à 2020 pour presque tous les polluants, à l'exception du NH₃. Entre 2020 et 2021, la plupart des émissions de polluants ont augmenté, mais elles sont demeurées inférieures à leurs niveaux pré pandémiques de 2019, sauf les émissions de NH₃ et d'hexachlorobenzène (HCB), qui ont dépassé leurs niveaux de 2019 en 2021. Contrairement à ces augmentations, les émissions de SO_x, de Pb et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont continué de diminuer de 2020 à 2021, tandis que les émissions de COV sont restées stables. Les catégories qui ont contribué le plus aux changements des émissions entre 2019 et 2020 sont semblables à celles qui ont été observées entre 2019 et 2021, les changements étant survenus dans de nombreuses catégories de source, plus particulièrement² :

- Transport et équipements mobiles a connu des diminutions de NO_x (-58 kt ou -9,5 %), de COV (-36 kt ou -14 %) et de CO (-311 kt ou -10 %).
 - Ces réductions sont principalement attribuables à une diminution dans les kilomètres parcourus par les véhicules (VKP) dans les catégories de véhicules et de camions légers à essence entre 2019 et 2020.
 - Entre 2020 et 2021, les VKP ont augmenté, mais se sont quand même situés sous les niveaux pré pandémiques, ce qui a mené à de légères hausses des émissions de NO_x (9,2 kt ou 1,7 %) et de CO (71 kt ou 2,6 %).
 - Un changement semblable a été constaté pour la source des poussières de routes non pavées, aussi en lien avec les VKP, avec une baisse des émissions de PM_{2,5} (59 kt ou 14 %) entre 2019 et 2020, suivie d'une augmentation (16 kt ou 4,5 %) entre 2020 et 2021.
- L'Industrie pétrolière et gazière a contribué à une baisse des émissions de SO_x (-5,3 kt ou -2,0 %) et de COV (-91 kt ou -15 %).
 - Les baisses générales d'émissions de SO_x peuvent être expliquées en partie par des réductions de la production totale de pétrole brut et de gaz naturel en 2020, de même que par des diminutions dans le sous-secteur Raffinage de pétrole qui sont principalement attribuables à la fermeture de la raffinerie de Come-By-Chance à Terre-Neuve-et-Labrador.
 - Entre 2020 et 2021, il y a eu une augmentation des émissions de SO_x (19 kt ou 8,0 %) en raison des hausses globales de la production de bitume brut et de gaz naturel en 2021 ainsi que de l'augmentation du torchage dans les installations de traitement du gaz naturel.
 - Les réductions de COV sont le résultat des diminutions des évacuations et des fuites fugitives de l'équipement dans les installations de production et de traitement du pétrole et du gaz naturel.

1 Le Protocole de Göteborg, associé à la CPATLD, contient un plafond d'émissions de NH₃ pour 2010 et un engagement de réduire les émissions de NH₃ par rapport aux niveaux de 2005, mais celui-ci s'applique seulement en Europe.

2 Les données qui figurent dans l'ensemble du rapport ont été arrondies. Toutefois, tous les calculs (y compris les pourcentages) ont été effectués à l'aide des données non arrondies.

- La production d'électricité à partir du charbon a connu une baisse des émissions de SO_x (-39 kt ou -20 %) et de Hg (-103 kg ou -18 %) s'explique par une diminution de la consommation de charbon, plus particulièrement entre 2019 et 2020.
- Des diminutions des émissions de Pb (-26 t ou -26 %), de Cd (-1,9 t ou -41 %) et de HCB (-1,7 kg ou -36 %) dans la catégorie Minerais et industries minérales sont en partie attribuables à la fermeture définitive d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019.
 - Entre 2020 et 2021, les émissions de Pb de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont diminué de manière importante (-20 t ou -21 %), en partie à cause de la fermeture d'une installation, mais surtout en raison des variations opérationnelles normales à une autre installation.
 - Les émissions de Cd ont augmenté (0,36 t ou 15 %) entre 2020 et 2021, surtout en raison du retour des niveaux de production pré pandémiques dans l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux.
 - De même, le retour aux niveaux de production pré pandémiques dans les secteurs de la sidérurgie et du bouletage du minerai de fer a contribué à l'augmentation des émissions de HCB (0,18 kg ou 6,4 %) entre 2020 et 2021.

Tendances des émissions de polluants atmosphériques au Canada (1990 à 2021)

La présente édition du rapport de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques résume les estimations les plus récentes des émissions de polluants atmosphériques pour 1990 à 2021, en date de février 2023. L'inventaire montre que les émissions de 14 des 17 polluants atmosphériques visés sont en diminution par rapport à leurs niveaux historiques et quelques sources clés de polluants représentent une portion importante des tendances à la baisse des émissions de polluants. En particulier :

- L'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux contribue de manière importante aux émissions de Hg, de Cd, de SO_x et de Pb; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 99 %, de 97 %, de 95 % et de 93 %, respectivement, au cours de cette période, en partie en raison de la fermeture de fonderies désuètes et de la mise en œuvre de mesures de prévention de la pollution.
- La combustion du bois de chauffage dans le secteur résidentiel contribue de manière importante aux émissions de PM_{2,5}, de COV, de CO, et de HAP; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 46 %, de 42 %, de 37 % et de 32 %, respectivement, au cours de cette période, en partie en raison d'une réduction de 32 % de la consommation de bois et de l'adoption d'équipement de combustion de bois de chauffage plus efficace.
- La production d'électricité à partir du charbon contribue de manière importante aux émissions de HCB, de Hg et de SO_x; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 98 %, de 76 % et de 69 %, respectivement, au cours de cette période, à mesure que de l'équipement de contrôle des émissions a été installé sur les unités plus anciennes et, plus récemment, en raison des centrales alimentées au charbon qui ont fermé et qui ont été remplacées par des sources moins polluantes telles que les centrales au gaz naturel.
- Les véhicules et les camions légers à essence contribuent de manière importante aux émissions de NO_x et de HAP; les émissions de chacun de ces polluants depuis ces sources ont diminué de 89 % et de 82 %, respectivement, au cours de cette période.
 - Les diminutions de ces émissions sont survenues malgré une augmentation de 58 % du total de VKP de ce type de véhicules, et s'expliquent principalement par une meilleure économie en carburant et par l'adoption d'une réglementation qui a permis de diminuer les émissions de NO_x et d'hydrocarbures des moteurs.
- Le transport associé à la combustion d'essence³ contribue de manière importante aux émissions de CO et de COV; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 72 % et de 68 %, respectivement, au cours de cette période.
 - Les diminutions de ces émissions sont survenues malgré une augmentation de 21 % de la consommation totale de carburant des véhicules et camions légers à essence et une augmentation de 40 % de la consommation totale de carburant des moteurs à essence hors route, et s'expliquent principalement par l'adoption d'une réglementation qui a permis de réduire efficacement les émissions de CO et d'hydrocarbures des moteurs.
- L'incinération des déchets contribue de manière importante aux émissions de dioxines et de furanes et de HCB; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 70 % et de 36 %, respectivement, au cours de cette période, en partie en raison des améliorations des technologies d'incinération.

Malgré des diminutions importantes des émissions de la majorité des polluants, les émissions de matières particulaires ont augmenté de 38 % (MPT), 33 % (PM₁₀) et de 18 % (PM_{2,5}) depuis 2005. Ces augmentations sont associées en grande partie aux émissions de poussières liées au transport sur les routes non pavées, ainsi que celles liées aux activités de construction. Une autre exception aux tendances générales à la baisse est l'augmentation constante d'émissions

³ Les catégories liées au transport de l'IEPA prises en compte comprennent les véhicules et camions légers à essence, ainsi que les Véhicules et l'équipement hors route à l'essence, au gaz de pétrole liquide (GPL) et au gaz naturel (GN).

de NH₃ : en 2021, elles s'élèvent à 25 % au-dessus des niveaux de 1990, et sont 1 % supérieures aux niveaux de 2005. Cette tendance à la hausse des émissions de NH₃ est principalement attribuable à l'utilisation d'engrais azotés inorganiques.

Peu importe les tendances à la baisse observées dans les émissions canadiennes, des problèmes de qualité de l'air peuvent tout de même survenir lorsque des sources d'émissions sont spatialement concentrées. Bien que l'IEPA fournisse des renseignements importants sur les émissions au Canada, il ne fait pas la distinction entre les sources d'émissions localisées au sein des agrégations de niveau provincial et territorial.

Émissions de polluants atmosphériques du Canada par rapport aux engagements internationaux

Le Canada fait rapport sur les émissions de polluants atmosphériques à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) par l'entremise du Centre on Emission Inventories and Projections (CEIP)⁴ du Programme concerté de surveillance et d'évaluation en Europe (EMEP), conformément à la CPATLD de 1979 et à ses protocoles connexes. La présente version du Rapport d'inventaire national des émissions de polluants atmosphériques indique ce qui suit :

- Les émissions de SO_x se sont chiffrées à 0,6 million de tonnes en 2021, soit à 56 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 69 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a respecté son engagement visant à réduire ses émissions de SO_x de 55 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions de NO_x se sont chiffrées à 1,3 million de tonnes en 2021, soit à 41 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 42 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a respecté son engagement en matière de réduction des émissions de NO_x de 35 % sous les niveaux de 2005 pour 2020 et au delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions de COV autres que le méthane (COVNM) se sont chiffrées à 1,4 million de tonnes en 2021, soit à 33 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 39 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a respecté son engagement visant à réduire ses émissions de COVNM de 20 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions de matières particulaires fines (matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns [PM_{2,5}]) se sont chiffrées à 1,5 million de tonnes en 2021.
 - Les émissions de PM_{2,5} ont diminué pour la plupart des sources, à l'exception notable des sources de poussière (ne provenant pas de la combustion) telles que les activités de construction et les routes; l'engagement du Canada en matière de réduction des émissions de PM_{2,5} exclut ces deux sources ainsi que la production agricole.
 - Conformément à l'engagement du Canada, les émissions de PM_{2,5} ont diminué de 30 % en 2021 par rapport à 2005; par conséquent, le Canada a respecté son engagement visant à réduire ses émissions de PM_{2,5} de 25 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- En 2021, les émissions de Cd, de Pb et de Hg étaient respectivement de 89 %, de 81 % et de 81 % sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds.
- En 2021, les émissions de tous les POP étaient sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux POP, incluant les quatre espèces d'HAP (81 % inférieures), l'HCB (69 % inférieures) et les dioxines et furanes (63 % inférieures).

Règlements et mesures non réglementaires visant les émissions atmosphériques du Canada

Les tendances à la baisse des émissions de polluants atmosphériques découlent de l'application d'un grand éventail d'instruments réglementaires et non réglementaires qui visent à réduire ou à éliminer ces polluants afin d'améliorer et de maintenir la qualité de l'air au Canada. Les règlements concernant les 17 polluants répertoriés dans l'IEPA s'appliquent en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)].

De nombreux règlements sur les gaz à effet de serre devraient également permettre d'obtenir d'importantes réductions indirectes de polluants atmosphériques, par exemple le *Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont)* du Canada.

Les instruments non réglementaires comprennent des directives, ainsi que des codes de pratique et des accords de rendement, ou des avis de planification de la prévention de la pollution pour divers secteurs. De plus amples renseignements sur la réglementation et les instruments non réglementaires en matière d'émissions atmosphériques du Canada, y compris une liste des règlements concernant les polluants répertoriés dans l'IEPA, se trouvent au chapitre 1.3.

4 www.ceip.at

INTRODUCTION

1.1. Informations générales sur l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques

L'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) du Canada recense de façon exhaustive les émissions de polluants atmosphériques à l'échelle nationale, provinciale et territoriale. L'IEPA est préparé et publié par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et répond à de nombreux besoins, principalement en :

- contribuant à suivre et à quantifier les polluants atmosphériques conformément aux obligations nationales et internationales du Canada en matière de déclaration;
- soutenant l'élaboration de stratégies, de politiques et de règlements liés à la gestion nationale de la qualité de l'air;
- informant les Canadiens et les Canadiennes sur les polluants qui affectent leur santé et l'environnement;
- fournissant des données en appui aux prévisions de la qualité de l'air.

Le premier inventaire national des émissions de polluants atmosphériques au Canada a été réalisé en 1973, à partir des estimations nationales, provinciales et territoriales des émissions de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes de soufre (SO_x), d'oxydes d'azote (NO_x), d'hydrocarbures et de matières particulaires (PM) pour l'année 1970. Depuis, les estimations des émissions de polluants atmosphériques pour le Canada sont publiées régulièrement.

L'IEPA comprend actuellement les données sur les émissions de 17 polluants atmosphériques qui contribuent au smog, aux pluies acides et à la détérioration de la qualité de l'air, notamment :

- les précurseurs du smog : matière particulaire totale (MPT), PM de diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM₁₀), PM de diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}), SO_x, NO_x, composés organiques volatils (COV), CO et ammoniac (NH₃);
- les métaux lourds : mercure (Hg), plomb (Pb) et cadmium (Cd);
- les polluants organiques persistants (POP) : dioxines et furanes, quatre composés d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène et indéno[1,2,3-cd]pyrène) et hexachlorobenzène (HCB).

Le format de déclaration de l'IEPA permet de classer les émissions en 11 catégories de sources, qui sont ensuite divisées en 73 secteurs et 73 sous-secteurs connexes (Tableau 1-1). Les données de l'IEPA sont compilées et publiées chaque année. Les séries chronologiques des émissions annuelles contenues dans le présent rapport sont mises à jour de 1990 à l'année d'inventaire la plus récente, afin de s'assurer que les tendances des émissions sont fondées sur des données et des approches méthodiques cohérentes et actuelles.

L'IEPA est obtenu à partir de nombreuses sources de données différentes. Les données sur les émissions déclarées par chaque installation à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'ECCC sont complétées au moyen d'outils et de méthodes d'estimation scientifiques bien documentés servant à quantifier les émissions totales. Ensemble, ces sources de données englobent de façon exhaustive les émissions de polluants atmosphériques pour l'ensemble du Canada.

Tableau 1–1 Descriptions des secteurs de l’Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	
Sources et secteurs de l’IEPA	Descriptions des secteurs
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	
Industrie de l’aluminium	Production d’alumine par raffinage de la bauxite, production d’aluminium primaire par fusion et affinage et production secondaire d’aluminium pendant laquelle l’aluminium est récupéré à partir de ferraille contenant de l’aluminium.
Industrie des revêtements bitumineux	Fabrication d’asphalte (ou d’asphalte mélangé à chaud). Les émissions proviennent d’installations permanentes et mobiles d’asphalte mélangé à chaud.
Industrie du ciment et du béton	Tout le processus de production de ciment dans des fours rotatifs, ainsi que la préparation du béton et du béton prêt à l’emploi, de la fabrication de la chaux et des mélanges de béton et de produits.
Fonderies	Moulages de différents types de ferro-alliages ainsi que de petites fonderies de fer et d’acier qui ne sont pas associés à des établissements intégrés de sidérurgie. Les types de fonderies comprennent les fonderies de métaux ferreux, les fonderies à four à arc électrique et les fonderies à four à induction.
Sidérurgie	Production d’acier, y compris les hauts fourneaux, les convertisseurs basiques à oxygène, les fours électriques à arc, le frittage, la réduction directe de minerai de fer, le formage à chaud et la demi-finition et la production de coke.
Bouletage du minerai de fer	Induration du minerai de fer en boulettes cuites.
Industrie des produits minéraux	Fabrication de briques, de produits en argile, comme des tuyaux, des revêtements et des tuiles, et d’autres produits minéraux, comme du gypse et des produits de verre.
Mines et carrières	Enlèvement de morts-terrains, forage dans le roc, dynamitage, concassage de roches, chargement des matières, transport des matières premières par convoyeurs, décapage, travaux avec bulldozers, nivellement, pertes à partir de piles de de stockage à ciel ouvert et érosion par le vent des secteurs exposés.
Industrie de la fonte et de l’affinage des métaux non ferreux	Production primaire de cuivre et de nickel par des procédés pyrométallurgiques, broyage et concentration du minerai de plomb et traitement métallurgique, et production de zinc métal par des procédés électrolytiques. Comprend également des sources de raffinage et de fusion de métaux non ferreux beaucoup plus petites, telles que celles provenant des procédés industriels du magnésium, du cobalt et de l’uranium.
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	
Industrie pétrolière et gazière en aval	Raffinage et traitement du pétrole brut pour produire des carburants et d’autres produits comme des solvants ou de l’asphalte. Stockage et distribution de produits pétroliers raffinés, distribution de gaz naturel et traitement du gaz naturel liquéfié (GNL).
Industrie pétrolière et gazière en amont	Forage, entretien de puits et essais réalisés sur les puits, production de pétrole classique et de gaz, extraction in situ de bitume et exploitation minière à ciel ouvert, valorisation des sables bitumineux, traitement du gaz naturel, transport du pétrole brut, transport et stockage du gaz naturel.
PRODUCTION D’ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	
Charbon	Production d’électricité à partir de la combustion de charbon, par les services publics (tant publics que privés), pour la vente commerciale et/ou l’utilisation privée.
Gaz d’enfouissement	Production d’électricité à partir de la combustion de gaz d’enfouissement, par les services publics (tant publics que privés), pour la vente commerciale et/ou l’utilisation privée.
Gaz naturel	Production d’électricité à partir de la combustion de gaz naturel, par les services publics (tant publics que privés), pour la vente commerciale et/ou l’utilisation privée.
Diesel	Production d’électricité à partir de la combustion de diesel, par les services publics (tant publics que privés), pour la vente commerciale et/ou l’utilisation privée.
Autres (production d’électricité)	Production d’électricité à partir d’autres sources d’énergie, par les services publics (tant publics que privés), pour la vente commerciale et/ou l’utilisation privée.
FABRICATION	
Fabrication d’abrasifs	Fabrication de meules, de matériaux abrasifs et d’autres produits abrasifs.
Boulangeries	Fabrication de produits de boulangerie, dont les produits de boulangerie congelés.
Production de biocarburant	Production d’éthanol comme carburant ou d’huiles pour la production de biodiesel.
Industrie chimique	Un grand nombre d’industries manufacturières différentes, dont la fabrication d’engrais, les résines plastiques, les peintures et vernis, les produits pétrochimiques, les produits chimiques inorganiques et les produits pharmaceutiques. Les matières premières, les procédés mis en œuvre et les produits sont, dans bien des cas, propres à chaque installation.
Électronique	Fabrication de produits électroniques, tels que matériel de communication, semi-conducteurs et composants électroniques, instruments de navigation et de guidage, ampoule électrique, transformateurs, appareillage, relais et contrôle industriel.
Préparation d’aliments	Activités liées à la production d’aliments destinés à la consommation humaine ou animale, par exemple : fabrications d’aliments pour les chiens et les chats, de sucre et de confiseries, d’aliments congelés, de produits laitiers, de produits carnés et de boissons; préparation et emballage des produits de la mer; mise en conserve, marinage et séchage de fruits et de légumes; collations, vinaigrettes et produits du tabac. Les activités liées à la manutention du grain, comme le maltage et la production de farine, sont exclues.
Fabrication de verre	Fabrication de verre à partir de sable et de calcin, ainsi que la refonte, le pressage, le soufflage ou le façonnage de verre commercial.
Industrie céréalière	Silos primaires, de conditionnement, terminaux et de transbordement, ainsi que production ou transformation de grains utilisés dans d’autres produits.
Fabrication de produits métalliques	Activités liées à la fabrication de produits métalliques, comme la fabrication de tubes et tuyaux en fer et en acier; le laminage à froid de barres, tôles, bandes et autres formes d’acier; l’étirage de câbles d’acier; le laminage, l’étirage, l’extrusion et l’alliage de cuivre; le forgeage, et l’estampage.
Fabrication de plastiques	Fabrication de sacs, de pellicules et de feuilles en plastique, de profilés non stratifiés en plastique, de tuyaux et raccords de tuyauterie en plastique; stratification de formes profilées en plastique (plaques, feuilles et tiges); fabrication de produits en mousse de polystyrène, de produits en mousse d’uréthane et en d’autres mousses.
Industrie des pâtes et papiers	Fabriques de pâte chimiques, mécaniques, mi-chimiques et de recyclage, comprenant la production d’énergie par combustion de liqueur résiduaire, de biomasse et de combustibles fossiles. Ce secteur comprend également les émissions fugitives provenant du raffinage, du criblage et du séchage du bois, ainsi que de diverses étapes des systèmes de récupération chimique.
Textiles	Activités liées à des produits de textiles, y compris la fabrication de fibres, de filés et de fils. Finissage de textiles et de tissus. Revêtement de tissus. Fabrication de tapis et de moquettes. Tricotage de vêtements. Fabrication d’accessoires vestimentaires et d’autres vêtements.
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	Activités liées à la fabrication de véhicules automobiles (pièces en plastique pour véhicules automobiles, pièces de transmission, moteurs, automobiles et véhicules automobiles légers, camions lourds, remorques de camions, systèmes de freinage pour véhicules automobiles, sièges et enjoliveurs intérieures et pièces de véhicules), aux services urbains de transport en commun et aux activités de soutien au transport ferroviaire.
Industrie du bois	Scieries, usines de fabrication de panneaux de bois (placages, contreplaqués, panneaux gaufres, panneaux de particules, panneaux de fibres à densité moyenne) et fabriques d’autres produits du bois (fabricants de meubles et ébénisteries, usines de traitement du bois, usines de fabrication de granulés de bois et fabricants de Masonite).
Autres (fabrication)	Industries de fabrication et de transformation qui ne sont pas comprises dans un secteur industriel donné, comme les activités relatives aux bardeaux et aux revêtements bitumés, la fabrication de caoutchouc, et la construction et la réparation de navires.

Tableau 1–1 Descriptions des secteurs de l’Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (suite)

Sources et secteurs de l'IEPA	Descriptions des secteurs
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	
Transport aérien (AD)	Cycles d'atterrissage et de décollage (AD) des aéronefs à pistons et à turbine utilisés pour des opérations commerciales et privées. Cycles d'AD et phase de croisière des aéronefs à pistons et à turbine utilisés pour les opérations militaires.
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	Phase de croisière à partir d'aéronefs utilisés pour des opérations commerciales et privées intérieures.
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	Navires utilisés pour la navigation intérieure, la pêche ou les opérations militaires dans les eaux canadiennes.
Transport aérien international (vols en croisière)	Phase de croisière à partir d'aéronefs utilisés pour des opérations commerciales et privées internationales.
Navigation maritime internationale	Navires utilisés pour à la navigation internationale dans les eaux canadiennes.
Véhicules lourds au diesel	Véhicules diesel de plus de 3856 kilogrammes.
Véhicules lourds à essence	Véhicules à essence de plus de 3856 kilogrammes.
Véhicules lourds GPL/GN	Véhicules au propane et au gaz naturel de plus de 3856 kilogrammes.
Camions légers au diesel	Camions diesel de moins de 3856 kilogrammes.
Véhicules légers au diesel	Véhicules diesel de moins de 3856 kilogrammes.
Camions légers à essence	Camions à essence de moins de 3856 kilogrammes.
Véhicules légers à essence	Véhicules à essence de moins de 3856 kilogrammes.
Camions légers GPL/GN	Camions au propane et au gaz naturel de moins de 3856 kilogrammes.
Véhicules légers GPL/GN	Véhicules au propane et au gaz naturel de moins de 3856 kilogrammes.
Motos	Motos.
Véhicules et équipements hors route au diesel	Véhicules hors route et équipements mobiles alimentés au diesel utilisés pour l'exploitation minière, la construction, l'agriculture, les besoins commerciaux, l'exploitation forestière, l'entretien ferroviaire, le matériel de servitude aéroportuaire et le matériel pour pelouses et jardins alimenté au diesel, ainsi que les véhicules récréatifs alimentés au diesel.
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	Véhicules hors route et équipements mobiles alimentés à l'essence, au gaz de pétrole liquide et au gaz naturel comprimé pour l'exploitation minière, la construction, l'agriculture, les besoins commerciaux, l'exploitation forestière, l'entretien ferroviaire et le matériel de servitude aéroportuaire. Le matériel pour pelouses et jardins alimenté à l'essence, au gaz de pétrole liquide et au gaz naturel comprimé, et les véhicules récréatifs alimentés à l'essence, au gaz de pétrole liquide et au gaz naturel comprimé.
Transport ferroviaire	Trains de marchandises et de passagers, comprenant les activités de manœuvres dans les gares de triage.
Usure des pneus et des garnitures de frein	Usure des pneus et des garnitures de frein, dans toutes les catégories de transport routier.
AGRICULTURE	
Utilisation de combustibles – agriculture	Sources de combustion fixes dans les installations agricoles, comme le chauffage des locaux et de l'eau, et le séchage des récoltes.
Production animale	Décomposition des aliments pour animaux, digestion animale, fumiers dans les bâtiments d'élevage et de stockage, et fumiers épandus sur les sols agricoles ou déposés sur un pâturage.
Production de cultures agricoles	Épandage d'engrais azotés synthétiques, biosolides, travail du sol, érosion éolienne et récolte.
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	Combustion de combustibles fossiles et biogéniques utilisés pour le chauffage des lieux et de l'eau dans les établissements commerciaux, les établissements de soins de santé et d'enseignement et les installations gouvernementales et d'administration publique.
Cuisson commerciale	Cuisson de la viande et des frites dans les opérations de restauration commerciale.
Utilisation de combustibles – construction	Utilisation de combustibles fossiles utilisés pour le chauffage des lieux et des matériaux de construction, tels que le béton.
Combustion de bois – résidentiel	Brûlage de bois, de granules de bois et de bûches manufacturées pour le chauffage des lieux et de l'eau. Ce secteur comprend les émissions produites par les foyers, les poêles à bois et les chaudières à bois.
Sources humaines	Respiration et transpiration humaines, et amalgames dentaires.
Manutention du fret maritime	Manipulation, chargement et déchargement de matières, de biens et de marchandises entre des bateaux et des quais.
Utilisation de combustibles – résidentiel	Utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des lieux et de l'eau dans les résidences.
Stations-service	Transfert et stockage de carburants aux stations-service, et ravitaillement en carburant des véhicules individuels et de l'équipement hors route.
Autres (divers)	Mercurie (Hg) dans les produits et émissions déclarées par les installations provenant de secteurs qui ne sont pas classés ailleurs.
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	
Crématoriums	Combustion des cercueils et des dépouilles, y compris les amalgames dentaires, ainsi que des animaux de compagnie.
Incinération de déchets	Incinérateurs où sont brûlés les déchets solides municipaux, les boues d'épuration et d'autres types de déchets, comme les déchets dangereux et médicaux ainsi que déchets résidentiels.
Traitement et élimination de déchets	Enfouissement des déchets, traitement biologique des déchets, traitement spécialisé et assainissement des déchets, tri et transfert des déchets, et traitement et rejets des eaux usées municipales.
PEINTURES ET SOLVANTS	
Nettoyage à sec	Nettoyage à sec de tissus et d'articles en cuir.
Utilisation générale de solvants	Vaste gamme d'applications dans les domaines résidentiel, commercial, industriel et institutionnel. Les applications industrielles comprennent des utilisations comme : le dégraissage, la fabrication d'adhésifs et de produits scellant, d'aérosols, d'agents de gonflement et de résines. L'utilisation de produits de consommation et commerciaux, de pesticides et de produits de soins personnels entre dans cette catégorie.
Imprimerie	Fabrication ou de l'utilisation d'encres d'imprimerie (flexographie, gravure, typographie, lithographie et autres procédés d'impression).
Revêtements de surface	Vaste gamme d'applications et d'industries, incluant les personnes et les entreprises qui utilisent des peintures et des revêtements.

Tableau 1–1 Descriptions des secteurs de l’Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (suite)	
Sources et secteurs de l’IEPA	Descriptions des secteurs
POUSSIÈRE	
Transport de charbon	Transport du charbon par train ou camion.
Activités de construction	Perturbation du sol sur les chantiers de construction (résidentiel, industriel/commercial/institutionnel, technique).
Résidus miniers	Érosion éolienne dans les étangs de résidus miniers situés sur des sites miniers actifs et inactifs.
Routes pavées	Remise en suspension de matières particulaires par les véhicules qui circulent sur des routes pavées.
Routes non pavées	Remise en suspension de particules par les véhicules qui circulent sur des routes non pavées.
FEUX	
Brûlage dirigé	Feux contrôlés utilisés pour la gestion des terres, tels que la diminution des résidus d’exploitation forestière, la gestion de la production forestière, la lutte contre les insectes et la diminution du risque de feux de forêt. Ce secteur exclut le brûlage des résidus agricoles.
Incendies de structures	Véhicules incendiés (incluant les trains et les aéronefs) et incendies de bâtiments.

1.2. Exigences en matière de rapports

La Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) s’efforce de limiter et, dans la mesure du possible, de réduire graduellement et, même, de prévenir la pollution atmosphérique. Depuis 1979, date de la signature originale de la CPATLD, huit protocoles se sont ajoutés à la Convention, dont sept ont été ratifiés par le Canada. Six de ces protocoles décrivent des mesures que doivent prendre les parties en vue d’atteindre les objectifs de la Convention et le septième protocole concerne le financement. Le Canada participe aux six protocoles qui décrivent les mesures devant être prises en vertu de la Convention, à savoir les suivants :

- le Protocole d’Helsinki relatif à la réduction des émissions de soufre (SO_x) (1985)
- le Protocole d’Oslo relatif à une nouvelle réduction des émissions de soufre (1994) (SO_x, dans une « zone de gestion des oxydes de soufre » [ZGOS] désignée)
- le Protocole de Sofia relatif à la lutte contre les émissions d’oxydes d’azote (1988)
- le Protocole d’Aarhus sur les métaux lourds (Cd, Pb et Hg) (1998)
- le Protocole d’Aarhus sur les polluants organiques persistants (dont les dioxines et les furanes, quatre espèces de HAP et le HCB, parmi d’autres POP) (1998)
- le Protocole de Göteborg (Protocole relatif à la réduction de l’acidification, de l’eutrophisation et de l’ozone troposphérique) (1999) et sa version modifiée de 2012 (qui porte sur les émissions des six¹ polluants suivants : SO₂, NO_x, COV, NH₃, PM et carbone noir)

Ces protocoles fixent des objectifs précis de réduction des émissions pour le soufre, les NO_x, le Cd, le Pb, le Hg, les dioxines et les furanes, les HAP, le HCB et les COV. Les parties sont tenues de déclarer leurs données sur les émissions à la Commission économique des Nations Unies pour l’Europe (CEE-ONU) chaque année, au plus tard le 15 février et de soumettre le rapport IEPA au plus tard le 15 mars. Pour de plus amples renseignements sur la présentation à la CEE-ONU et les engagements de réduction des émissions, veuillez consulter l’Annexe 4.

En outre, le Canada recueille et publie des données sur les émissions de NH₃, de CO et de trois catégories de PM (MPT, PM₁₀ et PM_{2,5}) et déclare volontairement à la CEE-ONU, chaque année, les émissions de ces cinq substances ainsi que des 12 substances pour lesquelles des protocoles ont été conclus. Le Canada a ratifié le Protocole de Genève (1984) relatif au financement à long terme du programme concerté de surveillance continue et d’évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe.

Le Canada et les États-Unis travaillent conjointement en vue de résoudre des sujets de préoccupation communs en ce qui concerne la pollution atmosphérique transfrontière. Dans le cadre de l’Accord Canada–États-Unis sur la qualité de l’air, le Canada surveille les émissions de SO₂, de NO_x et de COV, autres que le méthane, et les déclare.

¹ Le Protocole de Göteborg contient également un plafond d’émissions et un engagement de réduction pour le NH₃, mais ceux-ci ne s’appliquent qu’à l’Europe.

1.3. Règlements et mesures non réglementaires visant les émissions atmosphériques du Canada

Les tendances à la baisse des émissions de polluants atmosphériques découlent de l'application d'un large éventail de règlements qui limitent ou éliminent ces émissions afin d'améliorer et de maintenir la qualité de l'air au Canada. Les règlements d'application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) [LCPE (1999)] concernant les 17 polluants de l'IEPA comprennent, entre autres :

- *Règlement multisectoriel sur les polluants atmosphériques*
- *Règlement sur l'exportation des substances figurant à la Liste des substances d'exportation contrôlée*
- *Règlement sur les émissions des véhicules routiers et de leurs moteurs*
- *Règlement sur le soufre dans l'essence*
- *Règlement sur les produits contenant du mercure*
- *Règlement sur les carburants renouvelables*
- *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel*
- *Règlement sur le benzène dans l'essence*
- *Règlement sur les émissions des moteurs marins à allumage commandé, des bâtiments et des véhicules récréatifs hors route*
- *Règlement sur l'essence*
- *Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des produits de finition automobile*
- *Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des revêtements architecturaux*
- *Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (mobiles et fixes) et des gros moteurs hors route à allumage commandé*
- *Règlement sur les émissions des petits moteurs hors route à allumage commandé*
- *Règlement sur le débit de distribution de l'essence et de ses mélanges*
- *Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers*
- *Règlement sur les combustibles contaminés*
- *Règlement sur le rejet de plomb de seconde fusion*
- *Règlement sur les limites de concentration en composés organiques volatils pour certains produits*

On s'attend aussi à ce qu'un certain nombre de règlements sur les gaz à effet de serre entraînent d'importants effets complémentaires de réduction des polluants atmosphériques, y compris le *Règlement sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone – secteur de l'électricité thermique au charbon* et le *Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont)*.

Les instruments non réglementaires comprennent les lignes directrices sur les nouvelles turbines à combustion fixes, des codes de pratique, des ententes de rendement et des avis de planification de la prévention de la pollution pour divers secteurs. Ces instruments visent les émissions d'un certain nombre de secteurs, notamment ceux de l'aluminium, du fer, de l'acier et de l'ilménite, des boulettes de minerai de fer, de la potasse, de la fusion et de l'affinage des métaux communs et des pâtes et papiers.

De plus, une nouvelle limite de l'Organisation maritime internationale (OMI), nommée « OMI 2020 »², est entrée en vigueur en 2020. Cette réglementation limite la quantité de soufre dans le mazout utilisé par les navires voyageant en dehors des zones spécifiques de contrôle des émissions. Cette nouvelle limite a été mise en œuvre dans le cadre d'une modification de l'annexe VI de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL). L'OMI a élaboré un ensemble de lignes directrices pour la mise en œuvre de la réglementation MARPOL.

Tous les règlements et les instruments non réglementaires administrés en vertu de la LCPE (1999) sont disponibles dans le registre environnemental³ et la codification des lois et des règlements fédéraux⁴ du site Web de la législation (ministère de la Justice).

2 <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/Sulphur-2020.aspx>

3 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection.html>

4 <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/>

ÉMISSIONS ET TENDANCES EN 2021

2.1.	Matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns	14
2.2.	Oxydes de soufre	17
2.3.	Oxydes d'azote	20
2.4.	Composés organiques volatils	23
2.5.	Monoxyde de carbone	26
2.6.	Ammoniac	29
2.7.	Plomb	31
2.8.	Cadmium	33
2.9.	Mercure	35
2.10.	Dioxines et furanes	37
2.11.	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	39
2.12.	Hexachlorobenzène	41

Ce chapitre décrit, pour chaque polluant, les sources et les secteurs principaux ayant généré des émissions et contribué aux tendances historiques. Les descriptions des catégories de sources et des secteurs sont présentées dans le Tableau 1–1 du Chapitre 1.

La contribution de chaque catégorie de sources aux émissions totales de polluants atmosphériques pour 2021 varie selon les polluants (Tableau 2–1)¹, par exemple :

- La catégorie Poussière (en grande partie due aux activités de construction et aux routes non pavées) représente 62 % des émissions de matières particulaires dont le diamètre est inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}).
- La catégorie Agriculture est responsable de la majeure partie des émissions d'ammoniac (NH₃) (94 %).
- La catégorie Incinération et sources de déchets est responsable d'une partie importante des émissions d'hexachlorobenzène (HCB) (75 %) ainsi que des dioxines et furanes (47 %).
- La catégorie Minerais et industries minérales est responsable de la plus grande proportion des émissions de plomb (Pb) (78 %), de cadmium (Cd) (62 %) et de mercure (Hg) (38 %).
- La catégorie Transport et équipements mobiles est celle qui émet la plus grande quantité de monoxyde de carbone (CO) (61 %) et d'oxydes d'azote (NO_x) (42 %).
- La catégorie Industrie pétrolière et gazière est la plus grande émettrice d'oxydes de soufre (SO_x) (41 %) et de composés organiques volatils (COV) (37 %).
- La catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel est une source particulièrement importante d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (91 %).

¹ Les données qui figurent dans l'ensemble du rapport ont été arrondies. Toutefois, tous les calculs (y compris ceux pour obtenir les pourcentages) ont été effectués à l'aide de données non arrondies.

Pour le présent rapport, les données ont été utilisées des années les plus récentes pour lesquelles il y avait des données, soit 2020 et 2021, qui ont été marquées par la pandémie de COVID-19. Cette pandémie coïncide avec les diminutions observées des émissions de 2019 à 2020 pour la quasi-totalité des polluants, à l'exception du NH₃. De 2020 à 2021, les émissions ont augmenté dans le cas de la plupart des polluants tout en demeurant sous les niveaux pré-pandémiques de 2019, à l'exception du NH₃ et du HCB, dont les émissions ont dépassé les niveaux de 2019 en 2021. À l'opposé, les émissions de SO_x, de Pb et de PAH ont continué de diminuer de 2020 à 2021, et les émissions de COV sont demeurées stables. Les principaux facteurs ayant contribué à ces changements dans les émissions entre 2019 et 2021 sont indiqués ci-dessous.

- La catégorie Transport et équipements mobiles a affiché une diminution des émissions de NO_x (-58 kt ou -9,5 %) , de COV (-36 kt ou -14 %) et de CO (-311 kt ou -10 %).
 - Ces réductions sont principalement attribuables à une diminution des véhicules-kilomètres parcourus (VKP) des catégories véhicules et camions légers à essence de 2019 à 2020.
 - De 2020 à 2021, les VKP ont augmenté tout en demeurant inférieurs aux niveaux pré-pandémiques, ce qui a entraîné de légères augmentations des émissions de NO_x (9,2 kt ou 1,7 %) et de CO (71 kt ou 2,6 %).
 - Des changements semblables, également associés aux VKP, ont été observés au niveau des émissions de la source Poussière des routes non pavées, soit une diminution des PM_{2,5} (59 kt ou 14 %) de 2019 à 2020, suivie d'une hausse (16 kt ou 4,5 %) de 2020 à 2021.
- L'Industrie pétrolière et gazière a contribué à la diminution des émissions de SO_x (-5,3 kt ou -2,0 %) et de COV (-91 kt ou -15 %).
 - De 2019 à 2020, la réduction globale des émissions de SO_x (-25 kt ou -9,2 %) peut s'expliquer en partie par des réductions de la production totale de pétrole brut et de gaz naturel en 2020, accompagnées par une diminution de l'activité du sous-secteur Raffinage du pétrole qui est principalement due à la fermeture de la raffinerie Come-By-Chance à Terre-Neuve-et-Labrador.
 - De 2020 à 2021, une augmentation des émissions de SO_x (19 kt ou 8,0 %) a été observée en raison de la hausse globale de la production de bitume brut et de gaz naturel en 2021 et d'une hausse du torchage dans les installations de traitement du gaz naturel.
 - La réduction des émissions de COV découle de diminutions des activités d'évacuation et des fuites fugitives provenant de l'équipement aux installations de production et de traitement du pétrole et du gaz naturel.
- La production d'électricité à partir du charbon a connu une diminution des émissions de SO_x (-39 kt ou -20 %) et de Hg (-103 kg ou -18 %) attribuée à une diminution de la consommation de charbon, principalement entre 2019 et 2020.
- Les diminutions des émissions de Pb (-26 t ou -26 %), de Cd (-1,9 t ou -41 %) et de HCB (-1,7 kg ou -36 %) dans les Minerais et les industries minérales sont en partie attribuables à la fermeture définitive d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019.
 - De 2020 à 2021, les émissions de Pb de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont diminué considérablement (-20 t ou -21 %), en partie à cause de la fermeture d'une installation, mais principalement en raison de variations normales du fonctionnement d'autres installations.
 - Les émissions de Cd ont augmenté (0,36 t ou 15 %) de 2020 à 2021, principalement à cause du retour aux niveaux de production pré-pandémiques dans l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux.
 - De même, le retour aux niveaux de production pré-pandémiques dans les secteurs de la Sidérurgie et du Bouletage du minerai de fer a contribué aux hausses des émissions de HCB (0,18 kg ou 6,4 %) de 2020 à 2021.

La présente édition du Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques résume les plus récentes estimations des émissions de polluants atmosphériques pour les années 1990 à 2021, en date de février 2023. L'inventaire indique que les émissions de 14 des 17 polluants atmosphériques déclarés diminuent par rapport à leurs niveaux antérieurs, et quelques sources clés de polluants représentent une part importante des tendances à la baisse des émissions. En particulier :

- Le secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux contribue de manière importante aux émissions de Hg, de Cd, de SO_x et de Pb; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 99 %, de 97 %, de 95 % et de 93 %, respectivement, au cours de cette période, diminution en partie attribuable à la fermeture de fonderies désuètes et à la mise en application de mesures antipollution.
- La Combustion de bois – résidentiel contribue de manière importante aux émissions de PM_{2,5}, de COV, de CO et de HAP; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 46 %, de 42 %, de 37 % et de 32 %, respectivement, au cours de cette période, en raison d'une réduction de 32 % de la consommation de bois et de l'adoption d'équipement de combustion de bois plus efficace.
- La Production d'électricité à partir du charbon contribue de manière importante aux émissions de HCB, de Hg et de SO_x; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 98 %, de 76 % et de 69 %, respectivement au cours de cette période, étant donné que certaines centrales anciennes ont été munies de dispositifs de contrôle des émissions et, plus récemment, que des centrales alimentées au charbon ont fermé et ont été remplacées par des sources à faibles émissions, telles que les centrales électriques au gaz naturel.

- Les secteurs Camions et Véhicules légers à essence contribuent de manière importante aux émissions de NO_x et d'HAP; les émissions de ces polluants issues de ces sources ont diminué de 89 % et de 82 %, respectivement, au cours de cette période.
 - Les diminutions d'émissions sont survenues malgré une augmentation de 58 % du total des VKP de ce type de véhicules, et s'expliquent principalement par l'amélioration de la consommation de carburant et l'application de la réglementation, qui ont permis de réduire les émissions de NO_x et d'hydrocarbures des moteurs².
- Le transport associé à la combustion d'essence³ contribue de manière importante aux émissions de CO et de COV; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 72 % et de 68 %, respectivement, au cours de cette période.
 - Les diminutions d'émissions sont survenues malgré une augmentation de 21 % de la consommation totale de carburant des camions et véhicules routiers légers à essence et une hausse de 40 % de la consommation totale de carburant des moteurs à essence hors route, et s'expliquent principalement par l'application de la réglementation qui a permis de réduire efficacement les émissions de CO et d'hydrocarbures des moteurs.
- L'Incinération de déchets contribue de manière importante aux émissions de dioxines et furanes et de HCB; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 70 % et de 36 %, respectivement, au cours de cette période, en partie en raison des améliorations aux technologies d'incinération.

Malgré des diminutions importantes des émissions de la plupart des polluants, les émissions de matières particulaires (PM) ont augmenté de 38 % (MPT), de 33 % (PM₁₀) et de 18 % (PM_{2,5}) depuis 2005. Ces augmentations découlent en grande partie d'émissions de poussière associées au transport sur les routes non pavées, ainsi que des activités de construction. Une autre exception quant aux tendances générales à la baisse est l'augmentation constante des émissions de NH₃ qui, en 2021, étaient de 25 % au-dessus des niveaux de 1990 et de 1 % au-dessus des niveaux de 2005. Cette tendance à la hausse des émissions de NH₃ est principalement attribuable à l'utilisation d'engrais azotés inorganiques.

Les sources d'émissions importantes de chaque substance pour chaque catégorie, secteur et sous-secteur en 2021 sont présentées dans le Tableau 2–2. Les sections 2.1 à 2.11 du présent chapitre indiquent les principales sources contribuant aux émissions totales au cours de la période allant de 1990 à 2021. De plus, une analyse des tendances de 2005 à 2021 est présentée pour le PM_{2,5}, le SO_x, le NO_x et les COV et mise en comparaison avec les engagements de réduction des émissions conformément au Protocole de Göteborg modifié⁴.

La série chronologique complète des émissions nationales, provinciales et territoriales de polluants de 1990 à 2021 est disponible en ligne sur le Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada⁵.

Source	Polluants													
	MPT (kt)	PM ₁₀ (kt)	PM _{2,5} (kt)	SO _x (kt)	NO _x (kt)	COV (kt)	CO (kt)	NH ₃ (kt)	Pb (kg)	Cd (kg)	Hg (kg)	D/F (gTEQ)	HAP ^a (kg)	HCB (g)
Minerais et industries minérales	350	150	38	160	80	12	510	1,5	74 000	2 800	1 200	12	470	3 100
Industrie pétrolière et gazière	33	22	14	260	440	520	540	2,2	520	230	76	-	480	-
Production d'électricité (services publics)	13	4,5	2,0	170	100	1,6	38	0,26	1 200	96	500	0,49	6,5	240
Fabrication	120	48	20	38	67	110	140	11	2 600	230	86	1,8	120	57
Transport et équipements mobiles	35	35	26	3,0	560	210	2 800	6,5	14 000	53	70	25	2 300	-
Agriculture	3 600	1 500	360	0,16	2,6	120	1,0	460	20	76	6,0	0,25	0,20	0,49
Commercial-résidentiel-institutionnel	100	97	96	3,8	69	160	550	1,9	1 700	990	410	3,5	48 000	-
Incinération et sources de déchets	6,7	3,9	2,8	1,3	5,3	15	14	5,7	160	38	850	39	690	9 800
Peintures et solvants	0,051	0,050	0,00	-	0,054	260	-	-	-	0,15	-	-	-	-
Poussière	22 000	6 400	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux	4,1	3,5	2,5	0,00	0,52	1,6	27	0,054	-	-	-	0,55	700	-
TOTAL	27 000	8 200	1 500	640	1 300	1 400	4 600	490	95 000	4 500	3 200	82	52 000	13 000

Notes :

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

Les émissions de polluants sont exprimées en kt, en kg, en g ET ou en g.

Les valeurs de ce rapport ont été arrondies à deux chiffres significatifs.

a. Les émissions de HAP comprennent B(a)p, B(b)f, B(k)f et I(1,2,3-cd)p.

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

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

2 Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

3 Les catégories liées au transport de l'EPA prises en compte comprennent les Véhicules et Camions légers à essence, ainsi que les Véhicules et l'équipement hors route à essence, au gaz de pétrole liquéfié (GPL) et au gaz naturel (GN).

4 De plus amples renseignements sur la présentation de rapports à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CENUE), les engagements internationaux du Canada et les protocoles connexes dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) sont présentés à l'Annexe 4.

5 <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/fa1c88a8-bf78-4fcb-9c1e-2a5534b92131>

Tableau 2–2 Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2021, par catégorie, secteur et sous-secteur

Source	Polluants													
	MPT (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	SO _x (t)	NO _x (t)	COV (t)	CO (t)	NH ₃ (t)	Pb (kg)	Cd (kg)	Hg (kg)	D/F (gTEQ)	HAP ^a (kg)	HCB (g)
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	350 000	150 000	38 000	160 000	80 000	12 000	510 000	1 500	74 000	2 800	1 200	12	470	3 100
Industrie de l'aluminium	6 200	4 500	3 600	59 000	1 000	2 000	380 000	-	-	-	18	0,53	89	39
Alumine (raffinage de bauxite)	71	26	23	0,82	250	18	270	-	-	-	-	-	-	-
Fusion primaire et raffinage de l'aluminium	6 000	4 500	3 600	59 000	780	2 000	380 000	-	-	-	18	-	89	-
Production secondaire d'aluminium (inclus le recyclage)	36	33	32	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	-	39
Industrie des revêtements bitumineux	35 000	6 800	1 300	580	900	5 700	3 300	-	1 100	20	20	0,00	11	-
Industrie du ciment et du béton	51 000	17 000	8 300	17 000	28 000	550	17 000	540	200	2,5	300	1,1	-	840
Fabrication de ciment	1 900	1 300	750	16 000	24 000	420	16 000	540	77	1,4	270	1,1	-	840
Béton et produits connexes	47 000	14 000	7 100	0,00	0,76	120	15	-	120	1,1	-	-	-	-
Fabrication de produits de gypse	94	81	72	0,26	220	1,5	170	-	-	-	33	-	-	-
Fabrication de chaux	1 700	980	420	1 400	3 700	12	980	-	4,1	-	-	-	-	-
Fonderies	5 200	4 700	4 000	2,2	84	1 200	44 000	-	1 100	260	0,00	0,00	-	150
Moulage sous pression	17	12	8,8	0,00	0,53	-	0,45	-	3,8	-	-	-	-	-
Métaux ferreux	5 100	4 600	4 000	2,2	84	1 100	44 000	-	1 100	260	0,00	0,00	-	150
Métaux non ferreux	17	16	12	-	-	57	-	-	13	-	-	-	-	0,00
Sidérurgie	6 100	3 600	2 300	14 000	9 200	690	22 000	56	5 400	170	480	4,4	370	1 100
Primaire (haut fourneau et réduction directe du fer)	5 478	3 178	1 992	12 408	7 314	487	17 860	56	3 330	120	202	1,1	370	150
Secondaire (four électrique à arc)	600	420	300	2 000	1 900	210	3 800	-	1 500	49	270	3,3	0,58	940
Recyclage d'acier	15	12	8,5	2,1	-	-	31	-	510	-	2,3	0,00	-	4,2
Bouletage du minerai de fer	8 784	2 481	626	9 724	9 520	223	14 996	1,1	2 320	46	79	5,1	0,30	450
Industrie des produits minéraux	520	450	280	790	260	98	600	240	5,4	-	-	-	-	-
Produits de briques	129	94	31	102	121	-	372	-	-	-	-	-	-	-
Produits d'argile	12	9,7	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (industrie des produits minéraux)	380	340	250	690	140	98	220	240	5,4	-	-	-	-	-
Mines et carrières	230 000	110 000	17 000	1 700	29 000	1 500	24 000	110	2 100	54	120	0,16	0,00	99
Industrie du charbon	160 000	78 000	9 000	660	2 500	75	5 400	-	23	1,8	2,1	-	0,00	-
Industrie minière du minerai de fer	6 000	2 700	520	270	2 200	9,7	3 100	-	57	5,3	0,16	0,00	-	-
Calcaire	940	440	50	-	200	-	140	-	-	-	-	-	-	-
Mines de métaux	24 000	9 000	3 200	520	16 000	720	11 000	73	1 900	43	110	0,16	0,00	98
Potasse	7 300	3 400	1 900	3,3	2 300	410	1 900	-	0,00	-	-	-	-	-
Roche, sable et gravier	37 000	18 000	1 800	9,7	780	-	290	-	0,00	-	-	-	-	-
Production de silice	470	230	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (mines et carrières)	1 700	870	350	240	5 700	330	1 900	36	72	3,7	1,9	0,00	-	1,8
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	2 000	760	530	57 000	1 300	18	6 300	540	62 000	2 200	190	0,20	-	370
Ni, Cu, Zn et Pb de première fusion	1 900	750	520	57 000	1 200	18	6 300	490	61 000	2 200	190	0,18	-	370
Pb et Cu de deuxième fusion	9,7	5,6	4,9	500	33	-	-	-	580	0,80	0,00	0,00	-	-
Autres (industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux)	10	5,0	5,0	-	94	-	-	53	0,87	0,12	-	0,00	-	0,00
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	33 000	22 000	14 000	260 000	440 000	520 000	540 000	2 200	520	230	76	-	480	-
Industrie pétrolière et gazière en aval	3 300	2 200	1 300	46 000	17 000	22 000	36 000	48	430	74	54	-	14	-
Distribution de gaz naturel	1,6	1,4	1,4	0,47	100	240	120	-	-	-	-	-	-	-
Raffinage de pétrole	3 300	2 200	1 300	46 000	16 000	8 600	36 000	48	430	74	54	-	14	-
Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés	4,4	4,4	4,4	-	12	14 000	110	-	0,00	-	-	-	0,00	-
Pipelines de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (industrie pétrolière et gazière en aval)	1,1	0,83	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en amont	30 000	19 000	13 000	220 000	420 000	490 000	500 000	2 200	92	150	22	-	470	-
Accidents et défaillances d'équipements	-	-	-	-	-	50 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Élimination et traitement de déchets	29	29	29	0,00	23	50	86	0,20	-	-	-	-	-	-
Production à froid de pétrole brut lourd	540	540	540	1 700	12 000	13 000	16 000	40	-	-	-	-	-	-
Production de pétrole brut léger/moyen	2 700	2 700	2 700	20 000	36 000	300 000	48 000	14	0,65	2,0	-	-	-	-
Production et traitement de gaz naturel	3 400	3 400	3 400	120 000	300 000	56 000	380 000	230	-	-	-	-	-	-
Transport et stockage de gaz naturel	90	90	90	21	18 000	870	5 700	1,1	-	-	-	-	-	-
Extraction in situ des sables bitumineux	830	810	810	22 000	23 000	3 500	26 000	630	-	65	12	-	-	-
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	22 000	12 000	5 300	54 000	35 000	46 000	22 000	1 300	91	86	10	-	470	-
Stockage de produits pétroliers liquides	37	36	36	19	290	4 400	100	-	-	-	-	-	-	-
Transport de produits pétroliers liquides	16	16	12	130	0,34	15 000	1,9	-	-	-	-	-	-	-
Forage, entretien et essais de puits	26	26	26	3 200	35	1 100	77	0,00	-	-	-	-	-	-
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	13 000	4 500	2 000	170 000	100 000	1 600	38 000	260	1 200	96	500	0,49	6,5	240
Charbon	12 000	3 500	1 200	160 000	67 000	280	17 000	27	860	71	470	0,31	-	190
Gaz d'enfouissement	8,7	7,0	7,0	7,2	100	-	540	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	540	400	320	1 300	18 000	1 000	11 000	120	62	12	2,0	0,00	0,00	43
Diesel	200	190	180	37	9 600	71	2 000	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	690	400	330	8 400	7 000	200	6 800	110	320	12	23	0,18	6,5	8,1
FABRICATION	120 000	48 000	20 000	38 000	67 000	110 000	140 000	11 000	2 600	230	86	1,8	120	57
Fabrication d'abrasifs	68	27	11	-	-	17	-	-	-	-	-	0,00	-	-
Boulangeries	15	13	9,7	-	-	5 100	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	5,9	2,2	0,79	0,090	23	17	20	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	3 100	2 200	1 300	18 000	24 000	15 000	15 000	8 900	35	8,0	18	0,00	1,9	-
Fabrication de produits chimiques	1 400	1 000	840	16 000	8 700	6 600	8 000	58	-	0,00	17	0,00	1,8	-
Fabrication de produits de nettoyage	1,4	1,4	1,4	-	43	-	-	20	-	-	-	-	-	-
Production de fertilisants	1 300	960	270	430	9 600	860	4 900	8 800	1,9	4,2	1,0	-	-	-
Fabrication de peintures et vernis	7,9	6,9	4,8	-	0,41	370	2,7	2,5	24	0,00	-	-	-	-
Industrie pétrochimique	200	160	110	720	4 700	4 800	1 900	0,00	9,2	3,8	0,44	-	0,10	-
Fabrication de plastiques et de résines synthétiques	100	72	52	6,0	420	1 900	260	14	-	-	-	0,00	-	-
Autres (industrie chimique)	50	26	13	0,00	160	460	61	3,6	-	-	-	-	-	-
Électronique	0,68	0,65	0,54	-	-	35	-	14	10	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	2 300	1 500	680	320	1 700	18 000	1 100	200	0,31	0,68	-	-	-	-
Fabrication de verre	220	200	190	550	700	130	290	-	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	79 000	22 000	4 000	320	960	3 000	490	5,0	-	-	-	-	-	-
Transformation des céréales	78 000	22 000	4 000	320	960	3 000	490	4,7	-	-	-	-	-	-
Entreposage et stockage	910	350	72	-	-	-	-	0,30	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	450	320	270	10	180	2 500	540	24	270	3,8	4,3	0,17	-	-
Fabrication de plastiques	130	110	86	-	13	10 000	12	-	1,3	0,00	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	11 000	7 400	5 400	18 000	25 000	12 000	63 000	1 300	1 200	170	47	0,86	110	57
Fabrication de produits en papier transformé	63	53	44	0,064	28	800	130	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des produits de pâtes et papiers	11 000	7 300	5 300	18 000	25 000	11 000	63 000	1 300	1 200	170				

Tableau 2–2 Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2021, par catégorie, secteur et sous-secteur (suite)

Source	Polluants													
	MPT (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	SO _x (t)	NO _x (t)	COV (t)	CO (t)	NH ₃ (t)	Pb (kg)	Cd (kg)	Hg (kg)	D/F (gTEQ)	HAP ^a (kg)	HCB (g)
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	310	220	190	0,14	470	6 400	760	6,8	69	0,36	-	-	0,00	-
Industrie du bois	25 000	13 000	7 300	890	14 000	37 000	56 000	890	980	48	16	0,76	8,0	0,085
Usine de panneaux	12 000	6 900	4 200	360	7 700	19 000	40 000	440	810	24	7,7	0,36	3,7	-
Scieries	12 000	5 100	2 400	510	5 200	14 000	14 000	450	160	24	8,5	0,39	3,8	-
Autres (industrie du bois)	1 400	1 000	710	22	900	3 300	1 800	-	-	-	-	0,00	0,52	0,085
Autres (fabrication)	470	340	280	480	550	2 800	430	58	37	0,14	0,00	-	0,00	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	35 000	35 000	26 000	3 000	560 000	210 000	2 800 000	6 500	14 000	53	70	25	2 300	-
Transport aérien (AD)	220	220	210	280	4 900	2 100	25 000	3,1	14 000	-	-	-	4,3	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	1 300	1 300	1 200	1 900	120 000	3 500	4 200	-	130	8,1	0,13	4,5	27	-
Véhicules lourds au diesel	4 100	4 100	3 800	110	120 000	7 800	53 000	850	-	-	0,29	0,42	440	-
Véhicules lourds à essence	140	140	130	21	5 300	3 100	82 000	270	-	-	0,64	0,48	210	-
Véhicules lourds GPL/GN	2,2	2,2	2,0	1,0	110	67	2 800	7,7	-	-	0,00	0,00	2,6	-
Camions légers au diesel	8,3	8,3	7,6	2,2	600	360	6 200	15	-	-	0,00	0,00	0,67	-
Véhicules légers au diesel	3,2	3,2	2,9	1,1	190	150	3 800	7,1	-	-	0,00	0,00	0,43	-
Camions légers à essence	890	890	790	250	21 000	24 000	480 000	3 000	-	-	15	12	1 000	-
Véhicules légers à essence	380	380	340	120	10 000	18 000	320 000	1 800	-	-	8,8	6,6	480	-
Camions légers GPL/GN	0,065	0,065	0,058	0,00	6,2	2,2	40	0,15	-	-	0,00	0,00	0,11	-
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	1,1	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00	-
Motos	45	45	40	3,8	1 400	3 400	26 000	110	-	-	0,24	0,18	73	-
Véhicules et équipements hors route au diesel	12 000	12 000	11 000	120	160 000	13 000	68 000	270	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	6 300	6 300	5 800	53	35 000	130 000	1 700 000	160	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	1 600	1 600	1 500	47	79 000	3 300	16 000	52	130	45	45	1,3	27	-
Usure des pneus et des garnitures de frein	8 900	8 900	1 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	3 600 000	1 500 000	360 000	160	2 600	120 000	1 000	460 000	20	76	6,0	0,25	0,20	0,49
Production animale	35 000	9 900	2 100	-	-	120 000	-	270 000	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	3 600 000	1 500 000	360 000	-	-	-	-	190 000	-	-	-	-	-	-
Récoltes	270 000	120 000	24 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Épandage d'engrais inorganique	13 000	6 200	1 800	-	-	-	-	180 000	-	-	-	-	-	-
Épandage de boues d'épuration	-	-	-	-	-	-	-	5 500	-	-	-	-	-	-
Labourage des terres	990 000	210 000	99 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Érosion éolienne	2 300 000	1 100 000	230 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	400	260	220	160	2 600	150	1 000	18	20	76	6,0	0,25	0,20	0,49
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	100 000	97 000	96 000	3 800	69 000	160 000	550 000	1 900	1 700	990	410	3,5	48 000	-
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	2 800	2 700	2 700	750	29 000	1 500	22 000	190	190	490	66	0,15	2,3	-
Cuisson commerciale	17 000	17 000	16 000	-	-	2 300	6 600	-	-	-	-	-	120	-
Utilisation de combustibles – construction	180	160	150	290	3 000	51	510	50	9,3	11	2,5	0,00	0,31	-
Combustion de bois – résidentiel	80 000	75 000	75 000	1 200	8 700	110 000	510 000	780	1 200	68	18	3,1	47 000	-
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	640	-	-	1,8	-	-	-
Manutention du fret maritime	390	160	46	110	22	15	-	-	34	2,3	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	2 200	2 100	2 100	1 400	28 000	1 500	11 000	270	210	410	67	0,20	2,6	-
Stations-service	-	-	-	-	-	46 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	6 700	3 900	2 800	1 300	5 300	15 000	14 000	5 700	160	38	850	39	690	9 800
Crématoriums	8,9	8,0	8,0	17	190	3,0	32	-	7,0	1,2	630	3,9	0,00	35
Incinération de déchets	2 300	2 300	2 200	950	2 500	4 300	12 000	110	64	12	130	35	690	9 800
Incinération de déchets dangereux	21	9,7	5,2	210	130	36	0,050	3,0	1,0	2,1	0,00	-	-	-
Incinération de déchets médicaux	6,4	0,00	0,00	0,30	11	0,73	3,3	-	23	3,0	16	15	-	40
Incinération municipale	76	61	41	230	970	53	190	20	21	1,9	59	0,17	-	4 900
Brûlage de déchets résidentiels	2 200	2 200	2 200	140	820	4 100	11 000	87	-	-	-	20	690	4 700
Incinération de boues d'épuration	51	13	11	380	520	0,39	190	2,3	17	6,5	55	0,00	0,00	130
Autres (incinération de déchets)	3,6	2,6	0,73	0,33	61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Traitement et élimination de déchets	4 400	1 600	520	340	2 600	10 000	2 300	5 600	85	24	92	-	0,00	-
Traitement biologique des déchets	12	12	12	16	31	3 200	180	2 100	-	-	-	-	-	-
Sites d'enfouissement	4 300	1 500	430	110	700	6 200	1 700	-	0,00	0,00	70	-	0,00	-
Traitement des eaux usées municipales	84	66	66	210	1 700	740	400	3 500	0,54	0,14	9,9	-	0,00	-
Traitement spécialisé et assainissement des déchets	8,8	19	13	-	120	250	46	4,3	85	24	12	-	-	-
Tri et transfert des déchets	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-
PEINTURES ET SOLVANTS	51	50	45	-	54	260 000	-	-	-	0,15	-	-	-	-
Nettoyage à sec	35	35	32	-	29	180	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	180 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	8,7	7,7	7,3	-	19	15 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	7,2	6,9	5,7	-	6,4	62 000	-	-	-	0,15	-	-	-	-
POUSSIÈRE	22 000 000	6 400 000	900 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	1 800	900	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	8 500 000	2 500 000	510 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	3 300	2 700	660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	410 000	82 000	21 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	14 000 000	3 800 000	370 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	4 100	3 500	2 500	10	520	1 600	27 000	54	-	-	-	0,55	700	-
Brûlage dirigé	3 900	3 300	2 300	10	490	1 400	25 000	41	-	-	-	0,55	700	-
Incendies de structures	230	230	220	-	30	240	1 300	14	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	27 000 000	8 200 000	1 500 000	640 000	1 300 000	1 400 000	4 600 000	490 000	95 000	4 500	3 200	82	52 000	13 000

Notes :

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

a. Les émissions de HAP comprennent B(a)p, B(b)f, B(k)f et I(1,2,3-cd)p.

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

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	Polluants													
	MPT (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	SO _x (t)	NO _x (t)	COV (t)	CO (t)	NH ₃ (t)	Pb (kg)	Cd (kg)	Hg (kg)	D/F (gTEQ)	HAP ^a (kg)	HCB (g)
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	210	210	210	980	22 000	1 300	30 000	9,6	16 000	-	-	-	2,1	-
Transport aérien international (vols en croisière)	310	310	300	1 500	37 000	400	4 000	12	360	-	-	-	0,85	-
Navigation maritime internationale	1 200	1 100	1 100	2 200	94 000	3 800	3 000	-	160	7,7	0,11	5,3	32	-

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.1. Matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns

En 2021, les émissions de matières particulaires de diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) au Canada ont atteint environ 1,5 million de tonnes (Mt) (Tableau 2–3). Les sources de poussière représentaient 62 % (904 kt) des émissions totales de PM_{2,5}, les plus importantes sources de poussière étant les Activités de construction avec 35 % (508 kt) et les Routes non pavées avec 26 % (374 kt) des émissions de PM_{2,5}. Les sources de l'Agriculture étaient le deuxième contributeur en importance, avec 24 % (358 kt) des émissions de PM_{2,5}, dont la majeure partie était attribuable à la Production de cultures agricoles (24 % ou 355 kt). Dans ces secteurs, les PM proviennent en grande partie de sources autres que la combustion.

La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel représentait 6,6 % (96 kt) des émissions totales de PM_{2,5} en 2021, le contributeur le plus important étant Combustion de bois – résidentiel, avec 5,2 % (75 kt) des émissions totales de PM_{2,5}. Tous les autres secteurs dans cette catégorie de sources représentaient moins de 1,4 % des émissions totales de PM_{2,5}.

Dans l'ensemble, les émissions de PM_{2,5} ont diminué entre 1990 et 2009, ont graduellement augmenté de 2009 à 2019, ont diminué considérablement de 2019 à 2020 et ont légèrement augmenté de 2020 à 2021 (Figure 2–1). Les émissions de 2021 étaient de 12 % inférieures à celles de 1990. La tendance à la baisse de 1990 à 2009 est principalement attribuable à la diminution des émissions dans le secteur Production de cultures agricoles. Les émissions provenant du secteur Production de cultures agricoles ont diminué pendant la période de 1990 à 2011 en raison d'une réduction de la jachère d'été et de l'adoption de pratiques de conservation des sols, et ont été compensées par une augmentation des émissions produites par l'érosion éolienne découlant d'une production accrue de cultures de légumineuses jusqu'en 2016 où les cultures de légumineuses ont commencé à diminuer par rapport à d'autres cultures qui produisent moins d'émissions. Dans une moindre mesure, la diminution des émissions de PM_{2,5} observée de 1990 à 2009 était aussi attribuable aux baisses des émissions produites par le secteur Combustion de bois – résidentiel. Ces baisses sont dues à la réduction de l'utilisation de foyers conventionnels et de poêles à bois, qui ont été remplacés par des foyers encastrables, des chaudières à bois et des poêles à bois qui émettent moins et qui sont plus efficaces sur le plan de la combustion.

Les émissions de poussière produites par les Activités de construction ont diminué jusqu'en 2002, puis ont augmenté jusqu'à 2012 et se sont par la suite stabilisées. Les émissions de PM_{2,5} dues aux Routes non pavées ont quant à elles suivi une tendance à la hausse plus graduelle et constante de 1990 à 2019, mais ont connu une diminution de 59 kt (14 %) en 2019 et en 2020, ce qui coïncide avec la première année de la pandémie de COVID-19. De 2020 à 2021, les émissions de PM_{2,5} des Routes non pavées ont augmenté de 16 kt (4,5 %). Ces changements dans les émissions sont liés à une diminution des véhicules-kilomètres parcourus (VKP), suivie d'une augmentation. Les émissions globales de PM_{2,5} en 2021, y compris celles associées aux Routes non pavées, étaient tout de même inférieures aux niveaux pré-pandémiques de 2019. De son côté, la tendance des émissions de PM_{2,5} produites par les routes est essentiellement liée à l'utilisation de routes non pavées en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba et en Ontario.

En outre, les émissions de PM_{2,5} étaient 18 % plus élevées par rapport aux niveaux de 2005. Les émissions ont diminué dans le cas de la plupart des sources; à l'exception notable des sources de poussières (autres que la combustion), comme les activités de construction et les routes non pavées. Excluant celles de la poussière des routes, des activités de construction et de la production de cultures agricoles, les émissions de PM_{2,5} étaient 30 % moins élevées en 2021 qu'en 2005. Les principales sources qui ont contribué aux tendances observées de 2005 à 2021 sont l'augmentation des émissions des sources de Poussière, mais aussi la diminution des émissions issues des catégories Agriculture et Transport et équipement mobile. Les augmentations des émissions de Poussière de 2005 à 2021 sont associées à la hausse du nombre de véhicules roulant sur les Routes non pavées, comme il a été indiqué précédemment, ainsi que des Activités de construction. La diminution des émissions de l'Agriculture est associée à une réduction de la proportion de cultures de légumineuses au cours des dernières années au profit de cultures générant moins d'émissions. Les diminutions observées au niveau du Transport et équipements mobiles sont principalement dues à la mise en œuvre de la réglementation, qui a permis de réduire les taux d'émission de PM des moteurs diesel.

Les plus importantes variations dans les émissions de PM_{2,5} de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Poussière : augmentation de 83 % (411 kt), dont :
 - Activités de construction : augmentation de 113 % (269 kt)
 - Routes pavées et non pavées : augmentation de 56 % (141 kt)
- Agriculture : diminution de 47 % (316 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : diminution de 47 % (317 kt)
- Commercial-résidentiel-institutionnel : diminution de 39 % (62 kt), dont :
 - Combustion de bois – résidentiel : diminution de 46 % (64 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de PM_{2,5} de 2005 à 2021 sont les suivantes :

- Poussière : augmentation de 80 % (401 kt), dont :
 - Activités de construction : hausse de 199 % (338 kt)
 - Routes pavées et Routes non pavées : hausse de 19 % (63 kt)
- Agriculture : diminution de 21 % (93 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : diminution de 21 % (92 kt)
- Transport et équipement mobile : diminution de 60 % (39 kt), dont :
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 80 % (15 kt)
 - Véhicules et équipements hors route au diesel : diminution de 52 % (12 kt)

Figure 2-1 **Tendances des émissions de PM_{2,5} au Canada (1990 à 2021)**

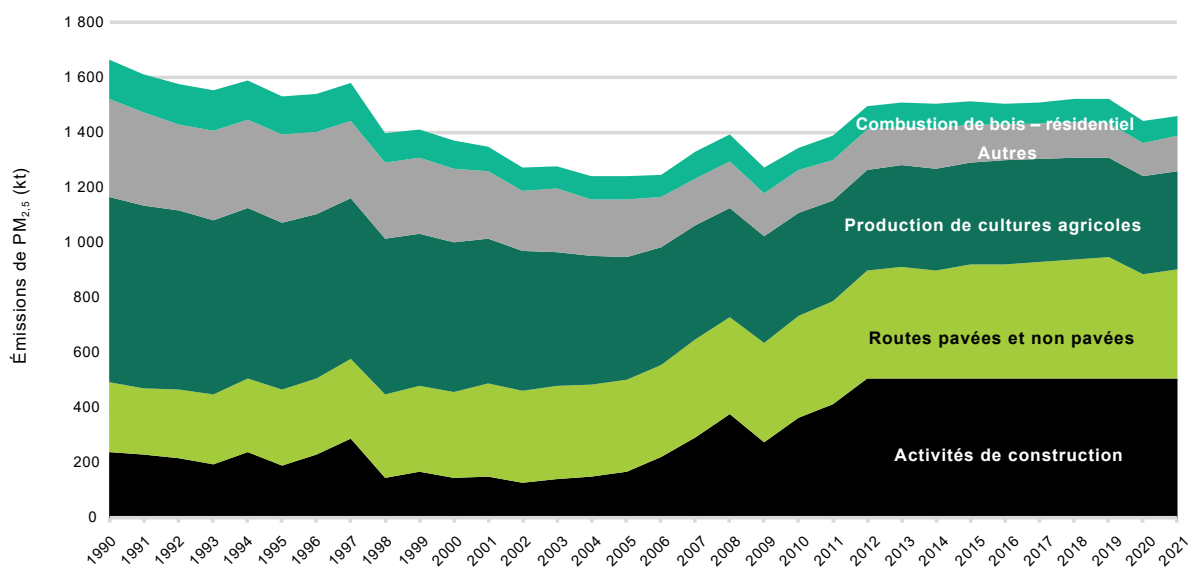


Tableau 2–3 Sommaire national des émissions annuelles de PM _{2,5}									
Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	(tonnes)								
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	54 000	51 000	41 000	31 000	35 000	34 000	34 000	33 000	38 000
Industrie de l'aluminium	5 400	4 600	5 200	3 500	3 400	3 200	3 200	3 500	3 600
Industrie des revêtements bitumineux	1 900	1 700	1 500	1 300	1 400	1 400	1 300	1 300	1 300
Industrie du ciment et du béton	11 000	9 700	12 000	7 200	8 000	8 000	7 800	7 100	8 300
Fonderies	4 600	4 300	4 500	4 100	4 200	4 200	4 000	3 700	4 000
Sidérurgie	11 000	9 700	5 200	2 200	2 500	2 700	2 700	2 100	2 300
Bouletage du minerai de fer	650	3 900	1 200	900	790	690	790	680	630
Industrie des produits minéraux	1 300	1 200	960	290	230	290	230	230	280
Mines et carrières	9 600	10 000	6 900	10 000	13 000	13 000	13 000	14 000	17 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	8 600	5 600	4 100	1 700	1 300	1 000	650	570	530
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	12 000	14 000	12 000	11 000	12 000	12 000	12 000	12 000	14 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	5 100	4 900	4 600	1 500	1 500	1 600	1 500	1 500	1 300
Industrie pétrolière et gazière en amont	6 800	8 800	7 900	9 200	11 000	10 000	10 000	11 000	13 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	49 000	23 000	9 100	3 400	3 300	3 200	2 800	2 400	2 000
Charbon	46 000	20 000	5 000	2 200	2 200	2 200	1 800	1 500	1 200
Gaz d'enfouissement	0,41	1,6	5,3	15	15	12	11	9,5	7,0
Gaz naturel	1 300	2 100	1 900	390	340	350	300	300	320
Diesel	280	410	400	220	180	200	200	180	180
Autres (production d'électricité)	1 300	720	1 800	540	520	440	450	420	330
FABRICATION	110 000	75 000	45 000	17 000	17 000	17 000	16 000	16 000	20 000
Fabrication d'abrasifs	390	210	200	14	15	17	11	11	11
Boulangeries	0,54	0,54	0,43	7,5	6,7	10	12	11	9,7
Production de biocarburant	-	-	-	5,8	6,1	3,7	2,9	1,5	0,79
Industrie chimique	4 800	4 500	4 100	1 300	1 200	1 500	1 400	1 300	1 300
Électronique	130	39	5,7	0,89	0,87	0,82	0,54	0,57	0,54
Préparation d'aliments	1 400	2 100	1 700	720	720	660	660	680	680
Fabrication de verre	950	1 300	1 100	160	130	140	160	160	190
Industrie céréalière	2 200	2 900	2 000	3 400	3 500	3 500	2 600	3 000	4 000
Fabrication de produits métalliques	180	270	360	260	280	250	260	250	270
Fabrication de plastiques	150	170	120	57	56	61	76	87	86
Industrie des pâtes et papiers	61 000	25 000	18 000	6 900	7 200	6 800	6 300	6 100	5 400
Textiles	16	23	18	1,3	1,2	1,2	0,99	0,34	0,39
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1 700	1 600	650	210	210	240	230	170	190
Industrie du bois	35 000	28 000	14 000	3 800	3 600	3 800	4 300	4 300	7 300
Autres (fabrication)	6 300	8 900	3 000	210	210	200	260	240	280
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	70 000	72 000	65 000	33 000	33 000	32 000	30 000	26 000	26 000
Transport aérien (AD)	430	350	320	270	280	300	290	180	210
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	4 200	5 100	5 800	1 100	1 200	1 100	1 100	1 000	1 200
Véhicules lourds au diesel	19 000	18 000	19 000	6 100	5 200	4 900	4 300	3 800	3 800
Véhicules lourds à essence	760	510	370	160	150	150	150	130	130
Véhicules lourds GPL/GN	170	8,4	3,3	1,2	1,4	1,5	1,7	1,7	2,0
Camions légers au diesel	42	39	31	7,3	7,1	7,8	8,0	7,0	7,6
Véhicules légers au diesel	36	19	15	4,5	4,2	4,1	3,6	2,6	2,9
Camions légers à essence	1 400	1 400	1 100	640	670	740	810	730	790
Véhicules légers à essence	2 900	1 900	1 200	430	400	420	420	340	340
Camions légers GPL/GN	3,9	0,27	0,16	0,16	0,11	0,15	0,12	0,066	0,058
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	21	22	25	45	45	47	49	40	40
Véhicules et équipements hors route au diesel	34 000	30 000	24 000	15 000	15 000	15 000	14 000	12 000	11 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	3 500	9 300	9 300	6 700	6 400	6 200	6 200	5 600	5 800
Transport ferroviaire	3 600	3 400	3 300	1 700	1 800	2 000	1 800	1 600	1 500
Usure des pneus et des garnitures de frein	720	940	1 000	1 200	1 200	1 300	1 300	1 100	1 200
AGRICULTURE	670 000	540 000	450 000	380 000	370 000	370 000	370 000	360 000	360 000
Production animale	1 700	2 100	2 300	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100
Production de cultures agricoles	670 000	540 000	450 000	380 000	370 000	370 000	360 000	360 000	360 000
Utilisation de combustibles – agriculture	120	140	130	290	280	260	260	230	220
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	160 000	120 000	110 000	99 000	98 000	110 000	110 000	100 000	96 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	2 000	2 600	2 600	2 400	2 600	2 700	2 900	2 800	2 700
Cuisson commerciale	14 000	15 000	17 000	15 000	15 000	15 000	15 000	16 000	16 000
Utilisation de combustibles – construction	180	110	150	140	140	140	150	150	150
Combustion de bois – résidentiel	140 000	100 000	84 000	79 000	77 000	85 000	86 000	79 000	75 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	190	140	110	85	87	81	76	48	46
Utilisation de combustibles – résidentiel	2 400	2 600	2 500	2 200	2 300	2 400	2 300	2 200	2 100
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	3 500	3 700	3 400	2 600	2 600	2 700	2 700	2 800	2 800
Crématoriums	2,3	3,3	4,2	6,4	6,8	7,1	7,2	7,9	8,0
Incinération de déchets	3 000	3 100	2 800	2 100	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Traitement et élimination de déchets	540	580	620	440	450	470	500	520	520
PEINTURES ET SOLVANTS	3,7	7,1	25	16	23	23	43	41	45
Nettoyage à sec	0,32	0,32	1,2	4,5	14	13	32	28	32
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	3,0	6,4	23	9,8	7,4	7,3	8,2	8,0	7,3
Revêtements de surface	0,37	0,37	0,94	1,5	1,5	2,4	2,3	4,9	5,7
POUSSIÈRE	490 000	460 000	500 000	920 000	930 000	940 000	950 000	890 000	900 000
Transport de charbon	320	300	240	250	220	220	230	200	360
Activités de construction	240 000	150 000	170 000	510 000	510 000	510 000	510 000	510 000	510 000
Résidus miniers	200	280	260	480	540	560	540	610	660
Routes pavées	24 000	19 000	19 000	22 000	21 000	22 000	23 000	20 000	21 000
Routes non pavées	230 000	290 000	310 000	390 000	400 000	410 000	420 000	360 000	370 000
FEUX	36 000	6 900	4 500	9 100	4 800	2 900	3 200	2 500	2 500
Brûlage dirigé	36 000	6 600	4 200	8 900	4 600	2 700	3 000	2 300	2 300
Incendies de structures	350	280	260	190	190	200	190	200	220
TOTAL GÉNÉRAL	1 700 000	1 400 000	1 200 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 400 000	1 500 000
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.									
- Indique qu'il n'y a aucune émission.									

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	370	480	330	280	300	320	330	180	210
Transport aérien international (vols en croisière)	520	580	570	500	540	620	640	290	300
Navigation maritime internationale	5 500	8 200	9 500	1 500	1 500	1 600	1 300	980	1 100

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.2. Oxydes de soufre

En 2021, les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) au Canada ont atteint 641 kt (Tableau 2–4). L'Industrie pétrolière et gazière était l'une des contributrices les plus importantes, comptant pour 41 % (264 kt) des émissions nationales. Environ 83 % (218 kt) des émissions de cette catégorie ont été attribuées au secteur Industrie pétrolière et gazière en amont. La source Production d'électricité (services publics) est la deuxième source de SO_x en importance, représentant 26 % (169 kt) des émissions totales de SO_x, dont la plus grande partie est attribuable à la production d'électricité à partir du charbon, s'élevant à 25 % (159 kt) du total national. La catégorie Minerais et industries minérales représentait également 25 % (161 kt) des émissions totales de SO_x.

Dans l'ensemble, les émissions de SO_x ont chuté de 79 % (2,4 Mt) entre 1990 et 2021 (Figure 2–2). La réduction des émissions produites par la source Minerais et industries minérales et, en particulier, le secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux, a été le facteur le plus important de cette tendance à la baisse, en particulier au début des années 1990, puis à nouveau de 2008 à 2021. Cette diminution depuis 2008 peut être attribuable à la préparation et à la mise en œuvre de plans de prévention de la pollution par les installations, à l'arrivée de nouvelles technologies ou procédés dans les installations, à la fermeture de quatre grandes fonderies au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick, ainsi qu'aux installations atteignant les exigences de base relatives aux émissions industrielles (EBEI) au moyen d'ententes sur la performance environnementale (ECCC, 2017, 2018a).

Les émissions du secteur Production d'électricité (services publics) ont diminué considérablement de 2003 à 2021, en raison principalement de l'adoption par des centrales au charbon plus anciennes de dispositifs de contrôle des émissions et, plus récemment, de la fermeture de centrales électriques alimentées au charbon. De 2019 à 2021, la production d'électricité à partir de charbon a connu une diminution des émissions de SO_x de 20 % (39 kt), attribuable à une diminution de la consommation de charbon, principalement entre 2019 et 2020. L'installation de dispositifs antipollution, le remplacement du combustible par du mazout lourd à faible teneur en soufre et la fermeture de centrales électriques qui brûlent du mazout lourd ont aussi contribué à hauteur de 15 % à la réduction des émissions de 2003 à 2021.

Les émissions de SO_x de l'Industrie pétrolière et gazière ont présenté une tendance globale à la baisse depuis le milieu des années 1990. Les émissions de l'Industrie pétrolière et gazière en amont ont graduellement diminué durant toute la série chronologique grâce à la mise en œuvre de technologies améliorées de contrôle des émissions, particulièrement dans les sous-secteurs Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux, et Production et traitement du gaz naturel. Malgré ces améliorations dans le contrôle des émissions, les émissions de SO_x de l'Industrie pétrolière et gazière ont graduellement augmenté de 2016 à 2021. Cette tendance récente s'explique par une hausse de 28 % de la production de bitume brut ainsi que par le torchage accru dans les installations de production et de traitement du gaz naturel, en vue de réduire les émissions de méthane provenant de l'évacuation. De 2020 à 2021, l'Industrie pétrolière et gazière a connu une augmentation de 8,0 % (19 kt) de ses émissions de SO_x. Notamment, les émissions du Raffinage du pétrole ont augmenté de 25 % (9,2 kt), le pétrole et le bitume brut chargés dans les raffineries ayant augmenté, de même que la production de bitume brut et le torchage dans les installations de traitement du gaz naturel.

Les émissions de SO_x étaient de 69 % inférieures aux niveaux de 2005. Les principales sources d'émissions ayant contribué à ces tendances et les facteurs expliquant ces diminutions sont semblables à ceux recensés entre 1990 et 2021, qui ont été présentés précédemment.

Les plus importantes diminutions dans les émissions de SO_x de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 89 % (1,3 Mt), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 95 % (1,2 Mt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 73 % (449 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 69 % (356 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 51 % (273 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 46 % (189 kt)

Les plus importantes diminutions dans les émissions de SO_x de 2005 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 81 % (698 kt), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 92 % (619 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 68 % (353 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 66 % (303 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 43 % (200 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 38 % (132 kt)

Figure 2-2 **Tendances des émissions de SO_x au Canada (1990 à 2021)**

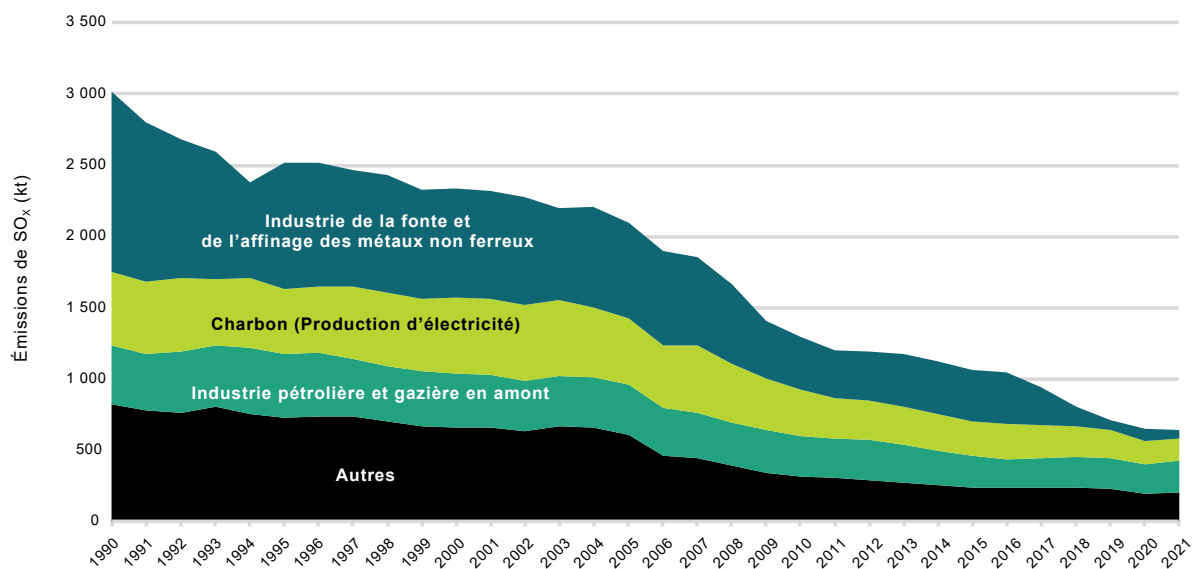


Tableau 2–4 Sommaire national des émissions annuelles de SO _x									
Source	1990	2000	2005	2016	2017 (tonnes)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	1 500 000	920 000	860 000	480 000	390 000	260 000	180 000	190 000	160 000
Industrie de l'aluminium	31 000	48 000	63 000	64 000	66 000	61 000	57 000	62 000	59 000
Industrie des revêtements bitumineux	730	640	710	610	690	690	620	560	580
Industrie du ciment et du béton	48 000	45 000	54 000	24 000	23 000	25 000	23 000	19 000	17 000
Fonderies	1 800	1 900	1 700	23	22	23	22	21	2,2
Sidérurgie	37 000	30 000	31 000	18 000	19 000	20 000	20 000	15 000	14 000
Bouletage du minerai de fer	15 000	16 000	18 000	12 000	12 000	9 700	11 000	10 000	9 700
Industrie des produits minéraux	1 500	1 100	2 100	1 500	850	750	720	690	790
Mines et carrières	83 000	15 000	12 000	2 600	2 400	1 900	1 900	2 100	1 700
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	1 300 000	760 000	680 000	360 000	270 000	140 000	70 000	85 000	57 000
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	540 000	520 000	460 000	250 000	260 000	270 000	270 000	240 000	260 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	130 000	140 000	110 000	50 000	48 000	53 000	53 000	37 000	46 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	410 000	380 000	350 000	200 000	210 000	220 000	220 000	210 000	220 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	620 000	620 000	520 000	250 000	250 000	220 000	210 000	170 000	170 000
Charbon	510 000	530 000	460 000	240 000	240 000	210 000	200 000	160 000	160 000
Gaz d'enfouissement	0,76	15	-	120	100	92	88	11	7,2
Gaz naturel	29 000	21 000	19 000	1 800	1 100	1 400	1 100	770	1 300
Diesel	430	440	330	73	9,4	37	37	37	37
Autres (production d'électricité)	74 000	63 000	41 000	8 000	8 200	6 700	6 400	6 600	8 400
FABRICATION	220 000	150 000	140 000	44 000	42 000	44 000	41 000	35 000	38 000
Fabrication d'abrasifs	4 000	860	860	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	0,053	0,052	0,16	0,00	0,00	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	2,3	6,5	5,1	0,090
Industrie chimique	38 000	31 000	36 000	21 000	18 000	20 000	18 000	15 000	18 000
Électronique	1 700	3 000	3 000	0,00	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	3 500	4 800	6 000	280	370	420	390	320	320
Fabrication de verre	2 300	2 800	2 500	610	590	600	580	580	550
Industrie céréalière	230	210	370	530	490	340	330	200	320
Fabrication de produits métalliques	150	190	37	8,1	7,1	4,4	2,0	2,5	10
Fabrication de plastiques	340	24	3,9	-	0,00	0,00	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	140 000	78 000	66 000	21 000	22 000	22 000	20 000	18 000	18 000
Textiles	380	390	320	21	19	19	15	0,00	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1 200	1 200	1 100	0,00	0,00	0,058	0,060	0,00	0,14
Industrie du bois	3 200	3 300	3 000	600	600	530	560	480	890
Autres (fabrication)	30 000	27 000	24 000	400	360	340	450	140	480
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	98 000	92 000	71 000	7 400	6 800	6 500	6 700	2 800	3 000
Transport aérien (AD)	810	850	930	490	690	650	620	260	280
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	38 000	47 000	54 000	5 500	4 700	4 300	4 600	1 800	1 900
Véhicules lourds au diesel	18 000	6 500	5 700	130	130	130	120	100	110
Véhicules lourds à essence	740	850	61	50	47	53	49	21	21
Véhicules lourds GPL/GN	100	4,8	0,20	0,65	0,93	1,1	1,4	0,97	1,0
Camions légers au diesel	970	260	120	1,9	2,2	2,3	2,4	1,9	2,2
Véhicules légers au diesel	450	100	120	2,4	2,3	2,1	1,8	1,1	1,1
Camions légers à essence	3 900	6 900	520	580	560	650	620	240	250
Véhicules légers à essence	7 800	8 500	540	390	360	410	370	120	120
Camions légers GPL/GN	9,7	1,5	0,079	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	40	63	6,2	9,6	9,3	11	11	3,8	3,8
Véhicules et équipements hors route au diesel	20 000	13 000	4 000	120	130	130	130	120	120
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	1 200	2 000	140	130	120	130	120	50	53
Transport ferroviaire	5 700	5 400	5 000	44	50	51	51	48	47
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2 200	1 500	2 900	370	300	240	220	190	160
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	2 200	1 500	2 900	370	300	240	220	190	160
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	50 000	35 000	35 000	5 000	5 100	4 600	4 500	4 200	3 800
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	19 000	19 000	21 000	1 100	1 200	860	930	780	750
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	1 900	620	1 400	390	310	250	270	500	290
Combustion de bois – résidentiel	1 800	1 500	1 300	1 700	1 700	1 600	1 400	1 300	1 200
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,00	0,00	-	91	120	97	170	83	110
Utilisation de combustibles – résidentiel	28 000	14 000	11 000	1 700	1 700	1 800	1 700	1 600	1 400
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	1 100	1 400	1 300	1 400	1 300	1 400	1 300	1 500	1 300
Crématoriums	5,0	7,0	8,9	14	14	15	15	17	17
Incinération de déchets	790	1 100	930	1 100	1 100	1 100	1 000	1 200	950
Traitement et élimination de déchets	350	300	310	220	220	240	250	350	340
PEINTURES ET SOLVANTS	2,1	1,5	0,62	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	2,0	1,5	0,62	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	180	28	18	34	20	12	15	11	10
Brûlage dirigé	180	28	18	34	20	12	15	11	10
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	3 000 000	2 300 000	2 100 000	1 000 000	950 000	810 000	710 000	650 000	640 000
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.									
- Indique qu'il n'y a aucune émission.									

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	2 200	2 300	2 500	1 400	2 200	2 000	1 900	820	980
Transport aérien international (vols en croisière)	2 400	3 600	4 300	3 300	5 300	5 000	4 500	1 500	1 500
Navigation maritime internationale	42 000	63 000	73 000	4 100	4 000	4 000	3 100	2 100	2 200

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.3. Oxydes d'azote

En 2021, les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) au Canada ont atteint environ 1,3 Mt (Tableau 2–5). La catégorie de sources Transport et équipements mobiles en était la première responsable et comptait pour 42 % (556 kt) des émissions totales de NO_x. Dans cette catégorie de sources, les secteurs Véhicules et équipements hors route au diesel, Véhicules lourds au diesel et Navigation maritime intérieure, pêches et militaire ont été les plus grands émetteurs, ayant contribué ensemble à 30 % (399 kt) des émissions totales de NO_x. La catégorie de source Industrie pétrolière et gazière était responsable de 33 % (439 kt) des émissions totales de NO_x en 2021, le secteur Industrie pétrolière et gazière en amont représentant presque entièrement le total de l'Industrie pétrolière et gazière (96 % ou 423 kt). La catégorie de sources Production d'électricité (services publics) a représenté 7,7 % (101 kt) des émissions totales de NO_x, la production d'électricité par les centrales au charbon contribuant à la hauteur de 5,1 % (67 kt) du total national. Les 17 % restants des émissions de NO_x ont été répartis entre diverses sources.

En 2021, les émissions nationales de NO_x ont été de 41 % (931 kt) inférieures aux niveaux de 1990 et de 42 % (945 kt) inférieures aux niveaux de 2005 (Figure 2–3). Un facteur d'importance contribuant à cette tendance a été la réduction des émissions attribuables aux véhicules et aux camions légers à essence en raison d'un resserrement croissant de la réglementation relative à ces véhicules ayant permis une diminution efficace des émissions de NO_x et d'hydrocarbures par les moteurs⁶. Les émissions de NO_x des Véhicules lourds au diesel ont généralement augmenté de 1990 à 1997, avant de connaître une diminution générale jusqu'en 2021. Les émissions de NO_x des Véhicules et de l'équipement diesel hors route ont généralement augmenté de 1990 à 2000, avant de connaître une diminution générale jusqu'en 2021. De 2019 à 2021, la catégorie Transport et équipements mobiles a affiché une diminution des émissions de NO_x (58 kt ou 9,5 %). Ce changement est principalement attribuable à une diminution des VKP des catégories Véhicules et Camions légers à essence de 2019 à 2020. De 2020 à 2021, les VKP ont augmenté tout en demeurant inférieurs aux niveaux pré-pandémiques, ce qui a entraîné de légères augmentations des émissions de NO_x de la catégorie de sources Transport et de l'équipements mobiles (9,2 kt ou 1,7 %).

Dans la catégorie de sources Production d'électricité (services publics), la production d'électricité à partir du charbon a contribué à cette tendance à la baisse sur toute la série chronologique, avec une diminution graduelle des émissions de 1998 à 2021. Cette diminution peut être attribuable aux centrales électriques alimentées au charbon qui ont été fermées et remplacées par des sources d'émissions plus faibles, comme des centrales électriques alimentées au gaz naturel.

Depuis 1990, une hausse des émissions est observée dans l'Industrie pétrolière et gazière, attribuée à l'expansion et à la croissance de cette industrie. De 2019 à 2021, les plus grands émetteurs de NO_x ont réduit leurs émissions. Notamment, les émissions de l'Industrie pétrolière et gazière en amont ont diminué considérablement de 2019 à 2020 et ont diminué légèrement de 2020 à 2021, menant à une diminution globale de 29 kt (6,5 %) au cours de cette période de deux ans. Cette diminution peut être attribuée à une réduction de 10 % de la consommation de gaz de combustion de 2019 à 2021.

Les plus importantes variations dans les émissions de NO_x de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 56 % (713 kt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 89 % (244 kt)
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 62 % (202 kt)
 - Véhicules et équipements diesel hors route : diminution de 48 % (147 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 61 % (156 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 68 % (139 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : augmentation de 28 % (95 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : augmentation de 37 % (114 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de NO_x de 2005 à 2021 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 56 % (696 kt), dont :
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 69 % (274 kt)
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 89 % (244 kt)
 - Véhicules et équipements diesel hors route : diminution de 45 % (131 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 60 % (152 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 64 % (119 kt)

⁶ Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

Figure 2-3 **Tendances des émissions de NO_x au Canada (1990 à 2021)**

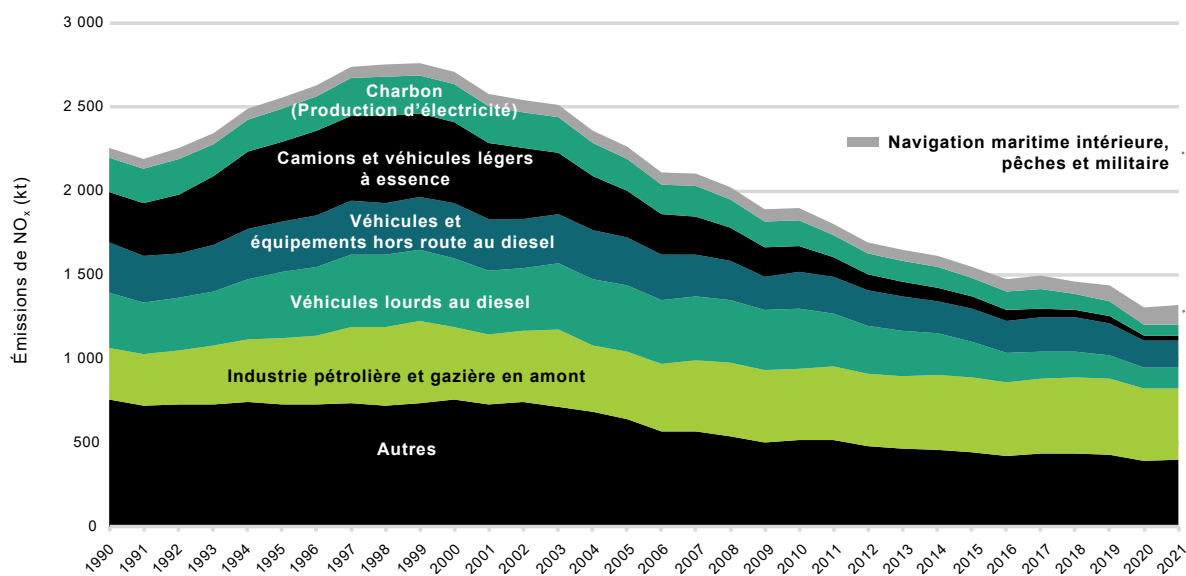


Tableau 2–5 Sommaire national des émissions annuelles de NO _x									
Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	(tonnes)								
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	110 000	100 000	110 000	78 000	86 000	82 000	81 000	74 000	80 000
Industrie de l'aluminium	1 600	1 400	2 100	1 200	1 200	1 200	1 100	1 100	1 000
Industrie des revêtements bitumineux	1 200	1 100	1 200	890	960	980	930	880	900
Industrie du ciment et du béton	42 000	45 000	54 000	32 000	34 000	35 000	31 000	27 000	28 000
Fonderies	720	1 000	640	96	93	90	83	78	84
Sidérurgie	19 000	16 000	14 000	11 000	11 000	11 000	11 000	8 600	9 200
Bouletage du minerai de fer	5 200	5 100	9 500	10 000	10 000	8 500	9 800	9 300	9 500
Industrie des produits minéraux	1 500	670	1 100	300	290	240	210	220	260
Mines et carrières	29 000	26 000	24 000	20 000	27 000	23 000	25 000	25 000	29 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	4 200	3 700	1 800	1 900	1 800	1 700	1 900	1 500	1 300
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	340 000	460 000	430 000	460 000	460 000	470 000	470 000	440 000	440 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	35 000	30 000	31 000	17 000	17 000	17 000	16 000	17 000	17 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	310 000	430 000	400 000	440 000	450 000	450 000	450 000	430 000	420 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	260 000	330 000	250 000	150 000	140 000	130 000	120 000	100 000	100 000
Charbon	210 000	230 000	190 000	120 000	110 000	92 000	88 000	66 000	67 000
Gaz d'enfouissement	45	400	300	200	220	150	140	130	100
Gaz naturel	20 000	65 000	38 000	16 000	16 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Diesel	3 200	8 500	8 500	9 100	8 900	9 800	9 900	9 800	9 600
Autres (production d'électricité)	27 000	27 000	21 000	10 000	9 600	8 900	8 800	8 100	7 000
FABRICATION	190 000	170 000	140 000	68 000	69 000	69 000	67 000	63 000	67 000
Fabrication d'abrasifs	240	90	74	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	4,1	4,0	-	0,89	0,95	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	16	18	33	13	33	23
Industrie chimique	41 000	47 000	37 000	23 000	23 000	25 000	24 000	24 000	24 000
Électronique	160	160	72	0,00	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	2 400	2 800	3 300	1 700	1 900	1 900	1 700	1 700	1 700
Fabrication de verre	7 100	7 400	6 200	780	780	770	750	750	700
Industrie céréalière	1 400	1 300	990	760	1 100	820	930	430	960
Fabrication de produits métalliques	5 100	7 700	400	220	170	220	190	200	180
Fabrication de plastiques	820	770	98	11	13	18	15	12	13
Industrie des pâtes et papiers	72 000	49 000	45 000	29 000	29 000	28 000	27 000	25 000	25 000
Textiles	120	170	110	7,8	7,8	7,7	6,1	0,20	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	2 700	3 800	1 900	650	630	680	620	470	470
Industrie du bois	18 000	22 000	19 000	12 000	11 000	11 000	11 000	10 000	14 000
Autres (fabrication)	34 000	31 000	22 000	510	420	540	540	380	550
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	1 300 000	1 600 000	1 300 000	640 000	650 000	630 000	610 000	550 000	560 000
Transport aérien (AD)	5 700	6 800	6 800	7 300	7 600	8 500	8 500	4 600	4 900
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	60 000	71 000	79 000	67 000	83 000	73 000	92 000	100 000	120 000
Véhicules lourds au diesel	330 000	410 000	400 000	180 000	160 000	160 000	140 000	120 000	120 000
Véhicules lourds à essence	37 000	35 000	25 000	11 000	9 600	9 100	7 600	5 700	5 300
Véhicules lourds GPL/GN	6 700	340	140	97	100	100	110	100	110
Camions légers au diesel	3 600	7 500	5 800	830	680	670	630	550	600
Véhicules légers au diesel	1 900	2 300	1 700	350	320	300	260	180	190
Camions légers à essence	110 000	230 000	150 000	38 000	33 000	31 000	28 000	22 000	21 000
Véhicules légers à essence	190 000	250 000	120 000	23 000	20 000	18 000	16 000	11 000	10 000
Camions légers GPL/GN	290	50	25	11	8,1	10	9,3	5,1	6,2
Véhicules légers GPL/GN	0,95	0,69	0,20	0,26	0,24	0,13	0,19	0,090	0,11
Motos	660	970	980	1 600	1 600	1 700	1 700	1 400	1 400
Véhicules et équipements hors route au diesel	300 000	330 000	290 000	190 000	200 000	200 000	190 000	160 000	160 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	62 000	62 000	46 000	37 000	36 000	36 000	36 000	34 000	35 000
Transport ferroviaire	160 000	150 000	130 000	86 000	91 000	90 000	90 000	80 000	79 000
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2 100	2 200	2 100	2 900	2 800	2 800	2 900	2 600	2 600
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	2 100	2 200	2 100	2 900	2 800	2 800	2 900	2 600	2 600
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	74 000	78 000	76 000	71 000	74 000	75 000	75 000	71 000	69 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	23 000	30 000	30 000	27 000	29 000	29 000	31 000	30 000	29 000
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	3 900	2 000	2 700	2 600	2 700	2 800	3 000	3 000	3 000
Combustion de bois – résidentiel	13 000	11 000	9 300	12 000	12 000	11 000	10 000	9 100	8 700
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,20	0,059	-	24	28	26	38	18	22
Utilisation de combustibles – résidentiel	35 000	35 000	35 000	30 000	31 000	32 000	31 000	29 000	28 000
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	7 100	7 000	8 400	4 500	5 700	4 900	5 100	5 900	5 300
Crématoriums	55	78	99	150	160	170	170	190	190
Incinération de déchets	2 700	2 800	3 600	2 600	2 800	2 600	2 600	2 500	2 500
Traitement et élimination de déchets	4 300	4 100	4 700	1 800	2 700	2 200	2 300	3 200	2 600
PEINTURES ET SOLVANTS	110	120	130	23	17	15	51	59	54
Nettoyage à sec	1,1	1,6	-	-	-	-	29	33	29
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	110	120	130	23	17	15	20	19	19
Revêtements de surface	0,12	0,12	-	-	-	-	1,9	6,4	6,4
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	7 500	1 400	890	1 700	990	600	670	530	520
Brûlage dirigé	7 400	1 400	850	1 600	970	570	650	500	490
Incendies de structures	49	39	36	27	27	28	27	28	30
TOTAL GÉNÉRAL	2 300 000	2 700 000	2 300 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 400 000	1 300 000	1 300 000
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.									
- Indique qu'il n'y a aucune émission.									

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	28 000	26 000	27 000	31 000	33 000	35 000	36 000	19 000	22 000
Transport aérien international (vols en croisière)	23 000	39 000	44 000	61 000	68 000	78 000	80 000	36 000	37 000
Navigation maritime internationale	80 000	120 000	130 000	120 000	120 000	120 000	100 000	87 000	94 000

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.4. Composés organiques volatils

En 2021, les émissions de composés organiques volatils (COV) au Canada ont atteint environ 1,4 Mt (Tableau 2–6). L'Industrie pétrolière et gazière a été la plus importante contributrice avec 37 % (516 kt) des émissions totales, le secteur Industrie pétrolière et gazière en amont étant responsable de 35 % (493 kt) du total national. La catégorie de sources Peintures et solvant vient ensuite, en comptant pour 18 % (257 kt) des émissions et dont la part la plus importante revient à l'Utilisation générale de solvants avec 13 % (180 kt) du total national. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 15 % (210 kt) des émissions, dont le secteur Véhicules et équipements hors route à essence/gaz de pétrole liquéfié (GPL)/gaz naturel (GN) comptant pour 9,4 % (131 kt) du total national.

De son côté, la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel a compté pour 11 % (160 kt) des émissions de COV, qui sont en grande partie liées au secteur Combustion de bois – résidentiel (7,7 % ou 108 kt). Les autres catégories de sources ayant contribué de façon importante aux émissions de COV sont les suivantes : Agriculture et Fabrication, représentant 8,3 % (116 kt) et 8,0 % (112 kt) des émissions totales de COV, respectivement.

Entre 1990 et 2021, les émissions de COV ont diminué de 39 % (894 kt) (Figure 2–4). Les facteurs les plus importants à l'origine de cette tendance ont été une diminution des émissions des secteurs Véhicules et camions légers à essence et Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN. Cette diminution est due au resserrement croissant de la réglementation sur les moteurs à allumage commandé qui a significativement diminué les émissions d'hydrocarbures⁷. La catégorie Transport et équipements mobiles a également affiché une diminution des émissions de COV (-36 kt ou -14 %) de 2019 à 2021. Cette réduction est principalement due à une diminution des VKP des catégories Véhicules et Camions légers à essence.

Un autre facteur de la tendance à la baisse des émissions de COV de 1990 à 2021 est la catégorie Fabrication. Les catégories ayant le plus contribué à cette tendance à la baisse sont l'Industrie du bois et l'Industrie chimique, bien que la tendance des émissions de COV de la quasi-totalité des secteurs ait été à la baisse de 1990 à 2021. La diminution des émissions de l'Industrie du bois peut être attribuable en partie à la fermeture d'installations et à la diminution de la production de bois d'œuvre et de panneaux. La diminution des émissions de l'Industrie chimique peut être due en partie à la fermeture d'installations, à la diminution de la production de peinture et de vernis à base de solvants, à l'installation d'unités de récupération des solvants, ainsi qu'à la mise en œuvre de programmes de détection et de réparation des fuites (DRF).

L'Industrie pétrolière et gazière a également connu une diminution de ses émissions de 1990 à 2021. Les émissions de COV du secteur Industrie pétrolière et gazière en aval ont diminué de 82 % (105 kt) au cours de la série chronologique grâce à l'amélioration des mesures de contrôle des émissions et à la fermeture ou à la conversion en terminaux de cinq raffineries de pétrole. Par contre, l'Industrie pétrolière et gazière en amont a affiché une augmentation de ses émissions due à la croissance du secteur, laquelle a été plus prononcée de 2013 à 2015. L'Industrie pétrolière et gazière en amont a connu une diminution importante de 15 % (89 kt) de 2019 à 2021, principalement attribuable à la différence de 14 % (84 kt) observée entre 2019 et 2020. Cette réduction des émissions de COV découle des diminutions de l'évacuation, des pertes en cours de stockage et des fuites des équipements des installations de production et de traitement du pétrole et du gaz naturel. La majeure partie de ces diminutions est due à la coïncidence d'une combinaison de facteurs en 2020, y compris la pandémie de COVID-19. Les répercussions économiques de la pandémie ont mené à une baisse considérable du prix du pétrole et à une contraction de l'industrie, des puits marginaux ayant été fermés. Ainsi, en 2020, la production totale de pétrole brut a connu une diminution de 5 %, et la production de gaz naturel, de 2 %. En outre, des règlements fédéraux et provinciaux visant à réduire les émissions fugitives de CH₄ et de COV des activités pétrolières et gazières sont entrés en vigueur en 2020 (ECCC, 2018b; AB, 2018; BC, 2021; SK, 2020), et les définitions des volumes des gaz d'évacuation ont été modifiées dans les exigences mises à jour relatives à la production de rapports en Alberta, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique⁸.

Les émissions de COV étaient de 39 % (889 kt) inférieures aux niveaux de 2005. Les principaux facteurs expliquant cette tendance à la baisse sont semblables à ceux observés de 1990 à 2021. Un des éléments importants est la diminution considérable de la catégorie Peintures et solvant, dont des diminutions de l'Utilisation générale de solvants et de l'Imprimerie de 2005 à 2021. La diminution au niveau de l'Utilisation générale de solvants peut être associée à la réduction des émissions des solvants issues de la fabrication ainsi que des ménages privés. La diminution des émissions de COV de l'Imprimerie est attribuable à la réduction des émissions dans le sous-secteur de la fabrication et de l'assemblage.

7 Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

8 Les exigences mises à jour relatives à la déclaration des volumes des gaz d'évacuation en Alberta et en Saskatchewan sont entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2020. De même, des modifications semblables sont entrées en vigueur le 1^{er} juillet 2020 en Colombie-Britannique. De nouvelles sources (p. ex., évacuation de pneumatiques, joints d'étanchéité de compresseurs) dont la déclaration des volumes des gaz d'évacuation n'était pas exigée antérieurement, sont maintenant déclarées dans le volume total des gaz évacués. Afin d'éviter un double comptage, les émissions de ces sources ne sont plus estimées séparément pour chaque province, à l'exception des pneumatiques en Alberta. Dans le cas de l'Alberta, ECCC a utilisé les données de OneStop pour l'Alberta, ventilées selon la source, pour gérer en partie les changements des exigences mises à jour. Dans tous les cas, les exigences mises à jour ont entraîné une incohérence méthodologique de 2019 à 2020. L'incohérence méthodologique introduite par suite des modifications aux recommandations provinciales en matière de déclaration doit être traitée en priorité et elle est étudiée activement en ce moment.

Les plus importantes variations dans les émissions de COV de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 67 % (427 kt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 86 % (253 kt)
 - Véhicules et équipements hors route à essence, au GPL et au GN : diminution de 48 % (120 kt)
- Fabrication : diminution de 56 % (145 kt), dont :
 - Industrie du bois : diminution de 66 % (70 kt)
 - Industrie chimique : diminution de 68 % (32 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 14 % (84 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : augmentation de 5 % (21 kt)
 - Industrie pétrolière et gazière en aval : diminution de 82 % (105 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de COV de 2005 à 2021 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 68 % (446 kt), dont :
 - Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN : diminution de 68 % (277 kt)
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 74 % (117 kt)
- Peintures et solvant : diminution de 42 % (184 kt), dont :
 - Utilisation générale de solvants : diminution de 36 % (100 kt)
 - Imprimerie : diminution de 74 % (42 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 20 % (128 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 15 % (84 kt)
 - Industrie pétrolière et gazière en aval : diminution de 66 % (43 kt)

Figure 2-4 **Tendances des émissions de composés organiques volatils au Canada (1990 à 2021)**

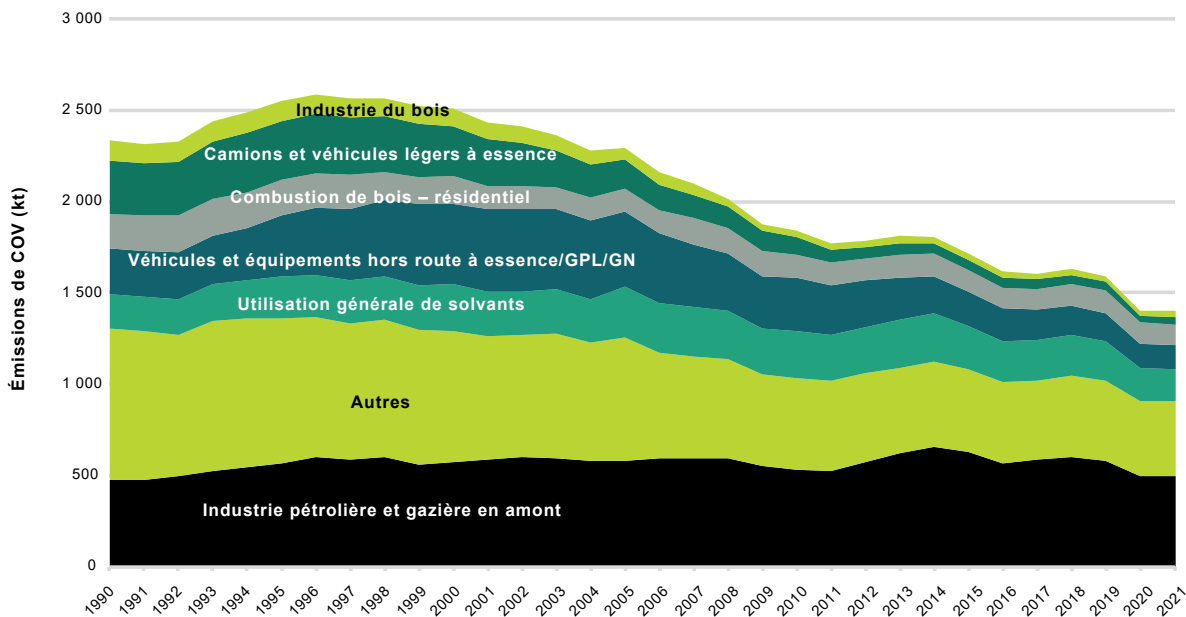


Tableau 2–6 Sommaire national des émissions annuelles des composés organiques volatils									
Source	1990	2000	2005	2016	2017 (tonnes)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	21 000	21 000	17 000	11 000	12 000	13 000	13 000	12 000	12 000
Industrie de l'aluminium	710	1 100	1 200	950	950	1 700	1 900	2 000	2 000
Industrie des revêtements bitumineux	6 600	6 400	6 100	6 300	6 400	6 400	6 200	5 800	5 700
Industrie du ciment et du béton	580	630	1 200	440	690	760	760	590	550
Fonderies	1 900	1 600	1 400	630	980	1 100	1 100	1 400	1 200
Sidérurgie	6 700	5 300	2 400	820	920	1 000	840	640	690
Bouletage du minerai de fer	21	3 200	1 600	400	240	240	310	290	220
Industrie des produits minéraux	610	320	200	140	72	110	67	85	98
Mines et carrières	3 500	2 600	2 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 500	1 500
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	330	38	740	65	69	79	110	82	18
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	600 000	660 000	640 000	590 000	610 000	630 000	610 000	520 000	520 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	130 000	85 000	66 000	24 000	26 000	26 000	24 000	22 000	22 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	470 000	570 000	580 000	570 000	580 000	600 000	580 000	500 000	490 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	2 500	3 600	3 300	1 600	1 300	1 200	1 200	1 400	1 600
Charbon	1 300	950	1 300	410	380	280	290	240	280
Gaz d'enfouissement	0,70	3,0	-	9,1	-	-	-	-	-
Gaz naturel	480	1 600	1 500	890	630	620	590	820	1 000
Diesel	77	280	220	55	53	68	84	77	71
Autres (production d'électricité)	630	770	350	200	290	280	220	220	200
FABRICATION	260 000	250 000	190 000	100 000	100 000	110 000	100 000	97 000	110 000
Fabrication d'abrasifs	1 500	590	610	20	17	18	16	14	17
Boulangeries	4 000	4 700	5 100	4 900	4 800	5 000	5 300	5 300	5 100
Production de biocarburant	-	-	-	42	46	43	15	16	17
Industrie chimique	47 000	36 000	26 000	9 900	9 200	16 000	14 000	12 000	15 000
Électronique	1 300	600	410	39	33	24	32	43	35
Préparation d'aliments	10 000	13 000	15 000	15 000	15 000	17 000	17 000	18 000	18 000
Fabrication de verre	2 000	2 300	630	190	200	160	160	150	130
Industrie céréalière	2 200	2 300	2 200	2 500	2 200	2 400	3 200	3 500	3 000
Fabrication de produits métalliques	5 100	9 500	8 300	2 600	2 500	2 800	2 700	2 300	2 500
Fabrication de plastiques	13 000	15 000	15 000	10 000	10 000	10 000	10 000	9 300	10 000
Industrie des pâtes et papiers	27 000	24 000	23 000	13 000	13 000	13 000	12 000	12 000	12 000
Textiles	870	1 500	850	490	880	510	410	290	370
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	24 000	24 000	18 000	10 000	9 100	8 500	8 300	6 600	6 400
Industrie du bois	110 000	98 000	64 000	32 000	30 000	29 000	27 000	25 000	37 000
Autres (fabrication)	12 000	23 000	8 300	2 700	2 900	2 600	2 800	2 500	2 800
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	640 000	810 000	660 000	280 000	270 000	260 000	250 000	210 000	210 000
Transport aérien (AD)	5 500	3 100	2 500	2 700	2 800	3 000	3 000	1 900	2 100
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	2 700	3 200	3 500	2 600	2 700	2 800	3 500	3 100	3 500
Véhicules lourds au diesel	10 000	19 000	26 000	12 000	10 000	9 800	8 800	7 700	7 800
Véhicules lourds à essence	17 000	17 000	12 000	4 600	4 300	4 100	3 800	3 200	3 100
Véhicules lourds GPL/GN	2 700	130	49	36	42	47	54	57	67
Camions légers au diesel	2 700	4 100	3 000	500	460	480	450	390	360
Véhicules légers au diesel	1 700	1 300	960	330	320	300	260	180	150
Camions légers à essence	96 000	120 000	74 000	28 000	26 000	27 000	26 000	23 000	24 000
Véhicules légers à essence	200 000	150 000	85 000	26 000	25 000	24 000	23 000	18 000	18 000
Camions légers GPL/GN	230	21	9,3	5,3	3,9	5,1	3,4	1,9	2,2
Véhicules légers GPL/GN	0,84	0,31	0,091	0,18	0,16	0,083	0,13	0,00	0,00
Motos	2 700	3 200	3 000	3 600	3 600	3 700	3 800	3 400	3 400
Véhicules et équipements hors route au diesel	40 000	40 000	32 000	18 000	19 000	18 000	17 000	14 000	13 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	250 000	440 000	410 000	180 000	170 000	160 000	150 000	130 000	130 000
Transport ferroviaire	6 700	6 200	6 100	3 700	4 100	4 300	3 800	3 400	3 300
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	100 000	120 000	130 000	110 000	110 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Production animale	100 000	120 000	130 000	110 000	110 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	81	91	82	170	160	160	160	150	150
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	260 000	230 000	200 000	170 000	170 000	180 000	180 000	160 000	160 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	1 000	1 400	1 400	1 400	1 500	1 500	1 600	1 500	1 500
Cuisson commerciale	2 000	2 300	2 500	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
Utilisation de combustibles – construction	71	34	41	44	46	47	53	51	51
Combustion de bois – résidentiel	190 000	150 000	130 000	110 000	110 000	120 000	120 000	110 000	110 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,34	0,92	1,9	-	-	-	-	-	15
Utilisation de combustibles – résidentiel	1 500	1 700	1 700	1 600	1 600	1 700	1 600	1 500	1 500
Stations-service	70 000	71 000	65 000	52 000	51 000	51 000	50 000	44 000	46 000
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	12 000	15 000	15 000	14 000	14 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Crématoriums	0,87	1,2	1,6	2,4	2,5	2,7	2,7	3,0	3,0
Incinération de déchets	4 300	4 500	4 600	4 300	4 300	4 200	4 200	4 200	4 300
Traitement et élimination de déchets	7 900	10 000	10 000	10 000	9 800	10 000	11 000	10 000	10 000
PEINTURES ET SOLVANTS	360 000	400 000	440 000	320 000	310 000	310 000	300 000	260 000	260 000
Nettoyage à sec	740	790	220	200	200	190	190	180	180
Utilisation générale de solvants	190 000	260 000	280 000	230 000	220 000	220 000	210 000	180 000	180 000
Imprimerie	37 000	48 000	57 000	24 000	24 000	23 000	22 000	17 000	15 000
Revêtements de surface	130 000	89 000	100 000	65 000	66 000	66 000	65 000	58 000	62 000
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	41 000	4 200	3 400	4 900	2 900	1 800	3 200	2 100	1 600
Brûlage dirigé	40 000	3 900	3 100	4 700	2 700	1 600	3 000	1 800	1 400
Incendies de structures	390	310	280	210	210	220	210	220	240
TOTAL GÉNÉRAL	2 300 000	2 500 000	2 300 000	1 600 000	1 600 000	1 600 000	1 600 000	1 400 000	1 400 000
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.									
- Indique qu'il n'y a aucune émission.									

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	3 900	2 900	2 300	1 800	1 900	1 800	1 900	1 100	1 300
Transport aérien international (vols en croisière)	1 500	1 400	1 100	950	1 000	1 100	1 100	430	400
Navigation maritime internationale	3 000	4 400	5 100	4 700	4 700	4 900	4 100	3 500	3 800

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.5. Monoxyde de carbone

En 2021, environ 4,6 Mt de monoxyde de carbone (CO) ont été émises au Canada (Tableau 2–7). La catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 61 % (2,8 Mt) des émissions totales de CO, la part du secteur Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN étant de 37 % (1,7 Mt) des émissions totales de CO, et celle du secteur Véhicules et Camions légers à essence, de 17 % (800 kt). La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel vient ensuite, avec, en 2021, 12 % (551 kt) des émissions, la quasi-totalité attribuable au secteur Combustion de bois – résidentiel, comptant pour 11 % (511 kt) des émissions. Les secteurs Industrie pétrolière et gazière en amont et Industrie de l'aluminium ont été les plus grands émetteurs industriels, contribuant respectivement à 11 % (500 kt) et 8,3 % (380 kt) des émissions de CO.

Entre 1990 et 2021, les émissions de CO ont diminué de 65 % (8,5 Mt) (Figure 2–5). Parmi les nombreux contributeurs à la diminution globale des émissions, deux émetteurs en particulier, les Véhicules et Camions légers à essence ainsi que les Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN (moteurs à allumage commandé), ont eu l'impact le plus important sur la réduction des émissions. La tendance à la baisse des émissions dans ces secteurs est due à une réglementation de plus en plus stricte sur les moteurs et les véhicules⁹. Les émissions de CO de la catégorie Transport et équipements mobiles ont connu une diminution de 12 % (382 kt) de 2019 à 2020, mais ont augmenté de 2,6 % (71 kt) de 2020 à 2021. Ce changement est principalement dû à une diminution considérable des VKP de la catégorie Véhicules et Camions légers à essence de 2019 à 2020, suivie d'une hausse de 2020 à 2021. Les émissions de CO de la catégorie Transport et équipements mobiles en 2021 sont tout de même considérablement inférieures aux niveaux d'émissions de 2019.

Les émissions provenant de l'Industrie du bois ont diminué de 1993 à 2015 en raison de l'élimination des incinérateurs aux scieries et aux usines de panneaux de bois qui brûlaient les déchets de bois, et sont demeurées relativement stables depuis 2015. De plus, les émissions provenant du secteur Brûlage dirigé, de la catégorie Feux, ont diminué considérablement pendant la série chronologique, ce qui peut s'expliquer par la diminution du recours à cette pratique par rapport à l'année 1990.

Finalement, le secteur de l'Industrie pétrolière et gazière en amont a connu une augmentation de ses émissions de CO dans l'ensemble des séries chronologiques, mais une diminution de 2019 à 2020, et les émissions sont demeurées stables de 2020 à 2021. Cette augmentation de 1990 à 2021 est attribuée à l'expansion et à la croissance de l'industrie pétrolière et gazière. La diminution des émissions de 23 kt (4,5 %) observée de 2019 à 2021 peut être attribuée à une réduction de 10 % de la consommation de gaz de combustion déclarée au cours de cette période de deux ans.

Les plus importantes variations dans les émissions de CO de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 71 % (6,9 Mt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 86 % (4,7 Mt)
 - Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN : diminution de 50 % (1,7 Mt)
- Fabrication : diminution de 90 % (1,2 Mt)
 - Industrie du bois : diminution de 95 % (1,0 Mt)
- Feux : diminution de 94 % (416 kt), dont :
 - Brûlage dirigé : diminution de 94 % (416 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : augmentation de 61 % (202 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : augmentation de 64 % (195 kt)

9 Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

Figure 2-5 **Tendances des émissions de CO au Canada (1990 à 2021)**

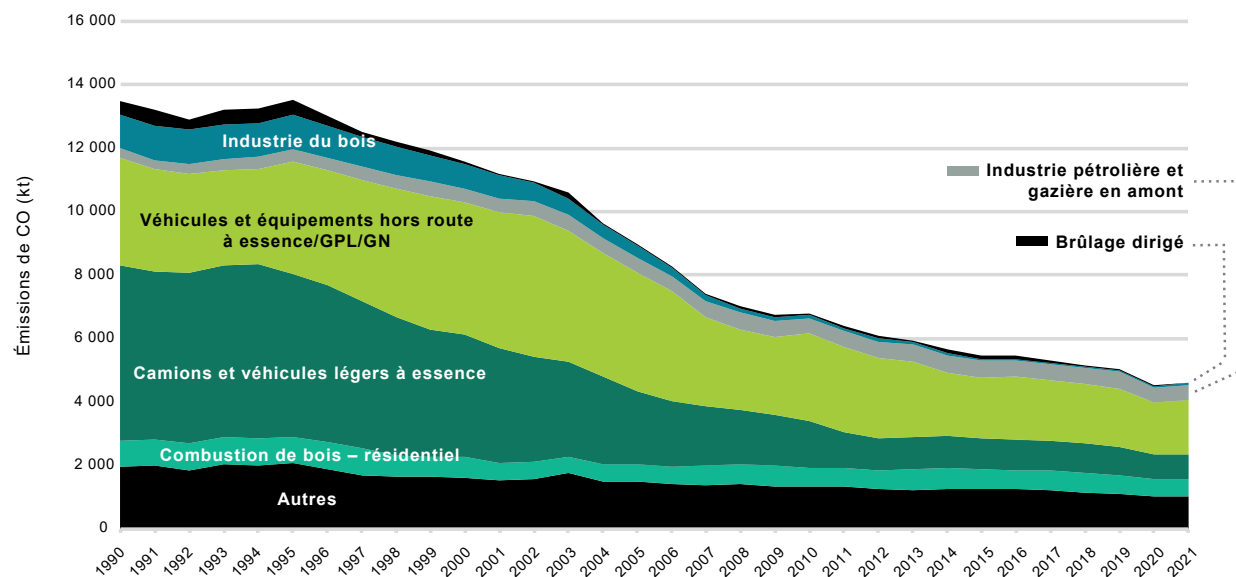


Tableau 2–7 **Sommaire national des émissions annuelles de CO**

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	(tonnes)								
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	390 000	400 000	510 000	560 000	590 000	530 000	510 000	510 000	510 000
Industrie de l'aluminium	240 000	250 000	310 000	420 000	430 000	380 000	360 000	390 000	380 000
Industrie des revêtements bitumineux	4 200	4 200	4 500	3 100	3 400	3 500	3 600	3 200	3 300
Industrie du ciment et du béton	15 000	22 000	27 000	13 000	16 000	16 000	24 000	17 000	17 000
Fonderies	50 000	47 000	49 000	47 000	49 000	48 000	43 000	42 000	44 000
Sidérurgie	44 000	48 000	64 000	21 000	27 000	28 000	24 000	21 000	22 000
Bouletage du minerai de fer	810	9 600	23 000	16 000	16 000	14 000	16 000	15 000	15 000
Industrie des produits minéraux	4 800	4 300	3 700	660	610	550	430	460	600
Mines et carrières	31 000	14 000	11 000	17 000	28 000	21 000	21 000	22 000	24 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	280	370	13 000	17 000	15 000	15 000	16 000	5 800	6 300
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	330 000	440 000	490 000	530 000	550 000	560 000	540 000	510 000	540 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	29 000	23 000	21 000	16 000	21 000	30 000	14 000	14 000	36 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	300 000	420 000	470 000	520 000	530 000	530 000	520 000	500 000	500 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	50 000	43 000	52 000	38 000	42 000	36 000	30 000	30 000	38 000
Charbon	41 000	18 000	25 000	16 000	19 000	15 000	11 000	8 800	17 000
Gaz d'enfouissement	82	400	410	720	750	620	520	610	540
Gaz naturel	4 400	17 000	17 000	12 000	14 000	12 000	10 000	13 000	11 000
Diesel	380	1 300	1 300	1 400	1 500	1 800	2 300	2 100	2 000
Autres (production d'électricité)	4 400	7 200	8 300	7 400	7 300	5 700	5 400	5 700	6 800
FABRICATION	1 300 000	1 000 000	530 000	130 000	140 000	140 000	150 000	120 000	140 000
Fabrication d'abrasifs	610	240	240	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	5,9	5,8	1,2	0,32	0,32	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	14	59	28	20
Industrie chimique	27 000	30 000	18 000	15 000	16 000	14 000	16 000	13 000	15 000
Électronique	32	46	19	0,26	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	1 200	1 400	1 600	1 200	1 300	1 300	1 200	960	1 100
Fabrication de verre	490	600	1 100	280	300	300	290	280	290
Industrie céréalière	1 900	2 700	290	380	420	640	720	410	490
Fabrication de produits métalliques	5 100	5 100	4 400	420	410	480	520	450	540
Fabrication de plastiques	190	320	200	10	11	13	14	14	12
Industrie des pâtes et papiers	180 000	150 000	98 000	73 000	78 000	82 000	80 000	68 000	63 000
Textiles	45	78	53	0,071	0,069	0,097	0,22	0,16	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	5 800	5 500	3 900	1 100	1 100	1 100	1 100	700	760
Industrie du bois	1 100 000	790 000	390 000	43 000	40 000	35 000	46 000	37 000	56 000
Autres (fabrication)	32 000	61 000	11 000	610	550	540	520	420	430
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	9 700 000	8 800 000	6 700 000	3 300 000	3 200 000	3 200 000	3 100 000	2 700 000	2 800 000
Transport aérien (AD)	30 000	23 000	21 000	28 000	27 000	27 000	30 000	22 000	25 000
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	5 800	6 800	7 600	2 600	3 100	2 900	3 600	3 700	4 200
Véhicules lourds au diesel	42 000	80 000	110 000	63 000	60 000	61 000	57 000	51 000	53 000
Véhicules lourds à essence	290 000	320 000	260 000	120 000	110 000	100 000	97 000	86 000	82 000
Véhicules lourds GPL/GN	61 000	2 600	990	1 200	1 600	1 800	2 300	2 400	2 800
Camions légers au diesel	51 000	47 000	36 000	7 100	6 600	6 900	6 300	5 500	6 200
Véhicules légers au diesel	23 000	14 000	10 000	5 700	5 700	5 600	5 000	3 400	3 800
Camions légers à essence	2 200 000	1 900 000	1 200 000	540 000	520 000	530 000	520 000	460 000	480 000
Véhicules légers à essence	3 300 000	2 000 000	1 100 000	440 000	410 000	410 000	400 000	320 000	320 000
Camions légers GPL/GN	5 800	390	190	120	88	120	70	38	40
Véhicules légers GPL/GN	17	5,4	1,6	3,6	3,2	2,1	2,5	0,97	1,1
Motos	30 000	38 000	33 000	30 000	30 000	31 000	32 000	27 000	26 000
Véhicules et équipements hors route au diesel	180 000	190 000	150 000	91 000	96 000	93 000	86 000	72 000	68 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	3 400 000	4 200 000	3 700 000	2 000 000	1 900 000	1 900 000	1 800 000	1 600 000	1 700 000
Transport ferroviaire	16 000	15 000	15 000	15 000	18 000	18 000	18 000	17 000	16 000
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	630	690	520	1 200	1 200	1 100	1 100	1 000	1 000
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	630	690	520	1 200	1 200	1 100	1 100	1 000	1 000
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	850 000	690 000	600 000	650 000	650 000	660 000	630 000	580 000	550 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	15 000	19 000	19 000	19 000	21 000	22 000	23 000	22 000	22 000
Cuisson commerciale	5 700	6 400	7 100	6 300	6 400	6 400	6 400	6 500	6 600
Utilisation de combustibles – construction	670	360	460	450	460	480	510	500	510
Combustion de bois – résidentiel	810 000	650 000	560 000	610 000	610 000	620 000	590 000	530 000	510 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,16	0,050	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	13 000	13 000	13 000	12 000	12 000	13 000	12 000	11 000	11 000
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	14 000	14 000	16 000	14 000	14 000	15 000	14 000	15 000	14 000
Crématoriums	9,4	13	17	26	27	29	29	32	32
Incinération de déchets	13 000	14 000	13 000	11 000	11 000	11 000	12 000	12 000	12 000
Traitement et élimination de déchets	1 100	570	2 900	2 400	2 400	3 600	2 500	2 500	2 300
PEINTURES ET SOLVANTS	23	73	20	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	0,95	0,81	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	22	72	20	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	440 000	78 000	52 000	120 000	52 000	30 000	36 000	26 000	27 000
Brûlage dirigé	440 000	76 000	51 000	120 000	51 000	29 000	35 000	25 000	25 000
Incendies de structures	2 100	1 700	1 500	1 100	1 200	1 200	1 200	1 200	1 300
TOTAL GÉNÉRAL	13 000 000	12 000 000	8 900 000	5 400 000	5 200 000	5 100 000	5 000 000	4 500 000	4 600 000

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	110 000	77 000	72 000	39 000	38 000	32 000	35 000	25 000	30 000
Transport aérien international (vols en croisière)	12 000	9 900	8 400	8 500	9 000	9 400	9 700	4 000	4 000
Navigation maritime internationale	6 800	9 900	11 000	3 800	3 800	4 000	3 200	2 700	3 000

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.6. Ammoniac

En 2021, les émissions d'ammoniac (NH_3) au Canada ont atteint environ 493 kt (Tableau 2–8). Les émissions de NH_3 proviennent principalement de la catégorie de sources Agriculture, qui a compté pour 94 % (463 kt) des émissions totales. Toutes les autres sources sont responsables de seulement 6 % des émissions.

De 1990 à 2021, une exception aux tendances générales à la baisse des émissions de polluants atmosphériques est l'augmentation des émissions de NH_3 au Canada, qui ont augmenté de 25 % (98 kt) (Figure 2–6); les émissions de NH_3 ont atteint un sommet en 2004 et, depuis, elles fluctuent. Cette tendance est attribuable à des émissions provenant de la production animale et à une augmentation de l'utilisation d'engrais azotés inorganiques dans la production de cultures agricoles. Le secteur Production animale, qui représente la principale source des émissions sur toute la série chronologique, a connu une augmentation constante des émissions entre 1990 et 2005, suivie d'une diminution drastique de 2006 à 2011, et a diminué lentement depuis. Les émissions attribuables à la Production de cultures agricoles ont cependant augmenté de façon constante depuis 2005 et représentent aujourd'hui 39 % des émissions de NH_3 .

Les émissions découlant de la fabrication de l'Industrie du bois ont diminué considérablement de 1995 à 2010 et fluctuent depuis, une hausse de 55 % (0,31 kt) ayant été observée de 2020 à 2021. La diminution est attribuable à l'élimination d'incinérateurs aux scieries et aux usines de panneaux qui brûlaient des déchets de bois, et l'augmentation connue de 2020 à 2021 peut être attribuée à un retour aux niveaux de production pré-pandémiques. Les émissions de l'Industrie des pâtes et papiers ont diminué de 1990 à 2021 en raison de la fermeture d'installations et de la diminution de la production.

Les plus importantes variations dans les émissions de NH_3 de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Agriculture : augmentation de 30 % (107 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : augmentation de 133 % (108 kt)
 - Production animale : diminution de 0,46 % (1,3 kt)
- Fabrication : diminution de 43 % (8,6 kt), dont :
 - Industrie du bois : diminution de 81 % (3,9 kt)
 - Industrie des pâtes et papiers : diminution de 70 % (3,1 kt)

Figure 2–6 Tendances des émissions de NH_3 au Canada (1990 à 2021)

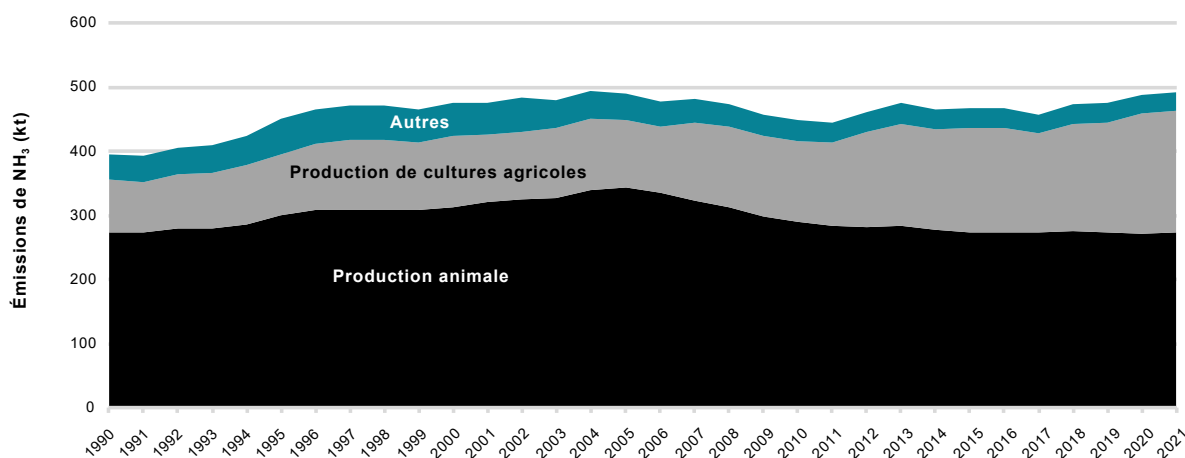


Tableau 2–8 **Sommaire national des émissions annuelles de NH₃**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (tonnes)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	1 800	2 200	1 200	1 200	1 300	1 500	1 500	1 400	1 500
Industrie de l'aluminium	29	34	13	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	3,2	3,8	3,9	-	-	-	-	-	-
Industrie du ciment et du béton	600	630	340	360	380	480	490	510	540
Fonderies	16	19	10	-	-	-	-	-	-
Sidérurgie	200	250	110	56	55	58	57	56	56
Bouletage du minerai de fer	150	150	18	-	-	-	-	1,1	1,1
Industrie des produits minéraux	84	100	99	400	290	250	180	210	240
Mines et carrières	520	550	86	97	83	120	77	92	110
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	210	460	520	330	470	580	730	510	540
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	560	1 600	2 200	1 600	1 800	1 800	2 200	1 700	2 200
Industrie pétrolière et gazière en aval	360	250	110	55	58	92	46	39	48
Industrie pétrolière et gazière en amont	200	1 400	2 100	1 500	1 700	1 700	2 100	1 700	2 200
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	710	1 400	990	340	230	220	220	220	260
Charbon	62	110	530	170	170	130	55	34	27
Gaz d'enfouissement	0,40	2,7	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	270	700	180	100	7,0	35	100	130	120
Diesel	3,7	6,0	2,8	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	380	620	280	62	45	56	62	56	110
FABRICATION	20 000	25 000	17 000	12 000	11 000	12 000	11 000	12 000	11 000
Fabrication d'abrasifs	0,76	0,76	0,12	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	0,11	0,11	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	9 800	15 000	11 000	9 300	8 500	9 300	8 700	9 800	8 900
Électronique	32	78	57	18	16	16	15	13	14
Préparation d'aliments	180	330	300	210	230	220	230	230	200
Fabrication de verre	89	110	120	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	6,2	6,7	0,84	5,7	5,5	4,9	6,1	2,0	5,0
Fabrication de produits métalliques	15	49	4,8	25	27	27	27	26	24
Fabrication de plastiques	29	31	3,7	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	4 400	3 600	2 600	1 700	1 700	1 600	1 500	1 300	1 300
Textiles	13	28	16	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	72	200	44	2,2	6,5	6,5	6,5	6,5	6,8
Industrie du bois	4 800	4 800	2 600	780	710	700	630	570	890
Autres (fabrication)	510	370	140	46	34	57	63	50	58
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	5 900	12 000	11 000	7 300	7 200	7 300	7 400	6 200	6 500
Transport aérien (AD)	4,4	4,5	4,3	4,4	4,5	4,9	5,0	2,9	3,1
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds au diesel	310	580	770	850	870	910	900	780	850
Véhicules lourds à essence	300	370	410	310	300	300	290	270	270
Véhicules lourds GPL/GN	35	1,9	1,0	3,1	4,5	5,3	6,8	7,1	7,7
Camions légers au diesel	15	17	11	11	13	15	16	13	15
Véhicules légers au diesel	8,9	9,1	13	14	13	13	11	6,8	7,1
Camions légers à essence	1 400	4 100	3 900	2 900	3 000	3 100	3 200	2 700	3 000
Véhicules légers à essence	3 400	6 600	5 500	2 600	2 400	2 400	2 300	1 800	1 800
Camions légers GPL/GN	3,1	0,91	0,62	0,14	0,11	0,14	0,12	0,061	0,15
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	11	19	27	130	130	130	140	110	110
Véhicules et équipements hors route au diesel	150	210	210	240	280	300	300	270	270
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	110	160	160	160	160	160	160	150	160
Transport ferroviaire	51	48	48	48	55	56	56	52	52
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	360 000	420 000	450 000	440 000	430 000	440 000	440 000	460 000	460 000
Production animale	270 000	310 000	340 000	270 000	270 000	280 000	270 000	270 000	270 000
Production de cultures agricoles	82 000	110 000	100 000	160 000	150 000	170 000	170 000	190 000	190 000
Utilisation de combustibles – agriculture	44	41	28	23	22	23	22	20	18
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	2 700	2 400	2 300	2 200	2 200	2 200	2 100	2 000	1 900
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	310	340	310	200	200	200	210	200	190
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	70	38	50	44	45	46	50	49	50
Combustion de bois – résidentiel	1 100	960	840	1 000	1 100	1 000	900	820	780
Sources humaines	470	520	540	610	610	620	630	640	640
Manutention du fret maritime	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	690	560	530	340	320	330	320	290	270
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	6 100	6 200	6 100	6 300	5 700	5 800	5 900	5 900	5 700
Crématoriums	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incinération de déchets	65	70	80	98	110	100	100	110	110
Traitement et élimination de déchets	6 000	6 100	6 100	6 200	5 600	5 700	5 800	5 800	5 600
PEINTURES ET SOLVANTS	14	14	0,88	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	14	14	0,88	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	0,080	0,080	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	1 100	130	100	150	93	60	95	65	54
Brûlage dirigé	1 100	110	88	140	81	48	83	52	41
Incendies de structures	22	17	16	12	12	12	12	12	14
TOTAL GÉNÉRAL	390 000	480 000	490 000	470 000	460 000	470 000	480 000	490 000	490 000

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	15	14	14	13	14	14	14	8,0	9,6
Transport aérien international (vols en croisière)	10	17	18	22	24	27	28	12	12
Navigation maritime internationale	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.7. Plomb

En 2021, les émissions de plomb (Pb) au Canada ont atteint environ 95 tonnes (t) (Tableau 2–9). La catégorie de sources Minerais et industries minérales en était la plus grande émettrice avec 78 % (74 t) des émissions, la part du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux étant la plus importante avec 65 % (62 t) des émissions totales de Pb. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles vient ensuite, comptant pour 15 % (14 t) des émissions totales, dont la majorité provenait du Transport aérien (atterrissage et décollage [AD]).

Dans l'ensemble, les émissions de Pb ont diminué de 91 % (928 t) entre 1990 et 2021 (Figure 2–7). Cette tendance à la baisse est attribuable en partie à la fermeture de fonderies désuètes et en partie à la mise en œuvre depuis 2005 de plans de prévention de la pollution et aux installations atteignant les EBEI de PM grâce à des ententes sur la performance environnementale (ECCC, 2017, 2018a). Malgré que, depuis 2013, les émissions de Pb attribuables au secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont varié, en général, la tendance est à la baisse. Il convient également de noter que même si les EBEI étaient rédigées en mettant l'accent sur les PM, la réduction des émissions de Pb au fil des ans a été un résultat positif additionnel. De 2019 à 2020, les émissions de Pb du secteur Minerais et industries minérales ont diminué de 5,3 % (4,6 t), et cette baisse s'est poursuivie de 2020 à 2021, avec 21 % additionnels (20 t). Les changements observés de 2020 à 2021 ont été particulièrement remarquables dans l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux, où il y a une diminution de 25 % (20 t). Ces réductions sont en partie dues à la fermeture permanente d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019, mais sont principalement attribuables à des variations normales du fonctionnement à une autre installation.

Le secteur de la Sidérurgie a réduit ses émissions de Pb de 90 % (50 t), grâce à l'efficacité des mesures de limitation des émissions des fours à coke et des aciéries produisant du coke comme sous-produit (EC, 2001). La Fabrication a contribué à la tendance à la baisse, les secteurs de la Fabrication de produits métalliques et de l'Industrie chimique étant les facteurs les plus grands. La diminution de la production de produits contenant du Pb a en partie contribué à une diminution des émissions du secteur de la Fabrication de produits métalliques pendant la série chronologique. La tendance à la baisse des émissions du secteur de l'Industrie chimique est attribuable en partie à la fermeture d'une installation de production de plomb tétraéthyle et en partie à la diminution de la production de peinture et de revêtement à base de Pb.

Les plus importantes variations dans les émissions de Pb de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 92 % (875 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 93 % (824 t)
 - Sidérurgie : diminution de 90 % (50 t)
- Fabrication : diminution de 94 % (40 t), dont :
 - Fabrication de produits métalliques : diminution de 98 % (16 t)
 - Industrie chimique : diminution de près de 100 % (12 t)

Figure 2–7 Tendances des émissions de Pb au Canada (1990 à 2021)

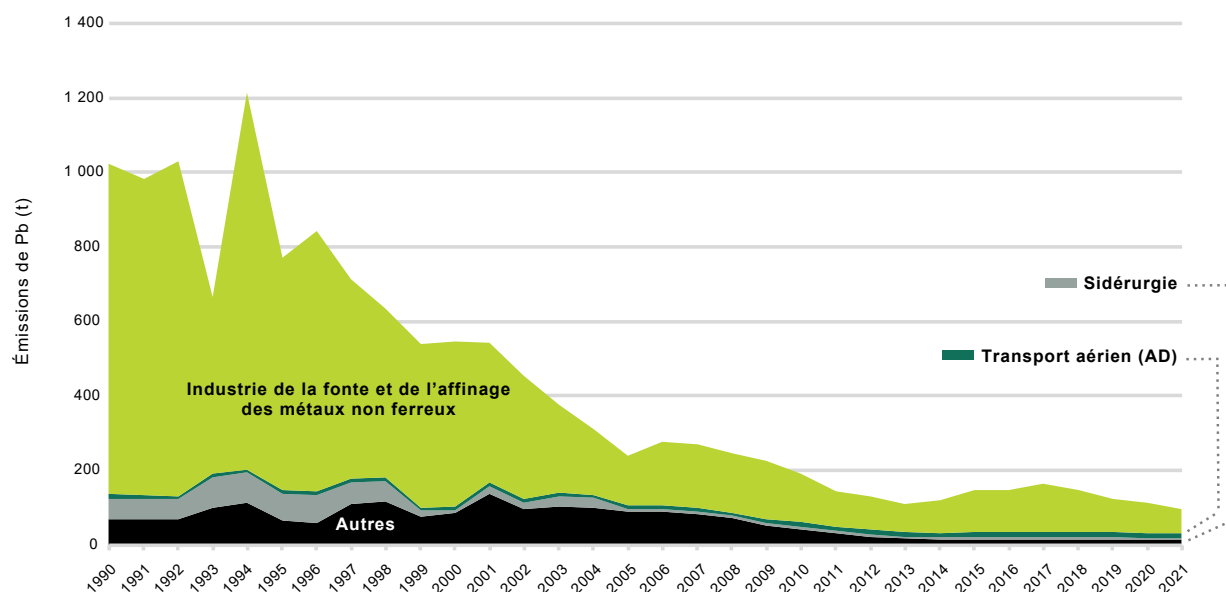


Tableau 2–9 **Sommaire national des émissions annuelles de Pb**

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
					(kg)				
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	950 000	500 000	220 000	130 000	140 000	130 000	100 000	94 000	74 000
Industrie de l'aluminium	120	100	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	1 400	1 200	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 100
Industrie du ciment et du béton	550	610	950	700	580	400	500	190	200
Fonderies	4 800	7 600	8 900	1 300	1 100	1 200	1 800	1 800	1 100
Sidérurgie	55 000	8 300	5 700	5 200	5 100	6 200	4 900	4 800	5 400
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	3 300	3 800	2 900	3 100	2 400	2 300
Industrie des produits minéraux	1 500	440	0,19	15	-	-	-	2,7	5,4
Mines et carrières	-	42 000	65 000	1 100	1 200	1 600	2 300	1 400	2 100
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	890 000	440 000	130 000	110 000	130 000	110 000	87 000	82 000	62 000
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	340	300	720	580	520	570	420	550	520
Industrie pétrolière et gazière en aval	200	81	450	380	350	400	240	340	430
Industrie pétrolière et gazière en amont	140	220	260	200	160	170	180	210	92
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	11 000	15 000	1 900	1 400	1 700	1 300	1 500	1 200	1 200
Charbon	8 300	11 000	1 300	770	1 100	810	1 000	770	860
Gaz d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	430	530	72	86	91	83	91	83	62
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	2 600	3 200	590	560	540	380	390	360	320
FABRICATION	43 000	14 000	7 400	3 800	2 500	4 000	3 000	2 500	2 600
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	12 000	300	1 800	45	59	30	16	61	35
Électronique	2 000	710	96	19	22	23	18	13	10
Préparation d'aliments	-	-	-	-	-	-	0,15	0,24	0,31
Fabrication de verre	25	27	25	0,00	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	16 000	5 200	760	550	580	480	440	430	270
Fabrication de plastiques	76	46	21	4,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Industrie des pâtes et papiers	2 100	840	2 400	2 800	1 300	1 500	1 400	1 300	1 200
Textiles	-	0,38	0,00	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	7 200	3 800	790	71	74	67	88	52	69
Industrie du bois	3 500	2 500	1 400	330	390	1 900	1 100	610	980
Autres (fabrication)	0,42	200	98	39	9,3	6,7	14	31	37
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	14 000	10 000	9 600	14 000	14 000	12 000	15 000	13 000	14 000
Transport aérien (AD)	13 000	9 400	8 900	14 000	13 000	12 000	15 000	12 000	14 000
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	350	400	440	130	130	130	150	120	130
Véhicules lourds au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	310	290	280	150	160	170	150	140	130
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	30	30	26	31	30	27	26	23	20
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	30	30	26	31	30	27	26	23	20
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	4 600	3 200	3 300	2 100	2 100	2 100	1 900	1 800	1 700
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	250	290	420	250	240	220	230	250	190
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	10	4,9	11	6,7	7,1	7,2	7,9	9,7	9,3
Combustion de bois – résidentiel	1 900	1 500	1 300	1 500	1 500	1 500	1 400	1 300	1 200
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	2 000	970	1 200	41	51	50	61	37	34
Utilisation de combustibles – résidentiel	490	410	390	260	250	260	240	220	210
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	380	370	390	160	150	170	150	120	160
Crématoriums	2,0	2,8	3,6	5,6	5,9	6,2	6,2	6,8	7,0
Incinération de déchets	380	370	320	70	72	79	88	71	64
Traitement et élimination de déchets	-	-	60	79	68	87	59	38	85
PEINTURES ET SOLVANTS	-	16	-	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	16	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brûlage dirigé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	1 000 000	550 000	240 000	150 000	160 000	150 000	120 000	110 000	95 000

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	66 000	43 000	40 000	20 000	20 000	15 000	18 000	14 000	16 000
Transport aérien international (vols en croisière)	3 300	1 600	890	820	720	590	740	270	360
Navigation maritime internationale	250	340	390	220	220	230	190	150	160

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.8. Cadmium

Environ 4,5 t de cadmium (Cd) ont été émises au Canada en 2021 (Tableau 2-10). La catégorie de sources Minerais et industries minérales a représenté 62 % (2,8 t) des émissions, la part du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux s'élevant à 49 % (2,2 t) du total national. Les sources d'utilisation de combustibles de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel ont quant à elles compté pour 22 % (0,99 t) et celles de la catégorie Fabrication pour 5,3 % (0,23 t) des émissions totales de Cd.

De 1990 à 2021, les émissions nationales de Cd ont baissé de 94 % (77 t) (Figure 2-8). Cette tendance est presque entièrement attribuable au secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. Les émissions de cette industrie ont fluctué grandement entre 1990 et 2006, mais ont diminué de façon constante à compter de 2007. Comme pour les émissions de Pb, cette réduction des émissions de Cd coïncide avec la fermeture de fonderies désuètes, la mise en œuvre de plans de prévention de la pollution et l'atteinte, par les installations, des EBEI de PM au moyen d'ententes sur la performance environnementale (ECCC, 2017, 2018a). Même si les EBEI étaient rédigées en mettant l'accent sur les matières particulaires, la réduction des émissions de Cd au fil des ans a été un résultat positif additionnel. Les fluctuations des émissions avant 2010 sont presque entièrement dues aux émissions d'une seule fonderie au Manitoba qui est maintenant fermée. De 2019 à 2020, le secteur des Minerais et industries minérales a connu une diminution de 48 % (2,2 t) de ses émissions de Cd, en partie due à la fermeture permanente d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019. De 2020 à 2021, les Minerais et industries minérales ont présenté une hausse des émissions de Cd de 15 % (0,36 t), principalement attribuable à un retour de la production aux niveaux prépandémiques dans l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux.

Les plus importantes variations dans les émissions de Cd de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 96 % (76 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 97 % (76 t)

Figure 2-8 Tendances des émissions de Cd au Canada (1990 à 2021)

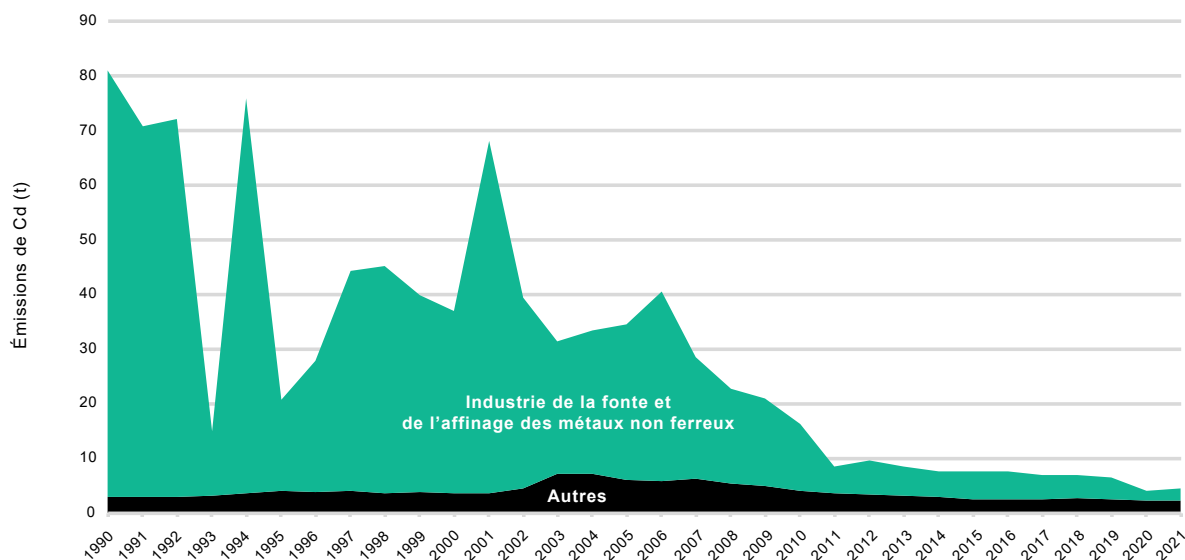


Tableau 2-10 **Sommaire national des émissions annuelles de Cd**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (kg)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	79 000	34 000	32 000	5 800	5 000	5 000	4 600	2 400	2 800
Industrie de l'aluminium	1,2	2,1	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	26	24	25	19	20	20	20	19	20
Industrie du ciment et du béton	46	46	44	12	9,5	9,6	2,8	6,2	2,5
Fonderies	50	57	310	310	310	320	370	310	260
Sidérurgie	160	180	310	210	200	230	170	150	170
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	82	83	48	52	48	46
Industrie des produits minéraux	25	24	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	550	2 900	52	54	100	70	59	54
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	78 000	34 000	29 000	5 100	4 300	4 200	4 000	1 800	2 200
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	130	190	190	220	250	260	230	230	230
Industrie pétrolière et gazière en aval	110	150	130	95	98	95	69	66	74
Industrie pétrolière et gazière en amont	25	38	61	120	150	160	170	160	150
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	130	130	250	160	120	97	110	99	96
Charbon	87	91	170	100	78	62	80	65	71
Gaz d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	29	30	56	35	27	24	26	24	12
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	14	14	27	25	16	11	8,8	10	12
FABRICATION	1 000	860	600	290	270	280	230	210	230
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	140	130	11	8,1	7,8	8,2	7,8	8,4	8,0
Électronique	0,26	0,28	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68
Fabrication de verre	1,3	2,5	1,9	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	270	250	7,5	1,5	1,6	1,7	1,7	3,9	3,8
Fabrication de plastiques	5,2	5,7	3,6	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Industrie des pâtes et papiers	370	190	320	210	200	200	170	160	170
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	110	160	1,3	0,69	0,68	0,69	0,75	0,34	0,36
Industrie du bois	130	130	110	63	59	77	50	40	48
Autres (fabrication)	0,00	0,00	140	0,060	0,13	0,11	0,16	0,14	0,14
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	170	190	200	61	64	67	62	52	53
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	70	91	100	12	11	11	11	7,3	8,1
Véhicules lourds au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	100	98	95	49	53	56	51	45	45
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	51	54	64	82	82	80	84	75	76
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	51	54	64	82	82	80	84	75	76
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1 000	1 100	1 100	1 000	1 100	1 100	1 100	1 000	990
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	340	510	470	490	510	510	540	500	490
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	11	7,0	10	9,1	9,2	9,9	10	10	11
Combustion de bois – résidentiel	100	84	73	91	92	88	78	72	68
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	47	2,2	2,3	2,5	2,4	2,2	2,3
Utilisation de combustibles – résidentiel	540	500	500	450	460	460	450	420	410
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	76	89	39	14	15	23	25	38	38
Crématoriums	0,34	0,47	0,61	0,93	0,99	1,0	1,0	1,1	1,2
Incinération de déchets	76	89	36	11	11	15	16	29	12
Traitement et élimination de déchets	-	-	2,5	2,3	3,0	7,2	7,9	8,2	24
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	0,00	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brûlage dirigé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	81 000	37 000	35 000	7 600	6 800	6 900	6 500	4 100	4 500

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	120	190	210	12	12	13	9,6	7,2	7,7

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.9. Mercure

En 2021, les émissions de mercure (Hg) au Canada ont atteint environ 3,2 t (Tableau 2–11). Les Minerais et industries minérales représentaient 38 % (1,2 t) des émissions de Hg en 2021, et celle de la sidérurgie représentait 15 % (0,48 t) des émissions totales nationales. En 2021, la source Incinération et sources de déchets représentait 27 % (0,85 t) des émissions de Hg, le secteur Crématoriums étant celui qui a contribué le plus, à 20 % (0,63 t). La catégorie Production d'électricité (services publics) représentait 16 % (0,50 t) des émissions de 2021, la plupart des émissions étant attribuables à la production d'électricité à partir du charbon, à 15 % (0,47 t) du total annuel.

Entre 1990 et 2021, les émissions de Hg ont connu une baisse de 91 % (30 t) (Figure 2–9). Cette diminution dans les émissions est due en grande partie à la baisse des émissions du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. Comme dans le cas des émissions de Pb et de Cd, la réduction des émissions de mercure concorde avec la fermeture de fonderies désuètes, la mise en œuvre de plans de prévention de la pollution, l'atteinte des EBEI de PM au moyen d'ententes sur la performance environnementale et le resserrement des mesures de contrôle des émissions, comme la modification des matières premières, l'amélioration du contrôle des émissions de PM, ainsi que le remplacement de certains combustibles (ECCC, 2017, 2018a).

Les réductions des émissions de la Production d'électricité (services publics) sont en grande partie dues à la fermeture de centrales électriques alimentées au charbon et à l'ajout de mesures de réduction du Hg aux centrales. La production d'électricité alimentée au charbon a également connu une diminution des émissions de Hg de 16 % (95 kg) de 2019 à 2020 et une diminution additionnelle de 1,6 % (7,7 kg) de 2020 à 2021, attribuées à la fermeture d'usines et à une diminution de la consommation du charbon. Pour ce qui est de la catégorie de sources Incinération et sources de déchets, la diminution des émissions de 1990 à 2021 était attribuable à une réduction des émissions de Hg déclarées par les installations d'incinération ainsi qu'à une réduction du recours au Hg dans les produits, comme les amalgames dentaires et les lampes contenant du mercure, qui se retrouvent dans les flux de déchets.

Les plus importantes variations dans les émissions de Hg de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 95 % (25 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 99 % (25 t)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 78 % (1,7 t), dont :
 - Charbon : diminution de 76 % (1,5 t)
- Incinération et sources de déchets : diminution de 67 % (1,7 t), dont :
 - Incinération des déchets : diminution de 92 % (1,4 t)
 - Traitement et élimination de déchets : diminution de 89 % (0,73 t)

Figure 2–9 Tendances des émissions de Hg au Canada (1990 à 2021)

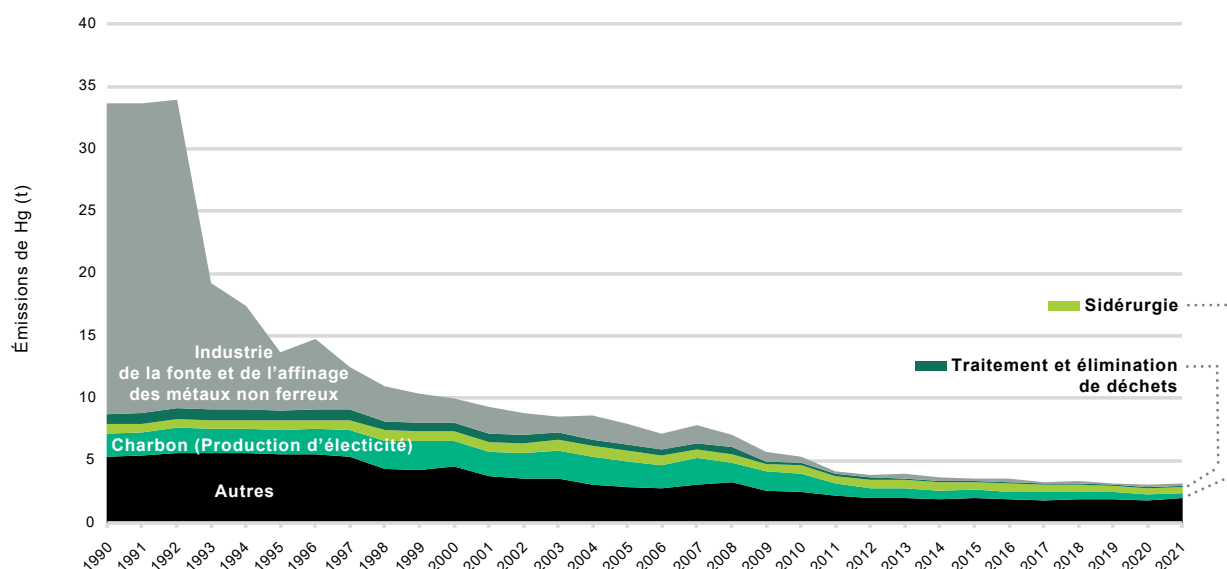


Tableau 2–11 **Sommaire national des émissions annuelles de Hg**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (kg)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	26 000	3 400	2 900	1 400	1 200	1 300	1 200	1 100	1 200
Industrie de l'aluminium	18	31	43	21	22	24	24	21	18
Industrie des revêtements bitumineux	24	22	22	19	20	19	19	18	20
Industrie du ciment et du béton	460	390	210	340	330	300	300	240	300
Fonderies	210	120	4,3	-	-	-	-	-	0,00
Sidérurgie	710	800	860	680	610	600	520	490	480
Bouletage du minerai de fer	60	60	50	71	70	73	79	73	79
Industrie des produits minéraux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	22	17	29	16	19	110	110	110	120
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	25 000	1 900	1 700	220	140	200	120	160	190
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	120	61	83	81	70	74	70	68	76
Industrie pétrolière et gazière en aval	110	26	46	53	47	50	46	42	54
Industrie pétrolière et gazière en amont	3,0	36	38	28	22	24	24	26	22
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	2 200	2 000	2 200	670	630	610	600	500	500
Charbon	1 900	2 000	2 000	630	610	590	580	480	470
Gaz d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	12	22	27	11	0,00	2,1	2,3	2,5	2,0
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	290	62	91	30	17	22	23	22	23
FABRICATION	1 100	1 400	500	120	100	110	77	76	86
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	170	82	45	17	17	18	17	14	18
Électronique	400	760	60	15	11	7,8	0,00	0,00	-
Préparation d'aliments	0,14	0,14	0,30	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	28	28	21	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	16	17	16	-	-	-	-	3,1	4,3
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	98	130	58	71	58	59	48	48	47
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	260	190	89	16	13	25	12	11	16
Autres (fabrication)	120	170	210	-	0,00	0,56	0,33	-	0,00
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	120	120	120	76	80	85	80	69	70
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	1,5	2,0	2,3	0,22	0,20	0,19	0,19	0,12	0,13
Véhicules lourds au diesel	0,11	0,20	0,26	0,29	0,30	0,31	0,31	0,26	0,29
Véhicules lourds à essence	0,64	0,79	0,87	0,72	0,71	0,70	0,69	0,63	0,64
Véhicules lourds GPL/GN	0,086	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Camions légers au diesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Véhicules légers au diesel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Camions légers à essence	4,3	7,4	8,6	13	14	15	16	14	15
Véhicules légers à essence	11	12	12	12	12	12	12	9,0	8,8
Camions légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	0,076	0,10	0,14	0,28	0,29	0,29	0,30	0,25	0,24
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	100	98	95	49	53	56	51	45	45
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2,8	3,4	3,2	7,3	7,0	6,7	6,7	6,1	6,0
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	2,8	3,4	3,2	7,3	7,0	6,7	6,7	6,1	6,0
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1 100	780	740	470	460	460	440	420	410
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	47	62	63	58	63	66	69	67	66
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	2,6	1,7	2,6	2,2	2,2	2,4	2,4	2,5	2,5
Combustion de bois – résidentiel	28	23	20	24	24	23	21	19	18
Sources humaines	110	24	18	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Manutention du fret maritime	-	-	2,8	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	64	76	75	70	72	76	74	69	67
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	820	590	560	320	300	290	270	260	250
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	2 600	2 200	1 400	730	730	730	750	800	850
Crématoriums	180	260	330	500	530	560	570	620	630
Incinération de déchets	1 600	1 300	600	120	94	81	91	91	130
Traitement et élimination de déchets	820	680	490	110	100	91	90	87	92
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brûlage dirigé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	34 000	9 900	7 900	3 500	3 300	3 400	3 200	3 000	3 200

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	2,8	4,2	4,9	0,18	0,19	0,20	0,14	0,10	0,11

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.10. Dioxines et furanes

En 2021, les émissions de dioxines et furanes (D/F) au Canada s'élevaient à environ 82 grammes d'équivalent toxique (g ET) (Tableau 2–12). La catégorie de source Incinération et sources de déchets représentait la plus grande part de ces émissions, soit 47 % (39 g ET), l'Incinération de déchets représentant 43 % (35 g ET) du total national. De son côté, la catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 31 % (25 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2021, dont 22 % (18 g ET) provenant du secteur Véhicules et camions légers à essence. La catégorie de sources Minerais et industries minérales a représenté 14 % (12 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2021, le secteur Bouletage du minerai de fer étant le principal secteur contribuant à cette source, avec 6,2 % (5,1 g ET) des émissions totales de dioxines et de furanes, suivi du secteur de la Sidérurgie, avec 5,4 % (4,4 g ET) des émissions nationales. La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel a également apporté une contribution considérable à 4,2 % (3,5 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2021, dont la plus grande partie est attribuée au secteur Combustion de bois – résidentiel, représentant 3,8 % (3,1 g ET) du total national.

De 1990 à 2021, les émissions de dioxines et de furanes ont diminué de 63 % (142 g ET) (Figure 2–10). Cette diminution est due à une réduction importante des émissions par les incinérateurs de déchets. Cette réduction est attribuable aux améliorations des technologies de l'incinération et à la fermeture de petits incinérateurs en discontinu. Le secteur Minerais et industries minérales a aussi contribué à la diminution globale des émissions de dioxines et de furanes, grâce à l'efficacité des mesures de limitation des émissions des fours à coke et des aciéries produisant du coke comme sous-produit (EC, 2001).

Les plus importantes variations dans les émissions de dioxines et de furanes de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Incinération et sources de déchets : diminution de 67 % (78 g ET), dont :
 - Incinération de déchets : diminution de 70 % (81 g ET)
- Minerais et industries minérales : diminution de 75 % (34 g ET), dont :
 - Sidérurgie : diminution de 87 % (31 g ET)

Figure 2–10 Tendances des émissions de dioxines et de furanes au Canada (1990 à 2021)

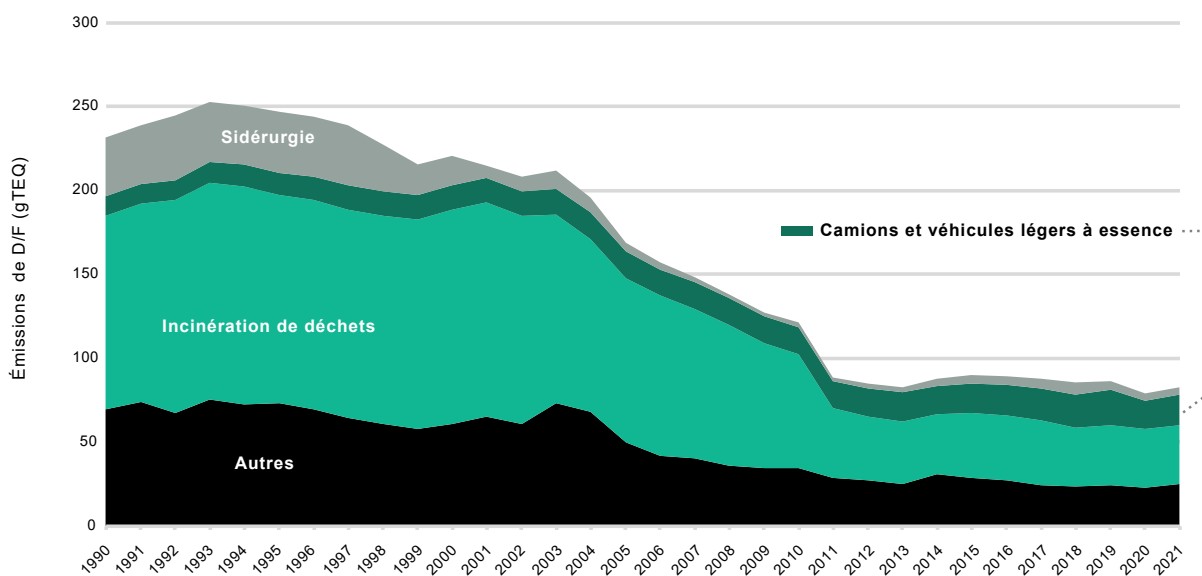


Tableau 2–12 **Sommaire national des émissions annuelles de dioxines et de furanes**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (gTEQ)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	46	33	14	6,9	7,5	10	10	9,8	12
Industrie de l'aluminium	2,8	6,6	0,95	1,1	1,1	0,98	2,2	1,4	0,53
Industrie des revêtements bitumineux	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie du ciment et du béton	3,0	1,8	2,6	0,61	0,22	1,6	1,1	1,0	1,1
Fonderies	0,42	2,0	3,0	0,12	0,12	0,10	0,092	0,082	0,00
Sidérurgie	35	18	5,0	4,7	5,6	7,1	5,3	4,2	4,4
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	-	-	-	-	2,4	5,1
Industrie des produits minéraux	1,0	1,4	0,81	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	-	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	3,4	3,4	1,2	0,41	0,44	0,42	1,5	0,67	0,20
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en amont	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	3,0	6,2	5,5	2,7	2,2	1,3	0,95	0,59	0,49
Charbon	2,3	3,1	3,9	1,9	1,6	0,74	0,70	0,45	0,31
Gaz d'enfouissement	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	0,46	1,0	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	0,23	2,1	0,43	0,75	0,60	0,52	0,25	0,14	0,18
FABRICATION	19	13	8,1	3,4	2,3	2,0	1,7	1,4	1,8
Fabrication d'abrasifs	-	-	0,051	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	2,2	0,10	0,00	0,31	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Électronique	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	-	0,065	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	2,4	2,5	-	0,31	0,30	0,31	0,17	0,14	0,17
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	11	5,2	4,9	2,1	1,1	1,1	0,95	0,80	0,86
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1,2	2,3	0,44	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	1,8	2,6	2,5	0,64	0,59	0,58	0,52	0,47	0,76
Autres (fabrication)	0,00	0,00	0,12	-	-	-	-	-	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	26	31	33	26	27	27	29	24	25
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	12	13	15	4,5	4,4	4,5	5,0	3,9	4,5
Véhicules lourds au diesel	0,37	0,67	0,88	0,47	0,46	0,46	0,44	0,39	0,42
Véhicules lourds à essence	0,48	0,60	0,66	0,54	0,53	0,53	0,52	0,48	0,48
Véhicules lourds GPL/GN	0,065	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Camions légers au diesel	0,065	0,072	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Véhicules légers au diesel	0,00	0,00	0,057	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Camions légers à essence	3,2	5,6	6,5	10	11	11	12	11	12
Véhicules légers à essence	8,3	9,1	9,0	8,8	8,7	8,8	8,8	6,8	6,6
Camions légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	0,058	0,077	0,11	0,21	0,22	0,22	0,23	0,19	0,18
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	0,058	0,054	0,00	0,55	0,53	0,42	0,40	0,31	0,25
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	0,058	0,054	0,00	0,55	0,53	0,42	0,40	0,31	0,25
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	6,4	5,4	4,8	4,8	4,7	4,5	4,0	3,7	3,5
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	0,37	0,37	0,32	0,27	0,24	0,18	0,17	0,15	0,15
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	0,068	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustion de bois – résidentiel	4,6	3,8	3,3	4,1	4,2	4,0	3,6	3,3	3,1
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	1,5	1,2	1,1	0,39	0,26	0,26	0,24	0,21	0,20
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	120	130	100	41	42	39	39	39	39
Crématoriums	1,1	1,6	2,1	3,2	3,3	3,5	3,5	3,9	3,9
Incinération de déchets	120	130	98	38	39	35	35	35	35
Traitement et élimination de déchets	-	0,57	0,66	-	-	-	-	-	-
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	7,6	1,5	0,92	1,8	1,1	0,64	0,68	0,54	0,55
Brûlage dirigé	7,6	1,5	0,92	1,8	1,1	0,64	0,68	0,54	0,55
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	220	220	170	87	87	85	85	79	82

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	8,2	11	13	7,5	7,3	7,6	6,4	4,9	5,3

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.11. Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Le présent rapport de l'IEPA porte sur les émissions de quatre hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : benzo [a] pyrène (B [a] p), benzo [b] fluoranthène (B [b] f), benzo [k] fluoranthène (B [k] f) et indéno [1, 2, 3-cd] pyrène (I [1, 2, 3-cd] p). Le total de ces quatre substances est pris en compte dans l'analyse présentée ici. En 2021, 52 t d'HAP ont été émises au Canada (Tableau 2–13), 91 % (48 t) des émissions provenaient de la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel. Ces émissions sont presque toutes attribuables au secteur Combustion de bois – résidentiel, ce secteur étant celui qui contribue le plus aux émissions d'HAP depuis 2004, représentant 91 % (47 t) des émissions totales de 2021. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles, la deuxième en importance, a contribué à 4,3 % (2,3 t) des émissions d'HAP en 2021.

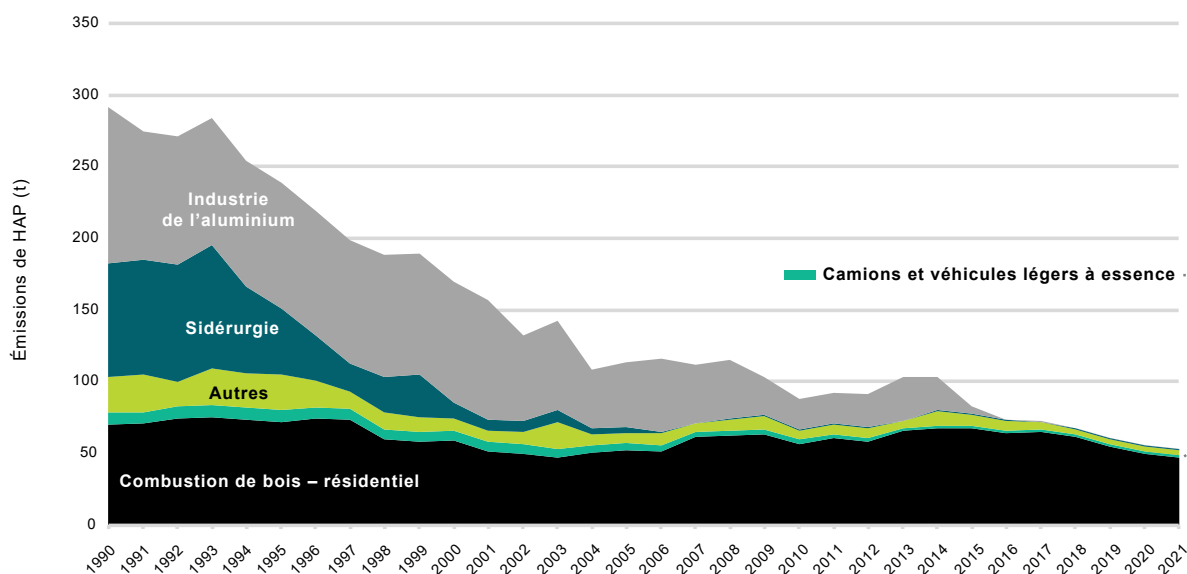
De 1990 à 2021, les émissions d'HAP ont diminué de 81 % (230 t) (Figure 2–11), principalement en raison de la réduction des émissions des secteurs de l'industrie de l'aluminium et de la sidérurgie de près de 100 % chacun (109 t et 79 t, respectivement). Les émissions de l'Industrie de l'aluminium ont connu une chute importante quant aux émissions d'HAP entre 2008 et 2016, en raison des améliorations apportées aux procédés et à l'élimination progressive des anciennes technologies de production d'aluminium Söderberg (ECCC, 2014). Les émissions de ces quatre types d'HAP produites par le secteur de la Sidérurgie ont diminué de façon significative au début de la série chronologique, soit de 1993 à 2006, et elles sont demeurées faibles jusqu'en 2021. Cette diminution des émissions est le résultat de l'efficacité des mesures de limitation des émissions des fours à coke et des aciéries produisant du coke comme sous-produit (ECCC, 2001).

Dans la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel, la Combustion de bois – résidentiel a contribué à la tendance à la baisse pendant la série chronologique 1990-2021. Les émissions ont augmenté de 1990 à 1997, ont fluctué jusqu'en 2014 et sont en constante diminution depuis, menant à une diminution des émissions de 32 % (22 t). Cette diminution est due à une réduction de 32 % de la consommation de bois et à l'adoption d'équipements de combustion de bois plus efficaces. Les émissions d'HAP de la catégorie Transport et équipements mobiles ont diminué tout au long de la série chronologique en raison d'une réglementation sur les moteurs et les véhicules de plus en plus stricte¹⁰.

Les plus importantes variations dans les émissions d'HAP de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de presque 100 % (188 t), dont :
 - Industrie de l'aluminium : diminution de presque 100 % (109 t)
 - Sidérurgie : diminution de presque 100 % (79 t)
- Commercial-résidentiel-institutionnel : diminution de 32 % (22 t)
 - Combustion de bois – résidentiel : diminution de 32 % (22 t)
- Transport et équipements mobiles : diminution de 81 % (10 t), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 82 % (6,9 t)

Figure 2–11 Tendances des émissions des hydrocarbures aromatiques polycycliques au Canada (1990 à 2021)



10 Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

Tableau 2-13 **Sommaire national des émissions annuelles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (kg)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	190 000	95 000	50 000	690	550	620	540	470	470
Industrie de l'aluminium	110 000	84 000	45 000	100	130	190	140	83	89
Industrie des revêtements bitumineux	14	14	15	11	12	12	11	11	11
Industrie du ciment et du béton	17	13	19	0,23	0,62	0,34	0,26	0,18	-
Fonderies	0,11	0,14	-	-	-	-	-	-	-
Sidérurgie	80 000	11 000	4 600	440	390	400	370	370	370
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	20	21	18	20	8,6	0,30
Industrie des produits minéraux	0,058	0,059	8,3	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	-	-	110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	1,9	2,8	0,33	0,30	0,33	0,33	0,34	0,20	-
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	150	95	46	20	18	22	470	470	480
Industrie pétrolière et gazière en aval	150	92	43	14	13	14	14	12	14
Industrie pétrolière et gazière en amont	2,3	3,3	2,3	5,8	4,5	7,9	450	460	470
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	370	360	240	6,8	6,5	0,00	0,00	0,00	6,5
Charbon	240	240	240	-	-	-	-	-	-
Gaz d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	2,9	2,3	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	130	110	-	6,8	6,5	-	-	-	6,5
FABRICATION	320	310	290	120	140	130	150	160	120
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	0,60	24	29	25	25	24	24	23	1,9
Électronique	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	0,62	0,62	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	110	130	190	89	110	100	120	130	110
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	0,26	0,42	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie du bois	210	150	72	7,9	6,0	6,0	5,4	4,8	8,0
Autres (fabrication)	0,00	0,00	2,2	-	-	-	-	-	0,00
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	12 000	10 000	7 800	2 900	2 700	2 700	2 600	2 300	2 300
Transport aérien (AD)	12	6,8	5,4	5,7	5,8	6,2	6,2	3,9	4,3
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	71	80	88	27	26	27	30	23	27
Véhicules lourds au diesel	2 100	2 200	2 400	750	630	590	510	450	440
Véhicules lourds à essence	1 300	880	660	290	260	260	250	230	210
Véhicules lourds GPL/GN	260	11	3,9	1,6	1,7	2,0	2,2	2,2	2,6
Camions légers au diesel	8,4	9,9	7,8	1,3	1,0	0,98	0,91	0,78	0,67
Véhicules légers au diesel	7,3	5,0	3,9	0,75	0,63	0,59	0,50	0,42	0,43
Camions légers à essence	2 700	3 000	2 200	1 000	1 000	1 100	1 100	960	1 000
Véhicules légers à essence	5 700	3 800	2 400	730	660	650	630	500	480
Camions légers GPL/GN	7,8	0,58	0,33	0,29	0,20	0,27	0,21	0,12	0,11
Véhicules légers GPL/GN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motos	47	50	53	82	84	87	90	73	73
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	63	59	58	30	32	34	31	27	27
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	0,32	0,31	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,21	0,20
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	0,32	0,31	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,21	0,20
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	70 000	59 000	53 000	64 000	65 000	62 000	54 000	50 000	48 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	2,6	3,1	2,9	2,3	2,3	2,4	2,5	2,3	2,3
Cuisson commerciale	100	110	120	110	110	110	110	110	120
Utilisation de combustibles – construction	0,45	0,19	0,41	0,22	0,23	0,22	0,25	0,33	0,31
Combustion de bois – résidentiel	70 000	59 000	52 000	64 000	65 000	62 000	54 000	50 000	47 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	5,3	4,6	4,3	3,1	3,0	3,1	3,0	2,7	2,6
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	490	530	610	660	660	670	680	690	690
Crématoriums	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incinération de déchets	490	530	610	660	660	670	680	690	690
Traitement et élimination de déchets	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	9 800	2 000	1 200	2 400	1 400	820	870	700	700
Brûlage dirigé	9 800	2 000	1 200	2 400	1 400	820	870	700	700
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	280 000	170 000	110 000	71 000	71 000	67 000	60 000	55 000	52 000

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	5,5	4,4	3,1	3,0	3,1	3,3	3,3	1,9	2,1
Transport aérien international (vols en croisière)	3,1	3,0	2,3	2,1	2,2	2,3	2,4	0,93	0,85
Navigation maritime internationale	49	68	79	45	44	46	38	30	32

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

2.12. Hexachlorobenzène

En 2021, les émissions d'hexachlorobenzène (HCB) au Canada ont atteint environ 13 kg (Tableau 2–14). La catégorie Incinération et sources de déchets a été la plus importante contributrice en 2021 avec 74 % (9,8 kg) des émissions totales de HCB. La catégorie de sources Minerais et industries minérales vient ensuite, avec 23 % (3,1 kg) des émissions totales, attribuées au secteur Sidérurgie, avec 8,3 % (1,1 kg) du total national. Dans la même catégorie, les secteurs Industrie du ciment et du béton et Bouletage du minerai de fer ont contribué à 6,4 % (0,84 kg) et à 3,4 % (0,45 kg), respectivement, des émissions totales de HCB.

Dans l'ensemble, les émissions de HCB ont diminué de 69 % (29 kg) de 1990 à 2021. Les émissions de HCB ont diminué entre 1990 et 2014 et fluctuent depuis 2014 (Figure 2–12). Des diminutions des émissions ont aussi été observées dans la catégorie Production d'électricité (services publics) de 1990 à 2021, attribuables aux émissions réduites déclarées par plusieurs centrales au charbon et à la fermeture de centrales. La diminution globale des émissions de HCB à l'échelle nationale est aussi en partie attribuable à une baisse des émissions causées par l'incinération de déchets depuis 1998, en particulier en raison d'une baisse de l'utilisation de l'incinération en discontinu pour les déchets municipaux. Par exemple, l'utilisation de brûleurs coniques a diminué de façon constante à Terre-Neuve-et-Labrador (Newfoundland Municipal Affairs and Environment, 2017). De 2019 à 2020, les Minerais et les industries minérales ont connu une diminution des émissions de HCB de 39 % (1,9 kg), surtout en raison d'une diminution des émissions de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux de 73 % (2,0 kg), en partie due à la fermeture définitive d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019. La catégorie Minerais et industries minérales a connu une diminution considérable au cours de la première année de la pandémie de COVID-19, mais une hausse de 6,4 % (183 g) a été observée de 2020 à 2021, principalement en raison du retour à des niveaux de production pré-pandémiques dans les secteurs de la Sidérurgie et du Bouletage du minerai de fer.

Les plus importantes variations dans les émissions de HCB de 1990 à 2021 sont les suivantes :

- Production d'électricité (services publics) : diminution de 98 % (11 kg), dont :
 - Charbon (Production d'électricité) : diminution de 98 % (10 kg)
- Incinération et sources de déchets : diminution de 36 % (5,5 kg), dont :
 - Incinération de déchets : diminution de 36 % (5,5 kg)

Figure 2–12 Tendances des émissions de HCB au Canada (1990 à 2021)

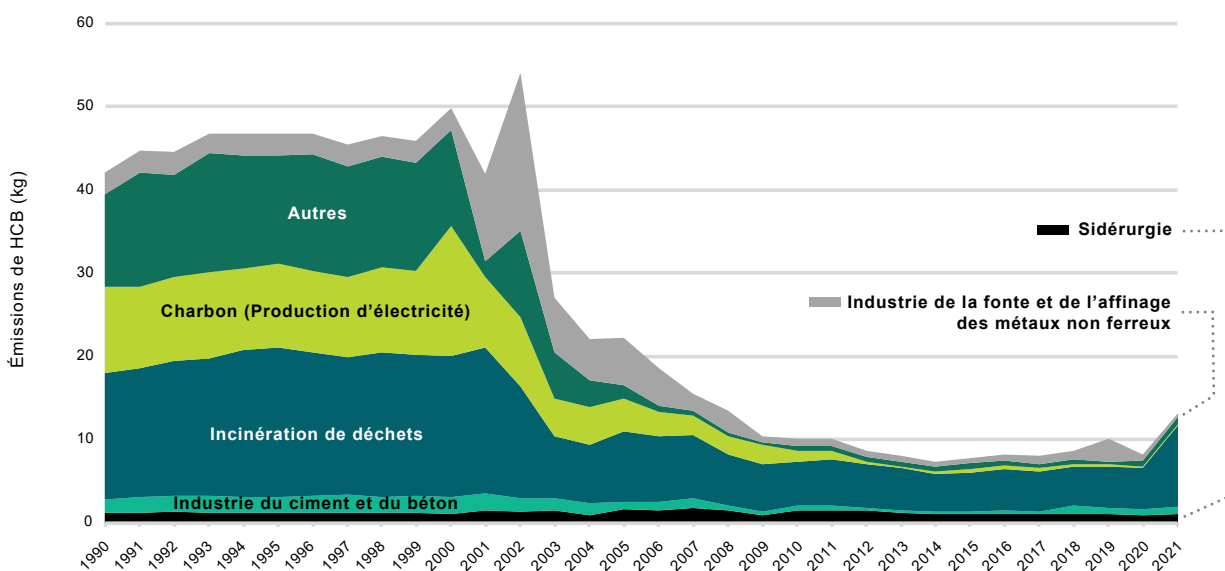


Tableau 2-14 **Sommaire national des émissions annuelles de HCB**

Source	1990	2000	2005	2016	2017 (g)	2018	2019	2020	2021
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	5 600	5 900	8 100	2 500	2 700	3 400	4 700	2 900	3 100
Industrie de l'aluminium	0,52	1,3	-	89	90	89	90	81	39
Industrie des revêtements bitumineux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie du ciment et du béton	1 600	2 100	880	410	300	900	790	770	840
Fonderies	47	62	-	160	190	180	140	110	150
Sidérurgie	1 200	1 000	1 600	1 000	1 100	1 100	1 000	890	1 100
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	-	-	-	-	280	450
Industrie des produits minéraux	25	27	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	-	44	12	7,5	6,5	9,8	9,7	99
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	2 700	2 600	5 600	830	1 000	1 100	2 700	720	370
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	1,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en aval	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en amont	1,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	11 000	17 000	4 100	570	460	400	310	240	240
Charbon	10 000	16 000	3 900	430	360	300	260	200	190
Gaz d'enfouissement	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	640	1 300	170	120	84	81	45	35	43
Diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	-	190	-	17	16	17	8,1	4,1	8,1
FABRICATION	10 000	9 800	1 400	85	110	100	67	67	57
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	680	330	480	-	-	-	-	2,8	-
Électronique	0,25	0,32	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	2,9	3,0	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	0,059	1,2	-	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	260	280	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	140	180	310	85	110	100	67	64	57
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	8 900	8 400	-	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	340	580	620	0,11	0,088	0,090	0,072	0,086	0,085
Autres (fabrication)	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers à essence	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camions légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules légers GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	-	-	-	1,1	1,0	0,82	0,78	0,60	0,49
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – agriculture	-	-	-	1,1	1,0	0,82	0,78	0,60	0,49
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1,6	4,4	1,3	0,23	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	0,11	3,0	0,00	-	-	-	-	-	-
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustion de bois – résidentiel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	1,5	1,4	1,3	0,23	-	-	-	-	-
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	15 000	17 000	8 500	5 100	4 900	4 800	4 900	5 000	9 800
Crématoriums	10	14	18	28	29	31	31	34	35
Incinération de déchets	15 000	17 000	8 500	5 000	4 800	4 800	4 900	4 900	9 800
Traitement et élimination de déchets	-	81	39	-	-	-	-	-	-
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brûlage dirigé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	42 000	50 000	22 000	8 300	8 100	8 700	10 000	8 200	13 000

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.

- Indique qu'il n'y a aucune émission.

Autres émissions estimées dans l'IEPA

Source	1990	2000	2005	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note : L'Annexe 4.4 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime.

ÉLABORATION DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

L'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) est un inventaire complet et détaillé des émissions de polluants atmosphériques au Canada, élaboré à partir de deux types d'information :

- les données déclarées par les installations, qui comprennent les émissions provenant d'installations industrielles, commerciales et institutionnelles de taille relativement importante;
- les estimations internes, c'est-à-dire les sources diffuses et d'autres sources trop nombreuses pour être prises en compte de manière individuelle, comme les véhicules routiers et hors route, les activités agricoles, les activités de construction et l'utilisation de solvants.

L'IEPA est élaboré à partir de nombreuses sources d'information, de procédures et de modèles d'estimation des émissions. Les données sur les émissions déclarées par les installations individuelles à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) sont complétées à l'aide d'outils d'estimation scientifiques et documentés pour quantifier les émissions totales. Ensemble, ces sources de données offrent un portrait global des émissions de polluants au Canada. Un cadre a été élaboré en vue d'assurer l'utilisation des meilleures données disponibles, tout en veillant à éviter la double comptabilisation et les omissions. Ce chapitre présente des renseignements sur le processus d'élaboration de l'inventaire.

3.1. Aperçu du processus d'élaboration de l'inventaire

Le processus d'élaboration d'estimations exhaustives pour l'IEPA est présenté à la Figure 3-1. Il comprend la répartition par catégorie des données déclarées par les installations (section 3.2), le calcul des estimations internes (section 3.3) et le rapprochement des données déclarées par les installations et des estimations internes dans une base de données, au besoin (section 3.4), suivi de la compilation et de la production de rapports sur les résultats (section 3.5). Le contrôle de la qualité (section 3.6) est effectué tout au long de l'élaboration de l'inventaire. Chaque année, la série temporelle complète (de 1990 à l'année la plus récente) est estimée et des améliorations continues se traduisent souvent par des révisions des estimations antérieurement publiées, appelées recalculs (section 3.7).

Émissions déclarées par les installations

Tout d'abord, des données sur 17 polluants déclarés à l'IEPA sont extraites de la base des données vérifiées de l'INRP qui contient des données déclarées par les installations. Les nouvelles installations sont identifiées dans les données extraites et sont classifiées dans l'IEPA, selon la nature de leurs activités. Cette étape se solde par une base de données compilée contenant la plupart des émissions déclarées par les installations qui sont utilisées pour le rapport d'inventaire des émissions sur les polluants atmosphériques.

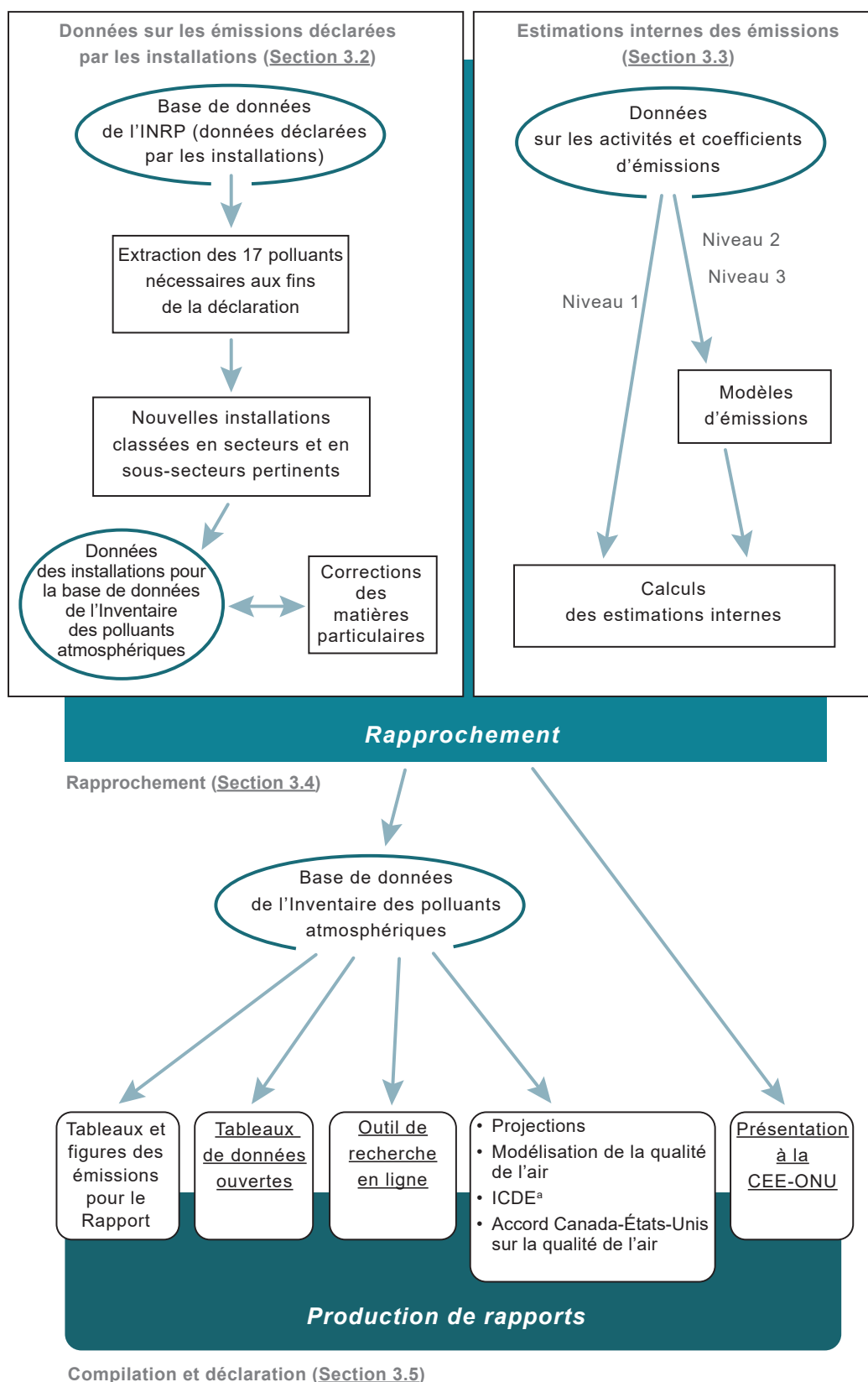
La section 3.2 de ce document fournit des renseignements supplémentaires sur les émissions déclarées par les installations.

Estimations internes des émissions

Les estimations internes se basent sur des méthodes d'estimation étayées qui font l'objet d'une révision et d'une mise à jour à intervalles périodiques à la suite d'une revue de littérature scientifique, de la collecte et de l'analyse de coefficients d'émission récents et de données nouvelles ou actualisées sur les activités, et de la comparaison avec d'autres sources d'information. Les estimations sont mises à jour à partir de données sur les activités, nouvelles ou actualisées. Lorsque possible, les estimations aux fins d'inventaire sont calculées à l'interne à l'aide de méthodes très rigoureuses (niveau le plus élevé). Toutefois, étant donné les limites concrètes, il est impossible de définir de façon détaillée toutes les catégories d'émissions. Lorsque c'est le cas, en règle générale, les estimations sont calculées en utilisant les données sur les activités et les coefficients d'émissions résultant de méthodes relativement élémentaires (niveau le plus bas). Les calculs sont effectués à l'aide de feuilles de calcul (Excel), de bases de données relationnelles (MS Access et serveur SQL), de scripts informatiques (R et Python) et peuvent comprendre des données spatiales quantifiées à l'aide de logiciels de systèmes d'information géographique (SIG-ArcGIS et QGIS).

La section 3.3 de ce document fournit des renseignements supplémentaires sur les estimations internes.

Figure 3-1 **Aperçu du processus de compilation de l'Inventaire annuel des émissions de polluants atmosphériques**



Note :

a. ICDE = Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Rapprochement

L'étape suivante du processus de compilation consiste à éliminer la prise en compte répétée d'émissions dans les estimations internes et les données déclarées par les installations grâce à une procédure de rapprochement. Le Tableau 3–1 illustre, pour l'année la plus récente disponible, l'origine des émissions pour chaque secteur et sous-secteur : les données déclarées par les installations, les données calculées internes ou une combinaison des deux. L'origine des émissions peut changer selon les années. Il faut procéder au rapprochement des estimations internes et des données déclarées par les installations pour les secteurs ou les sous-secteurs où des estimations internes et des données déclarées par les installations existent. Pour l'année 2021, un rapprochement pour 29 secteurs a été effectué.

La section 3.4 de ce document fournit plus d'information sur les rapprochements.

Compilation et rapports

Les dernières étapes du processus d'élaboration comprennent le regroupement de toutes les données rapprochées dans une base de données finale et la production des résultats. La base de données sur les émissions finales héberge et contient toutes les données pour les produits liés à l'IEPA, notamment :

- le rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada¹
- les tableaux sur les émissions publiés sur le site de données ouvertes ouvert.canada.ca²
- l'outil de recherche en ligne³
- les contributions à d'autres produits comme les projections des émissions de polluants atmosphériques⁴, la modélisation de la qualité de l'air, les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement⁵ et des rapports au titre de l'Accord Canada–États-Unis sur la qualité de l'air⁶
- la présentation du Canada à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (Annexe 4)

Pour de plus amples renseignements sur la compilation et la production de rapports, veuillez consulter la section 3.5.

Catégories de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques	Données déclarées par les installations ^a	Estimations internes ^b	Données sur les activités utilisées pour les estimations internes
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES			
Industrie de l'aluminium			
Alumine (raffinage de bauxite)	☑		
Fusion primaire et raffinage de l'aluminium	☑		
Production secondaire d'aluminium (inclus le recyclage)	☑		
Industrie des revêtements bitumineux	☑	☑	2021
Industrie du ciment et du béton			
Fabrication de ciment	☑		
Béton et produits connexes	☑	☑	2021
Fabrication de produits de gypse	☑		
Fabrication de chaux	☑		
Fonderies			
Moulage sous pression	☑		
Métaux ferreux	☑	☑	2021
Métaux non ferreux	☑		
Sidérurgie			
Primaire (haut fourneau et réduction directe du fer)	☑		
Secondaire (four électrique à arc)	☑	☑	2021 (Mercure dans les produits)
Recyclage d'acier	☑	☑	2021 (Mercure dans les produits)
Bouletage du minerai de fer	☑		
Industrie des produits minéraux			
Produits de briques	☑		
Produits d'argile	☑		
Autres (industrie des produits minéraux)	☑		
Mines et carrières			
Industrie du charbon	☑		
Industrie minière du minerai de fer	☑		
Calcaire	☑		
Mines de métaux	☑		
Potasse	☑		
Roche, sable et gravier	☑	☑	2021
Production de silice		☑	2020
Autres (mines et carrières)	☑		

1 www.canada.ca/iepa

2 <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/fa1c88a8-bf78-4fcb-9c1e-2a5534b92131>

3 <https://pollution-waste.canada.ca/air-emission-inventory/?GoCTemplateCulture=fr-CA>

4 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/projections.html>

5 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-polluants-atmospheriques.html>

6 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/organisation/affaires-internationales/partenariats-pays-regions/amerique-nord/canada-etats-unis-qualite-air.html>

Tableau 3-1 Origine des estimations des émissions de polluants atmosphériques de 2021, par catégorie de l'inventaire (suite)

Catégories de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques	Données déclarées par les installations ^a	Estimations internes ^b	Données sur les activités utilisées pour les estimations internes
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux			
Ni, Cu, Zn et Pb de première fusion	☑		
Pb et Cu de deuxième fusion	☑		
Autres (industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux)	☑		
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE			
Industrie pétrolière et gazière en aval			
Distribution de gaz naturel	☑	☑	2021
Raffinage de pétrole	☑		
Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés	☑	☑	2021
Pipelines de produits pétroliers raffinés	☑		
Autres (industrie pétrolière et gazière en aval)	☑		
Industrie pétrolière et gazière en amont			
Accidents et défaillances d'équipements		☑	2021
Élimination et traitement de déchets		☑	2021
Production à froid de pétrole brut lourd		☑	2021
Production de pétrole brut léger/moyen ^c	☑	☑	2021
Production et traitement gaz naturel ^d	☑	☑	2021
Transport et stockage de gaz naturel	☑	☑	2021
Extraction in situ des sables bitumineux	☑		
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	☑		
Stockage de produits pétroliers liquides	☑		
Transport de produits pétroliers liquides		☑	2021
Forage, entretien et essais de puits		☑	2021
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)			
Charbon	☑		
Diesel	☑		
Gaz naturel	☑		
Gaz d'enfouissement	☑		
Autres (production d'électricité)	☑		
FABRICATION			
Fabrication d'abrasifs	☑		
Boulangeries	☑	☑	2021
Production de biocarburant	☑		
Industrie chimique			
Fabrication de produits chimiques	☑		
Fabrication de produits de nettoyage	☑		
Production de fertilisants	☑		
Fabrication de peintures et vernis	☑		
Industrie pétrochimique	☑		
Fabrication de plastiques et de résines synthétiques	☑		
Autres (industrie chimique)	☑		
Électronique	☑	☑	2021 (Mercure dans les produits)
Préparation d'aliments	☑		
Fabrication de verre	☑		
Industrie céréalière			
Transformation des céréales	☑	☑	2021
Entreposage et stockage	☑		2021
Fabrication de produits métalliques	☑		
Fabrication de plastiques	☑		
Industrie des pâtes et papiers			
Fabrication de produits en papier transformé	☑		
Industrie des produits de pâtes et papiers	☑		
Textiles	☑		
Fabrication de véhicules (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	☑		
Industrie du bois^e			
Usine de panneaux	☑	☑	2021
Scieries	☑	☑	2021
Autres (industrie du bois)	☑		
Autres (fabrication)	☑		
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES			
Transport aérien (AD)		☑	2021
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire		☑	2021
Véhicules lourds au diesel		☑	2021
Véhicules lourds à essence		☑	2021
Véhicules lourds GPL/GN		☑	2021
Camions légers au diesel		☑	2021
Véhicules légers au diesel		☑	2021
Camions légers à essence		☑	2021
Véhicules légers à essence		☑	2021
Camions légers au GPL/GN		☑	2021
Véhicules légers au GPL/GN		☑	2021
Motos		☑	2021
Véhicules et équipements diesel hors route		☑	2021
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN		☑	2021
Transport ferroviaire		☑	2021
Usure des pneus et des garnitures de frein		☑	2021
AGRICULTURE			
Utilisation de combustibles – agriculture	☑	☑	2021
Production animale		☑	2021
Production de cultures agricoles			
Récoltes		☑	2021
Épandage d'engrais inorganique		☑	2021
Épandage de boues d'épuration		☑	2021
Labourage des terres		☑	2021
Érosion éolienne		☑	2021

Tableau 3–1 Origine des estimations des émissions de polluants atmosphériques de 2021, par catégorie de l'inventaire (suite)			
Catégories de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques	Données déclarées par les installations ^a	Estimations internes ^b	Données sur les activités utilisées pour les estimations internes
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL			
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	☑	☑	2021
Cuisson commerciale		☑	2021
Utilisation de combustibles – construction		☑	2021
Combustion de bois – résidentiel		☑	2019
Sources humaines		☑	2021
Manutention du fret maritime	☑		
Utilisation de combustibles – résidentiel		☑	2021
Stations-service		☑	2021
Autres (divers) ^f		☑	2021
INCINÉRATION ET DÉCHETS			
Crématoriums	☑	☑	2021
Incinération de déchets			
Incinération de déchets dangereux	☑	☑	2021
Incinération de déchets médicaux	☑	☑	2021
Incinération municipale	☑	☑	2021
Brûlage de déchets résidentiels ^g		☑	2021
Incinération de boues d'épuration	☑	☑	2021
Autres (incinération de déchets)	☑		
Traitement et élimination de déchets			
Traitement biologique des déchets	☑	☑	2018–2020 (selon la disponibilité)
Sites d'enfouissement	☑	☑	2021
Traitement des eaux usées municipales	☑		
Traitement spécialisé et assainissement des déchets	☑		
Tri et transfert des déchets	☑		
PEINTURES ET SOLVANTS			
Nettoyage à sec	☑	☑	2021
Utilisation générale de solvants		☑	2021
Imprimerie	☑	☑	2021
Revêtements de surface	☑	☑	2021
POUSSIÈRE			
Transport de charbon		☑	2021
Activités de construction		☑	2021
Résidus miniers		☑	2018
Routes pavées		☑	2021
Routes non pavées	☑	☑	2021
FEUX			
Brûlage dirigé		☑	2021
Incendies de structures		☑	2021
MERCURE DANS LES PRODUITS^h			
		☑	2021
<p>Notes :</p> <p>☑ Indique oui</p> <p>a. Basé sur les données les plus récentes déclarées par les installations à l'INRP.</p> <p>b. Estimées par ECCC.</p> <p>c. Les données déclarées par les installations proviennent des installations situées dans le Canada Atlantique. Pour les autres provinces, il s'agit d'estimations internes.</p> <p>d. Les données déclarées par les installations proviennent des installations situées dans le Canada Atlantique et les émissions de SO₂ proviennent des installations de traitement du gaz naturel de l'Alberta.</p> <p>e. Les estimations internes pour l'Industrie du bois ont été établies par le groupe de Produits forestiers de la Direction générale de l'intendance environnementale d'ECCC. Toutes autres estimations internes ont été établies par la DIRP.</p> <p>f. Les émissions déclarées sous Autres (divers) proviennent du bris, du transport et du recyclage de produits contenant du mercure, et ont été calculées au moyen de la méthodologie utilisée pour le Hg dans les produits. Ces produits incluent : les commutateurs de mercure automobile, les batteries, les amalgames dentaires, les ampoules fluorescentes, les fongicides, les dispositifs de mesure et de contrôle, les ampoules non fluorescentes, les commutateurs et les relayeurs, les thermomètres, les thermostats et les produits d'équilibrage de pneus.</p> <p>g. Les estimations du Mercure dans les produits pour le Brûlage des déchets résidentiels ne sont pas établis pour après 2008 en raison des mises à jour apportées aux modèles pour le Mercure dans les produits.</p> <p>h. Les émissions des produits contenant du mercure ont été calculées dans un inventaire séparé. Elles sont déclarées sous de nombreux secteurs, tels que Siderurgie, Incinération municipale, Sources humaines, Autres (divers) et Sites d'enfouissement. Toutes les estimations internes des émissions de produits contenant du mercure continuent d'être établies et déclarées sous ces secteurs.</p>			

3.2. Données sur les émissions déclarées par les installations

Les données sur les émissions déclarées par les installations font généralement référence aux sources fixes qui émettent des polluants par des cheminées ou d'autres équipements à des endroits précis. La principale source de données déclarées par les installations est l'INRP, l'inventaire canadien public prévu par la loi des rejets de polluants (dans l'air, l'eau et le sol), des éliminations et des transferts aux fins de recyclage. Depuis 2002, l'INRP fournit des données déclarées par des installations industrielles et commerciales pour tous les 17 polluants inclus dans l'IEPA. Pour certains de ces polluants, la collecte de données avait commencé encore plus tôt : depuis 1993 pour les trois métaux lourds (le plomb [Pb], le cadmium [Cd] et le mercure [Hg]), depuis 1995 dans le cas de l'ammoniac et depuis 2000 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP], les dioxines et furanes, et l'hexachlorobenzène [HCB]. Avant 2002, les autorités environnementales provinciales, territoriales et régionales de l'ensemble du Canada recueillaient et compilaient les émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) des installations et elles les fournissaient à ECCC pour l'inclusion dans l'IEPA.

Les données de l'INRP déclarées par les installations sont utilisées dans l'IEPA sans modification, sauf lorsque 1) des problèmes de qualité des données sont détectés et ne sont pas traités pendant le contrôle de la qualité, ou 2) des ajustements aux émissions de matières particulaires (PM) sont nécessaires pour respecter la classe granulométrique. Les exigences et

les seuils de déclaration de l'INRP varient en fonction du polluant et, dans certains cas, de l'industrie. Des détails sur ces exigences et seuils de déclaration sont disponibles sur le site Web d'ECCC, dans la section sur l'Inventaire national des rejets de polluants⁷.

Une distinction a été faite entre les installations déclarantes et les installations non déclarantes. Les installations déclarantes sont celles dont les émissions atteignent le seuil requis pour exiger une déclaration aux fins de l'INRP, alors que les installations non déclarantes n'atteignent pas ce seuil en raison de leur taille ou de leurs niveaux d'émissions. Il est possible que des installations aient à déclarer leurs émissions pour certains polluants seulement. Par conséquent, les émissions des installations non déclarantes ou de polluants non déclarés doivent être estimées à l'interne pour assurer une couverture complète.

Dans le passé (p. ex. pour les années 1985, 1990, 1995 et 2000), les données déclarées par les installations étaient principalement fournies par les provinces et les territoires. Dans certains cas, des données supplémentaires ont été calculées pour les années intermédiaires ou pour mettre à jour les rapports initiaux. Les tendances pour les années intermédiaires ont été interpolées. La compilation des émissions pour la période 2001 à 2005 a été réalisée durant une transition en vue d'utiliser les données sur les émissions déclarées à l'INRP comme principale source pour les émissions industrielles. En règle générale, les données déclarées par les installations provenant de l'INRP et les données communiquées par des provinces ont servi pour les années 2002, 2004 et 2005, et l'interpolation a été utilisée pour les années 2001 et 2003.

Depuis 2005, les renseignements sur les émissions déclarées par les installations proviennent principalement de l'INRP, et des données limitées ont été transmises par des gouvernements provinciaux sur certaines sources non déclarantes à l'INRP.

Dans l'INRP, les substances sont regroupées selon cinq parties, indiquées ci-dessous. Pour chaque partie, il y a des seuils ou des déclencheurs de déclaration, qui déterminent si les installations sont tenues de produire un rapport.

- Partie 1A – Substances principales, et Partie 1B – Substances à autres seuils de déclaration
- Partie 2 – Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- Partie 3 – Dioxines, furanes et hexachlorobenzène
- Partie 4 – Principaux contaminants atmosphériques (PCA)
- Partie 5 – Composés organiques volatils (COV) différenciés par espèce

Le Tableau 3–2 montre les 17 polluants atmosphériques dont les émissions sont déclarées dans l'IEPA ainsi que leurs seuils de déclaration pour l'INRP. Aucune donnée sur les COV recueillie en vertu de la partie 5 n'est utilisée dans l'IEPA.

Substance	Partie de l'Inventaire national des rejets de polluants (catégorie de seuil)	Critère de seuil quantitatif	Seuil de concentration
Ammoniac	1A	10 tonnes de MPO	MPO par poids de $\geq 1\%$
Benzo[a]pyrène	2	50 kg HAP totaux	S.O.
Benzo[b]fluoranthène	2	50 kg HAP totaux	S.O.
Benzo[k]fluoranthène	2	50 kg HAP totaux	S.O.
Cadmium	1B	5 kg de MPO	MPO par poids de $\geq 0,1\%$
Monoxyde de carbone	4	20 tonnes de rejets dans l'air	S.O.
Dioxines et furanes	3	Axé sur les activités	S.O.
Hexachlorobenzène	3	Axé sur les activités	S.O.
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène	2	50 kg HAP totaux	S.O.
Plomb	1B	50 kg de MPO	MPO par poids de $\geq 0,1\%$
Mercuré	1B	5 kg de MPO	S.O.
Oxydes d'azote	4	20 tonnes de rejets dans l'air	S.O.
PM ₁₀ – matière particulaire ≤ 10 microns	4	0,5 tonne de rejets dans l'air	S.O.
PM _{2,5} – matière particulaire $\leq 2,5$ microns	4	0,3 tonne de rejets dans l'air	S.O.
Dioxyde de soufre	4	20 tonnes de rejets dans l'air	S.O.
Matière particulaire totale	4	20 tonnes de rejets dans l'air	S.O.
Composés organiques volatils	4	10 tonnes de rejets dans l'air	S.O.
Notes :			
MPO = substance fabriquée, transformée ou utilisée d'une autre manière			
S.O. = sans objet			

⁷ www.canada.ca/INRP

En 2021, 6 160 installations ont déclaré à l'INRP des rejets dans l'atmosphère d'un ou de plusieurs des polluants répertoriés par l'IEPA. Depuis 1993, près de 20 000 installations ont déclaré au moins 1 des 17 polluants inclus dans l'IEPA. Au cours des années, de nombreuses installations sont passées sous les seuils de déclaration ou ont cessé leurs opérations et ne déclarent donc plus à l'INRP. Il pourrait également avoir eu des moments durant lesquels les installations ont subi un changement de propriétaire, dans le cas des installations pétrolières et gazières par exemple. Les nouveaux propriétaires n'utilisant pas nécessairement le même numéro d'identification de l'installation que l'ancien propriétaire dans le système de déclaration de l'INRP, cela résulterait a priori en l'ouverture d'une nouvelle installation et la fermeture d'une ancienne. Par conséquent, le nombre total réel d'installations pourrait être en quelque sorte moins de 20 000. Les renseignements sur les installations et les données sur les émissions pour les polluants atmosphériques indiqués dans le Tableau 3-2 ont été extraits de la base de données de l'INRP de 2021, à l'aide des données disponibles en date du 29 septembre 2022, pour chaque province et territoire. Le processus de contrôle de la qualité décrit à la section 3.6 a été appliqué aux données de l'INRP afin de relever les valeurs aberrantes ou les rapports de substances manquants.

En ce qui a trait aux installations qui déclarent des données à l'INRP pour la première fois, les codes du SCIAN (Système de classification des industries de l'Amérique du Nord) (Statistique Canada, 2017), employés par les installations dans leurs rapports, sont utilisés pour répartir les données selon les secteurs et les sous-secteurs préliminaires de l'IEPA. Puis, une recherche et une vérification supplémentaires des activités de l'installation sont effectuées pour confirmer ou corriger la classification dans les secteurs et sous-secteurs appropriés de l'IEPA. La classification attribuée est ensuite utilisée pour les années de déclaration ultérieures, pourvu que l'installation ne change pas d'activités.

Les installations présentant des rapports à l'INRP ne déclarent pas nécessairement des émissions pour les trois fractions de PM : MPT, PM₁₀ et PM_{2,5}. Lorsqu'un rapport est présenté à l'INRP pour seulement une ou deux des trois fractions de PM, une procédure de répartition est appliquée afin d'estimer un ensemble complet d'émissions de PM pour les installations. Cette procédure repose sur les profils de répartition des PM, qui, pour la plupart des secteurs, sont élaborés à l'aide des données sur les émissions de PM déclarées par les installations à l'INRP de 2006 à 2016, à l'aide des données sur les émissions déclarées par les installations de 2002 à 2017 ou sur des études approfondies pour certains autres secteurs, ou à l'aide de la boîte à outils de l'INRP (p. ex. routes non pavées). Lorsque les rapports de répartition sont calculés au moyen des données déclarées par les installations, le rapport est calculé pour chaque installation, puis la moyenne est calculée par secteur. Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 3-3.

La procédure de répartition des PM décrite par les équations 3-1, 3-2 et 3-3 est appliquée au cas par cas pour combler les lacunes dans les données.

Équation 3-1 Rapport de répartition des particules PM₁₀

$$\text{Rapport PM}_{10} = \frac{\text{Émissions de PM}_{10}}{\text{Émissions de MPT}}$$

<i>Rapport PM₁₀</i>	=	proportion des émissions de PM ₁₀ du secteur par rapport aux émissions de MPT
<i>Émissions de PM₁₀</i>	=	émissions de PM ₁₀ pour le secteur
<i>Émissions de MPT</i>	=	émissions de matière particulaire totale pour le secteur

Équation 3-2 Rapport de répartition des particules PM_{2,5}

$$\text{Rapport PM}_{2,5} = \frac{\text{Émissions PM}_{2,5}}{\text{Émissions de MPT}}$$

<i>Rapport PM_{2,5}</i>	=	proportion des émissions de PM _{2,5} par rapport aux émissions de MPT
<i>Émissions de PM_{2,5}</i>	=	émissions de PM _{2,5} pour le secteur
<i>Émissions de MPT</i>	=	émissions de matière particulaire totale pour le secteur

Équation 3-3 Rapport de répartition PM_{2,5}/PM₁₀

$$\text{Rapport (PM}_{2,5}\text{/PM}_{10}) = \frac{\text{Émissions de PM}_{2,5}}{\text{Émissions de PM}_{10}}$$

<i>Rapport (PM_{2,5}/PM₁₀)</i>	=	proportion des émissions de PM _{2,5} par rapport aux émissions de PM ₁₀ pour le secteur
<i>Émissions de PM_{2,5}</i>	=	émissions de PM _{2,5} pour le secteur
<i>Émissions de PM₁₀</i>	=	émissions de PM ₁₀ pour le secteur

Les émissions de MPT, PM₁₀ et PM_{2,5} calculées au moyen de la procédure de répartition sont ajoutées à la liste des données d'émission déclarées par les installations et signalées en tant qu'estimations calculées par ECCC dans la base de données compilée finale de l'IEPA.

Tableau 3–3 Rapports de répartition des matières particulaires			
Catégories de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	Rapport de PM ₁₀	Rapport de PM _{2,5}	Rapport de PM _{2,5} /PM ₁₀
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES			
Industrie de l'aluminium			
Alumine (raffinage de bauxite)	0,399	0,309	0,798
Fusion primaire et raffinage de l'aluminium	0,686	0,559	0,798
Production secondaire d'aluminium (inclus le recyclage)	0,951	0,937	0,926
Industrie des revêtements bitumineux	0,385	0,177	0,513
Industrie du ciment et du béton			
Fabrication de ciment	0,623	0,31	0,474
Béton et produits connexes	0,497	0,23	0,465
Fabrication de produits de gypse	0,715	0,508	0,643
Fabrication de chaux	0,576	0,309	0,512
Fonderies			
Moulage sous pression	0,711	0,51	0,81
Métaux ferreux	0,711	0,51	0,723
Métaux non ferreux	0,927	0,49	0,719
Sidérurgie			
Primaire (haut fourneau et réduction directe du fer)	0,598	0,403	0,65
Secondaire (four électrique à arc)	0,616	0,474	0,802
Recyclage d'acier	0,711	0,51	0,287
Bouletage du minerai de fer	0,480	0,212	0,410
Industrie des produits minéraux			
Produits de briques	0,757	0,230	0,323
Produits d'argile	0,802	0,094	0,484
Autres (industrie des produits minéraux)	0,762	0,545	0,665
Mines et carrières			
Industrie du charbon	0,368	0,064	0,147
Industrie minière du minerai de fer	0,513	0,191	0,432
Calcaire	0,460	0,165	0,397
Mines de métaux	0,532	0,283	0,509
Potasse	0,599	0,316	0,503
Roche, sable et gravier	0,460	0,165	0,397
Production de silice	–	–	–
Autres (mines et carrières)	0,465	0,197	0,398
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux			
Ni, Cu, Zn et Pb de première fusion	0,649	0,375	0,606
Pb et Cu de deuxième fusion	0,574	0,396	0,748
Autres (industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux)	0,494	0,444	0,859
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE			
Industrie pétrolière et gazière en aval			
Distribution de gaz naturel ^a	1,000	1,000	1,000
Raffinage de pétrole	–	–	–
Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés	0,100	0,100	0,750
Pipelines de produits pétroliers raffinés	1,000	1,000	1,000
Autres (industrie pétrolière et gazière en aval)	0,743	0,641	0,628
Industrie pétrolière et gazière en amont			
Accidents et défaillances d'équipements	–	–	–
Élimination et traitement de déchets	–	–	–
Production à froid de pétrole brut lourd ^a	–	–	–
Production de pétrole brut léger/moyen ^a	1,000	1,000	1,000
Production et traitement de gaz naturel ^a	1,000	1,000	1,000
Transport et stockage de gaz naturel ^a	1,000	1,000	1,000
Extraction in situ des sables bitumineux ^a	1,000	1,000	1,000
Exploitation et extraction des sables bitumineux ^b	0,658	0,447	0,680
Valorisation du bitume et du pétrole lourd ^b	0,677	0,428	0,631
Stockage de produits pétroliers liquides ^a	1,000	0,831	0,831
Transport de produits pétroliers liquides	–	–	–
Forage, entretien et essais de puits	–	–	–
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)			
Charbon	0,578	0,293	0,484
Diesel	0,967	0,962	0,943
Gaz d'enfouissement	0,734	0,54	0,76
Gaz naturel	0,909	0,663	0,902
Autres (production d'électricité)	0,735	0,608	0,924
FABRICATION			
Fabrication d'abrasifs	0,415	0,231	0,669
Boulangeries	0,861	0,744	0,760
Production de biocarburant	–	–	–
Industrie chimique			
Fabrication de produits chimiques	0,737	0,595	0,754
Fabrication de produits de nettoyage	1,000	1,000	1,000
Production de fertilisants	0,575	0,235	0,52
Fabrication de peintures et vernis	0,919	0,564	0,701
Industrie pétrochimique	0,894	0,424	0,587
Fabrication de plastiques et de résines synthétiques	0,791	0,566	0,744
Autres (industrie chimique)	0,485	0,465	0,886
Électronique	0,958	0,833	0,834
Préparation d'aliments	0,651	0,409	0,634
Fabrication de verre	0,836	0,755	0,919
Industrie céréalière			
Transformation des céréales	–	–	–
Entreposage et stockage	–	–	–
Fabrication de produits métalliques	0,747	0,590	0,771
Fabrication de plastiques	0,731	0,474	0,817

Tableau 3–3 Rapports de répartition des matières particulaires (suite)

Catégories de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	Rapport de PM ₁₀	Rapport de PM _{2,5}	Rapport de PM _{2,5} /PM ₁₀
Industrie des pâtes et papiers			
Fabrication de produits en papier transformé	0,805	0,64	0,773
Industrie des produits de pâtes et papiers	0,737	0,56	0,757
Textiles	1	1	0,759
Fabrication de véhicules (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	0,694	0,427	0,748
Industrie du bois			
Usine de panneaux	0,596	0,361	0,589
Scieries	0,423	0,197	0,451
Autres (industrie du bois)	0,688	0,549	0,732
Industrie de l'amiante^c	0,373	0,141	0,428
Fabrication de caoutchouc^c	0,638	0,402	0,602
Construction et réparation de navires et de bateaux^c	0,510	0,076	0,151
L'eau potable^c	1,000	1,000	0,968
Fabrication de bardeaux en asphalte et de matériaux de revêtement^c	0,851	0,701	0,801
Autres (fabrication)	0,645	0,359	0,503
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES			
Transport aérien (AD)	–	–	–
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	–	–	–
Véhicules lourds au diesel	–	–	–
Véhicules lourds à essence	–	–	–
Véhicules lourds GPL/GN	–	–	–
Camions légers au diesel	–	–	–
Véhicules légers au diesel	–	–	–
Camions légers à essence	–	–	–
Véhicules légers à essence	–	–	–
Camions légers au GPL/GN	–	–	–
Véhicules légers au GPL/GN	–	–	–
Motos	–	–	–
Véhicules et équipements diesel hors route	–	–	–
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	–	–	–
Transport ferroviaire	–	–	–
Usure des pneus et des garnitures de frein	–	–	–
AGRICULTURE			
Utilisation de combustibles – agriculture	0,646	0,503	0,749
Production animale	–	–	–
Production de cultures agricoles	–	–	–
Récoltes	–	–	–
Épandage d'engrais inorganique	–	–	–
Épandage de boues d'épuration	–	–	–
Labourage des terres	–	–	–
Érosion éolienne	–	–	–
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL			
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	0,761	0,581	0,599
Cuisson commerciale	–	–	–
Utilisation de combustibles – construction	–	–	–
Combustion de bois – résidentiel	–	–	–
Sources humaines	–	–	–
Manutention du fret maritime	0,396	0,147	0,365
Utilisation de combustibles – résidentiel	–	–	–
Stations-service	–	–	–
Autres (commercial-résidentiel-institutionnel)	–	–	–
INCINÉRATION ET DÉCHETS			
Crématoriums	1,000	1,000	1,000
Incinération de déchets			
Incinération de déchets dangereux	–	–	–
Incinération de déchets médicaux	–	–	–
Incinération municipale	0,737	0,680	0,913
Brûlage de déchets résidentiels	–	–	–
Incinération de boues d'épuration	–	–	–
Autres (incinération de déchets)	0,718	0,359	0,479
Traitement et élimination de déchets			
Traitement biologique des déchets	1,000	1,000	1,000
Sites d'enfouissement	0,778	0,603	0,743
Traitement des eaux usées municipales	1,000	1,000	0,968
Traitement spécialisé et assainissement des déchets	0,818	0,790	0,953
Tri et transfert des déchets	0,800	0,200	0,250
PEINTURES ET SOLVANTS			
Nettoyage à sec	1,000	1,000	1,000
Utilisation générale de solvants ^d	Varie	Varie	Varie
Imprimerie ^d	Varie	Varie	Varie
Revêtements de surface	1,000	1,000	1,000
POUSSIÈRE			
Transport de charbon	–	–	–
Activités de construction	0,800	0,200	0,250
Résidus miniers	–	–	–
Routes pavées	–	–	–
Routes non pavées	0,265	0,027	0,100
INCENDIES			
Feux prescrits	–	–	–
Incendies de structures	–	–	–

Notes :

– Indique que les rapports de PM₁₀ et PM_{2,5} ratios ne sont pas utilisés pour ces estimations.

Basé sur les données les plus récentes déclarées par les installations à l'INRP.

a. Adapté de EC (2014).

b. Adapté de ECC (2017). Les émissions provenant de l'Exploitation et extraction des sables bitumineux et de la Valorisation du bitume et du pétrole lourd sont regroupées ensemble et déclarées sous Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux dans ce rapport.

c. Les émissions de ces sous-secteurs (Industrie de l'amiante, Fabrication de caoutchouc, Construction et réparation de navires et de bateaux, Eau potable, et Fabrication de bardeaux en asphalte et de matériaux de revêtement) sont déclarées sous la catégorie Autres (fabrication).

d. Les valeurs pour les rapports de répartition des PM pour ces catégories varient par sous-secteurs: Imprimerie et Utilisation générale de solvants - les valeurs varient entre 0.786 et 1.0.

3.3. Estimations internes des émissions

La déclaration des substances par les installations aux fins de l'INRP demeure la principale source de données sur les polluants atmosphériques industriels au Canada. Les secteurs qui comprennent des sources considérables de données déclarées par les installations (p. ex. les raffineries de pétrole et les fonderies) sont bien représentés par les émissions déclarées aux fins de l'INRP.

L'exhaustivité de l'IEPA est évaluée en fonction du degré d'inclusion de toutes les sources mesurables connues d'émissions de polluants dans les valeurs totales provinciales, territoriales et nationales qui sont associées à des activités anthropiques. Lorsque les données déclarées par les installations à l'INRP ne constituent pas une couverture sectorielle complète, ECCC procède à des estimations internes supplémentaires. Dans un tel cas, l'estimation globale de l'exhaustivité repose sur la disponibilité et la fiabilité des données sur les activités et sur les méthodes pour les estimations internes.

L'élaboration d'estimations internes complémentaires n'est pas requise dans les secteurs pour lesquels les données déclarées par les installations à l'INRP fournissent une couverture complète des émissions de polluants atmosphériques (p. ex. l'industrie des pâtes et papiers). En revanche, afin d'assurer l'exhaustivité de l'inventaire, elle est requise pour les sous-secteurs dont la couverture est limitée parce qu'un grand nombre d'installations n'atteignent pas le seuil de déclaration et ne produisent donc pas de déclaration à l'intention de l'INRP (p. ex. Production et traitement de gaz naturel, Production de pétrole brut léger/moyen, Scieries, Fonderies de métaux ferreux, etc.).

D'autres sources de polluants atmosphériques, comme l'utilisation de combustibles dans le secteur résidentiel, le transport et les équipements mobiles ou les feux dirigés, ne font pas l'objet d'une déclaration à l'INRP, et leur couverture n'est assurée que par le calcul des estimations internes d'émissions de ces sources.

Même si toutes les sources de polluants atmosphériques majeures sont incluses dans l'IEPA, un certain nombre d'entre elles ne sont pas visées par l'inventaire national, comme l'incinération des déchets agricoles et les activités de démolition dans l'industrie de la construction.

Les estimations internes sont calculées à l'aide d'informations telles que les données sur la production et les activités, puis de diverses méthodes d'estimation, de modèles d'émissions et de coefficients d'émission⁸. En fonction de la source, les estimations sont réalisées selon l'un des trois niveaux méthodologiques, qui témoignent des divers niveaux de complexité : la méthode de niveau 1 est la plus élémentaire; la méthode de niveau 2, l'intermédiaire; et la méthode de niveau 3, la plus exigeante en matière de complexité et de données requises. Les méthodes des niveaux 2 et 3 sont considérées comme les méthodes les plus précises. Les méthodes de niveau 1 appliquent en général une relation linéaire simple entre les données sur les activités et les coefficients d'émission. Les coefficients d'émission par défaut ont été choisis dans la méthode de niveau 1 de sorte qu'ils représentent les conditions générales du processus, et ils sont généralement indépendants de la technologie. La CEE-ONU fournit les méthodes de niveau 1 pour toutes les sources et toutes les substances que les pays ayant ratifié les protocoles de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à grande distance doivent déclarer. Les méthodes de niveau 2 font appel aux mêmes données sur les activités que les méthodes de niveau 1, mais appliquent les coefficients d'émission propres aux pays, qui doivent être mis au point à l'aide des données propres à ces pays. Les méthodes de niveau 3 vont plus loin que les deux précédentes; elles peuvent notamment faire appel à des données à l'échelle de l'installation, à des renseignements sur les types de technologies et l'équipement antipollution en place à ces installations, et/ou des modèles sophistiqués. C'est une bonne pratique d'utiliser des méthodes de niveau plus élevé pour les catégories qui contribuent davantage aux émissions totales.

Les calculs des estimations internes sont fondés sur les données les plus récentes disponibles au moment de l'élaboration de l'inventaire. Lorsque c'est possible, les données sont mises à jour chaque année. Les estimations des émissions sont calculées à l'échelle provinciale, territoriale et nationale. Le Tableau 3–1 présente la liste complète des secteurs et des sous-secteurs de l'IEPA dont les émissions sont basées sur des estimations internes et indique l'année des données sur les activités pour laquelle l'estimation interne de 2021 est fondée.

L'Annexe 2 fournit plus de renseignements sur les méthodes d'estimations internes.

8 L'U.S. EPA définit le coefficient d'émission comme étant une valeur représentative mettant en relation la quantité d'un polluant rejetée dans l'atmosphère avec une activité associée au rejet de ce polluant. Ces coefficients sont généralement exprimés comme le poids d'un polluant divisé par un poids, un volume ou une distance unitaire, ou la durée de l'activité entraînant le rejet du polluant (p. ex., kilogrammes de particules rejetées par tonne de charbon brûlé).

3.4. Rapprochement des données

Dans plusieurs secteurs, comme celui de l'Industrie pétrolière et gazière en amont, l'estimation des émissions totales consiste à combiner les estimations fournies par les installations avec les estimations élaborées à l'interne par ECCC. Pour éviter le double comptage des émissions et confirmer que l'IEPA inclut toutes les émissions, une comparaison et un rapprochement des estimations d'émissions provenant de diverses sources sont effectués pour chaque polluant, secteur industriel et région géographique, le cas échéant.

3.4.1. Procédures générales

La méthode de rapprochement des données déclarées par les installations et des estimations internes, pour un polluant précis, s'énonce ainsi :

- Pour la plupart des secteurs industriels, les données déclarées par les installations à l'intention de l'INRP rendent compte des émissions de toutes les installations, ce qui fait que les estimations internes ne sont pas nécessaires (en d'autres mots : $\text{Estimations_internes}_{\text{RAP}} = 0$, où RAP = rapprochement).
 - Toutefois, certains secteurs industriels comportent toujours un volet d'estimation interne et nécessitent un rapprochement.
- En règle générale, une procédure de rapprochement est appliquée pour les secteurs et les sous-secteurs qui faisaient simultanément l'objet d'estimations internes et qui avaient des données déclarées par les installations (Tableau 3-1).
 - Par exemple, pour 2021, cette procédure a été appliquée à l'industrie des revêtements bitumineux.
- Si le total des estimations internes est supérieur ou égal aux données totales déclarées par les installations, l'estimation interne rapprochée correspond au total des estimations internes moins le total des données déclarées par les installations, comme il est décrit dans l'Équation 3-4 ci-dessous.

Équation 3-4

$$\text{Si, } \text{Estimations_internes}_{\text{Total}} \geq \text{Données_déclarées_installations}_{\text{Total}}$$

$$\text{Alors, } \text{Estimations_internes}_{\text{RAP}} = \text{Estimations_internes}_{\text{Total}} - \text{Données_déclarées_installations}_{\text{Total}}$$

- Si les estimations internes totales sont inférieures ou égales au total des données déclarées par les installations pour la source en question, alors les estimations internes rapprochées sont nulles, comme il est décrit dans l'Équation 3-5.

Équation 3-5

$$\text{Si, } \text{Estimations_internes}_{\text{Total}} \leq \text{Données_déclarées_installations}_{\text{Total}}$$

$$\text{Alors, } \text{Estimations_internes}_{\text{RAP}} = 0$$

Voici quelques points à prendre en considération :

- En général, la valeur $\text{Estimations_internes}_{\text{RAP}}$ représente les émissions d'installations non déclarantes (y compris les installations de petite taille et celles dont les émissions n'atteignent pas les seuils de déclaration).
- Si la valeur $\text{Estimations_internes}_{\text{RAP}} = 0$ (Équation 3-5), alors les données déclarées par les installations sont réputées de prendre en compte toutes les sources d'émission du secteur.

Pour certains secteurs, ce n'est pas la méthode de rapprochement générale qui est utilisée. Les sections 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4 et 3.4.5 présentent des renseignements sur les méthodes de rapprochement de nature particulière.

3.4.2. Industrie du bois

Les émissions de matières particulaires (MPT, PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$) des sous-secteurs Scieries et Usines de panneaux (secteur Industrie du bois) n'ont pas été rapprochées à l'aide de la procédure décrite à la section 3.4.1. Les données déclarées par ces installations à l'INRP ont plutôt servi à caractériser l'ensemble de l'industrie. Les données déclarées par les installations conjointement avec un certain nombre d'indicateurs de production ont servi à estimer les émissions de PM des installations qui ne sont pas tenues de déclarer leurs émissions à l'INRP. La somme des émissions ainsi calculées correspond aux émissions totales de ces sous-secteurs. Il y a eu rapprochement des émissions de tous les autres polluants au niveau des sous-secteurs et des provinces et territoires selon la procédure et les équations types décrites à la section 3.4.1.

3.4.3. Traitement des eaux usées et incinération des boues d'épuration

La plupart de l'incinération des boues d'épuration se produit au sein des usines municipales de traitement des eaux usées, plutôt que dans des installations réservées à l'incinération. Présentement, les données déclarées par les installations sont considérées comme faisant partie d'une seule catégorie, alors que dans l'IEPA le traitement des eaux usées et l'incinération des boues d'épuration sont classés dans deux sous-secteurs distincts. Par conséquent, certaines émissions sont transférées de la catégorie du traitement des eaux usées à celle de l'incinération des boues d'épuration afin de refléter les émissions associées à l'incinération se produisant dans les installations de traitement des eaux usées. Pour ces installations particulières, il est considéré que toute émission provenant des cheminées est reliée à l'incinération, alors que tout autre rejet reste classé dans le sous-secteur du traitement des eaux usées.

3.4.4. Nettoyage à sec, utilisation générale de solvants, imprimerie et revêtements de surface

Les estimations internes pour les secteurs du nettoyage à sec, de l'utilisation générale de solvants, de l'imprimerie et des revêtements de surface (catégorie de sources Peintures et solvants) prend en compte au total 92 différents types de solvants et d'applications. La difficulté tient au rapprochement des estimations internes et des données déclarées par les installations qui proviennent d'une variété de sources (utilisation de solvants, procédés industriels, combustion de carburant, poussière de route, etc.) regroupées dans les mêmes catégories du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord. Compte tenu du degré de complexité du secteur Peintures et solvants, le rapprochement des estimations internes et des données déclarées par les installations qui proviennent de l'INRP requiert l'exécution, à l'aide d'une application de base de données spécialement conçue pour cette fin (Cheminfo Services, 2019), des opérations suivantes :

1. La répartition des estimations internes des émissions dues à l'utilisation de solvants au niveau du code SCIAN à quatre chiffres pour les installations déclarantes à l'INRP;
2. La répartition des totaux de COV de l'INRP entre les groupes d'émissions de type « procédé » et de type « solvant » au niveau du code SCIAN à quatre chiffres;
3. La soustraction des émissions de type « solvant » selon l'INRP des émissions internes estimées pour l'utilisation de solvants.

Si la soustraction des données déclarées par les installations des estimations internes pour une certaine utilisation de solvants donne une valeur négative faible, l'estimation interne de ces émissions est de zéro.

3.4.5. Mercure dans les produits

Du mercure (Hg) peut être rejeté dans l'atmosphère au cours du cycle de vie des produits qui en contiennent, notamment pendant la fabrication, la distribution, l'utilisation, l'élimination, le transport et l'élimination finale, de même que dans le flux de déchets. Les rejets peuvent également survenir lors d'un bris et du traitement de produits contenant du mercure. Le rapprochement des données sur les émissions atmosphériques de Hg provenant de produits contenant du mercure avec celles déclarées à l'INRP implique un examen et une caractérisation de la source des émissions figurant dans les estimations des installations déclarantes. Le but est de s'assurer que les émissions de Hg estimées selon l'approche du cycle de vie ne figurent pas en double dans les données déclarées par les installations. Dans les situations où il existe des doublons, soit les émissions de sources diffuses de mercure dans des produits sont retirées de la déclaration à l'IEPA, soit une méthode proportionnelle est appliquée. La méthode proportionnelle ne change que le mercure dans les émissions des produits, tandis que les émissions de sources ponctuelles demeurent inchangées (Équation 3-6 et Équation 3-7) :

Équation 3-6

$$\text{Proportion} = \frac{(\text{Somme du mercure dans les émissions de produits} - \text{Somme des émissions de sources ponctuelles})}{\text{Somme du mercure dans les émissions de produits}}$$

Équation 3-7

$$\text{Émissions finales pour le mercure dans les produits} = \text{Somme du mercure dans les émissions de produits} \times \text{Proportion}$$

Ce calcul est réalisé à l'échelle des provinces et des territoires, par année.

3.5. Compilation et déclaration

L'intervalle de temps entre la réception des données sur les émissions des industries et la présentation des émissions et du rapport à la CEE-ONU est relativement court. Les outils utilisés pour compiler les émissions, remplir les tableaux de la Nomenclature de formalisation des résultats (NFR) de la CEE-ONU, réaliser les tests de contrôle de la qualité et produire les tableaux et figures pour ce rapport sont automatisés dans toute la mesure du possible afin de permettre une compilation rapide et une correction efficace, et réduire les risques d'erreurs.

3.6. Contrôle de la qualité des données

Le contrôle de la qualité des données d'inventaire a lieu à toutes les étapes du processus et en trois phases principales. Lors de la phase 1, le contrôle de la qualité vise les plus récentes données déclarées par les installations aux fins de l'INRP, avant leur inclusion dans les estimations. La phase 2 du contrôle de la qualité est effectuée pour les estimations internes à un niveau sous-sectoriel, tandis que la phase 3 est réalisée sur la base de données finale des émissions compilées et rapprochées, y compris les tableaux de la NFR. Voir la Figure 3-2 pour une représentation visuelle des points de contrôle de la qualité.

3.6.1. Phase 1 : Données sur les émissions déclarées par les installations

Le processus de contrôle de la qualité repose sur un système d'activités et de procédures documentées qui sont effectuées afin de déceler les données aberrantes, les incohérences, les données manquantes, les inexactitudes et les erreurs. La phase 1 comporte deux parties.

Dans un premier temps, des tests d'exhaustivité sont réalisés sur les données de l'INRP avant de transmettre les données déclarées par les installations aux experts sectoriels. Cette étape comporte une comparaison avec l'ensemble de données de l'année précédente afin de repérer les changements importants. Une vérification générale est alors effectuée quant au nombre d'installations déclarantes, au nombre d'entrées dans la base de données, au nombre de nouvelles installations et au total annuel des émissions pour chaque polluant, afin de garantir une exhaustivité suffisante avant de procéder à une analyse et à un contrôle de la qualité approfondis (voir 3.6.1.a à la Figure 3-2).

Dans un deuxième temps, lorsque les vérifications initiales sont terminées de manière satisfaisante, l'ensemble des données déclarées par les installations est préparé et transmis aux experts sectoriels pour être soumis à un contrôle de qualité plus précis et approfondi. Le cas échéant, le processus est adapté de manière à mettre en application des procédures de contrôle de la qualité propres à chaque catégorie ou à chaque secteur (voir 3.6.1.b à la Figure 3-2). Le repérage des déclarations ou des installations déclarantes manquantes de même que l'évaluation des nouvelles installations déclarantes constituent des éléments fondamentaux du contrôle de la qualité, qui vise à assurer que les données sont correctement recueillies et affectées aux secteurs et sous-secteurs appropriés.

La détection des données aberrantes (soit les déclarations qui faussent considérablement l'analyse des données déclarées par les installations aux fins de l'INRP) est d'importance capitale pour s'assurer que les données déclarées par les installations aux fins de l'INRP sont utilisables.

On définit comme potentiellement aberrantes toutes les données déclarées par des installations qui :

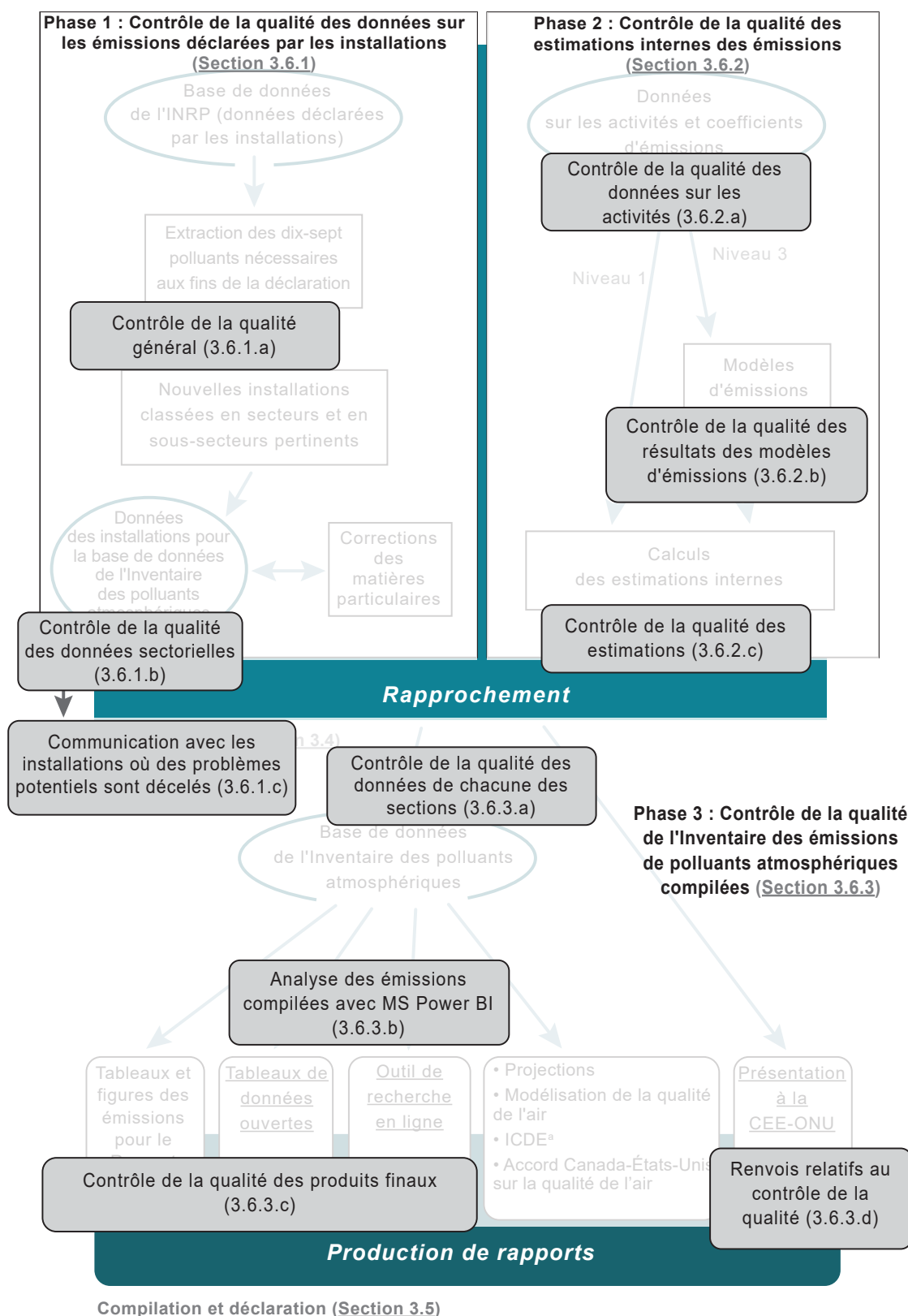
- présentent une forte variation d'une année à l'autre;
- contribuent à une proportion considérable et souvent démesurée de la quantité totale déclarée d'un polluant atmosphérique pour l'année en cours ou l'année précédente.

En plus de la détection des installations manquantes et des données aberrantes, le contrôle de la qualité comprend aussi l'analyse des éléments suivants :

- l'impact des données de la première année de déclaration;
- les substances qui ne sont plus déclarées, qui sont déclarées de manière incohérente ou qui n'ont jamais été déclarées par une installation qui procède à des activités qui sont considérées comme émettrices;
- l'identification des déclarations de substances pour lesquelles des quantités identiques d'un polluant atmosphérique ont été déclarées sur une période de cinq ans;
- l'identification des déclarations de substances qui affichent une forte variation sur une période de cinq ans;
- l'identification des installations associées à des sous-secteurs incorrects.

Enfin, les renseignements transmis par les installations font également l'objet de vérifications de contrôle de la qualité. Celles-ci comprennent la vérification des numéros d'identification des installations et des données géographiques (ville, province ou territoire, adresse, latitude et longitude).

Figure 3–2 **Points de contrôle de la qualité**



Lorsque l'examen des données déclarées par les installations est terminé, certaines d'entre elles sont contactées pour résoudre les problèmes qui ont été trouvés et qui pourraient avoir des effets importants. C'est au début du processus de contrôle de la qualité que ces problèmes sont identifiés et que le suivi auprès des installations et la résolution des problèmes sont faits. Lorsque des questions non résolues persistent, toute mise à jour des données est intégrée à l'édition suivante de l'inventaire (voir 3.6.1.c à la Figure 3–2).

3.6.2. Phase 2 : Estimations internes des émissions

La phase 2 du processus de contrôle de la qualité vise à détecter et à vérifier les incohérences dans l'IEPA à l'échelle des sous-secteurs. Un ensemble de vérifications et de contrôles de la qualité visant les estimations internes des émissions de l'année en cours est entrepris en vue d'assurer la qualité, l'exactitude et la cohérence de celles-ci. La vérification cible les éléments suivants :

- les données sur les activités
- les coefficients d'émission
- la conversion des unités
- le calcul des émissions

Les données sur les activités (voir 3.6.2.a à la Figure 3–2) et les estimations d'émissions sont examinées par de multiples experts sectoriels afin de déceler les données aberrantes, de manière semblable à l'examen des données déclarées par les installations. On définit comme potentiellement aberrantes les données sur les activités et les émissions à l'échelle des secteurs qui :

- varient beaucoup d'une année à l'autre;
- ont changé de manière importante depuis l'année de déclaration précédente.

Les estimations d'émissions (voir 3.6.2.b à la Figure 3–2) sont également comparées aux autres mesures réalisées pour ces secteurs, notamment : les degrés-jours de chauffage, l'électricité produite, la population, ou le produit intérieur brut. Ces comparaisons servent à confirmer les tendances générales observées. Des renseignements supplémentaires sont recueillis auprès d'associations industrielles ou par la consultation de communiqués de presse qui concernent des interruptions temporaires, des fermetures d'usines ou le réoutillage d'installations, lesquels peuvent servir à confirmer les tendances.

Les meilleurs coefficients d'émissions disponibles sont sélectionnés par les experts sectoriels pour refléter adéquatement les conditions présentes au Canada dans les divers secteurs. Par exemple, les coefficients d'émissions provenant de la combustion de bois dans le secteur résidentiel sont actuellement obtenus auprès de l'EPA, puisque la technologie utilisée aux États-Unis l'est également au Canada.

Avant leur implantation, les modèles internes sont testés de manière rigoureuse afin de garantir que les données sur les activités et les coefficients d'émissions sont mis en application correctement, que les conversions d'unités sont cohérentes partout, et que les estimations d'émissions qui sont produites sont affectées au bon secteur (voir 3.6.2.c à la Figure 3–2).

3.6.3. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques compilées

La phase 3 comprend tous les essais effectués juste avant la compilation des estimations, ainsi que l'analyse des résultats et des produits après leur compilation dans la base de données finale. Avant d'intégrer les émissions estimées de toutes les sources, des tests automatisés de contrôle de la qualité sont effectués sur chaque partie séparément. Les tests effectués consistent notamment à rechercher les doublons, à veiller à ce que toutes les sources soient prises en compte, à vérifier que tous les champs obligatoires soient remplis selon les normes, et à vérifier les unités. Ces tests visent à assurer la qualité des données compilées (voir 3.6.3.a à la Figure 3–2).

Une fois que toutes les estimations ont été compilées, des graphiques d'analyse des tendances ainsi que des graphiques de recalculs sont produits pour analyser la cohérence des estimations. Des outils de visionnement des données comme Microsoft Power BI sont également employés pour l'analyse des tendances et des recalculs et pour la détection des écarts importants. Les données sont analysées sous plusieurs angles, soit par polluant, source, secteur ou sous-secteur. Les écarts peuvent être détectés soit par leur effet sur la contribution globale à la tendance nationale, soit par leur effet sur la catégorie elle-même. Les tendances sont également analysées par province et territoire. Tout changement important d'une année à l'autre et toute émission calculée de nouveau sont décelés et expliqués (voir 3.6.3.b à la Figure 3–2).

Un contrôle de la qualité est également effectué sur tous les autres produits liés à l'IEPA, y compris les tableaux de données présentés dans le présent rapport de même que les données publiées en ligne (voir 3.6.3.c à la Figure 3–2). À cette étape, les tests de contrôle de la qualité consistent principalement en une vérification de la correspondance entre les totaux et les estimations compilées (pour différents niveaux de désagrégation, différentes années et différents polluants). Enfin, comme étape supplémentaire de contrôle de la qualité, les divers produits finis sont comparés entre eux.

La dernière étape consiste en des tests de contrôle de la qualité effectués sur les tableaux de la NFR (voir 3.6.3.c à la Figure 3–2). Certains tests sont automatisés et sont exécutés sur les tableaux compilés qui seront présentés à la CEE-ONU. Ces tests comprennent la vérification des totaux pour chaque polluant et chaque année, et la comparaison de ces valeurs avec ce qui est présenté dans le présent rapport. Un test d'exhaustivité est également effectué pour voir à ce que toutes les cases des tableaux soient remplies, soit par une valeur numérique, soit par une clé de notation. D'autres vérifications sont également réalisées par les experts sectoriels et sont, dans certains cas, une comparaison est faite entre le résultat de ces vérifications et les estimations à l'échelle des secteurs. L'annexe 4 présente des renseignements supplémentaires sur les tableaux du NFR.

3.7. Recalculs

Les recalculs des émissions constituent une pratique essentielle à la tenue à jour de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques. Ce dernier est constamment mis à jour au moyen de méthodes d'estimation améliorées, de statistiques et de coefficients d'émission actualisés et plus appropriés. Au fur et à mesure que de nouvelles informations et données sont disponibles, les estimations antérieures sont mises à jour et recalculées depuis l'année de référence (1990) pour déterminer, de manière cohérente et comparable, les tendances des émissions. Les nouveaux calculs des estimations d'émissions précédemment présentées portent en général sur les estimations internes, mais peuvent parfois porter également sur les données sur les émissions déclarées par les installations. L'annexe 3 présente davantage de renseignements sur les recalculs.

DÉFINITION DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Cette annexe contient la définition des 17 polluants atmosphériques répertoriés par l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA). Ces polluants sont identifiés dans la *Loi canadienne de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)] et dans la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) et des protocoles associés ratifiés par le Canada. L'IEPA rapporte aussi certaines émissions de polluants supplémentaires qui ne sont pas visés par des protocoles et qui affectent la qualité de l'air, tels que l'ammoniac (NH_3), le monoxyde de carbone (CO), les matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM_{10}) et les matières particulaires totales (MPT). Les émissions des polluants atmosphériques provenant de divers secteurs sont regroupées en 12 familles et sont résumées au Chapitre 2.

A1.1. Principaux contaminants atmosphériques

Matière particulaire (PM)

Une PM désigne toutes les particules microscopiques solides ou liquides de diverses origines qui demeurent en suspension dans l'air pendant un certain temps. Les PM peuvent être rejetées directement dans l'atmosphère ou se former de manière secondaire à partir de gaz précurseurs par transformation physique ou chimique. Les PM peuvent regrouper un grand éventail d'espèces chimiques, comme le carbone élémentaire et les composés de carbone organique, les oxydes de silicium, d'aluminium et de fer, les métaux traces, les sulfates, les nitrates et l'ammoniac (NH_3). Elles sont omniprésentes et proviennent de sources à la fois naturelles et anthropiques (d'origine humaine). La taille des PM a un effet sur l'ampleur des torts causés à l'environnement et à la santé.

Matière particulaire totale (MPT)

La MPT comprend toute PM en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 100 microns. La MPT comprend la PM_{10} et la $\text{PM}_{2,5}$, décrites ci-dessous.

Matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM_{10})

La PM_{10} comprend toute PM dont le diamètre est inférieur ou égal à 10 microns. La PM_{10} comprend la $\text{PM}_{2,5}$.

Matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns ($\text{PM}_{2,5}$)

La $\text{PM}_{2,5}$ comprend toute PM dont le diamètre est inférieur ou égal à 2,5 microns. La $\text{PM}_{2,5}$ et ses gaz précurseurs sont généralement issus de procédés de combustion, comme des véhicules à moteur et du brûlage de la végétation, mais peut provenir aussi des procédés industriels et de la production de cultures agricoles.

Oxydes de soufre (SO_x)

Les SO_x sont une famille de gaz composée principalement de dioxyde de soufre (SO_2). Ce gaz incolore peut être transformé par réaction chimique en polluants acides, comme l'acide sulfurique et les sulfates (les sulfates sont un constituant majeur de la PM dans l'air ambiant). Le SO_2 est généralement un sous-produit de procédés industriels et de l'utilisation de combustibles fossiles, les principaux responsables étant la fusion de minerais, les centrales électriques alimentées au charbon et la transformation du gaz naturel.

Le SO_2 dans son état non transformé ainsi que les produits de transformation acides et sulfatés du SO_2 peuvent causer des effets nocifs pour la santé humaine et l'environnement. Lorsque le SO_2 est oxydé et se transforme en acide sulfurique, il devient alors le principal composant des pluies acides qui peuvent nuire aux cultures agricoles, aux forêts, aux immeubles et aux matériaux et contribuer à l'acidification des écosystèmes. Lorsque le sulfate est combiné à d'autres composés dans l'atmosphère, par exemple le NH_3 , il contribue de façon importante à la formation de $\text{PM}_{2,5}$. Il est également l'un des principaux précurseurs des PM_{10} .

Oxydes d'azote (NO_x)

Les NO_x comprennent le dioxyde d'azote (NO₂) et l'oxyde d'azote (NO). Dans ce rapport, les NO_x sont exprimés en équivalents de NO₂. Le NO émis pendant la combustion s'oxyde rapidement en NO₂ dans l'atmosphère. Le NO₂ se dissout dans la vapeur d'eau de l'air pour former des acides et interagit dans l'air avec d'autres gaz, d'autres particules appelées nitrates et d'autres produits pouvant être nocifs pour le système respiratoire des êtres humains et leur environnement. L'acide nitrique (HNO₃) peut causer des préjudices à la végétation, aux bâtiments et aux matériaux et contribuer à l'acidification des écosystèmes. Les NO_x contribuent à la formation de l'ozone troposphérique à la suite d'une réaction photochimique avec des composés organiques volatils (COV) sous l'effet de la lumière du soleil. Les NO_x peuvent également se transformer en PM dans l'air ambiant (particules de nitrate) et font partie de la composition des pluies acides. Lorsque le nitrate est combiné à d'autres composés dans l'atmosphère, par exemple, le NH₃, il contribue aussi de façon importante à la formation de PM_{2,5}. Les NO_x proviennent de sources à la fois anthropiques et naturelles. Les principales sources anthropiques sont la combustion dans les transports, la production d'électricité, de même que l'exploitation pétrolière et gazière en amont. Les principales sources naturelles sont les feux de forêt, les éclairs et l'activité microbienne des sols.

Composés organiques volatils (COV)

Les COV sont des composés organiques sous forme de gaz ou de vapeurs qui contiennent un ou plusieurs atomes de carbone qui s'évaporent rapidement dans l'atmosphère et contribuent, par réaction photochimique, à la formation de l'ozone troposphérique et de PM_{2,5} conduisant au smog¹. Les COV proviennent de sources anthropiques et naturelles. Outre les sources biogènes (comme la végétation), les autres sources importantes sont les processus de combustion et d'évaporation liés à l'industrie pétrolière et gazière en amont, à l'utilisation générale de solvants, aux sources mobiles et à d'autres sources diverses. Les COV peuvent se condenser dans l'atmosphère, contribuant à la formation de PM et des pluies acides. Plusieurs COV, comme le benzène et le dichlorométhane, se sont révélés toxiques à l'évaluation requise par la LCPE (1999), tandis que d'autres COV, comme le formaldéhyde et le benzène, sont cancérigènes. L'expression « composés organiques volatils non méthaniques » (COVNM) est équivalente aux COV dans ce rapport.

Monoxyde de carbone (CO)

Le CO est un gaz toxique incolore, inodore et insipide qui, lorsqu'il est inhalé, inhibe la capacité du sang à utiliser l'oxygène. Il participe également, dans une moindre mesure, à la formation de l'ozone troposphérique. La plus importante source anthropique de CO est la combustion incomplète de combustibles hydrocarbonés issue principalement de sources mobiles. L'industrie du bois, le chauffage au bois résidentiel et les feux de forêt sont des sources de moindre importance, mais des sources importantes tout de même. Les concentrations de CO dans l'air ambiant sont plus élevées dans les zones urbaines en raison du plus grand nombre de sources anthropiques.

Ammoniac (NH₃)

Le NH₃ est un gaz incolore et corrosif issu surtout de sources anthropiques. Les principales sources d'émissions du NH₃ sont l'élevage de bétail à des fins agricoles, la gestion des déchets, l'utilisation d'engrais agricole et la production d'engrais synthétiques. Le NH₃ est répertorié comme l'un des principaux précurseurs des PM_{2,5}.

A1.2. Certains métaux lourds

Plomb (Pb)

Le Pb est un élément métallique toxique présent à l'état naturel dans la croûte terrestre. Il est utilisé en plomberie et dans la fabrication d'essence, de peinture et d'étain. Il est largement utilisé dans l'industrie pour fabriquer des produits comme les batteries d'accumulateurs au plomb-acide et les écrans de protection radiologique. La transformation des métaux est la principale source d'émissions de Pb dans l'atmosphère. Les niveaux les plus élevés proviennent de l'industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. De petites quantités de plomb peuvent être dangereuses pour la santé humaine.

Cadmium (Cd)

Le Cd est présent dans l'atmosphère en raison d'activités anthropiques et de processus naturels. La principale source anthropique est la production de métaux (en particulier la fusion et le raffinage de métaux de base), la combustion de combustible de sources fixes, les transports, l'élimination de déchets solides, et l'épandage de boues d'épuration. Les sources majeures de processus naturels incluent la météorisation et l'érosion de roches contenant du cadmium, et aussi les feux de forêt et les émissions volcaniques.

¹ La définition des COV est donnée par Environnement et Changement climatique Canada dans la Partie II de la *Gazette du Canada*, Textes réglementaires, vol. 137, n° 14, et peut être consultée à l'adresse : <https://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2003/index-fra.html>.

Mercure (Hg)

Malgré sa nature toxique, et grâce à ses propriétés uniques, le Hg est utilisé pour fabriquer divers produits de consommation comme les lampes fluorescentes. Lorsque du Hg est rejeté dans l'atmosphère, il peut être transporté par le vent, déposé sur le sol et être de nouveau émis dans l'atmosphère. Ce cycle peut se produire plusieurs fois. Les émissions de Hg dans l'atmosphère proviennent de divers secteurs tels que la sidérurgie, la production d'électricité à partir de la combustion du charbon, l'incinération des déchets et divers usages commerciaux, résidentiels et institutionnels. Le Hg peut prendre plusieurs formes selon les conditions environnantes.

A1.3. Polluants organiques persistants

Dioxines et furanes

Les dioxines et les furanes sont une famille de composés anthropogéniques qui sont présents en très petites quantités dans l'environnement, c'est-à-dire dans l'air, l'eau et le sol. Les congénères des dioxines et des furanes sont exprimés en équivalent de toxicité (ET) par rapport à la forme la plus toxique des dioxines, soit la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-*p*-dioxine (TCDD). Les plus importantes sources de dioxines et de furanes au Canada sont l'incinération de déchets municipaux et domestiques. La production de ciment et de béton, la sidérurgie, la production d'électricité et la combustion résidentielle de bois comptent parmi les autres sources principales. Les sources naturelles de dioxines et de furanes sont les feux de forêt et les éruptions volcaniques.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont des composés organiques émis dans l'environnement par des sources naturelles et anthropiques. Certains HAP sont génotoxiques et induisent des mutations cancérogènes. Les sources anthropiques de rejets atmosphériques d'HAP les plus importantes sont la combustion résidentielle de bois, les fonderies d'aluminium ainsi que le transport. Les feux de forêt sont la source naturelle d'HAP la plus importante au Canada.

Dans le présent rapport, des renseignements sur les émissions atmosphériques sont disponibles pour les quatre HAP suivants : benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène et indéno[1,2,3-cd]pyrène. Des données déclarées par les installations dans le cadre de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) sont aussi disponibles pour d'autres HAP.

Hexachlorobenzène (HCB)

Le HCB est cancérogène. Il n'est plus utilisé à des fins commerciales au Canada depuis 1972 (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2017), même s'il est rejeté dans l'environnement à l'état de traces comme sous-produit de la fabrication et de l'utilisation de solvants et de pesticides chlorés, par le biais de transport à longue distance et de dépôts. L'HCB est interdit dans le monde entier en vertu de la Convention de Stockholm et du Protocole sur les polluants organiques persistants en vertu de la CPATLD. Les principales sources d'émissions sont le brûlage de déchets résidentiels, la sidérurgie ainsi que l'industrie de la fonte et l'affinage des métaux non ferreux.

MÉTHODOLOGIES DES ESTIMATIONS INTERNES

Tableau A2-1	Méthodes d'estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales	63
Tableau A2-2	Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière	64
Tableau A2-3	Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication	69
Tableau A2-4	Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles	71
Tableau A2-5	Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture	73
Tableau A2-6	Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel	77
Tableau A2-7	Méthodes d'estimation pour la catégorie de l'Incinération et des sources de déchets	80
Tableau A2-8	Méthodes d'estimation pour la catégorie Peintures et solvants	82
Tableau A2-9	Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière	83
Tableau A2-10	Méthodes d'estimation pour la catégorie Feux	86
Tableau A2-11	Méthode d'estimation pour la catégorie Mercure dans les produits	87

Les méthodes d'estimation internes des émissions et les modèles d'émission utilisés au Canada s'appuient généralement sur ceux qui ont été élaborés par l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis (U.S. EPA) et sont adaptés pour tenir compte du climat, des combustibles, des technologies, des pratiques et des données propres au Canada. Les méthodes appliquées pour l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) du Canada concordent donc, de façon générale, avec celles utilisées aux États-Unis ou celles recommandées dans le Guide du CIPE/AEE pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques (AEE, 2019).

L'IEPA répertorie les émissions de polluants atmosphériques provenant de sources mobiles, telles que les véhicules routiers, les véhicules hors route et les moteurs. Pour l'édition actuelle de l'IEPA, un modèle d'estimation des émissions élaboré par l'U.S. EPA (MOVES) a été utilisé (voir « véhicules routiers » au Tableau A2-4). Les émissions de véhicules hors route et de moteurs (comme les niveleuses, les camions lourds, les moteurs hors-bord et les tondeuses à gazon) ont quant à elles été estimées à l'aide du modèle NONROAD de l'U.S. EPA (voir « équipements et véhicules hors route » au Tableau A2-4). Les paramètres des deux modèles ont été modifiés de manière à tenir compte des différences canadiennes pour certains aspects : parc de véhicules, technologies antipollution, types de combustibles, normes s'appliquant aux véhicules et aux types de moteurs, utilisation des véhicules et des moteurs dans les divers secteurs. Les émissions associées à l'aviation civile et internationale et au transport ferroviaire et maritime sont établies d'après les statistiques détaillées sur les déplacements des véhicules, combinées aux données sur la consommation de carburant, les moteurs et les taux d'émission par type de véhicule.

Les Tableaux A2-1 au Tableau A2-11 contiennent un résumé, par catégorie de source d'émission, des méthodes d'estimation internes utilisées pour l'ensemble des séries chronologiques. Ces tableaux fournissent, pour chaque catégorie de source :

- une courte description des sources d'émission et des polluants concernés;
- la méthode générale utilisée pour l'inventaire;
- des références pour les données sur les activités, les coefficients d'émission ou les modèles d'émission utilisés.

Tableau A2–1 Méthodes d'estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales

Pour les années antérieures à 2010, il existe plusieurs catégories de sources pour lesquelles des estimations internes ont été élaborées pour être utilisées de pair avec les données déclarées par les installations et les données historiques des provinces, comme la Fabrication de chaux (1990–2010). L'amélioration de ces estimations est à l'étude pour les inventaires futurs.

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE DES REVÊTEMENTS BITUMINEUX

Description	Les émissions produites par l'industrie des revêtements bitumineux comprennent celles qui sont produites pendant la fabrication et la pose du béton asphaltique (ou d'asphalte mélangé à chaud). La fabrication de béton asphaltique comprend le chauffage et le mélange du béton asphaltique à des granulats calibrés. Le secteur englobe à la fois les installations mobiles et les installations permanentes de fabrication d'asphalte à chaud.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p L'utilisation totale de l'asphalte par province et territoire a été multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
Données sur les activités	Les données sur le bitume fluidifié et le bitume en émulsion sont utilisées pour calculer les émissions de composés organiques volatiles (COV) associées aux procédés d'asphaltage : SNC/GECO Canada Inc. et Ontario Research Foundation (1981) Données sur l'utilisation de l'asphalte pour la construction : Statistique Canada (s. d. [a])
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p : Senes Consultants (2008) COV provenant de l'industrie des revêtements bitumineux : SNC/GECO Canada Inc. et Ontario Research Foundation (1981)

BÉTON ET PRODUITS CONNEXES (sous INDUSTRIE DU CIMENT ET DU BÉTON)

Description	Le sous-secteur Béton et produits connexes comprend les émissions produites par les activités des centrales à béton. Le béton est essentiellement composé d'eau, de ciment, de granulats fins (c.-à-d. du sable) et de gros granulats (c.-à-d. du gravier, de la pierre concassée ou du laitier de haut fourneau de fer). Les centrales à béton emmagasinent, déplacent, mesurent et déchargent ces composants dans des camions; les composants sont ensuite transportés vers des chantiers ou traités avant d'être utilisés dans la fabrication de canalisations en béton de blocs de béton, etc.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, Cd Les ratios de répartition provinciale et territoriale du ciment sont calculés en fonction des données sur la population provinciale et territoriale et des données sur la répartition de la consommation de ciment par province et territoire. Pour obtenir la quantité totale de béton utilisé par province et territoire, les ratios de répartition provinciale et territoriale du ciment sont multipliés par la consommation nationale de ciment Portland et le ratio de béton produit à partir de ciment Portland. La consommation nationale intérieure de ciment Portland est la somme de la production et des importations de ciment Portland, moins les exportations de ciment Portland. En raison de l'interruption de l'Enquête annuelle sur le ciment (Tableau 16-10-0009-01) de Statistique Canada en 2018, pour estimer la production de ciment Portland en 2019–2021, le ratio ciment Portland sur clinker a été multiplié par la production annuelle de clinker à chacune de ces années. Pour estimer les émissions, la quantité totale de béton utilisé par province et territoire est ensuite multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
Données sur les activités	Répartition de la consommation de ciment pour les provinces : CANMET (1993) Données sur l'importation et l'exportation du ciment Portland : Statistique Canada (2022) Données sur la production de clinker : Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) (2022) Données démographiques provinciales et territoriales : Statistique Canada (s. d. [b])
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, Cd : U.S. EPA (1998), U.S. EPA (2010) Coefficients d'émission pour la MPT, les PM ₁₀ et les PM _{2,5} rejetées par les camions-malaxeurs et les camions de chargement : U.S. EPA (2006). Les coefficients d'émission de PM ₁₀ et de PM _{2,5} pour le transport du sable et des granulats ont été tirés d'une combinaison pondérée de coefficients d'émission de MPT, en utilisant les renseignements contenus dans la base de données du calculateur de PM (PM Calculator) de l'U.S. EPA (U.S. EPA, 2010) (à l'aide du Code de classification des sources 30501101) : $CE_{PM10} = 0,51 * CE_{MPT}$ $CE_{PM2,5} = 0,15 * CE_{MPT}$

MÉTAUX FERREUX (sous Fonderies)

Description	Le sous-secteur Métaux ferreux comprend des installations qui produisent des pièces moulées avec divers types de ferro-alliages ainsi que de petites fonderies de fer et d'acier qui ne sont pas associées à des installations intégrées de sidérurgie. Les types retrouvés au Canada sont notamment les fonderies de métaux ferreux, les fonderies à four à arc électrique et les fonderies à four à induction.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO La production totale des fonderies de fonte grise ou d'acier par province et territoire est multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant, qui sont fondés sur le type de fonderie. Le dernier calcul des estimations internes remonte à 2011, et les estimations sont demeurées inchangées jusqu'en 2021 pour toutes les provinces et tous les territoires, sauf le Québec. Des travaux sont en cours pour mettre à jour les données sur les activités de la province de l'Ontario, laquelle est la plus grande productrice de pièces provenant des fonderies de fonte et d'acier au Canada.
Données sur les activités	La production de la province de Québec pour les années 1990 à 2021 a été fournie par la Direction générale de la réglementation carbone et des données d'émission du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2022).
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission ont été mis à jour conformément au document de l'U.S. EPA, AP-42, Chapitre 12 (U.S. EPA, 1998).

Tableau A2-1 Méthodes d'estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales (suite)

Sector/Subsector	
ROCHE, SABLE ET GRAVIER (sous MINES ET CARRIÈRES)	
Description	<p>Le sous-secteur Roche, sable et gravier englobe les émissions produites par l'exploitation des carrières, le traitement de la pierre et l'exploitation du sable et du gravier, sauf celles provenant des équipements hors route, lesquelles sont déclarées dans Transport. Ce modèle exclut également les émissions provenant de la combustion des combustibles utilisés dans ce procédé.</p> <p>Les activités de traitement de la pierre se divisent en trois catégories selon la taille de la pierre requise : pierre concassée, pierre pulvérisée et pierre de construction.</p> <p>Le sable et le gravier sont extraits des carrières, classés et empilés. Ces matériaux sont écrasés, tamisés, lavés, mélangés et empilés selon leurs caractéristiques. Ils sont utilisés pour la construction de routes sous forme de granulats pour l'asphalte et le béton et dans d'autres secteurs de la construction, notamment pour le remblayage et la préparation de sable à mortier. Le sable sert également dans les industries du verre, de la fonderie et des abrasifs.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>La quantité totale de roche, de sable et de gravier produite par province et territoire a été multipliée par des coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	Statistiques annuelles de la production minérale : RNCAN (2021)
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} : AEE (2019)
PRODUCTION DE SILICE (sous MINES ET CARRIÈRES)	
Description	<p>Le sous-secteur Production de silice est composé de l'extraction et du traitement du sable de silice, surtout dans les industries du verre et de la fonte et l'affinage. Le traitement du sable industriel s'apparente au traitement utilisé pour produire le sable dont on se sert dans le secteur de la construction. Les émissions de poussières proviennent essentiellement du concassage et du criblage, plus spécialement quand la matière est réduite par broyage en très fines particules. Le tamisage à sec et humide, de même que la classification pneumatique sont des techniques employées pour obtenir la granulométrie désirée. Des méthodes par voie sèche ou humide sont utilisées pour éliminer la poussière, et des sacs filtrants sont couramment utilisés.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>La quantité totale de silice produite par province et territoire a été multipliée par des coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	<p>Statistiques annuelles de la production minérale : RNCAN (2021)</p> <p>Les valeurs confidentielles de la production des provinces ont été estimées à l'aide des données sur la répartition des emplois : Statistique Canada (s. d. [c])</p>
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} : AEE (2019)
Les références de ce tableau se trouvent à la page 99.	

Tableau A2-2 Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière

Secteur/sous-secteur	
STOCKAGE EN VRAC ET DISTRIBUTION DE PRODUITS PÉTROLIERS RAFFINÉS (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AVAL)	
Description	<p>Le sous-secteur Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés couvre les émissions fugitives de composés organiques volatils (COV) provenant des terminaux de distribution en vrac et des dépôts de stockage. Il comprend les composés volatils des combustibles qui sont émis pendant le transport de la raffinerie jusqu'à l'utilisateur final chaque fois que les réservoirs sont remplis ou vidés, ou lorsque les réservoirs sont ouverts à l'air libre, peu importe s'il s'agit de réservoirs hors-sol, de camions-citernes ou de wagons. De plus, le sous-secteur englobe les émissions découlant de l'évaporation de combustibles déversés au cours d'opérations de transfert.</p> <p>Seules les émissions fugitives de COV provenant de terminaux de distribution en vrac sont estimées à l'interne.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : COV</p> <p>Le calcul des émissions tient compte des ventes brutes d'essence pour les véhicules automobiles routiers qui ont été multipliées par les coefficients d'émission établis par Tecsult Inc. (2006).</p>
Données sur les activités	Ventes brutes d'essence pour les véhicules automobiles : Statistique Canada (s. d. [a])
Coefficients d'émission (CE)	Étude portant sur la récupération des vapeurs dans les réseaux de distribution au Canada : Tecsult Inc. (2006)
DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AVAL)	
Description	<p>Le sous-secteur Distribution de gaz naturel comprend les émissions de toutes les infrastructures utilisées pour recevoir du gaz naturel sous haute pression provenant des pipelines de transport, puis réduire la pression pour la distribution aux utilisateurs finaux. Ce secteur se compose de gazoducs de distribution (réseaux de distribution principaux et lignes de service) et de postes de mesure et de régulation, jusqu'à l'inclusion des compteurs de gaz des clients.</p> <p>Les émissions provenant des activités de construction connexes, des structures et activités auxiliaires (immeubles, bureaux, etc.) et des sources mobiles sont incluses dans les activités de construction, l'utilisation de combustibles-secteurs commercial et institutionnel et les secteurs pour la catégorie de sources Transport et équipements mobiles, respectivement, de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA).</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃</p> <p>Les estimations d'émissions sont établies à partir de données provenant d'inventaires globaux (EC, 2014; ACPP, 2005) et d'extrapolations (ACPP, 2005b) depuis 2012, selon la longueur des gazoducs.</p>
Données sur les activités	<p>Longueur de gazoduc, par province : Statistique Canada (2022)</p> <p>Injection du gaz naturel, y compris le stockage du gaz naturel et son extraction : Statistique Canada (s. d. [b])</p>
Coefficients d'émission (CE)	EC (2014)

Tableau A2–2 Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière (suite)

Secteur/sous-secteur

TRANSPORT ET STOCKAGE DE GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)

Description	<p>Le sous-secteur Transport de gaz naturel englobe les émissions de toutes les infrastructures utilisées pour transporter du gaz naturel par gazoduc destiné aux entreprises de distribution locale. Ce secteur se compose de gazoducs de grand diamètre, de stations de compression et d'installation de compteurs. Le Stockage du gaz naturel comprend les émissions de toutes les infrastructures servant à entreposer le gaz naturel pendant une période autre qu'une période de pointe (p. ex., l'été) en vue de sa livraison pendant des périodes de demande de pointe (p. ex., l'hiver). Le gaz est stocké dans des champs de production épuisés, des nappes aquifères ou des cavernes de sel, avec les installations comprenant les conduites, les compteurs, les stations de compression et les déshydrateurs.</p> <p>Les émissions qui proviennent de services intermédiaires (usines de chevauchement, entre autres) et d'usines à gaz font partie du sous-secteur Production et traitement du gaz naturel. Les émissions provenant des activités de construction connexes, des structures et des activités auxiliaires (bâtiments, bureaux, etc.) et des sources mobiles sont incluses sous Activités de construction, Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel, et les sources de Transport et équipements mobiles, respectivement, de l'IEPA.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃</p> <p>Les estimations d'émissions sont établies à partir de données provenant d'inventaires globaux (EC, 2014; ACPP, 2005a) et d'extrapolations (ACPP, 2005b) après 2012. Les émissions inhérentes au transport du gaz naturel sont extrapolées selon la longueur des gazoducs et les émissions attribuables au stockage du gaz naturel, selon les volumes annuels du gaz injecté et extrait.</p>
Données sur les activités	<p>Longueur des gazoducs, par province : Statistique Canada (2022)</p> <p>Injection du gaz naturel, y compris le stockage du gaz naturel et son extraction : Statistique Canada (s. d. [b])</p>
Coefficients d'émission (CE)	EC (2014)

INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT

Description	<p>Le secteur Industrie pétrolière et gazière en amont (PGA) comprend les émissions provenant des infrastructures utilisées pour localiser, extraire, produire, traiter et transporter du gaz naturel, du pétrole brut (pétrole léger/moyen, pétrole lourd, bitume), du gaz de pétrole liquéfié (GPL) et du condensat jusqu'au marché. Cette industrie comprend également les émissions des installations territoriales et extracôtières ainsi que le forage et l'exploration, la production de gaz et de pétrole classiques, l'exploitation minière à ciel ouvert, la production in situ de sables bitumineux, le traitement du gaz naturel et le transport du pétrole. Plus précisément, le secteur est composé des sous-secteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidents et défaillances d'équipements • Élimination et traitement de déchets • Production à froid de pétrole brut lourd • Production de pétrole brut léger/moyen • Production et traitement du gaz naturel • Extraction in situ des sables bitumineux • Transport de produits pétroliers liquides • Forage, entretien et essais de puits <p>Les émissions provenant des activités de construction connexes, des structures et des activités auxiliaires (bâtiments, bureaux, etc.) et des sources mobiles sont incluses, respectivement, dans Activités de construction, Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel, les sources de Transport et équipements mobiles, de l'IEPA.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃</p> <p>Les estimations d'émissions sont produites à l'aide de données d'inventaires globaux du PGA (EC, 2014; ACPP, 2005a) et d'extrapolations (ACPP, 2005b) depuis 2012, et elles ont fait appel à diverses données sur les activités à l'échelle provinciale et territoriale.</p> <p>Les émissions d'évacuation et de torchage déclarées par l'Alberta sont calculées directement (c'est-à-dire non extrapolées) pour les années 2010 à 2021 en utilisant des données volumétriques mensuelles conventionnelles (Petrinex, 2022a) et des données détaillées sur la composition du gaz pour chaque canton de l'Alberta (Tyner et Johnson, 2020). En 2021, les volumes d'émissions d'évacuation du programme Onestop de l'Alberta (AEP, 2022) sont utilisés au lieu des données de Petrinex.</p> <p>Les émissions d'évacuation et de torchage déclarées par la Saskatchewan sont calculées directement pour les années 1990 à 2021 à l'aide des volumes soumis à l'évacuation et au torchage (SKMER, 1990–2008, 2009–2011; Petrinex 2022b) et des données détaillées de la composition des gaz provenant de cinq catégories de production¹, fournis par le ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan (SKMER, 2021).</p> <p>Les émissions de COV de l'Alberta et de la Colombie-Britannique découlant de la purge des tubages de surface (PTS) sont calculées directement pour les années 1990 à 2021 grâce aux rapports provinciaux sur les déclarations relatives à la PTS (AER, 2021e; BCOGC, 2021c). Les déclarations pour chaque PTS détectée sont liées aux données provinciales sur les puits pétroliers et gaziers (AER, 2021f; BCOGC, 2021d, 2021e), qui fournissent les principales dates et caractéristiques où la PTS a eu lieu. L'information sur l'emplacement des puits en Alberta permet d'appliquer les données sur la composition des gaz propres à chaque canton (Tyner et Johnson, 2020) aux rejets de la PTS, tandis que la composition des rejets de la PTS en Colombie-Britannique est déterminée à partir de données représentatives de l'Alberta. Ces informations ont été combinées pour estimer l'ampleur et la durée de ces rejets, et ensuite agréger les émissions annuelles pour les attribuer au sous-secteur pétrolier et gazier en amont approprié.</p> <p>Les émissions de COV de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba attribuables aux dispositifs pneumatiques (régulateurs et pompes), aux joints d'étanchéité de compresseurs et aux fuites fugitives provenant d'équipement sont estimées à l'aide du modèle d'émissions fugitives (MEF) (ECCC, 2021) pour les sous-secteurs Production à froid de pétrole brut lourd, Production de pétrole brut léger/moyen, et Production et traitement de gaz naturel. Le MEF utilise le nombre annuel d'installations et de puits actifs, les données sur la composition des gaz, des coefficients d'émissions au niveau des composants, le nombre moyen de composants par type d'installation et d'autres paramètres de sources.</p>

1 La Saskatchewan est divisée en quatre zones de production pétrolière et gazière : I – Lloydminster; II – Kindersley; III – Swift Current et IV – Estevan. Chaque zone de production est attribuée à une catégorie de production (c.-à-d., lourd ou non lourd), sauf Kindersley, qui a deux catégories de production : lourd et non lourd.

Tableau A2–2 Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière (suite)

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT (suite)

Méthode d'inventaire générale (suite)

En date du 1^{er} janvier 2020, en Saskatchewan et en Alberta, et du 22 juin 2020, en Colombie-Britannique, les lignes directrices et les définitions ont changé pour la déclaration des émissions de gaz de combustion, de torchage et d'évacuation au Petrinex. Par exemple, les émissions de gaz d'évacuation qui n'étaient pas auparavant déclarées et qui sont attribuables aux joints d'étanchéité de compresseurs et aux déshydrateurs au glycol sont maintenant incluses dans les volumes d'émissions de gaz d'évacuation, et les émissions de gaz d'évacuation attribuables aux dispositifs pneumatiques (auparavant déclarées comme émissions de gaz de combustion) sont maintenant incluses dans les émissions de gaz d'évacuation. Comme ces sources sont incluses dans les volumes d'émissions d'évacuation à compter de 2020, une attention particulière est nécessaire pour s'assurer de ne pas compter en double des émissions de ces sources. De plus, à compter de 2020, l'Alberta publie les volumes d'émissions d'évacuation délimitées par source par sous-type d'installation recueillies à l'aide du programme de déclaration OneStop (AEP, 2022). Les émissions attribuables aux dispositifs pneumatiques, aux joints d'étanchéité de compresseurs et aux fuites d'équipement sont estimées par province et année comme suit :

Source d'émissions	Colombie-Britannique	Alberta	Saskatchewan	Manitoba
Dispositifs pneumatiques	1990–2020 : MEF 2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2021 : MEF	1990–2019 : MEF 2020–2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2021 : MEF
Joints d'étanchéité de compresseurs	1990–2020 : MEF 2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2021 : MEF 2020–2021 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : MEF 2020–2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2021 : MEF
Fuites fugitives provenant de l'équipement	1990–2021 : MEF	1990–2021 : MEF	1990–2021 : MEF	1990–2021 : MEF
Gaz d'échappement des déshydrateurs au glycol	1990–2020 : inventaires du PGA 2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2021 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2021 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2021 : MEF

Données sur les activités

Déversements et accidents : AER (2022a), CPGCB (2022a), OCTNLHE (2022a), RNDNMB (2022) et MERSK (2022)

Puits forés : ACPP (2022)

Puits en exploitation : ACPP (2022) et OCTNLHE (1997-, 2002-, 2005-, 2010-, 2017-)

Volumes déclarés de gaz brûlés par torchage et dégazés : AER (2022b), C.-B. (2019), CPGCB (2020, 2022b), OCTNLHE (2022b), Petrinex (2020a, 2022b) et MERSK (1990-2008, 2009-2011)

Volumes de gaz combustibles : AER (2003-), C.-B. (2019), CPGCB (2022b) et MERSK (1990-2208, 2009-2011, 2012-[a])

Volumes de production de bitume in situ : AER (2022c)

Volumes de production de gaz naturel non associés : RCE (2022)

Volumes de production de pétrole brut et de gaz naturel : EDRNB (2022), MERSK (2012-[b], 2012-[c]) et Statistique Canada (s. d. [c], s. d. [d], s. d. [e], s. d. [f])

Perte de gaz naturel : AER (2022d) et C.-B. (2022b)

Données volumétriques mensuelles conventionnelles de l'Alberta et de la Saskatchewan : Petrinex (2022a, 2022b)

Purge des tubages de surface en Alberta et en Colombie-Britannique : AER (2022e), CPGCB (2022c, 2022d, 2022e) et Petrinex (2022c)

En plus des estimations obtenues par extrapolation, les estimations des émissions de SO_x provenant des activités de traitement du gaz naturel en Alberta sont ajustées pour tenir compte de la réglementation élaborée après la création du modèle d'origine. Les corrections apportées sont fondées sur les données historiques provinciales et territoriales, et les données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) jusqu'à 2005. Depuis 2006, les données de l'INRP sur les émissions de SO_x des usines de gaz de l'Alberta ont été utilisées, car elles couvrent l'ensemble des installations. Pour les provinces de l'Atlantique, les données de l'INRP ont été utilisées au lieu des estimations du modèle, en raison de l'exhaustivité des données fournies par les installations dans cette région. De plus, les estimations extrapolées pour les installations d'extraction in situ des sables bitumineux sont rapprochées avec les données de l'INRP pour éliminer la double comptabilisation. Les données de l'INRP relatives à l'exploitation, à l'extraction et à la valorisation des sables bitumineux sont également utilisées, compte tenu de la couverture globale des installations du sous-secteur.

Tableau A2–2 Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière (suite)

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT (suite)

Coefficients
d'émission (CE)

EC (2014), ECCC (2021)

Les émissions de torçage de l'Alberta de 2010 à 2021 sont calculées à l'aide de données volumétriques mensuelles conventionnelles (Petrinex, 2022a) et de coefficients d'émission calculés à partir des données détaillées sur la composition du gaz (Tyner et Johnson, 2020) par canton albertain. De même, les émissions de torçage de la Saskatchewan de 1990 à 2021 sont calculées à l'aide des volumes de torçage par catégorie de production (MERSK, 1990–2008, 2009–2011; Petrinex, 2022b) et les coefficients d'émission le sont à l'aide de données sur la composition des gaz (MERSK, 2021). Les coefficients d'émission du SO₂ pour le torçage sont calculés comme indiqué dans l'Équation A2–2.1.

Équation A2–2.1 :

$$CE_{SO_2,i} = \sum_j \frac{y_{i,j} \cdot n_{s,j} \cdot PM_{SO_2}}{V_{STP}} \cdot g_c$$

où :

CE_{SO₂,i} = coefficient d'émission de SO₂ pondéré en fonction du volume pour la zone *i* (g/m³)**y**_{*i,j*} = fraction molaire du composant *j* dans la zone *i***n**_{*s,j*} = nombre d'atomes de soufre par molécule du composant *j***PM**_{SO₂} = poids moléculaire du SO₂ (g/mol) = 64,066 g/mol**V**_{STP} = volume de gaz aux conditions normales (101,325 kPa et 15 °C) = 23,6444813 m³/kmol**g**_{*c*} = constante de proportionnalité = 1 000 mol/kmol

Le coefficient d'émission de COV est calculé comme indiqué dans l'Équation A2–2.2.

Équation A2–2.2 :

$$CE_{i,j} = \sum_j \frac{y_{i,j} \cdot PM_j \cdot (1 - RC)}{V_{STP}} \cdot g_c$$

où :

CE_{*i,j*} = coefficient d'émission pour la zone *i* et le composant COV *j* (g/m³)**PM**_{*j*} = poids moléculaire du composant COV *j* (g/mol)**RC** = rendement de combustion = 0,98 (EC, 2014)

Tableau A2–2 Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière (suite)

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT (suite)

Coefficients d'émission (CE)

Les coefficients d'émission de NO_x, de CO, de PM_{2,5}, de PM₁₀ et de MPT pour le torchage sont calculés à l'aide de l'Équation A2–2.3.

Équation A2–2.3 :

$$CE_{i,j} = TE_j \cdot PCS_i$$

où :

$CE_{i,j}$ = coefficient d'émission pour la zone i et le polluant j (g/m³)

TE_j = taux d'émission de torchage pour le polluant j (g/MJ)

PCS_i = pouvoir calorifique supérieur pour la zone i (MJ/m³)

Les taux d'émission de NO_x, de CO, de PM_{2,5}, de PM₁₀ et de MPT pour le torchage sont les suivants :

Polluant	Taux d'émission (g/MJ)	Incertitude	Source
NO _x	0,0292	±50 %	EC (2014)
CO	0,1591	De -55 % à +181 %	
MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5}	0,057	±50 %	

Les émissions d'évacuation déclarées pour l'Alberta de 2010 à 2021 et pour la Saskatchewan de 1990 à 2021 sont calculées à l'aide des volumes évacués et des données sur la composition détaillée du gaz, comme le montre l'Équation A2–2.4.

Équation A2–2.4 :

$$Emis_{i,j} = y_{i,j} \cdot Vol_i \cdot \rho_j$$

où :

$Emis_{i,j}$ = émissions évacuées du composant j dans la zone i (kt)

$y_{i,j}$ = fraction molaire du composant j dans la zone i

Vol_i = volume de gaz évacué dans la zone i (106 m³)

ρ_j = densité du composant j aux conditions normales (101,325 kPa et 15 °C) (kg/m³)

Enfin, les émissions de COV provenant de la PTS en Alberta et en Colombie-Britannique sont déterminées à l'aide des taux de rejet de gaz totaux déclarés. Dans les cas où une PTS est déclarée sans débit gazeux, les débits moyens ont été appliqués en fonction de l'emplacement du puits et des caractéristiques de la PTS. Le produit du débit gazeux total et de la durée estimative donne le volume de gaz rejeté, qui a été ensuite utilisé pour calculer les émissions de COV à l'aide de l'Équation A2–2.4.

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 99.

Tableau A2-3 Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication

Pour les années antérieures à 2010, il existe plusieurs catégories de sources pour lesquelles des estimations internes ont été élaborées pour être utilisées de pair avec les données déclarées par les installations et les données historiques des provinces, comme la Fabrication de produits chimiques (1990-2000) et la Fabrication de produits de pâtes et papiers (1990-2006). L'amélioration de ces estimations est présentement à l'étude pour les futurs inventaires.

Secteur/sous-secteur

BOULANGERIES

Description	Le secteur Boulangeries rejette des composés organiques volatils (COV) au cours du processus de levage dans les boulangeries industrielles. Les émissions provenant des produits levés au moyen de levure chimique (utilisée surtout pour les pâtisseries) sont négligeables. Cependant, des COV sont émis lorsque des levures sont utilisées pour le levage, soit presque exclusivement dans la production de pain et de produits similaires.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : COV La quantité totale de farine de blé disponible par personne est multipliée par la population, la fraction de farine utilisée dans les produits à levure de type boulangerie, le rapport entre le produit et la farine, et un coefficient d'émission pour les COV émis par tonne de produit.
Données sur les activités	Les valeurs de la production des industries boulangères sont estimées en utilisant : <ul style="list-style-type: none"> la quantité de farine de blé disponible à l'échelle nationale : Statistique Canada (2022); les données sur la population pour les provinces et territoires : Statistique Canada (2022); la fraction de farine utilisée dans les produits à levure de type boulangerie et le rapport entre le produit et la farine : Cheminfo Services (2005).
Coefficients d'émission (CE)	Cheminfo Services (2005) CECOV = 2,36 kg par t de produits de boulangerie fabriqués

INDUSTRIE CÉRÉALIÈRE

Description	Les émissions produites par le secteur Industrie céréalière comprennent les émissions des silos à grains. Les silos à grains sont répartis en quatre groupes dans l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) : Les silos primaires reçoivent les céréales des producteurs par camion pour y être stockées ou prises en charge. Les céréales y sont parfois nettoyées ou asséchées avant leur transfert dans les silos terminaux ou les silos de conditionnement (U.S. EPA, 1985). Les silos de conditionnement sont des installations de transformation des céréales ou des moulins. Ils effectuent le déchargement, l'acheminement et le stockage des céréales, de même que la transformation ou le traitement pour leur utilisation dans la fabrication d'autres produits (U.S. EPA, 1985). Les silos terminaux servent à assécher, à nettoyer, à mélanger et à entreposer les grains destinés aux expéditions. Les silos de transbordement sont généralement utilisés pour les mêmes fonctions que celles des silos terminaux.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} La production céréalière totale par province et territoire a été multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque procédé employé par les silos primaires, les silos de conditionnement, les silos terminaux et les silos de transbordement. Le calcul des émissions fait l'objet d'un rapprochement avec les émissions déclarées aux fins de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP).
Données sur les activités	La Commission canadienne des grains (CCG) fournit des données annuelles cumulatives à des périodes hebdomadaires relativement aux livraisons et aux expéditions de grains pour les provinces de l'Ouest (Alb., C.-B., Man. et Sask.), où la majorité des cultures céréalières du pays s'y trouve. Ces données portent sur les silos primaires, les silos de conditionnement, les silos de transbordement et les silos terminaux. Les rapports suivent un cycle de production agricole « d'août à juillet » et trois rapports hebdomadaires représentatifs sont sélectionnés pour estimer la production de grains pour une année civile; semaines 21 et 22 (S22) et semaine 52 (S52) de l'année précédente (AP), et semaines 21 et 22 (S22) de l'année en cours (AC). AP-S52 correspond à la production de grains d'août et juillet et AP-S22, à la production de grains d'août à décembre de l'année précédente (CCG, 2017). L'estimation de la production de grains pour l'année civile en cours est calculée comme suit : <i>Production de grains = (AP-S52) – (AP-S22) + (AC-S22)</i> Estimation de la répartition des grains entre les provinces : La CCG ne déclare pas de données sur les livraisons de grains aux silos primaires pour les provinces de l'Est (N.-S., N.-B. et Î.-P.-É.). Par conséquent, les livraisons de grains à des silos primaires à l'extérieur des provinces de l'Ouest sont présumées correspondre aux livraisons de grains en Ontario (Ont.). La répartition des grains entre l'Ouest et l'Est du Canada est effectuée en fonction du total de grains canadiens (Statistique Canada, 2017). Toutefois, comme la somme de chaque type de grain indique la quantité annuelle de grains reçus dans l'Ouest du Canada comme une seule valeur (aucune division par province ou territoire), deux hypothèses sont formulées pour estimer les réceptions de grains dans les provinces et territoires. Premièrement, il est présumé que tous les grains reçus par les silos primaires de l'Ontario sont transférés à des silos de conditionnement de l'Ontario (y compris les transferts interprovinciaux). Deuxièmement, la portion des réceptions partagées par chacune des provinces est calculée en fonction des proportions provinciales et territoriales tirées de l'inventaire des principaux contaminants atmosphériques (PCA) de 1995. Cet inventaire indique également la répartition par province et territoire en ce qui concerne les silos de transbordement. Tous les grains des silos de conditionnement en Ontario sont par la suite transportés vers des silos terminaux, tandis que les silos de transbordement de l'Ontario reçoivent des grains des provinces de l'Ouest et y en expédient. Contrairement aux silos de conditionnement, les silos terminaux ne se trouvent que dans quatre ports situés dans trois provinces : la C.-B. (Vancouver et Prince-Rupert), l'Ont. (Thunder Bay) et le Man. (Churchill). À l'aide des données sur les réceptions et les expéditions de chaque port tirées des statistiques du CCG, il est possible de calculer la capacité de traitement des silos terminaux en établissant la moyenne des grains reçus et expédiés par chaque port Ont. (Thunder Bay), C.-B. (Vancouver et Prince-Rupert) et Man. (Churchill).
Coefficients d'émission (CE)	Pour chaque processus, les émissions sont calculées en multipliant le niveau d'activité total (production de grains en milliers de tonnes métriques) par le coefficient d'émission, l'efficacité du contrôle et le rapport de manutention. Le rapport de manutention correspond à la quantité réelle de grains traités dans le cadre d'un processus. Les émissions du processus de manutention sont régies par le coefficient « efficacité du contrôle ». Il est supposé qu'il n'y a pas de perte entre les processus, de sorte que le niveau d'activité est le même pour tous les processus dans chacun des silos. Par conséquent, le total des émissions canadiennes de MPT, de PM ₁₀ et de PM _{2,5} est la somme des émissions provenant de tous les processus dans les quatre types de silos. Les coefficients d'émission et les autres paramètres sont présentés dans la section qui suit. <i>Émissions = Niveau d'activité × (1 – Efficacité du contrôle) × Coefficient d'émission × Rapport de manutention</i> L'ensemble des coefficients d'émission et des paramètres sont identiques dans toutes les provinces. (Pinchin Environmental, 2007).

Tableau A2-3 Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication (suite)

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE CÉRÉALIÈRE (suite)

Coefficients d'émission (CE) (suite)

Processus	Coefficient d'émission (kg/t)			Efficacité du contrôle (%)	Rapport de manutention
	MPT	PM ₁₀	PM _{2,5}		
Silo primaire					
Expédition et réception	0,10	0,03	0,01	75	1
Transport de transfert	0,04	0,01	0,00	0	0,5
Nettoyage	1,50	0,38	0,07	75	0,5
Séchage	1,40	0,35	0,06	75	NA
Pavillon de travail	2,25	0,35	0,06	75	NA
Silo de conditionnement					
Réception	0,05	0,02	0,00	75	1
Prénettoyage et traitement	0,04	0,01	0,00	0	1
Bâtiment de nettoyage	0,04	0,01	0,00	0	1
Bâtiment pour le broyeur	35,00	17,50	2,98	97	1
Silo de transbordement					
Réception et expédition	0,10	0,03	0,00	90	1
Transport de transfert	0,01	0,00	0,00	90	1,2
Pavillon principal	0,03	0,02	0,00	90	2,2
Silo terminal					
Expédition et réception	0,04	0,01	0,00	90	1
Transport de transfert	0,01	0,00	0,00	90	2
Nettoyage	0,04	0,01	0,00	0	0,5
Séchage	1,50	0,38	0,07	90	0
Pavillon principal	0,03	0,02	0,00	90	3
S.O. = Sans objet (n'entre pas dans les calculs pour ces processus)					

S.O. = Sans objet (n'entre pas dans les calculs pour ces processus)

Rapprochement : Les émissions calculées à l'échelle provinciale et territoriale sont considérées comme des estimations des sources diffuses (SD). Les valeurs relatives aux sources ponctuelles (SP) sont celles qui sont déclarées directement par les installations de manutention des grains à l'inventaire national des rejets de polluants; elles constituent l'estimation la plus fiable des valeurs d'émission. Ainsi, une procédure de rapprochement est exécutée entre les estimations des valeurs des SD et des SP avant leur soumission à l'inventaire. Lorsqu'on constate que les valeurs cumulatives des SD d'une province sont inférieures aux valeurs cumulatives des SP dans la même province, les valeurs des SD sont remplacées par les valeurs des SP. La priorité des valeurs des SP sur les valeurs des SD est déterminée en fonction de leur fiabilité.

Entreposage et stockage : Il s'agit des émissions de PM classées par catégorie pour les installations qui entreposent des grains. Les émissions provenant de SP sont additionnées par province pour les installations déclarantes.

SCIERIES, USINES DE PANNEAUX ET AUTRES (INDUSTRIE DU BOIS) (sous INDUSTRIE DU BOIS)

Description	<p>Le sous-secteur Scieries couvre les émissions des installations qui produisent habituellement du bois d'œuvre de feuillus et de résineux à partir des billes de bois. Les processus de conversion des billes de bois mouillées en bois d'œuvre sec sont l'écorçage, le sciage, le séchage et le rabotage, étapes qui entraînent toutes le rejet de polluants dans l'atmosphère.</p> <p>Le sous-secteur Usines de panneaux comprend les émissions de plusieurs types d'usines qui produisent des matériaux à partir de bois d'œuvre de feuillus et de résineux, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les usines de bois de placage et de contreplaqués • les usines de panneaux de copeaux, composées principalement d'usines de panneaux de copeaux orientés (OSB) • les usines de panneaux de particules et de panneaux de fibres à densité moyenne (MDF) <p>Le sous-secteur Autres (Industrie du bois) englobe les émissions provenant des fabricants de meubles et d'armoires, des usines de traitement du bois, des usines de fabrication de granules de bois et des fabricants de masonite.</p> <p>L'utilisation de divers combustibles, comme les résidus du bois, le gaz naturel, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le mazout, pour produire de l'énergie ou éliminer les déchets est une pratique courante pour les installations de l'industrie du bois. D'importantes émissions de polluants atmosphériques proviennent de la combustion dans ce secteur.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>Scieries et Usines de panneaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • MPT, PM₁₀ et PM_{2,5} : la méthode d'estimation utilise les données déclarées par les installations à l'INRP en plus d'utiliser un certain nombre d'indicateurs de production et de capacité pour estimer les taux de PM des installations qui ne déclarent pas à l'INRP (Ressources naturelles Canada, Association des produits forestiers du Canada, Association des fabricants de panneaux de composites, renseignements des entreprises sur le Web, rapports annuels, publications de Resource Information Systems Inc. [RISI], publications Madison et discussions occasionnelles avec les représentants de l'industrie). • Tous les autres polluants : les estimations sur les taux de production, les données sur la combustion des déchets de bois et sur d'autres types d'utilisation de combustibles ont été utilisées pour estimer les émissions de ces polluants (Meil et al., 2009; U.S. EPA, 2014). <p>Les estimations internes pour les scieries et les usines de panneaux ont été reportées à 2016 en fonction de la capacité des usines en 2015. Des données sur cette capacité étaient disponibles pour 2017. Les données sur la capacité pour 2018 ont été mises à jour en fonction des données de 2019. Des données sur la capacité étaient disponibles pour 2019, 2020 et 2021.</p> <p>Autres (Industrie du bois)</p> <p>Tous les polluants : il n'y a aucune estimation interne pour ce sous-secteur. Pour l'ensemble de la série chronologique, les émissions proviennent des données déclarées par les installations aux provinces et aux territoires et des données déclarées par les installations à l'INRP.</p>

Tableau A2-3 Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication (suite)	
Secteur/sous-secteur	
INDUSTRIE CÉRÉALIÈRE (suite)	
Données sur les activités	<p>Les données de l'INRP 2021 et les sources de données des installations non déclarantes à l'INRP comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ressources naturelles Canada : Situation sur la consommation d'énergie dans le secteur canadien des produits du bois</i> (Meil et al., 2009) • <i>État des forêts au Canada, Rapport annuel 2020</i> (RNCAN, Service canadien des forêts, 2021) • Rapports annuels de l'Association des produits forestiers du Canada (rapports exclusifs) • Groupe de produits forestiers d'Environnement et Changement climatique Canada • Rapport intitulé <i>RISI North American Wood Panels and Engineered Wood Products Capacity Report</i> (RISI, 2020) • Madison's 2021 Online Lumber Directory (Madison, 2021) • Communications verbales avec des représentants de l'industrie (non publiées)
Coefficients d'émission (CE)	<p>Scieries : U.S. EPA (2012)</p> <p>Fabrication de contreplaqué, de panneaux de particules et de panneaux de copeaux orientés : U.S. EPA (1995)</p> <p>Utilisation de combustibles : Meil et al. (2009) et U.S. EPA (1992, 1995, 2014)</p>
Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 101.	

Tableau A2-4 Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles	
Secteur/sous-secteur	
TRANSPORT AÉRIEN (AD)	
Description	Le sous-secteur Transport aérien (atterrissage et décollage [AD]) comprend les émissions d'aéronefs, mais ne couvre pas l'équipement de soutien dans les aéroports (ces émissions sont comptabilisées dans les applications hors route).
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>Les activités propres aux aéronefs (AD) par province et par territoire ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	Le calcul des émissions pour le Transport aérien (AD) se fonde sur les statistiques relatives aux mouvements d'aéronefs (Statistique Canada, s. d. [a]). Il s'agit d'une base de données établie par Statistique Canada d'après les données sur les vols individuels, consignées par les tours de contrôle des aéroports qu'exploite NAV CANADA depuis 1996 et Transports Canada avant 1996. Il s'agit de données à très haute résolution, les seules connues sur le mouvement d'aéronefs au Canada.
Coefficients d'émission (CE)	<p>Pour ce qui est des aéronefs utilisant du carburant de turbomoteur, les coefficients d'émission pour les hydrocarbures (HC), le CO et les NO_x sont tirés de la base de données sur les moteurs de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) (OACI, 2009) pour les AD et dérivés de la feuille de calcul <i>Master emissions calculator 2019</i> de l'annexe 5 du Guide de 2019 pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE (AEE, 2019) pour les coefficients d'émission en phase de croisière. Les coefficients d'émission sont établis par rapport à des aéronefs représentatifs d'après les caractéristiques des moteurs. Le SO₂ a été estimé en tant que bilan de soufre d'après les données tirées de la base de données sur la teneur en soufre des combustibles liquides (ECCC, 2020a). Les coefficients d'émission de NH₃ sont tirés de Coe et al. (1996). Les émissions de PM₁₀ pour les moteurs à réaction au cours des AD se fondent sur un document publié par Wayson et al. (2009), qui établit une corrélation entre l'indice de fumée de la banque de données de l'OACI et un coefficient d'émission exprimé en g/kg de carburant consommé. Pour les turbopropulseurs et les turbomoteurs, les émissions de PM₁₀ sont tirées de la documentation relative aux aéronefs, aux navires commerciaux, aux locomotives et aux autres éléments non routiers de l'inventaire national des émissions (<i>Documentation for aircraft, commercial marine vessel, locomotive, and other non-road components of the national emissions inventory</i>) (U.S. EPA, 2005a). Toutes les PM provenant d'aéronefs et utilisant du carburant de turbomoteur sont considérées comme étant inférieures ou égales à un diamètre de 10 microns; par conséquent, la MPT est égale aux PM₁₀. Les émissions de PM₁₀ des moteurs à réaction en phase de croisière sont dérivées de la feuille de calcul <i>Master emissions calculator 2019</i> de l'annexe 5 du guide de 2019 pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE (AEE, 2019). Les émissions de PM₁₀ pour les turbopropulseurs et turbomoteurs en phase de croisière sont dérivées de <i>Aircraft Particulate Matter Emission Estimation through all Phases of Flight</i> (Eurocontrol, 2005) et de <i>AERO2k Global Aviation Emissions Inventories for 2002 and 2025</i> (Eyers et al., 2004). Les coefficients d'émission des PM_{2,5}, B[a]p, B[b]f, B[k]f et I[cd]p sont tirés de la la documentation relative aux aéronefs, aux navires commerciaux, aux locomotives et aux autres éléments non routiers de l'inventaire national des émissions (<i>Documentation for aircraft, commercial marine vessel, locomotive, and other non-road components of the national emissions inventory</i>) (U.S. EPA, 2005a). Le coefficient d'émission des COV est tiré des <i>Procedures for Emission Inventory Preparation Volume IV Mobile Sources</i> (U.S. EPA, 1992), qui établit un lien entre les COV et les HC totaux.</p> <p>Quant aux aéronefs utilisant de l'essence d'aviation, les coefficients d'émission d'HC, de CO, de PM₁₀ et de NO_x proviennent de l'Office fédéral de l'aviation civile (FOCA, 2007) pour les AD et de dérivés de la feuille de calcul <i>Master emissions calculator 2019</i> de l'annexe 5 du Guide de 2019 pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE (AEE, 2019) pour les coefficients d'émission en phase de croisière. Le SO₂ a été estimé en tant que bilan du soufre d'après les données tirées de la base de données sur la teneur en soufre des combustibles liquides (ECCC, 2020a). Les coefficients d'émission de NH₃ sont tirés de Coe et al. (1996). Toutes les PM provenant d'aéronefs utilisant du carburant de turbomoteur sont considérées comme étant inférieures ou égales à un diamètre de 10 microns; par conséquent, la MPT est égale aux PM₁₀. Les coefficients d'émission des PM_{2,5}, B[a]p, B[b]f, B[k]f et I[cd]p sont tirés de la la documentation relative aux aéronefs, aux navires commerciaux, aux locomotives et aux autres éléments non routiers de l'inventaire national des émissions (<i>Documentation for aircraft, commercial marine vessel, locomotive, and other non-road components of the national emissions inventory</i>) (U.S. EPA, 2005a). Le coefficient d'émission des COV est tiré des <i>Procedures for Emission Inventory Preparation Volume IV Mobile Sources</i> (U.S. EPA, 1992), qui établit un lien entre les COV et les HC totaux. Le coefficient d'émission du Pb est basé sur un examen d'experts² de la norme CGSB tirée de la <i>Ontario Alkyl Lead Inventory Study</i> (Patriache et Campbell, 1999).</p>

2 Niemi, D. (2012). Communication personnelle (courriel de D. Niemi à un expert des inventaires, Environnement et Changement climatique Canada, le 22 novembre 2012). Division des inventaires et rapports sur les polluants, Environnement et Changement climatique Canada.

Tableau A2–4 Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles (suite)	
Secteur/sous-secteur	
NAVIGATION MARITIME INTÉRIEURE, PÊCHES ET MILITAIRE	
Description	Le sous-secteur Navigation maritime intérieure, pêches et militaire comprend les émissions des navires de la marine marchande, mais non les émissions des moteurs d'embarcations de plaisance (celles-ci sont mentionnées dans les applications hors route).
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[1,2,3-cd]p</p> <p>Les activités propres aux navires (les déplacements) sont multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	L'Outil d'inventaire des émissions des navires (OIEN) est la principale source des données (ECCC, 2016, 2022) sur les émissions de polluants suivants : NO _x , CO, HC, SO ₂ , MPT, PM ₁₀ , et PM _{2,5} . L'OIEN fournit des données pour les années 1980, 1985, 1987, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020. Les données de 2021 sont fondées sur les données relatives aux mouvements des navires publiées dans l'addenda statistique du rapport Les transports au Canada (Transports Canada, 2022).
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission du NO _x , du CO, des HC, du SO ₂ , des MPT, des PM ₁₀ et des PM _{2,5} sont tirés directement de l'OIEN. Les émissions de B[a]p, de B[b]f, de B[k]f, d'I[1,2,3-cd]p, de Pb, de Cd, de Hg et des dioxines/furanes ont été estimées en tant que fraction des PM, d'après les profils de spéciation tirés de la Documentation for the Commercial Marine Vessel Component of the National Emissions Inventory Methodology (U.S. EPA, 2009a). Le facteur de corrélation entre les HC et les COV est tiré du document intitulé Emission Factors for Locomotives (U.S. EPA, 2009b).
VÉHICULES ROUTIERS	
Description	Les Véhicules routiers incluent les secteurs suivants : Véhicules lourds au diesel, Véhicules lourds à essence, Camions légers au diesel, Véhicules légers au diesel, Camions légers à essence, Véhicules légers à essence, Véhicules au propane et au gaz naturel, Motos, et Usure des pneus et des garnitures de frein.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>Les activités propres aux véhicules (kilomètres parcourus en véhicule) ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant dans le modèle pour la simulation des émissions produites par les véhicules à moteur appelé <i>Motor Vehicle Emissions Simulator</i> (MOVES) (la version MOVES3 a été utilisée pour le présent rapport).</p> <p>Les émissions de COV provenant du ravitaillement en carburant sont incluses dans le secteur des stations-service.</p>
Données sur les activités	<p>Les données sur le parc automobile (nombre de véhicules) sont fondées sur les ensembles de données sur les immatriculations annuelles des véhicules moteurs routiers de Statistique Canada (Statistique Canada, 2015; Statistique Canada, 2020). La répartition de ces véhicules en diverses classes a été déterminée à partir des données sur le parc de véhicules légers obtenues de DesRosiers Automotive Consultants Inc. et les données sur le parc de véhicules lourds obtenues de R.L. Polk & Company.</p> <p>Le niveau effectif d'activités est fondé sur la distance en véhicules-kilomètres parcourus (VKP). Pour estimer les VKP, le nombre de véhicules est multiplié par les taux d'accumulation de kilométrage extrait de la publication de 550572 BC Ltd (2021). En ce qui concerne les véhicules légers, les VKP pour l'année civile 2020 et 2021 ont été corrigés à l'aide du Light Vehicle Survey (DAC, 2022).</p>
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission pour les véhicules routiers sont intégrés dans le modèle MOVES. Il est possible d'obtenir d'autres précisions sur le modèle MOVES dans les guides de l'utilisateur et les rapports techniques de l'U.S. EPA sur le site Web https://www.epa.gov/moves (U.S. EPA, 2022).
VÉHICULES ET ÉQUIPEMENTS HORS ROUTE	
Description	Les Véhicules et équipements hors route comprennent les secteurs suivants: Véhicules et équipements hors route au diesel et Véhicules et équipements hors route à l'essence/GPL/GN.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃</p> <p>Les activités propres aux applications (heures d'utilisation, facteur de charge) ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant dans le modèle NONROAD.</p> <p>Les émissions de COV provenant du ravitaillement en carburant sont incluses dans le secteur des Stations-service.</p>
Données sur les activités	<p>Le nombre de véhicules et d'équipements hors route est tiré des données de Power Systems Research (PSR). PSR est un fournisseur de données indépendant qui maintient PartsLink, une base de données complète qui comprend les véhicules et les équipements hors route utilisés au Canada avec des renseignements comme l'année de fabrication, le carburant du moteur et la taille du moteur. Le nombre d'autres engins de construction utilisés pour l'exploitation des sables bitumineux provient de la Parker Bay Company (ECCC, 2018b).</p> <p>Les données sur les paramètres d'utilisation des véhicules et des équipements hors route (facteur de charge et heures d'utilisation) proviennent en grande partie d'une étude sur les véhicules et les équipements hors route menée en 2011 (Environ, 2011). Le paramètre des heures d'utilisation a été révisé en 2018 pour certains types d'équipement. Par exemple, les heures d'utilisation des motoneiges sont désormais ventilées par type de moteur (ECCC, 2018a).</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Les coefficients d'émission pour les applications hors route sont intégrés dans le modèle NONROAD, qui avait été récemment mis à jour pour les véhicules et les équipements hors route au diesel conformément aux normes d'émissions de gaz d'échappement de niveau 4 (U.S. EPA, 2018).</p> <p>Pour cette itération de l'IEPA, la version NONROAD 2012c a été utilisée. Cette version, qui se fonde sur la version NONROAD 2008 de l'U.S. EPA, a été modifiée par Environnement et Changement climatique Canada afin d'exploiter les données sur les activités détaillées. Le modèle est utilisé selon le guide d'utilisation de la version NONROAD 2005/2008 (U.S. EPA, 2005b), étant donné que les modèles ont tous le même mode de fonctionnement.</p> <p>Pour plus de renseignements sur le modèle NONROAD, consulter le site en ligne.</p>
TRANSPORT FERROVIAIRE	
Description	Le secteur Transport ferroviaire englobe les émissions provenant de l'utilisation de combustibles pour les moteurs de locomotive.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>Les activités des chemins de fer (consommation de carburant) ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	Les données sur la consommation provinciale de combustibles proviennent des publications intitulées <i>Consommation de carburant diesel par l'industrie ferroviaire</i> (Statistique Canada, s.d.[e]) et <i>Consommation de carburant diesel par l'industrie ferroviaire par région</i> (Statistique Canada, s.d.[f]). La demande nationale de combustibles est tirée du Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada (Statistique Canada, s.d.[d]).
Coefficients d'émission (CE)	<p>Les coefficients d'émission des HC, du CO, du SO₂, des PM₁₀ et des NO_x ont été tirés du rapport du Programme de surveillance des locomotives 2011 (Association des chemins de fer du Canada, 2013) et du Rapport de surveillance des locomotives 2020 (Association des chemins de fer du Canada, 2022). Le facteur de corrélation entre les HC et les COV et entre les MPT et les PM₁₀ sont tirés du document <i>Emission factors for Locomotives</i> (U.S. EPA, 2009b). Les émissions de PM_{2,5}, de NH₃, de Pb, de Cd, de Hg, de B[a]p, de B[b]f, de B[k]f et d'I[cd]p ont été estimées par rapport aux PM₁₀ ou aux COV, d'après les profils de spéciation tirés de la <i>Documentation for Locomotive Component of the National Emissions Inventory Methodology</i> (U.S. EPA, 2011).</p> <p>Le coefficient d'émission pour les dioxines et les furanes (0,54 ng/L) provient du rapport intitulé <i>An inventory of sources and environmental releases of dioxin-like compounds in the United States for the years 1987, 1995, and 2000</i> (U.S. EPA, 2006).</p>
Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 102.	

Tableau A2–5 Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture

Secteur/sous-secteur	
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – AGRICULTURE	
Description	L'utilisation de combustibles en agriculture inclut les émissions découlant principalement de l'utilisation de sources de combustion pour le chauffage des locaux ou de l'eau et le séchage des récoltes.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxins/furans, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I(cd)p</p> <p>Les émissions sont calculées pour 10 types de combustibles : gaz naturel, liquides du gaz naturel, kérosène, pétroles de chauffage, mazout léger, mazout lourd, charbon bitumineux canadien, charbon sub-bitumineux, lignite, anthracite et charbon importé.</p> <p>L'utilisation totale par type de combustible et par province et territoire est multipliée par le coefficient d'émission propre à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	Statistique Canada (s.d.[i])
Coefficients d'émission (CE)	<p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO : U.S. EPA (1998) (Les coefficients d'émissions sont choisis pour représenter le type général d'équipement de combustion associé à chaque type de combustible.)</p> <p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO pour le gaz naturel : U.S. EPA (2004) Teneur en soufre des combustibles liquides : EC (2010) Teneur en soufre du charbon : ACE (2002)</p> <p>NH₃ : Battye et al. (1994) et Coe et al. (1996)</p> <p>Pb, Cd, Hg, dioxines/furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f : CARB (2005) et U.S. EPA (1998, 2003, 2004) (Les coefficients d'émissions sont choisis pour représenter le type général d'équipement de combustion associé à chaque type de combustible.)</p>
PRODUCTION ANIMALE	
Description	<p>Le secteur Production animale englobe les émissions résultant de la volatilisation de NH₃ provenant de l'azote (N) dans le fumier, les émissions de matières particulaires (PM) rejetées par les bâtiments d'élevage et l'alimentation du bétail, ainsi que les émissions de composés organiques volatils (COV) rejetés par les bâtiments d'élevage, la gestion du fumier et l'alimentation du bétail.</p> <p>La volatilisation de l'ammoniac est un processus chimique qui se produit lorsque le fumier est excrété ou entreposé à l'air libre. Une fois que les animaux excrètent le fumier, celui-ci passe par différentes étapes avant l'épandage dans les champs. La volatilisation de l'ammoniac se produit à chacune des étapes de ce cycle, qui comprend la production de fumier dans les bâtiments d'élevage, le transport vers le site de stockage à long terme, le stockage et l'épandage dans les champs.</p> <p>L'élevage du bétail produit des émissions de PM primaires qui proviennent du transport par voie aérienne de particules d'aliments, de fragments de plumes, de matières fécales, de débris de peau ou de squames, de déchets animaux, de spores, de bactéries, de moisissures, de fragments de litière, etc. Comme les bâtiments d'élevage doivent être équipés de systèmes de ventilation qui renouvellent l'air, une certaine quantité des PM présentes dans les bâtiments d'élevage fermés sera rejetée dans l'atmosphère par ces systèmes.</p> <p>Les émissions de COV découlant de l'élevage du bétail sont le résultat de processus biologiques qui décomposent partiellement les aliments pendant leur entreposage et leur digestion, en particulier l'ensilage. Des émissions provenant du fumier excrété sont également produites à toutes les étapes du cycle de gestion du fumier. Par conséquent, les sites d'émission incluent les parcs d'ensilage, les bâtiments d'élevage, les parcs de fumier et les champs agricoles, sur lesquels le fumier est épandu ou qui sont utilisés comme pâturage.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃, COV</p> <p>Ammoniac</p> <p>La méthode générale pour estimer le NH₃ a été élaborée par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) en collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada dans le cadre d'un projet de recherche national : l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales (INENA).</p> <p>Des méthodes décrivant les estimations de NH₃ ont été publiées pour la plupart des grandes catégories de bétail (bovin laitier, bovin non laitier, porc et volaille). Les détails sur les paramètres utilisés et les méthodes propres aux différentes catégories d'animaux sont présentés dans quelques publications (Sheppard et Bittman, 2010; Sheppard et Bittman, 2012; Sheppard et al., 2007a, 2007b, 2009a, 2009b, 2010, 2011a, 2011b, Chai et al., 2016).</p> <p>Pour les industries laitière et porcine, la méthode retenue pour estimer les émissions de NH₃ a été révisée pour la rendre compatible aux méthodes actuellement employées pour l'estimation des gaz à effet de serre (GES; voir l'annexe 3.4 du Rapport d'inventaire national [RIN] du Canada). Même si les coefficients d'émission précis utilisés pour estimer les émissions de NH₃ n'ont pas changé, les émissions totales par tête de bétail ont progressé, ce qui serait attribuable à la fluctuation des taux d'excrétion d'azote par animal et des quantités de fumier entreposées dans divers types de systèmes de gestion du fumier au fil des ans.</p> <p>Les méthodes employées pour les espèces mineures, comme les chevaux, les chèvres, les animaux à fourrure (visons et renards), les sangliers, les chevreuils, les wapitis, les lapins et la volaille, sont tirées de Battye et al. (1994).</p> <p>Monoxyde d'azote (NO)</p> <p>La méthode de niveau 1 du guide pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques 2019 de l'EPFE/AEE (AEE, 2019) pour estimer les émissions de monoxyde d'azote associées à la gestion des fumiers a été mise en œuvre pour l'ensemble du bétail avec un coefficient d'émission disponibles.</p> <p>Matières particulaires (MPT, PM₁₀ et PM_{2,5})</p> <p>Les méthodes utilisées pour les émissions de PM provenant de l'élevage du bétail ont été élaborées par Agriculture et Agroalimentaire Canada en vue d'être incluses dans le rapport du Programme national d'analyse et de rapport en matière de santé agroenvironnementale (PNARSA), publié tous les cinq ans avec le Recensement de l'agriculture. La méthode s'harmonise à celle décrite dans le guide pour l'inventaire des émissions de l'EMEP/CORINAIR (AEE, 2002), mais a recours à des coefficients d'émission propres au pays. Ces méthodes sont illustrées dans les publications de Pattey et Qiu (2012) et Pattey et al. (2015).</p> <p>Composés organiques volatils (COV)</p> <p>Pour tous les types de bétail à l'exception des bovins laitiers, la méthode utilisée pour estimer les émissions de COV est fondée sur la méthode de niveau 1 décrite dans le guide pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE de 2013 (AEE, 2013).</p> <p>Les émissions provenant des bovins laitiers ont été calculées à l'aide de la méthode de niveau 2 décrite dans le guide pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE. Les paramètres propres au pays, comme la teneur en énergie brute des aliments, la teneur de l'ensilage et la quantité de temps passé à l'intérieur des bâtiments, concordent avec ceux qui sont utilisés pour calculer les émissions de GES dans le RIN, tels qu'ils sont décrits à l'annexe 3.4 de la partie II (canada.ca/inventaire-ges).</p>

Tableau A2-5 Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture (suite)

Secteur/sous-secteur

PRODUCTION ANIMALE (suite)

Données sur les activités	<p>Les estimations annuelles des populations de bovins, de moutons et de porcs sont présentées comme la moyenne simple des relevés semestriels ou trimestriels (Statistique Canada, s. d. [a], s. d. [b], s. d. [c], s. d. [d]). Ces relevés de moindre envergure sont corrigés selon les estimations des populations du <i>Recensement de l'agriculture</i>, qui sont réalisées tous les cinq ans, pour veiller à l'exactitude des estimations.</p> <p>Les données sur les populations d'autres animaux d'élevage, comme les chevaux, les chèvres, les bisons, les lamas et les alpagas, les chevreuils et les wapitis, les sangliers, les lapins et les volailles proviennent uniquement du <i>Recensement de l'agriculture</i>, et les estimations annuelles des populations sont élaborées par interpolation linéaire afin d'éviter de trop grandes variations pendant les années de recensement. Lorsque les données sur les populations de certaines catégories d'animaux d'élevage n'étaient pas disponibles dans le <i>Recensement de l'agriculture</i>, elles ont été maintenues constantes ou ont été jugées nulles.</p> <p>Les estimations relatives aux populations reproductrices de visons et de renards sont tirées du recensement annuel de Statistique Canada intitulé « Bilan des visons et renards dans les fermes d'élevage et nombre de fermes » (Statistique Canada, s. d. [e]). Les données sur les populations de lapins sont tirées de réponses au <i>Recensement de l'agriculture</i> fournies sur le site Web de l'Information sur le marché des viandes rouges d'AAC (AAC, 2016).</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Ammoniac</p> <p>Les coefficients d'émission d'ammoniac des bovins non laitiers de la volaille correspondent à une moyenne pondérée d'une variété de fractions d'émissions différentes associées aux stades du cycle de production animale et de fumier.</p> <p>Les intrants pour le calcul du coefficient d'émissions sont une combinaison de données de l'Enquête sur les pratiques des fermes d'élevage (EPFE), qui définit ce que les animaux consomment et comment ils reçoivent leur nourriture durant l'année, et de paramètres génériques tirés de la littérature scientifique ou provenant d'opinions d'experts. Ces renseignements sont répartis à l'échelle du Canada par écorégion.</p> <p>Les populations animales ont été réattribuées à une matrice de bâtiments d'élevage et de systèmes de gestion du fumier en fonction de leur proportion relative dans la population agricole en général.</p> <p>Les fractions de NH_3 à chaque étape du cycle du fumier ont été tirées en partie du guide sur l'inventaire des émissions du EMEP/CORINAIR (AEE, 2002), et en partie d'études canadiennes. Les coefficients d'émission pondérés résultants ont été appliqués aux populations des sous-catégories d'animaux tirées des données de recensement à l'échelle spatiale de l'écorégion.</p> <p>Les modèles ayant servi au calcul des émissions de NH_3 provenant de la production bovine et porcine sont décrits dans Sheppard et Bittman (2010, 2012) et Sheppard et al. (2010).</p> <p>Bovins laitiers :</p> <p>La méthode de calcul des émissions d'ammoniac est celle dont traitent Sheppard et al. (2010), avec des modifications proposées par Chai et al. (2016) et selon les données sur les activités et la méthode énoncée pour le secteur de l'agriculture dans le RIN (ECCC, 2022). La quantité totale d'azote produite par les bovins laitiers est calculée selon la méthode de niveau 2 comme il est décrit dans les Lignes directrices 2006 du GIEC (GIEC, 2006).</p> <p>Les coefficients d'ammoniac tirés de Sheppard et al. (2011a) sont exprimés en tant que fractions de l'azote total, selon l'azote ammoniacal total (AAT) calculé (Chai et al., 2016), dans le but de produire des coefficients de perte d'azote ammoniacal par écorégion, relativement aux bâtiments des animaux et à l'entreposage du fumier, à l'épandage de fumier et au fumier déposé dans les pâturages, les grands parcs et les enclos.</p> <p>L'information sur la gestion et l'entreposage du fumier a été tirée de Sheppard et al. (2011b) et a servi à établir les quantités de fumier produites et déversées dans les pâturages et les enclos d'exercice, tandis que l'information sur la quantité entreposée de fumier liquide et solide provenait de la publication de Statistique Canada (1996), les enquêtes sur la gestion agroenvironnementale (2001, 2006, 2011) (Statistique Canada, s. d. [f]) et l'Enquête sur les pratiques des fermes d'élevage de 2005 (Statistique Canada, 2007). Une série chronologique sur l'entreposage du fumier a été élaborée d'après la corrélation entre l'entreposage du lisier et la période de conservation du fumier dans les pâturages, selon la taille de l'exploitation agricole, afin de tenir compte des changements survenus dans les pratiques d'entreposage du fumier depuis 1990.</p> <p>Les émissions provenant du fumier appliqué aux sols agricoles étaient conformes aux données de Sheppard et al. (2010), modifiées selon Chai et al. (2016).</p> <p>Porcs :</p> <p>La méthode de calcul des émissions d'ammoniac est celle dont traite Sheppard et al. (2010), avec des modifications pour convertir les fractions d'azote-ammoniac total en azote total. Cette méthode correspond à celle qui est utilisée pour l'industrie laitière (Chai et al., 2016) et est fondée sur les données sur les activités et la méthode énoncée pour le volet Agriculture dans le RIN (ECCC, 2022). La quantité totale d'azote produite par les porcs est calculée selon la méthode de niveau 1 des Lignes directrices 2006 du GIEC (GIEC, 2006), qui a été modifiée afin d'utiliser une série chronologique du poids des animaux pour les porcs de marché, comme il est décrit à l'annexe 3.4 du RIN.</p> <p>Les coefficients d'émission tirés de Sheppard et al. (2010) sont exprimés en tant que fractions de l'azote total, selon les fractions d'AAT calculées (Chai et al., 2016), dans le but de produire des coefficients de perte d'azote ammoniacal par écorégion, relativement aux bâtiments des animaux, à l'entreposage du fumier et à l'épandage du fumier.</p> <p>L'information sur la gestion et l'entreposage du fumier, ainsi que sur la quantité de fumier entreposé sous forme liquide et solide, a été tirée d'une série d'enquêtes sur la gestion des exploitations agricoles pour les années 1995, 2005, 2006 et 2011. Afin de tenir compte des changements à l'entreposage du fumier de 1990 à aujourd'hui, on a élaboré une série chronologique sur l'entreposage du fumier en fonction des relations entre l'entreposage du fumier liquide et la taille des exploitations agricoles.</p> <p>Monoxyde d'azote (NO)</p> <p>Les coefficients d'émission de niveau 1 ont été tirés du tableau 3.3 du guide pour l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques 2019 de l'EPFE/AEE (AEE, 2019), pour chaque catégorie de bétail et de système de gestion des fumiers. Lorsque de multiples coefficients d'émission sont fournis pour différents systèmes d'entreposage du fumier, les coefficients d'émission sont pondérés en fonction de la proportion de fumier traité par chaque système, à l'aide de la même série chronologique provinciale des pratiques de gestion des fumiers utilisée pour d'autres méthodes de gestion des fumiers.</p> <p>Matière particulaire</p> <p>Les coefficients d'émission des matières particulaires totales (MPT) provenant de la volaille sont tirés de Van Heyst (2005) et de Van Heyst et Roumeliotis (2007). Les coefficients d'émission pour le cheptel bovin et porcin sont des valeurs moyennes tirées de Takai et al. (1998) et de Seedorf (2004). Quant aux PM_{10} et aux $\text{PM}_{2,5}$, les émissions ont été estimées à partir des coefficients d'émission de la MPT, et le résultat a été multiplié par 0,45 et 0,1 pour obtenir les coefficients d'émission pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2,5}$, respectivement.</p>

Tableau A2-5 Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture (suite)

Secteur/sous-secteur	
PRODUCTION ANIMALE (suite)	
Coefficients d'émission (CE) (suite)	<p>Le poids moyen des animaux est utilisé pour convertir les coefficients d'émission sous la forme de g j-1 AU-1 en kg tête-1 an-1.</p> <p>Les coefficients d'émission pour les bovins ont aussi été attribués à d'autres types d'animaux en présumant que les coefficients d'émission par unité animale pour les moutons, les chèvres, les bisons, les lamas, les alpagas et les chevaux correspondaient à ceux des bovins. Le poids du corps moyen des bovins correspondait à l'information fournie par Boadi et al. (2004), les corrections apportées au poids des bovins sont conformes à la méthode énoncée dans le RIN (ECCC, 2022). Toutes les autres valeurs de poids des animaux s'accordent avec les valeurs utilisées dans ECCC (2022) pour les estimations de l'excrétion d'azote.</p> <p>À l'heure actuelle, les émissions des visons, des renards, des sangliers, des chevreuils, des wapitis ni des lapins ne sont pas estimées.</p> <p>Composés organiques volatils (COV)</p> <p>Les coefficients d'émission pour tous les animaux sont tirés du Tableau 3-3 du guide pour la préparation des inventaires des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE de 2013 (AEE, 2013). Pour les catégories d'animaux d'élevage pour lesquels différents coefficients d'émission sont proposés, le coefficient d'émissions excluant l'alimentation à base d'ensilage a été utilisé, sauf pour les bovins en parc d'engraissement, pour lesquels le coefficient d'émission incluant l'alimentation à base d'ensilage a été utilisé. Un coefficient d'émission pondéré a été calculé pour les bovins à l'aide de la fraction du temps passé à chacune des étapes de la production, selon Boadi et al. (2004).</p> <p>Les coefficients d'émission pour les bovins laitiers ont été calculés pour six sources distinctes d'émissions, tel qu'il est décrit dans la méthode de niveau 2 de l'AEE. La consommation d'énergie brute, la teneur en ensilage des aliments et la quantité de temps passé à l'intérieur des bâtiments ont été calculées à partir de données propres au pays compilées pour estimer les émissions de GES (voir l'annexe 3.4 du RIN. Dans la méthode de niveau 2 de l'AEE, les émissions de NH₃ sont utilisées en tant qu'indicateur pour estimer la proportion des émissions de COV attribuables aux bâtiments, à l'entreposage du fumier et à l'épandage du fumier. Les proportions ont été établies à partir des émissions de NH₃ du modèle canadien de l'ammoniac, qui a été modifié pour tenir compte de l'évolution des pratiques de gestion du fumier dans le secteur des produits laitiers (voir la méthode relative à l'ammoniac).</p>
ÉPANDAGE D'ENGRAIS INORGANIQUE (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES)	
Description	Le sous-secteur Épandage d'engrais comprend les émissions découlant de l'épandage d'engrais azotés synthétiques pour les cultures annuelles et pérennes.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃</p> <p>Ammoniac</p> <p>La méthode est une version simplifiée de la méthode appliquée par Sheppard et al. (2010) à un intervalle d'un an.</p> <p>Elle fait intervenir un modèle de régression conçu par Bouwman et al. (2002) avec des coefficients d'émission calculés pour le NH₃, et prend en compte des paramètres les plus importants qui influent sur les émissions résultant de l'épandage d'engrais azotés synthétiques, à partir d'une méta-analyse de la littérature.</p> <p>Matières particulières</p> <p>Méthode à l'étude.</p>
Données sur les activités	<p>Statistique Canada publie des données sur les types d'engrais azotés utilisés dans les exploitations agricoles (Statistique Canada, s. d. [g]).</p> <p>Superficies d'ensemencement des cultures annuelles et pérennes : Statistique Canada (s. d. [h])</p> <p>Les propriétés du sol, dont le pH et le pouvoir d'échange cationique, sont prises en compte dans les calculs par l'utilisation de données sur le polygone de sol provenant d'une base de données à l'échelle nationale décrivant les types de sols associés aux pédopaysages.</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Les coefficients d'émission de l'ammoniac ont été calculés à l'aide de l'équation de régression linéaire multiple de Bouwman et al. (2002). Cette méthode emploie des paramètres de régression qui diffèrent selon la nature des engrais azotés synthétiques, le mode d'application, le type de culture, le pH du sol et la capacité d'échange cationique.</p> <p>Une matrice de coefficients d'émission a été établie pour chaque combinaison de ces conditions à l'échelle du Canada. Les coefficients d'émission provinciaux et nationaux moyens sont des moyennes pondérées des proportions relatives des diverses combinaisons de types d'engrais et de pratiques d'application selon les types de sols et les différents écodistricts du pays.</p> <p>Méthode pour les MPT, PM₁₀ et PM_{2,5} à l'étude.</p>
ÉPANDAGE DE BOUES D'ÉPURATION (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES)	
Description	L'épandage de boues d'épuration (c.-à-d., de biosolides) comprend l'émission de NH ₃ lorsque les boues sont épandues sur des sols agricoles pour la production de cultures annuelles ou vivaces.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : NH₃</p> <p>Ammoniac</p> <p>La méthode cadre bien avec les pertes de NH₃ découlant de l'épandage de boues d'épuration sur les sols du RIN. Contrairement à la méthode de niveau 1 simplifiée du Guide de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques de l'AEE (2016) pour estimer les émissions par habitant provenant des boues d'épuration, l'utilisation de la méthode du RIN permet une cohérence entre les valeurs estimatives des polluants. La méthode prend en compte la variation démographique, mais dégage également les tendances en matière de taux d'épandage sur les sols par province et la réglementation ainsi que les caractéristiques de la matière, comme la teneur en azote (N).</p>

Tableau A2–5 Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture (suite)

Secteur/sous-secteur

ÉPANDAGE DE BOUES D'ÉPURATION (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES) (suite)

Données sur les activités	<p>Les données sur la production et la gestion de biosolides ont été extraites d'un rapport commandé par Environnement et Changement climatique Canada (Cheminfo Services Inc., 2017). L'ensemble de données a été produit au moyen d'enquêtes téléphoniques et de rapports des services municipaux de traitement des eaux usées provenant de 33 régions métropolitaines de recensement et d'organismes municipaux et de ministères provinciaux traitant de l'environnement de l'ensemble du Canada. Cette enquête était représentative de 63 % de la population canadienne desservie par des usines de traitement des eaux usées (UTEU) situées dans les régions métropolitaines du Canada (RMC). Elle ne comprenait pas la population de l'Île-du-Prince-Édouard (IPE) et des territoires canadiens. Les données ont été compilées à des intervalles de cinq ans (1990–2015). Même s'il existe certaines lacunes et incohérences dues à une gestion incomplète de l'information et à des modifications à la réglementation provinciale sur les biosolides, ces données sont la seule source connue permettant de faire une estimation quantitative des biosolides à l'échelle nationale.</p> <p>La série chronologique de données sur la production de biosolides a été produite au moyen d'une série d'étapes d'analyse. Tout d'abord, on a élaboré un modèle par habitant à l'échelle de la province pour établir une « production de biosolides de référence ». La production était supposée être directement proportionnelle à la population d'une région géographique. Des compilations à différentes échelles spatiales des estimations de la population par Statistique Canada ont été évaluées afin de mieux convenir aux données, notamment : les populations des RMC, les populations agrégées des RMC, et les populations provinciales. Selon l'analyse de régression, le modèle fondé sur la population provinciale était le plus exact étant donné la force des coefficients de corrélation. Les données produites à l'aide de cette méthode n'étaient pas significativement différentes de celles des années auxquelles les données provenaient de Cheminfo Services Inc. (2017). Par conséquent, la production annuelle provinciale de biosolides pondérée a été obtenue à l'aide du modèle linéaire. Pour l'IPE, les estimations annuelles de la production de biosolides ont été effectuées d'après l'opinion d'experts et à l'aide d'une valeur moyenne nationale par habitant (22,5 kg/personne/an). Cette analyse a permis de créer une série complète de la production de biosolides à l'échelle provinciale.</p> <p>Ensuite, les taux régionaux de l'épandage de biosolides sur les sols (en tonnes sèches) ont été établis à l'aide des proportions tirées de Cheminfo Services Inc. (2017) et adaptées selon la réglementation et les restrictions des administrations fédérales, provinciales et municipales. À l'échelle fédérale, la réglementation imposée par le Conseil du Canada des ministères de l'environnement (CCME) a été appliquée. Plus tard, les restrictions provinciales fondées sur la teneur en éléments nutritifs des biosolides et toutes les restrictions sur la fréquence d'épandage de biosolides sur les terres ont été intégrées.</p> <p>Les biosolides sont généralement soumis à diverses méthodes de digestion et de décomposition dans les usines de traitement des eaux usées (UTEU) avant d'être épandus sur les sols. Ces méthodes influent de manière importante sur la teneur en éléments nutritifs des biosolides et, donc, sur le potentiel d'émission lorsqu'ils sont épandus sur les sols. Par conséquent, à la dernière étape, on a utilisé une combinaison de résultats d'enquêtes et d'analyses de la documentation pour déterminer les principaux processus de digestion, et les valeurs estimatives de Dad et al. (2018) pour établir la teneur des biosolides en éléments nutritifs.</p>
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients de perte par défaut ($\text{Frac}_{\text{GAZm}}$) pour l'azote organique provenant de la Révision 2019 des Lignes directrices 2006 du GIEC ont servi à quantifier les émissions de NH_3 (GIEC, 2019).
RÉCOLTES (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES)	
Description	Le sous-secteur Récoltes comprend les émissions de PM dans l'atmosphère. Cette PM produite par les récoltes, que l'on appelle aussi poussière céréalière, comprend des particules de céréales et de plantes sèches, des moisissures, du pollen, des spores, de la silice, des bactéries, des champignons, des insectes et possiblement des résidus de pesticides. Ces émissions sont produites par le déplacement de véhicules sur le sol ou le traitement des matières végétales par l'équipement agricole.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM_{10}, $\text{PM}_{2.5}$</p> <p>Les émissions des PM provenant des récoltes sont calculées en multipliant un coefficient d'émission et un coefficient d'activité reliant les émissions à la superficie récoltée.</p>
Données sur les activités	Les données sur les activités qui permettent d'établir les estimations des émissions de matière particulaire provenant des pratiques de travail du sol viennent principalement d'une combinaison de données du Recensement de l'agriculture et d'estimation des superficies fondées sur les analyses des données d'observation de la Terre. Les données concernant les activités dans les champs de grande culture à l'échelle d'un écodistrict, de 1990 à 2020, s'accordent avec les données déclarées dans les catégories Agriculture et Terres cultivées dont la vocation n'a pas changé, dans le secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF) du RIN (ECCC, 2022).
Coefficients d'émission (CE)	Il n'y a pas de coefficients d'émission pour les récoltes au Canada. Les coefficients d'émission des PM_{10} proposés par le <i>California Air Resources Board</i> (CARB, 2003) servent au calcul des émissions de PM attribuables à la récolte des cultures. Si les coefficients d'émission propres à certaines cultures ne figurent pas dans CARB (2003), les coefficients d'émission spécifiques attribués à certaines cultures sont basés sur une approximation de la représentation la plus rapprochée (Pattey et Qiu, 2012).

Tableau A2–5 Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture (suite)	
Secteur/sous-secteur	
LABOURAGE DES TERRES (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES)	
Description	Le sous-secteur Labourage des terres produit des émissions de PM par les perturbations mécaniques, p. ex., lors de l'ensemencement, de la préparation du lit de semence et de la culture.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>Le travail du sol est le moyen courant pour les agriculteurs de préparer le sol à l'ensemencement et au désherbage. Les émissions de matière particulaire sont constituées de particules de sol qui gagnent l'atmosphère pendant le travail du sol par perturbation mécanique de la surface.</p> <p>Les émissions de matière particulaire des activités de travail du sol sont proportionnelles à la superficie travaillée. Elles dépendent en outre de la nature des pratiques et du nombre de fois que le sol est labouré par année. Les calculs en question sont décrits plus en détail dans Pattey et Qiu (2012).</p> <p>Le nombre de labours annuels dépend des pratiques. Ils sont peu nombreux par année dans le cas du travail de conservation du sol par rapport au travail classique. Ainsi, il y aura réduction des émissions de PM d'un travail du sol réduit ou d'une culture sans labour, parce que les labours seront justement moins nombreux dans l'année.</p>
Données sur les activités	Les données sur les activités qui permettent d'établir les estimations des émissions de PM provenant des pratiques de travail du sol viennent principalement d'une combinaison de données du Recensement de l'agriculture et d'estimation des superficies fondées sur les analyses des données d'observation de la Terre. Les données concernant les activités dans les champs de grande culture, ce qui comprend les pratiques de mise en jachère et de travail du sol à l'échelle d'un écodistrict, de 1990 à 2020, concordent avec les données déclarées dans les catégories Agriculture et Terres cultivées dont la vocation n'a pas changé, dans le secteur ATCATF du RIN (ECCC, 2022). Les indicateurs de couverture du sol nous renseignent sur le nombre de labours par année selon les types de culture et les pratiques de travail du sol (Huffman et al., 2012).
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission des pratiques de travail du sol ont été calculés au moyen de la méthode décrite dans U.S. EPA (1985).
ÉROSION ÉOLIENNE (sous PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES)	
Description	Le sous-secteur Érosion éolienne est un phénomène courant qui se produit lorsque le vent balaie les terres agricoles exposées et soulève des particules ensuite entraînées dans l'atmosphère.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>Les émissions produites par l'érosion éolienne des terres agricoles ont été calculées en multipliant la superficie de terres cultivées par un coefficient d'émissions.</p>
Données sur les activités	Les données sur les activités des estimations des émissions de matière particulaire provenant des pratiques de travail du sol viennent principalement d'une combinaison de données du Recensement de l'agriculture et d'estimation des superficies fondées sur les analyses des données d'observation de la Terre. Les données concernant les activités sur les champs de grande culture, ce qui comprend les pratiques de mise en jachère et de travail du sol à l'échelle d'un écodistrict, de 1990 à 2020, concordent avec les données déclarées dans les catégories Agriculture et Terres cultivées dont la vocation n'a pas changé, dans le secteur ATCATF du RIN (ECCC, 2022).
Coefficients d'émission (CE)	Le calcul du coefficient d'émission des PM dues à l'érosion éolienne fait appel à l'équation de l'érosion éolienne (Woodruff et Siddoway, 1965), mais prend également en compte l'incidence des sols et du couvert végétal sur les émissions des PM (Huffman et al., 2012). Le coefficient d'émission des PM provenant des terres agricoles a été calculé au moyen de la méthode décrite dans Pattey et Qiu (2012).
Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 104.	

Tableau A2–6 Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel	
Secteur/sous-secteur	
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL, UTILISATION DE COMBUSTIBLES – CONSTRUCTION ET UTILISATION DE COMBUSTIBLES – RÉSIDENTIEL	
Description	Les secteurs Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel, Utilisation de combustibles – construction et Utilisation de combustibles – résidentiel comprennent les émissions produites principalement par des sources de combustion externes utilisées pour le chauffage des lieux et de l'eau, ainsi que pour le chauffage de matériaux. Les établissements commerciaux, les établissements de soins de santé et d'enseignement, les installations gouvernementales et d'administration publique, les résidences et les sites de construction entrent tous dans ces catégories.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>Les émissions ont été calculées pour dix types de combustibles : le gaz naturel, les liquides du gaz naturel, le kérosène et le pétrole de chauffage, le mazout léger, le mazout lourd, le charbon bitumineux canadien, le charbon subbitumineux, la lignite, l'antracite et le charbon importé.</p> <p>L'utilisation totale par type de combustible et par province et territoire a été multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	Statistique Canada (s. d. [a])
Coefficients d'émission (CE)	<p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO : U.S. EPA (1998) (Les coefficients d'émission ont été choisis pour représenter le type d'équipement de combustion caractéristique pour chaque type de combustible.)</p> <p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO pour le gaz naturel : U.S. EPA (2004)</p> <p>Teneur en soufre des combustibles liquides : EC (2010)</p> <p>Teneur en soufre du charbon : ACÉ (2002)</p> <p>NH₃ : Battye et al. (1994) et Coe et al. (1996)</p> <p>Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f : CARB (2005) et U.S. EPA (1998, 2003, 2004) (Les coefficients d'émission ont été choisis pour représenter le type d'équipement de combustion caractéristique pour chaque type de combustible.)</p>

Tableau A2-6 Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel (suite)

Secteur/sous-secteur

CUISON COMMERCIALE

Description	<p>Le secteur Cuisson commerciale comprend les émissions provenant de la cuisson de la viande et des frites dans les opérations de restauration commerciales, qui sont classées dans l'une des cinq catégories d'établissement de restauration suivantes : ethnique, service rapide, familial, fruits de mer, et steak et BBQ.</p> <p>Les types de viande pris en compte sont les suivants : bifteck, hamburger, volaille avec peau, volaille sans peau, porc, fruits de mer et autres. De plus, les cinq appareils de cuisson commerciaux pris en compte sont les suivants : grils à chaîne, grils à feu doux, friteuses, plaques de cuisson plates et plaques de cuisson à rabat. Les opérations commerciales répertoriées sont toutes définies comme étant des points de distribution d'aliments commerciaux ouverts au public qui offrent des repas et des collations préparés pour consommation sur place ou à l'extérieur, et dont les opérations sont menées à un endroit fixe.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, COV, CO, B[a]p</p> <p>Cuisson commerciale de viande (1999 à aujourd'hui)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le nombre de restaurants dans chaque province ou territoire est déterminé et chacun fait partie de l'une ou l'autre des catégories suivantes : ethnique, service rapide, familial, fruits de mer et steak et BBQ. 2. La fraction des restaurants équipés d'appareils de cuisson commerciaux (c.-à-d. grils à chaîne, grils à feu doux, friteuses, plaques de cuisson plates et plaques de cuisson à rabat), le nombre moyen d'unités de chaque type d'appareil par restaurant et la quantité moyenne d'aliments cuits (c.-à-d. bifteck, hamburger, volaille avec peau, volaille sans peau, fruits de mer, etc.) sur chaque type d'appareil sont déterminés. 3. Pour obtenir les estimations des émissions finales, la méthodologie utilise des coefficients d'émission propres à chaque polluant pour chaque type d'aliment et chaque type d'appareil de cuisson commercial. <p>Cuisson commerciale de la viande (de 1990 à 1998)</p> <p>Les estimations des émissions de 1999 ont été extrapolées rétrospectivement jusqu'à l'année 1990 d'après le produit intérieur brut (PIB) selon le SCIAN [72] : Services d'hébergement et de restauration (Statistique Canada, s. d. [b]).</p> <p>Cuisson commerciale de frites</p> <p>La consommation nationale annuelle de frites congelées a été multipliée par la population provinciale ou territoriale annuelle et par un coefficient d'émission propre aux COV.</p>
Données sur les activités	<p>Cuisson commerciale de viande (1999 à aujourd'hui seulement)</p> <p>Les données sur les activités ont été estimées à l'aide de ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recensement annuel des restaurants au Canada : ReCount Database (The NPD Group Inc., 2017) • Statistiques sur le nombre d'appareils de cuisson commerciaux, pour chacun des cinq types de restaurants (E.H. Pechan & Associates Inc., 2003) • Statistiques sur le nombre moyen de livres de viande cuite sur chaque type d'appareil, pour chacun de sept types de viande (E.H. Pechan & Associates Inc., 2003) <p>Cuisson commerciale de frites</p> <p>Les données sur les activités ont été estimées à l'aide de ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Données démographiques provinciales et territoriales (Statistique Canada, s. d. [c]) • Taux annuel de consommation de frites congelées au Canada (USDA FAS, 2015) • Il est supposé que 80 % des frites sont achetées dans un restaurant (E.H. Pechan & Associates Inc., 2003)
Coefficients d'émission (CE)	<p>Cuisson commerciale de la viande : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, COV, CO, B[a]p : E.H. Pechan & Associates Inc. (2003)</p> <p>Cuisson commerciale de frites : COV : E.H. Pechan & Associates Inc. (2003)</p>
COMBUSTION DE BOIS – RÉSIDENTIEL	
Description	<p>Le secteur Combustion de bois – résidentiel englobe les émissions provenant du bois, de granules de bois et de bûches manufacturées consommées dans les résidences urbaines et rurales à des fins de chauffage primaire et supplémentaire, à des fins esthétiques ainsi que pour le chauffage de l'eau dans les résidences principales et secondaires. Cela comprend les appareils de chauffage au bois, comme les foyers, les poêles à bois, les poêles à granules, les chaudières à bois à l'extérieur ainsi que divers dispositifs utilisés en quantité plus limitée, comme les cuisinières au bois.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p</p> <p>La quantité de bois brûlée par type d'appareil et par province a été multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant par type d'appareil.</p>
Données sur les activités	<p>Les données sur les activités liées au bois tirées de Statistique Canada (1997, 2003, 2007, 2015, 2017 et 2019) sont converties, de volume en masse, à l'aide des essences de bois brûlées déclarées, sur la base de l'unité de réconciliation et de la teneur en humidité. Les données sur les activités liées aux granules de bois et aux bûches manufacturées tirées de Réalités canadiennes (1997 et 2006), de TNS Canada (2012) et de Statistique Canada (2017) sont utilisées sur la base de la masse déclarée. La consommation de bois est interpolée et extrapolée aux séries chronologiques en utilisant des degrés-jours de chauffage calculés au prorata par rapport aux années d'enquête (Kay, 2020).</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃ : Gulland (2000)</p> <p>Pb, Cd, Hg, B[a]p, B[b]f, B[k]f : U.S. EPA (1995)</p> <p>Dioxines et furanes : EC (2000)</p>

Tableau A2-6 Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel (suite)

Secteur/sous-secteur

SOURCES HUMAINES

Description	Émissions d'ammoniac et de Hg dues à la respiration et à la sueur.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : NH₃ et Hg</p> <p>Respiration et sueur Les données démographiques annuelles par province et territoire ont été multipliées par un coefficient d'émission de NH₃. Bilan massique du Hg provenant des amalgames dentaires (voir Tableau A2-11)</p>
Données sur les activités	<p>Respiration et sueur Données démographiques : Statistique Canada (s. d. [c])</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Respiration et sueur NH₃ : Roe et coll (2004)</p>

STATIONS-SERVICE

Description	<p>Le secteur Stations-service comprend les émissions fugitives de COV produites par le transfert et le stockage de carburant dans le cadre de la commercialisation des produits pétroliers raffinés, de même que les émissions fugitives produites par le ravitaillement des véhicules routiers et hors route.</p> <p>Les émissions produites par le ravitaillement des véhicules hors route incluent les émissions produites par la consommation d'essence d'appareils autres que des véhicules (tondeuses, souffleuses, etc.).</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : COV</p> <p>Commercialisation des produits pétroliers raffinés Les émissions sont calculées en multipliant les données sur la consommation d'essence par des coefficients d'émission pour le remplissage et l'aération des réservoirs souterrains.</p> <p>Dans le cas de la Colombie-Britannique et de l'Ontario, les émissions des stations-service sont ventilées par zone réglementée et zone non réglementée. Un taux d'efficacité de 50 % des mesures antipollution est appliqué au remplissage de réservoirs de stockage souterrains dans les zones réglementées de ces deux provinces. Pour les autres provinces et territoires du pays, aucun pourcentage d'efficacité des mesures antipollution n'a été présumé.</p> <p>Ravitaillement des véhicules hors route Les émissions produites par le ravitaillement des véhicules hors route sont calculées en multipliant les données sur la consommation hors route d'essence par un coefficient d'émission pour le ravitaillement des véhicules sans dispositif antipollution.</p> <p>Ravitaillement des véhicules routiers Les émissions produites par le ravitaillement de véhicules routiers sont calculées par le modèle MOVES. Cette année, les estimations ont été calculées à l'aide du modèle MOVES3. Les activités propres aux véhicules (véhicules-kilomètres parcourus) ont été multipliées par les coefficients propres à chaque polluant.</p>
Données sur les activités	<p>Commercialisation des produits pétroliers raffinés Ventes brutes d'essence pour les véhicules automobiles : Statistique Canada (s. d. [d]).</p> <p>Ravitaillement des véhicules hors route Le nombre de véhicules et d'équipements hors route provient des données de Power Systems Research (PSR). PSR est un fournisseur indépendant de données qui maintient PartsLink, une base de données complète qui comprend des véhicules et des équipements hors route utilisés au Canada avec des renseignements comme l'année de fabrication, le carburant de moteur et la taille du moteur.</p> <p>Les données sur les paramètres d'utilisation des véhicules et des équipements hors route (facteur de charge et heures d'utilisation) proviennent en grande partie d'une étude sur les véhicules et les équipements hors route menée en 2011 (Environ, 2011). Le paramètre des heures d'utilisation a été révisé en 2018 pour certains types d'équipement. Par exemple, les heures d'utilisation des motoneiges sont désormais ventilées par type de moteur (ECCC, 2018).</p> <p>Ravitaillement des véhicules routiers Les données sur le parc automobile (nombre de véhicules) sont fondées sur les ensembles de données sur les immatriculations annuelles des véhicules moteurs routiers de Statistique Canada (Statistique Canada, 2015; Statistique Canada, 2020). La répartition de ces véhicules en diverses classes a été déterminée à partir des données sur le parc de véhicules légers obtenues de DesRosiers Automotive Consultants Inc. et les données sur le parc de véhicules lourds obtenues de R.L. Polk & Company. Pour estimer la distance en véhicules-kilomètres parcourus (VKP), le nombre de véhicules est multiplié par les taux d'accumulation de kilométrage obtenus auprès de 550572 BC Ltd (550572 BC Ltd, 2021). En ce qui concerne les véhicules légers, les VKP pour l'année civile 2020 et 2021 ont été corrigés à l'aide du Light Vehicle Survey (DAC, 2022).</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Commercialisation des produits pétroliers raffinés et ravitaillement des véhicules hors route Les coefficients d'émission pour les produits pétroliers raffinés sont constitués des coefficients associés au remplissage immergé de réservoirs de stockage souterrains ainsi que à la ventilation et à la vidange de réservoirs souterrains (U.S. EPA, 2008).</p> <p>Ravitaillement des véhicules hors route Le coefficient d'émission pour le ravitaillement des véhicules hors route est associé à des pertes liées aux déplacements non contrôlés pendant les opérations de ravitaillement des véhicules (U.S. EPA, 2008).</p> <p>Ravitaillement des véhicules routiers Les coefficients d'émission pour les véhicules routiers sont intégrés dans le modèle MOVES. Pour plus de renseignements sur MOVES, consulter le site https://www.epa.gov/moves, les guides de l'utilisateur de l'U.S. EPA (U.S. EPA, 2012, 2014) et le guide technique de l'U.S. EPA (U.S. EPA, 2010).</p>

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 106.

Tableau A2–7 Méthodes d'estimation pour la catégorie de l'Incinération et des sources de déchets

Secteur/sous-secteur

CRÉMATORIUMS

Description	Le secteur Crématoriums comprend les émissions provenant de la combustion des cercueils et des dépouilles. L'utilisation de combustibles liée au fonctionnement du four crématoire est exclue du secteur. Les émissions provenant de la crémation sont incluses dans l'Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel. Les estimations internes excluent la crémation d'animaux, car ces émissions sont déclarées à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP).
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , CO, Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB Le nombre de crémations par année par province et territoire a été multiplié par les coefficients d'émission propres à chaque polluant. Le mercure (Hg) des amalgames dentaires provient du Hg du modèle des Produits (voir le Tableau A2–11).
Données sur les activités	Les données sur les activités pour les années 2002 à 2021 proviennent de rapports annuels de la Cremation Association of North America (CANA). L' <i>Annual CANA Statistics Report 2012 : Executive Summary</i> (CANA, 2013) vise les années 2002 à 2007, tandis que l'ébauche de l' <i>Annual CANA Statistics Report</i> (CANA, 2022) comprend des données sur les années 2008 à 2021. Étant donné l'absence de données pour certaines années, le calcul des émissions estimées est fait à l'aide d'une méthode d'interpolation linéaire pour l'ensemble des provinces et des territoires, de 2001 à 2002, et pour le Québec de 2002 à 2007.
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} : U.S. EPA (2014) COV, HCB : AEE (2013) SO _x , NO _x , CO : AEE (2009) Hg : Reindl (2012) Cd, Pb : U.S. EPA (2014) Dioxines et furanes : U.S. EPA (2014) B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p : U.S. EPA (2014) Le poids moyen présumé d'une dépouille et d'un cercueil est d'environ 150 livres.

INCINÉRATION DE DÉCHETS

Description	Incinération des déchets solides municipaux, des boues d'épuration, des déchets dangereux, des déchets cliniques et d'autres types de déchets.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p Lorsqu'aucune donnée d'installations ne figure dans l'INRP, le volume des déchets incinérés est multiplié par les coefficients d'émission spécifiques à la technologie ou par défaut.
Données sur les activités	Les données sur les activités sont établies d'après les enquêtes d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2022) et le document d'EC de 2003.
Coefficients d'émission (CE)	AEE (2019)

BRÛLAGE DE DÉCHETS RÉSIDENTIELS (sous INCINÉRATION DE DÉCHETS)

Description	Les émissions produites par le Brûlage de déchets résidentiels sont liées au brûlage sur place de matières résiduelles domestiques dans un baril dans la cour arrière ou une fosse à ciel ouvert dans les régions rurales.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , dioxins/furanrs, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB On combine la quantité de déchets résidentiels brûlés dans un baril ou une fosse à ciel ouvert avec le coefficient d'émission approprié au polluant.
Données sur les activités	On calcule la quantité de déchets résidentiels brûlés dans un baril ou une fosse à ciel ouvert en combinant le taux de production de déchets résidentiels, la taille de la population rurale et le pourcentage de la population rurale qui brûle ses déchets, ainsi qu'avec le pourcentage des déchets qui sont brûlés et le pourcentage de la population brûlant leurs déchets dans un baril ou une fosse à ciel ouvert. On obtient le taux de production de déchets résidentiels en additionnant la quantité de déchets éliminés à celles des déchets qui sont détournés de l'élimination.
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission des MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , VOC, CO sont les coefficients d'émission par défaut provenant du tableau 2.5-1 de l'U.S. EPA (1992). Celui du NH ₃ provient du District régional du Grand Vancouver (GVRD) : METPCB (2003). Pour les dioxines et les furanes, le coefficient d'émission utilisé est de 72,8 ng d'équivalents toxiques totaux (TEQ) par kg de déchets résidentiels (Gartner Lee Limited, 2003)

Tableau A2-7 Méthodes d'estimation pour la catégorie de l'Incinération et des sources de déchets (suite)

Secteur/sous-secteur

SITES D'ENFOUISSEMENT (sous TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DE DÉCHETS)

Description	<p>Le sous-secteur Sites d'enfouissement comprend les émissions des déchets en vrac non dangereux envoyés aux sites d'enfouissement dans toutes les régions du Canada. Les matériaux présents dans les sites d'enfouissement sont quotidiennement recouverts de terre pour prévenir la dispersion des déchets par le vent, leur consommation par les animaux et le dégagement d'odeurs. Les émissions de poussières (PM) sont causées par l'érosion éolienne, le mouvement des véhicules lourds et le déchargement de déchets.</p> <p>Les émissions de COV constituent une proportion des gaz d'enfouissement créés par la décomposition anaérobie des déchets organiques d'un site d'enfouissement, principalement sous forme de CH₄.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, COV</p> <p>La quantité de déchets enfouis par les provinces et territoires est multipliée par les coefficients d'émission de PM afin de déterminer la quantité de PM rejetées.</p> <p>Les émissions de COV sont calculées à partir du CH₄ total présent dans les gaz s'échappant des sites, selon les calculs dans le RIN du Canada.</p>
Données sur les activités	<p>Le calcul du tonnage des déchets enfouis est effectué en fonction de la quantité totale de déchets évacués par province selon Statistique Canada (Statistique Canada, Tableau 153-0041, s. d.), de la quantité de déchets exportée à l'extérieur de la province et de la quantité de déchets incinérée. Les déchets enfouis désignent en principe tout déchet enfoui, qui n'est ni exporté ni incinéré. Toutes les données directes sur l'enfouissement de déchets de source provinciale et territoriale sont intégrées dans l'ensemble des données sur les activités.</p> <p>Les émissions provinciales de CH₄ calculées dans le Rapport d'inventaire national (RIN) du Canada servent à l'estimation des émissions de COV aux fins de l'IEPA. Le calcul des émissions de CH₄ fait appel au modèle de dégradation de premier ordre, comme il est décrit dans le RIN.</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>MPT : METPCB (1997)</p> <p>PM₁₀, PM_{2,5} : GVRD et FVRD (2003). Le CE_{PM10} est calculé à l'aide d'un pourcentage de répartition de 8 % du CE_{MPT}. Le CE_{PM2,5} est calculé à l'aide d'un pourcentage de répartition de 2 % du CE_{MPT}.</p> <p>COV : U.S. EPA (1995). La concentration par défaut de COV dans les gaz d'enfouissement est de 835 ppmv.</p>

COMPOSTAGE (sous TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES DÉCHETS SOUS TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DE DÉCHETS)

Description	Les émissions provenant du compostage sont liées aux émissions des procédés sur place des installations municipales et commerciales. Le compostage à domicile n'est pas pris en compte dans notre inventaire en raison du manque de données disponibles pour le moment.
Méthode d'inventaire générale	Polluant(s) estimés : NH ₃ , COV
Données sur les activités	Inventaire des installations municipales et commerciales établi à partir d'enquêtes industrielles, de rapports annuels ou de sites Web consacrés aux installations (ECCC, 2020).
Coefficients d'émission (CE)	<p>La méthodologie du California Air Resources Board (CARB) pour les installations de compostage est appliquée et modifiée pour le Canada (CARB, 2015). Seules les émissions provenant du processus de compostage sont estimées, les émissions liées au stockage et à la mise en réserve ne sont pas prises en compte pour le moment en raison du manque de données au Canada.</p> <p>La méthodologie du CARB fournit des coefficients d'émission pour les déchets verts et alimentaires ainsi que pour les déchets verts co-compostés avec des biosolides ou du fumier. En ce qui concerne le coefficient d'émission des déchets verts et des déchets alimentaires, la méthode du CARB suppose que seuls 15 % des déchets alimentaires sont compostés avec des déchets verts. Cependant, au Canada, ce coefficient d'émission s'applique aux installations qui acceptent tout volume de déchets alimentaires et/ou de déchets de papier. Selon la méthode San Joaquin (utilisée dans la conception de la méthode CARB), il n'existe pas de coefficient d'émission autonome pour les déchets alimentaires. Le coefficient d'émission de la méthode du CARB pour le compostage combiné des déchets verts et des biosolides ou du fumier est utilisé pour tous les types de déchets de cour, tels que les déchets bruns. Ce coefficient d'émission est également appliqué aux installations de compostage qui emploient des résidus alimentaires et de papier avec des biosolides ou du fumier et des résidus de jardin, car la méthode n'offre pas l'option pour les mélanges de tous les types de déchets ensemble pour le moment. La moyenne des efficacités de contrôle, publiées par la méthode CARB, est calculée et utilisée pour atteindre le niveau de détail disponible pour le contrôle des installations canadiennes. La méthode CARB suggère que les systèmes entièrement fermés (par exemple, les systèmes en cuve) et les installations intérieures peuvent atteindre un taux de réduction des émissions de 80 % ou plus; les taux de réduction des émissions sont adaptés pour tenir compte des informations disponibles au Canada.</p>

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 107.

Tableau A2-8 Méthodes d'estimation pour la catégorie Peintures et solvants

Secteur

NETTOYAGE À SEC, UTILISATION GÉNÉRALE DE SOLVANTS, IMPRIMERIE ET REVÊTEMENTS DE SURFACE

Description	<p>Le secteur Nettoyage à sec comprend les émissions provenant des entreprises qui font le nettoyage à sec des tissus et des articles de cuir.</p> <p>Le secteur Utilisation générale de solvants englobe les émissions qui proviennent d'une vaste gamme d'applications dans les domaines résidentiel, commercial, industriel et institutionnel. Les applications industrielles comprennent des utilisations comme : le dégraissage, la fabrication d'adhésifs et de produits d'étanchéité, d'aérosols, d'agents de gonflement et de résines. Ce secteur inclut également l'utilisation de produits de consommation et commerciaux, de pesticides et de produits de soins personnels.</p> <p>Le secteur Imprimerie couvre les émissions provenant de la fabrication ou de l'utilisation d'encre d'impression. Le secteur concerne la flexographie, la gravure, la typographie, la lithographie et d'autres types de procédés d'impression.</p> <p>Le secteur Revêtements de surface comprend les émissions provenant d'une vaste gamme d'applications et d'industries, incluant les personnes et les entreprises qui fabriquent ou utilisent des peintures et des revêtements.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : COV</p> <p>Comme méthode d'analyse, une approche descendante fondée sur le bilan massique national a majoritairement été utilisée. Celle-ci comporte la collecte de données statistiques sur les activités de production, de distribution, d'utilisation finale et d'élimination des produits contenant des COV, puis l'établissement de relations entre les phases. Cependant, des données plus détaillées sur les quantités de solvants et les pratiques sont recueillies auprès d'un sous-ensemble d'utilisateurs, de producteurs et de distributeurs de solvants et de préparations au Canada.</p>
Données sur les activités	<p>Quantités de solvants utilisées (de 1990 à 2004) : Cheminfo Services (2007)</p> <p>Quantités de solvants utilisées (de 2005 à 2014) : Cheminfo Services (2016)</p> <p>Quantités de solvants utilisées (de 2015 à 2020) : Cheminfo Services (2019)</p> <p>La consommation nationale a été déterminée à l'aide d'une approche fondée sur le bilan massique. Les renseignements sur la production, le commerce et les changements apportés à l'inventaire ont été recueillis dans diverses sources documentaires, auprès de Statistique Canada et lors de rencontres avec un sous-ensemble de producteurs et de distributeurs de solvants.</p> <p>Les estimations prévues de l'utilisation totale de solvants à l'échelle nationale pour l'année 2019 et 2021 ont été établies d'après l'utilisation totale de solvants à l'échelle nationale pour l'année de référence antérieure ainsi que la croissance macroéconomique et les ratios de croissance en matière de solvants (Cheminfo Services, 2019).</p> <p>Données de croissance macroéconomique (PIB selon le SCIAN) : Statistique Canada (s. d.)</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>L'estimation de l'utilisation de technologies antipollution a été appliquée à chaque domaine d'application des solvants. En particulier, les émissions ont été calculées en multipliant la quantité estimée de solvants utilisés dans un domaine d'application par le pourcentage estimé des COV non soumis à des mesures antipollution, c.-à-d. :</p> $E_{COV} = \text{Quantité}_{\text{solvant utilisé}} \times (100 \% - \% \text{COV}_{\text{contrôlés}})$ <p>où E_{COV} correspond à l'estimation des émissions de COV.</p> <p>S'il n'existe aucune estimation relative au recours à des technologies antipollution, il est supposé alors que 100 % des COV de solvants s'évaporent. Seule une petite partie des émissions de COV estimées a été réduite par l'utilisation des technologies antipollution. L'efficacité de ces technologies (exprimée sous forme de pourcentage) est prise en compte dans les applications suivantes : flexographie, rotogravure, lithographie, revêtements d'aéronefs, revêtements d'équipementier automobile, fabrication de boîtes métalliques, revêtement de bobines de métal, fabrication de meubles de métal, adhésifs et produits d'étanchéité et fabrication de résines (Cheminfo Services, 2019).</p>

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 108.

Tableau A2–9 Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière

Secteur

TRANSPORT DE CHARBON

Description	<p>Les émissions attribuables au secteur Transport de charbon comprennent les émissions de PM qui proviennent du transport du charbon par train (wagon ouvert), par camion ou par barge.</p> <p>La majeure partie du charbon extrait au Canada est transportée par train-bloc vers des terminaux de transbordement (ports, à des fins d'exportation) ou vers des installations d'utilisateurs finaux. Le charbon importé au Canada est principalement transporté par des laquiers et des navires océaniques. Une partie du charbon importé est déchargée directement à l'installation des utilisateurs finaux; une partie est transportée par train ou par camion à partir du terminal d'importation jusqu'aux utilisateurs finaux. Le charbon importé du centre et de l'ouest des États-Unis est généralement transporté par train jusqu'aux installations des utilisateurs finaux. En règle générale, les camions sont utilisés pour transporter du charbon sur de plus courtes distances, que ce soit jusqu'à des quais de chargement ferroviaires (à partir desquels le charbon est expédié sur de plus longues distances) ou jusqu'à des installations d'utilisateurs finaux ou des terminaux de transbordement (ports) (Cope et Bhattacharyya, 2001).</p> <p>Les pertes lors du chargement et du déchargement, y compris celles attribuables au transport dans la zone du site minier et vers les installations à l'entrée de la mine, sont estimées et déclarées par les installations d'exploitation minière dans le cadre de l'INRP comme des émissions fugitives. Les émissions provenant de l'utilisation de combustibles (diesel, essence ou mazout) durant le transport du charbon sont inventoriées séparément, dans la catégorie des sources pour le secteur Transport et équipements mobiles.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2.5}</p> <p>L'estimation des émissions vise chaque source-destination de trajet par train, camion ou barge, et le total des émissions est établi par province.</p> <p>Pour chaque trajet par train ou camion, les coefficients d'émission des MPT (source-destination) sont établis à partir de la distance parcourue, de l'efficacité des mesures d'atténuation des poussières ou des mesures antipollution et du degré d'humidité (précipitations) le long de la route. Pour chaque province traversée, les émissions en route attribuables à la province sont déterminées pour le segment du trajet dans cette province, par rapport à l'ensemble du trajet. Le calcul des émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} a été réalisé à partir du total des émissions de PM selon un facteur d'échelle.</p> <p>Le calcul de la masse de charbon transporté sur chaque trajet est effectué en fonction soit de la production de charbon commercialisable par la mine (de la mine au port ou de la mine à l'utilisateur final), soit de la demande de charbon de l'utilisateur final (en ce qui concerne le transport du charbon importé vers les utilisateurs finaux). La production d'une mine de charbon expédiée à plusieurs endroits est répartie selon les volumes d'expédition de charbon documentés pour chaque destination, la demande de charbon déclarée pour les utilisateurs de charbon ou les estimations de (Cope et Bhattacharyya, 2001). En l'absence d'information, la production proportionnelle de charbon des diverses destinations a été établie selon la distance entre la mine et la destination finale.</p>
Données sur les activités	<p>Production des mines de charbon et demande des utilisateurs de charbon : Statistique Canada, s. d. [a], s. d. [b], s. d. [c]; Cope et Bhattacharyya, 2001) et des sites Web de compagnies (consultés en 2017)</p> <p>Sommaires climatologiques mensuels : ECCC (2017)</p> <p>Réseau de transport ferroviaire : RNCAN (s. d. [a]) (échelle de 1/1 M)</p> <p>Emplacement des mines : BC MINEFILE (2017) et AER (2015), rapports d'évaluation environnementale, et rapports internes de télédétection.</p>
Coefficients d'émission (CE)	Cope et Bhattacharyya (2001)
ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION	
Description	<p>Le secteur Activités de construction comprend les émissions de PM résultant principalement des perturbations des sols sur les sites de construction. L'ampleur de la perturbation des sols varie en fonction de la superficie et de la durée du projet de construction. La région géographique, le type de construction (résidentielle, industrielle-commerciale-institutionnelle [ICI], travaux de génie) et les caractéristiques du sol sont pris en compte.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2.5}</p> <p>Construction résidentielle</p> <p>Les coefficients d'émission (SNC-Lavalin Environnement, 2005) concernent le nombre de chantiers résidentiels, la durée moyenne de la construction et les facteurs de conversion de bâtiments en hectares, par province ou territoire et par type de logement. Le nombre de maisons pourvues d'un sous-sol ainsi que la superficie et la profondeur moyennes des sous-sols (volume de terre déplacée) sont également pris en compte. Les coefficients d'émission sont ajustés pour tenir compte de la texture du sol, selon la teneur moyenne en limon des sols par province qui est pondérée par la superficie des zones à plus forte concentration de construction résidentielle ou selon la teneur moyenne en limon des sols à l'échelle d'un territoire. L'indice précipitations-évaporation de Thornthwaite par province et territoire est utilisé pour ajuster les coefficients d'émission selon l'humidité du sol.</p> <p>Construction ICI et travaux de génie</p> <p>Méthode à l'étude.</p> <p>Le dernier calcul des estimations internes concernant la construction ICI a été fait pour l'année 2012 et les estimations sont demeurées inchangées jusqu'à 2020.</p>
Données sur les activités	<p>Construction résidentielle</p> <p>Mises en chantier résidentielles : Statistique Canada (s. d. [d]) et SCHL (2020)</p> <p>Durée moyenne de construction : SCHL (2017)</p> <p>Facteurs de conversion des bâtiments en hectares : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Superficie et profondeur moyennes des sous-sols : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Nombre de maisons pourvues d'un sous-sol : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Construction ICI et travaux de génie</p> <p>Méthode à l'étude.</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Construction résidentielle</p> <p>MPT, PM₁₀, PM_{2.5} : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Facteurs de correction : % de la teneur en limon</p> <p>Indice de précipitations-évaporation : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Construction ICI et travaux de génie</p> <p>Méthode à l'étude.</p>

3 Fleming, C. (2017). Communication personnelle (courriel de C. Fleming à K. Reza, Environnement et Changement climatique Canada, 20 juillet 2017). Section de l'agriculture, des forêts et des autres utilisations des terres, Division des Inventaires et rapports sur les polluants, Environnement et Changement climatique Canada.

Tableau A2–9 Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière (suite)

Secteur

RÉSIDUS MINIERS

Description	<p>Le secteur Résidus miniers couvre les émissions de particules résultant principalement de l'érosion éolienne des résidus miniers situés sur des sites miniers actifs et inactifs.</p> <p>Les concentrateurs utilisés pour l'exploitation minière produisent un concentré finement broyé riche en métaux recherchés et un flux de résidus miniers chargé de matières solides. Cette boue est envoyée dans des étangs de résidus miniers où les solides se déposent et la solution surnageante est soit recyclée dans le processus, soit rejetée comme un effluent. La conservation des solides submergés dans des étangs de résidus est pratique courante, mais pas universelle, même lorsque la mine est inactive ou fermée. Si les solides ne sont plus submergés, des émissions de particules fugitives se produisent par dispersion éolienne. Le vent peut disperser la poussière des fractions de limon dans le substrat exposé et les déchets grossiers.</p>
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>Les émissions de matières particulaires telles que la poussière sont estimées à l'aide du coefficient d'émission appliqué à la région exposée aux résidus miniers. Le coefficient d'émission, tiré de la publication d'Evans et Cooper (1980), est plus ou moins fondé sur les équations de perte de sol due au vent. Un terme représentant la couverture de neige a été ajouté à l'équation originale.</p> $CE_{MPT} = 1,33 C \times A \times S$ <p>Où C est un facteur de correction pour les conditions météorologiques; A est la superficie de la zone de résidus miniers, en acres; S est $(365 - n_{\text{jours_avec_couverture_de_neige}}) / 365$.</p> <p>Le coefficient d'émission concerne les MPT, les fractions de PM les plus petites étant déterminées en tant que ratios des MPT :</p> $PM_{10} = 0,8 \times MPT, PM_{2,5} = 0,2 \times MPT$ <p>Le facteur de correction météorologique C est calculé selon l'équation suivante :</p> $C = 0,345(V_{30})^3 / PE^2$ <p>Où V₃₀ est la vitesse moyenne annuelle du vent à une altitude de 30 pi (en mille à l'heure)</p> <p>PE est l'indice de précipitations et d'évapotranspiration de Thornthwaite qui se calcule comme suit :</p> $PE = 115 \sum [P/(T-10)]^{(10/9)} \text{ (somme des valeurs mensuelles)}$ <p>Où P est la hauteur des précipitations en pouces et T, la température en Fahrenheit ou 28,4 °F, selon la plus élevée des deux températures.</p> <p>Le facteur de correction météorologique, C, est déterminé pour chaque province, par année, à l'aide de la vitesse du vent de surface moyen par mois (CCMP, s. d.), de la hauteur des précipitations (CRU 4.03, 2019) et de la température (CRU 4.03, 2019). Toutes les sources de données variaient d'une résolution spatiale de 0,25 × 0,25 à une résolution de 1 × 1 degré de latitude/longitude.</p> <p>La correction pour la couverture de neige est appliquée comme une seule valeur provinciale (il n'y avait aucune série chronologique complète de données). Le nombre de jours ayant une couverture de neige pris comme le nombre moyen de jours ayant une couverture de neige de plus de 5 cm. Les données sur la couverture de neige ont été obtenues de l'Analyse quotidienne de l'épaisseur de la neige du Centre météorologique canadien (CMC, s. d.), les données s'échelonnant de 2000 à 2020, sauf les années auxquelles il manquait des données (2003 à 2005, et 2008).</p> <p>La superficie de la zone de résidus miniers a été mesurée au moyen de la classification par télédétection des zones perturbées par une mine dans l'ensemble du pays. Les zones perturbées par une mine ont été classées à l'aide des images de Landsat-5 et de Sentinel 1, ainsi que de Sentinel 2 pour les années 1990, 2000, 2010 et 2018, et de la classification aléatoire supervisée des forêts, traitées à l'aide du moteur Google Earth (Fuentes et al., 2020). Les zones de résidus miniers sont évaluées comme étant le tiers de l'ensemble des zones perturbées par une mine, avec une classification et une cartographie approfondie « à l'intérieur de la mine » prévues comme améliorations à venir.</p> <p>La classification des zones perturbées par une mine a été limitée à une zone de recherche comprenant une zone tampon de 3 km entourant les sites miniers connus (en activité ou abandonnés) répertoriés dans diverses sources de données complémentaires, à tout moment entre 1977 et 2016. Les sources de données complémentaires utilisées étaient les suivantes : Murray et al. (1977), Ressources naturelles du Canada, Carte 900A, Mines productives, de la 48e éd. (1996) à la 66e éd. (2016), Parsons et al. (2012), Ressources naturelles du Canada, CanVec ManMade vector data (RNCAN, s. d.), données sur les « déchets industriels », qui comprennent les résidus miniers.</p> <p>Les zones perturbées par une mine ont été peaufinées et corrigées manuellement dans les régions « difficiles » pour la classification automatisée, comme dans les régions montagneuses, les bad-lands et le Haut-Arctique.</p>
Données sur les activités	Fuentes et al. (2020)
Coefficients d'émission (CE)	Evans et Cooper (1980), avec ajout d'un terme pour tenir compte de la couverture de neige.

Tableau A2-9 Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière (suite)

Secteur

ROUTES PAVÉES ET NON PAVÉES

Description	Les données pour le secteur Routes pavées couvrent les émissions de PM primaires (abrasion routière) et secondaires (remises en suspension). Les émissions du secteur Routes non pavées proviennent du limon en suspension ou remis en suspension de la surface des routes.																				
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}</p> <p>Pour calculer les émissions dues à l'abrasion routière ou les émissions primaires provenant des routes revêtues, le total des véhicules-kilomètres parcourus (VKP) dans chaque province et territoire est multiplié par les coefficients d'émission de chaque type de polluant.</p> <p>La méthode utilisée pour obtenir les émissions secondaires (remises en suspension) repose sur les méthodes AP-42 de l'US EPA. Les émissions des routes pavées sont estimées selon la section 13.2.1 de l'AP-42, mise à jour de 2011 (U.S. EPA, 2011). La méthode d'estimation des émissions des routes non pavées est celle de la section 13.2.2 de l'AP-42, les méthodes ayant été mises à jour en 2006 pour les routes accessibles au public (U.S. EPA, 2006). Dans les deux cas, le modèle de distribution de la circulation, propre au Canada, a été utilisé pour déterminer le débit de la circulation par catégorie de route, et le modèle de distribution régional de la circulation pour l'application de paramètres de correction météorologiques. Le secteur des routes non pavées comprend également les émissions déclarées par les installations et celles produites dans les chemins privés et les stationnements.</p> <p>Le calcul des émissions de poussière de route comprend l'application d'un coefficient d'émission au véhicule-kilomètre parcouru (VKP). Le calcul du coefficient d'émission pour les routes pavées diffère de celui pour les routes non pavées. Pour les routes pavées, le coefficient d'émission varie en fonction de la charge de limon, qui à son tour varie en fonction du débit de circulation journalier moyen annuel (DJMA), du poids moyen du parc de véhicules, des corrections météorologiques pour les journées pluvieuses, des ajustements pour la charge de limon en hiver (pour tenir compte de l'épandage d'abrasifs) et de la couverture de neige. En ce qui concerne les routes non pavées, le coefficient d'émission varie en fonction du contenu de limon à la surface des routes, de la vitesse moyenne des véhicules, du taux d'humidité des matériaux de revêtement de routes, de la correction pour éliminer les émissions d'échappement et de l'usure des pneus et des freins des véhicules des années 1980 (qui ont été ajoutées dans le paramétrage du modèle original), et des corrections météorologiques pour les surfaces des routes enneigées et glacées.</p> <p>La vitesse sur les routes non pavées a été estimée à 70 km/h sur les autoroutes, à 60 km/h sur les routes collectrices, à 50 km/h sur les artères, les chemins d'exploitation des ressources et les chemins récréatifs, et à 40 km/h sur les routes locales. Le poids moyen du parc de véhicules au Canada a été estimé à 2676 t. La teneur en limon des routes non pavées utilisée était de 3,9 % (section 13.2.2 d'AP-42, valeur par défaut de l'édition mise à jour de 2006).</p> <p>Les charges de limon proviennent du Tableau 13.2.1-2 d'AP-42. La charge de limon (CI) varie en fonction du débit de circulation journalier moyen annuel (DJMA) et est adaptée pour tenir compte de l'épandage d'abrasifs en hiver (multiplicateur de référence pour l'hiver).</p> <table><tr><th>DJMA</th><th>CI de référence</th><th>Multiplicateur de la CI pour l'hiver</th><th>Unités</th></tr><tr><td>< 500</td><td>0,6</td><td>4</td><td>g/m²</td></tr><tr><td>500 – 5 000</td><td>0,2</td><td>3</td><td>g/m²</td></tr><tr><td>5 000 – 10 000</td><td>0,06</td><td>2</td><td>g/m²</td></tr><tr><td>> 10 000</td><td>0,03</td><td>1</td><td>g/m²</td></tr></table> <p>Afin de déterminer le nombre de routes dont le débit journalier moyen annuel (DJMA) dans les différentes gammes de charges de limon et d'appliquer les paramètres régionaux de correction pour les conditions météorologiques, il est requis d'avoir la distribution régionale des VKP. Le réseau routier de Ressources naturelles du Canada a été utilisé, les routes ayant été reclassées dans un sous-ensemble de catégories (routes pavées et non pavées, chemins d'exploitation des ressources, chemins récréatifs, routes locales, collecteurs, artères, routes, autoroutes et routes d'hiver. Les routes d'hiver sont considérées comme n'étant ni pavées ni non pavées et sont supposées ne pas être une source de poussière. Les autoroutes sont pavées; il n'existe pas d'autoroutes non pavées. Les données du recensement de la circulation dans les provinces et les municipalités de l'ensemble du Canada ont été recueillies par ECCC et jumelées, dans l'espace, au réseau routier (environ 500 000 points de données). Les routes et la population recensée (années de recensement 1991 à 2016) ont été présentées par subdivision de recensement à l'aide des actualités/versions de la géographie du recensement des recensements de 1996, de 2006 et de 2016 (Statistique Canada, 1996a, 1996b, 2006a, 2006b, 2016a, 2016b). Les ratios du débit de circulation moyen par catégorie de route, modélisés en fonction de la densité de population régionale par rapport à la valeur de référence pour les routes pavées locales, ont été utilisés pour distribuer les VKP totaux estimés au Canada par catégorie de route de chaque subdivision de recensement, par année (la géographie et la population variant selon l'année du recensement). Voir le Tableau A2-4 : Méthodes d'estimation pour le transport et les équipements mobiles pour les méthodes d'estimation des VKP).</p> <p>Les paramètres météorologiques (humidité du sol) et les corrections (précipitations, multiplicateurs hivernaux) ont été appliqués à une échelle mensuelle au niveau de la subdivision du recensement. Les données sur les jours de gel et les jours de pluie proviennent de la <i>Climate Research Unit</i> (CRU 4.03, 2019), et sont d'une résolution spatiale de 0,5 × 0,5 degré, par mois. Les données sur l'humidité du sol proviennent du <i>Climate Prediction Center</i> de la NOAA (NOAA, s. d.), et sont d'une résolution spatiale de 0,5 × 0,5 degré, par mois. Les multiplicateurs hivernaux de la charge de limon ont été appliqués, par subdivision de recensement, pour chaque mois où la subdivision comptait plus de 15 jours où la température moyenne était sous zéro.</p> <p>Il est supposé qu'aucune poussière des routes pavées et non pavées n'est (re)mise en suspension les jours où il y a des précipitations. Le coefficient d'émission a été corrigé à l'aide du facteur :</p> <p><i>Cor_précipit. = (n_jours_par_mois - n_jours_de_précipit.) / n_jours_par_mois</i></p> <p>En ce qui concerne les routes non pavées, l'humidité du sol a été prise comme taux d'humidité moyen du sol de surface de la subdivision de recensement, ou 6,515 % (valeur par défaut de la section 13.2.2 de la mise à jour d'AP-42, 2006), lorsque les données météorologiques n'étaient pas accessibles.</p>	DJMA	CI de référence	Multiplicateur de la CI pour l'hiver	Unités	< 500	0,6	4	g/m ²	500 – 5 000	0,2	3	g/m ²	5 000 – 10 000	0,06	2	g/m ²	> 10 000	0,03	1	g/m ²
DJMA	CI de référence	Multiplicateur de la CI pour l'hiver	Unités																		
< 500	0,6	4	g/m ²																		
500 – 5 000	0,2	3	g/m ²																		
5 000 – 10 000	0,06	2	g/m ²																		
> 10 000	0,03	1	g/m ²																		
Données sur les activités	Voir la méthode d'inventaire générale. La méthode utilisée pour calculer les VKP pour les sources de Transport et équipements mobiles a servi à l'estimation des VKP en ce qui a trait aux émissions primaires et secondaires.																				
Coefficients d'émission (CE)	Émissions primaires – AEE (2013) Émissions secondaires – Méthode à l'étude																				

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 108.

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 108.

Tableau A2–10 Méthodes d'estimation pour la catégorie Feux

Secteur

BRÛLAGE DIRIGÉ

Description	Les émissions du secteur Brûlage dirigé comprennent les émissions de feux contrôlés utilisés pour la gestion des terres. Le brûlage dirigé sert à l'élimination des déchets de coupes forestières, à la gestion de la production forestière, à la lutte contre les insectes et à la réduction des risques de feux de forêt destructeurs. Ce traitement est pratiqué par l'industrie forestière et les agents forestiers pour gérer les terres publiques. Ce secteur exclut le brûlage des résidus agricoles.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p La masse totale annuelle de bois éliminé par brûlage, par province et territoire, a été multipliée par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
Données sur les activités	La superficie totale en hectares brûlés de chaque province et territoire par année (CIFFC, 2021; APC, 2021; BDNF, 2016) est multipliée par un facteur de conversion pour chaque province et territoire (EC, 1992) visant à convertir la superficie brûlée en masse de bois brûlé. Les coefficients d'émission propres à chaque polluant et à chaque province ont ensuite été appliqués à la masse de bois brûlé afin de déterminer les émissions de polluants provenant des feux.
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ : Toutes les provinces (sauf la Colombie-Britannique) et tous les territoires : U.S. EPA (1995) Colombie-Britannique : GVRD et FVRD (2003), MPETACB (2004) Dioxines et furanes, B[b]f, B[k]f: Lemieux et al. (2004), B[a]p, I[cd]p : Johnson et al. (1992)

INCENDIES DE STRUCTURES

Description	Le secteur Incendies de structures comprend les émissions provenant des véhicules incendiés (automobiles, trains et aéronefs) et des incendies d'immeubles. Les incendies de structures émettent de grandes quantités de polluants en raison de la combustion rapide et incomplète. Ce secteur comprend uniquement les émissions estimées à l'interne.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , COV, CO, NH ₃ Les tonnes de structures brûlées par année par province et territoire ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
Données sur les activités	Le nombre d'incendies de structures par année a été obtenu pour chaque province et territoire annuellement auprès du secrétaire-trésorier du Conseil canadien des directeurs provinciaux et des commissaires des incendies (CCDPCI) et des membres suivants du CCDPCI. <ul style="list-style-type: none"> • Gouvernement du Nunavut • Services d'incendie et d'urgence, Terre-Neuve-et-Labrador • Bureau du commissaire aux incendies et Gestion des situations d'urgence (Ontario) • Bureau du commissaire aux incendies (Manitoba) • Direction générale de la gestion des urgences et de la protection contre les incendies (Saskatchewan) • Directeur du service des incendies des Forces canadiennes • Bureau de la sécurité publique (Île-du-Prince-Édouard) • Gouvernement du Yukon • Ministère du Travail et de l'Enseignement supérieur (Nouvelle-Écosse) • Ministère des Affaires municipales et communautaires (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest) • Ministère de la Sécurité publique (Nouveau-Brunswick) • Bureau du commissaire aux incendies (Alberta) • Gestion des urgences de la Colombie-Britannique • Ministère de la Sécurité publique du Québec <p>Le nombre d'incendies de structures de chaque province et territoire a été multiplié par un coefficient de charge pour convertir le nombre d'incendies en tonnes de structure brûlée (EIIP, 2001).</p> <p>Coefficient de charge = 1,04 t de structure brûlée/incendie</p> <p>Lorsque les données sur les activités ne sont pas disponibles, les estimations des émissions ont été calculées par interpolation ou extrapolation linéaire.</p>
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , COV, CO : GVRD et FVRD (2003) NH ₃ : Battye et al. (1994)

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 110.

Tableau A2–11 **Méthode d'estimation pour la catégorie Mercure dans les produits**

Secteur/sous-secteur

MERCURE DANS LES PRODUITS

Description	<p>La catégorie Mercure dans les produits comprend les émissions des produits pendant tout leur cycle de vie, de la fabrication à l'élimination finale. Cela comprend notamment les produits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • interrupteurs automobiles • interrupteurs et relais • piles • amalgames dentaires • lampes fluorescentes • lampes non fluorescentes • appareils de mesure et de contrôle • thermomètres • thermostats • appareils d'équilibrage des pneus <p>Les émissions provenant des dispositifs ci-dessus ont une incidence sur les secteurs et sous-secteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sidérurgie – secondaire (four à arc électrique) • Sidérurgie – recyclage de l'acier • Électronique • Autres (fabrication) • Respiration humaine – autres (divers) • Incinération municipale • Sites d'enfouissement • Brûlage de déchets résidentiels • Traitement et rejet des eaux usées municipales
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : Hg (mercure)</p> <p>Les émissions de mercure de 1990 à 2008 sont estimées en fonction du modèle « <i>Substance Flow Analysis of Mercury in Products</i> », initialement préparé par la <i>Minnesota Pollution Control Agency</i> et modifié par <i>ToxEcology Environmental</i>. En 2018, la méthode a été mise à jour par ChemInfo Services, avec une attention particulière pour l'année 2009 et les années suivantes. Cependant, à ce moment-là, les estimations étaient également faites pour uniformiser les séries chronologiques, lesquelles ont influé sur les émissions de 1990 à 2008 à l'échelle du pays (Barr Engineering, 2001; ToxEcology, 2007, 2009; Cheminfo Services, 2018). La mise à jour actuelle est axée sur la répartition par province et par territoire pour l'année 1990 et les années suivantes, et la modification des aspects liés aux modèles concernant les lampes fluorescentes et non fluorescentes pour l'année 2009 et les années suivantes.</p> <p>Le modèle du mercure dans les produits repose généralement sur une approche fondée sur le cycle de vie qui tient compte des rejets provenant de la fabrication, de l'entretien, du bris, du recyclage, du transport et de l'entreposage d'articles envoyés pour l'élimination vers un site d'élimination définitive pour chaque produit. La mise à jour effectuée par ChemInfo Services en 2018 a permis d'attribuer les émissions aux provinces et aux territoires selon le type de produit, pour l'année 2009 et les années suivantes. Avant cette mise à jour, aucune émission n'était attribuée selon le type de produit. Les émissions de 1990 à 2008 de cette année d'inventaire ont été redistribuées selon le type de produits, par souci d'uniformité d'une série chronologique à l'autre. En outre, les émissions ont été réattribuées pour les secteurs du brûlage à l'air libre, de l'incinération des boues d'épuration et de l'incinération municipale pour les années 1990 et suivantes, afin de mieux lier ces pratiques aux provinces dans lesquelles elles ont été appliquées. Finalement, les données sur les activités concernant les lampes fluorescentes et non fluorescentes ont été mises à jour à l'aide des données qui n'avaient pas été fournies à temps pour la dernière mise à jour.</p>
Données sur les activités	ToxEcology (2007, 2009) et Cheminfo Services (2018)
Coefficients d'émission (CE)	Une version modifiée du modèle appelé « <i>Substance Flow Analysis of Mercury in Products</i> » par Barr Engineering (2001) a été utilisée en conjonction avec des mises à jour effectuées par ToxEcology (2007) et Cheminfo Services (2018). Le modèle comprend des coefficients de partage pour les diverses étapes, de la fabrication jusqu'à l'élimination finale, en comptant les coefficients d'émission de chaque point.

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 111.

RECALCULS

Tableau A3-1	Recalculs pour la catégorie Minerais et industries minérales	89
Tableau A3-2	Recalculs pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière	89
Tableau A3-3	Recalculs pour la catégorie Fabrication	90
Tableau A3-4	Recalculs pour la catégorie Transport et les équipements mobiles	91
Tableau A3-5	Recalculs pour la catégorie Agriculture	92
Tableau A3-6	Recalculs pour la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel	93
Tableau A3-7	Recalculs pour la catégorie Incinération et sources de déchets	93

Le recalcul des émissions constitue une pratique essentielle pour s'assurer que les tendances en matière d'émissions de polluants atmosphériques sont à jour et cohérentes. L'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) est constamment mis à jour au moyen de méthodes d'estimation améliorées, de statistiques et de coefficients d'émission actualisés et plus appropriés. Au fur et à mesure que de nouvelles informations et données sont disponibles, les estimations antérieures sont mises à jour et recalculées pour déterminer, de manière cohérente et comparable, les tendances des émissions. Voici les circonstances qui justifient une modification ou une amélioration des données et des méthodes :

- rectification d'erreurs détectées par les procédures de contrôle de la qualité
- incorporation des mises à jour sur les données sur les activités, y compris les changements des sources de données
- réaffectation des activités à d'autres catégories (ce qui aura une incidence sur les totaux partiels)
- perfectionnement des méthodes et des coefficients d'émission
- ajout de catégories non estimées antérieurement (ce qui améliore l'exhaustivité de l'inventaire).

Le fait, pour les installations, de présenter de nouveau leurs données déclarées antérieurement à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) peut également mener à une révision des estimations calculées par le passé. En règle générale, ces recalculs des émissions antérieures des installations ne sont effectués que pour quelques années seulement.

En revanche, les nouvelles données sur les activités sont intégrées aux estimations internes au fur et à mesure qu'elles deviennent disponibles, et ces mises à jour se retrouvent dans les tendances dégagées en continu. Le Tableau 3-1 dans chapitre 3 illustre quelles sources sont estimées à l'aide des données déclarées par les installations et/ou de méthodes internes. Les tendances actualisées, basées sur les données à jour déclarées par les installations et sur les estimations internes, sont publiées sur une base annuelle. Ainsi, le calcul des émissions produites par l'utilisation de combustibles de diverses sources (commerciales, résidentielles, agriculture, construction) se fonde sur les données les plus récentes sur les quantités de combustible consommé tirées de la publication annuelle de Statistique Canada *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* (BDEE) (Statistique Canada, s. d. [a]).

Les estimations internes des émissions des secteurs et sous-secteurs ci-dessous ont été recalculées pour l'édition 2023 de l'IEPA. Une brève description des recalculs et des conséquences sur les niveaux d'émission est fournie dans les Tableau A3-1 à Tableau A3-7.

- Minerais et industries minérales : Béton et produits connexes; Fonderies
- Industrie pétrolière et gazière : Accidents et défaillances d'équipements; Production à froid de pétrole brut lourd; Production de pétrole brut léger/moyen; Distribution de gaz naturel; Production et traitement du gaz naturel; Transport et stockage de gaz naturel; Extraction in situ des sables bitumineux; Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux; Transport de produits pétroliers liquides
- Fabrication : Boulangeries;
- Transport et équipements mobiles : Navigation maritime intérieure, pêches et militaire; Véhicules routiers; Véhicules et équipements hors route

- Agriculture : Production animale; Production de cultures agricoles; Utilisation de combustibles – agriculture
- Sources commerciales, résidentielles et institutionnelles : Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel; Utilisation de combustibles – construction; Combustion de bois – résidentiel; Utilisation de combustibles – résidentiel; Stations-service
- Incinération et sources de déchets : Sites d'enfouissement

D'autres révisions et de nouveaux calculs des émissions estimatives sont attendus en vue des prochaines éditions de l'IEPA. Pour l'édition 2023–2024, d'importants nouveaux calculs sont attendus pour le secteur Incinération de déchets en raison de mises à jour apportées à la méthodologie relative à la combustion à l'air libre de déchets. Ces nouveaux calculs auront d'abord une incidence sur les émissions estimatives d'hexachlorobenzène (HCB) et de dioxines et furanes (D/F), car l'incinération de déchets représente une importante proportion des émissions globales de ces polluants. Pour des précisions sur la mise à jour de la méthodologie, veuillez écrire à apei-iepa@ec.gc.ca.

Dans le Tableau A3–1 et le Tableau A3–7, le terme « important » désigne les variations des niveaux d'émissions de plus de $\pm 10\%$.

Tableau A3–1 Recalculs pour la catégorie Minerais et industries minérales

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
BÉTON ET PRODUITS CONNEXES (sous INDUSTRIE DU CIMENT ET DU BÉTON)			
	CO, NO _x	Les estimations d'émissions internes associées au béton et aux produits connexes ont été recalculées en raison de la mise à jour des données déclarées par les installations à l'INRP et des données sur les activités et la population de l'ensemble de la série chronologique.	Les recalculs ont entraîné des variations à l'échelle du sous-secteur, dont une diminution de 29,4 t de CO (-94 %) pour 2010, une augmentation de 48,5 t de NO _x (+2976 %) pour 2017 et une augmentation de 26,4 t de CO (+3110 %) pour 2017. Par secteur, les effets ont varié de -0,20 % (-29 t) pour le CO pour 2010 à +0,16 % (+26 t) pour les NO _x pour 2017 et, à l'échelle nationale, la variation était inférieure à 0,01 % pour les deux polluants et pour toutes les années.
FONDERIES			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x et CO	Les émissions ont été calculées à nouveau en raison d'une correction quant à la technologie utilisée aux fonderies de la province de Québec. Cette correction concerne les années 2019 et 2020.	Les recalculs ont entraîné des diminutions mineures de moins de 0,1 % par année pour tous les polluants à l'échelle nationale. À l'échelle du secteur des Fonderies, pour 2019, les émissions ont diminué de -4180 t ou -9,6 % pour le CO; de -5,6 t ou -6,7 % pour les NO _x ; de -12,5 t ou -0,3 % pour les MPT; de -2,6 t ou -0,06 % pour les PM ₁₀ et de -117 t ou -2,9 % pour les PM _{2,5} . Pour 2020, les émissions ont diminué de -2438 t ou -5,9 % pour le CO; de -5,6 t ou -7,2 % pour les NO _x ; de -24,4 t ou -0,5 % pour les MPT; de -13,4 t ou -0,3 % pour les PM ₁₀ et de -71,8 t ou -1,9 % pour les PM _{2,5} .

Tableau A3–2 Recalculs pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
ACCIDENTS ET DÉFAILLANCES D'ÉQUIPEMENT (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	COV	Les émissions ont été recalculées en raison de la réaffectation des émissions d'évacuation par les tubages de surface en Alberta et en Colombie-Britannique découlant d'accidents et de défaillances d'équipement au secteur de la production pétrolière et gazière afin de conserver une cohérence entre toutes les provinces et tous les territoires.	Le recalcul a entraîné des changements importants pour les COV à l'échelle nationale, pour les années 1990 et 2020. Les émissions attribuées à ce secteur ont augmenté chaque année, la différence étant la plus importante pour 2018 : +13 887 t (+35,6 %).
PRODUCTION À FROID DE PÉTROLE BRUT LOURD (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	CO, NO _x , COV, SO _x , PM _{2,5} , PM ₁₀ , MPT	Des recalculs ont été effectués en raison des modifications apportées à la méthodologie utilisée pour estimer les émissions attribuables au torchage ainsi que les émissions déclarées attribuables à l'évacuation pour les années 2013 à 2020, et les émissions d'évacuation non déclarées pour 2020. Des mises à jour mineures apportées aux données sur les activités ont entraîné des variations dans les émissions dues à l'utilisation de combustibles pour 2019 et en 2020. Les émissions d'évacuation de gaz par les tubages de surface en Alberta ont été réaffectées aux accidents et défaillances d'équipement de ce secteur ce qui a entraîné des changements aux estimations de 1990 et de 2020.	Les recalculs ont entraîné, à l'échelle nationale, des changements importants aux émissions pour 2016 : SO _x (+202 t, 10,6 %), PM _{2,5} , PM ₁₀ et MPT (chacun des polluants : +69 t, +14,7 %). Les émissions de COV ont diminué chaque année pour 1990 et 2020, la variation ayant été la plus marquée pour 2018 (-766 t, -4,8 %). Concernant tous les autres polluants, ces nouveaux calculs ont entraîné des variations inférieures à $\pm 10\%$ à l'échelle nationale.
PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT LÉGER/MOYEN (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃	Des recalculs ont été effectués en raison des modifications apportées à la méthodologie utilisée pour estimer les émissions attribuables au torchage et les émissions déclarées attribuables à l'évacuation pour les années 2013 à 2020, en plus des émissions estimatives, non déclarées, attribuables à l'évacuation et au déshydrateur au glycol pour 2020. Des mises à jour mineures apportées aux données sur les activités pour les émissions dues à l'utilisation de combustibles ont entraîné des variations pour les émissions dues à l'utilisation de combustibles pour 2019 et 2020. Les émissions d'évacuation de gaz par les tubages de surface en Alberta et en Colombie-Britannique ont été réaffectées aux accidents et défaillances d'équipement de ce secteur, ce qui a entraîné d'autres changements aux estimations de 1990 à 2020.	Pour tous les polluants, les recalculs ont entraîné, à l'échelle nationale, des variations inférieures à $\pm 10\%$. Pour les années 2013 à 2020, les émissions de PM _{2,5} , de PM ₁₀ et de MPT ont varié à la hausse et à la baisse, la variation ayant été la plus grande en 2018 (pour chaque polluant : -68 t ou -2,4 %). Les émissions de COV ont diminué de 1990 à 2020 (la variation ayant été la plus grande en 2017 : -7820 t ou -2,0 %). Les nouveaux calculs ont entraîné des variations inférieures à $\pm 1\%$ pour tous les autres polluants.

Tableau A3-2 Recalculs pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière (suite)

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AVAL)			
	CO, NO _x , COV, SO _x , PM _{2,5} , PM ₁₀ , MPT	Des recalculs ont eu lieu en raison des données actualisées sur les activités pour les longueurs de pipelines de distribution de 2015 à 2020 (Statistique Canada, 2022).	Pour tous les polluants, les recalculs ont entraîné, à l'échelle nationale, des changements inférieurs à ±10 %.
PRODUCTION ET TRAITEMENT DU GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	CO, NO _x , COV, SO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , NH ₃	Des recalculs ont été effectués en raison des changements méthodologiques apportés aux estimations des émissions attribuables au torchage et des émissions déclarées attribuables à l'évacuation de 2013 à 2020, outre les émissions estimatives non déclarées attribuables à l'évacuation et au déshydrateur au glycol en 2020. Des mises à jour mineures apportées aux données sur les activités ont entraîné des variations pour les émissions attribuables à l'utilisation de combustibles et les émissions non déclarées attribuables à l'évacuation en 2019 et en 2020. Les émissions attribuables à l'évacuation par les tubages de surface en Alberta et en Colombie-Britannique ont été réaffectées aux accidents et aux défaillances d'équipement, ce qui a entraîné d'autres changements aux estimations de 1990 à 2020.	Les recalculs ont entraîné, à l'échelle nationale, des changements aux émissions de COV de 1990 à 2020 : (la plus grande variation étant de -13 225 t, -20,1 % pour 2020). En 2020, les changements ont entraîné des augmentations des émissions estimatives de CO (+10 879 t, +2,9 %), de NO _x (+8918 t, +3,1 %), de SO _x (+799 t, +0,7 %), de MPT, de PM ₁₀ et de PM _{2,5} (pour chacun : +214 t, +7,3 %) et de NH ₃ (+13 t, +5,9 %). Dans les années les plus anciennes, pour tous les autres polluants, les recalculs n'ont pas entraîné de changements supérieurs à ±10 %.
TRANSPORT ET STOCKAGE DE GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO	Des recalculs ont été effectués en raison de l'actualisation des données sur les activités pour les longueurs de pipelines de transport de 2015 à 2020 (Statistique Canada, 2022).	Les recalculs ont entraîné des variations à l'échelle nationale, dont des augmentations mineures (<1 %) pour 2015 suivies par des diminutions pour les années 2016 à 2020, pour les émissions de SO _x (la plus grande variation en 2019 ayant été de -3 t ou -13,3 %) et pour les émissions de PM _{2,5} , de PM ₁₀ et de MPT (la plus grande variation en 2020 ayant été de -10 t ou -10,4 %). Les émissions de CO ont diminué année après année de 2015 à 2020 (la plus grande variation ayant été pour en 2020 : -490 t ou -7,8 %). Concernant les émissions de tous les autres polluants, ces nouveaux calculs n'ont entraîné aucune variation supérieure à ±10 %.
EXTRACTION IN SITU DES SABLES BITUMINEUX (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO et NH ₃	Des recalculs ont été effectués pour les années 1990 à 2020 en raison de la mise à jour apportée à la méthodologie. Par suite de cette mise à jour, seules les données déclarées à l'INRP ont été prises en compte dans les estimations des émissions, les estimations internes des émissions de toutes les autres sources ne sont plus prises en compte dans ce secteur.	Les recalculs ont entraîné des changements importants à l'échelle nationale de 1990 à 2020, dont des diminutions pour le CO (la différence ayant été la plus importante en 2014 : -5 621 t, -26,2 %); pour les NO _x (la différence ayant été la plus importante en 2017 : -17 100 t, -43,2 %); pour les COV (la différence ayant été la plus importante en 2018 : -8 783 t, -77,0 %); pour les MPT (la différence ayant été la plus importante en 2015 : -377 t, -45,5 %); pour les PM ₁₀ (la différence ayant été la plus importante en 2017 : -379 t, -41,8 %); pour les PM _{2,5} (la différence ayant été la plus importante en 2015 : -380 t, -45,9 %); et pour le NH ₃ (la différence ayant été la plus importante en 2017 : -871 t, -93,7 %). Les émissions de SO _x ont augmenté de 1990 à 2003 (la différence ayant été la plus importante en 2001 : +2 387 t, +137,6 %) et diminué de 2004 à 2020 (la différence ayant été la plus importante en 2015 : -9 841 t, -54,9 %).
EXPLOITATION, EXTRACTION ET VALORISATION DES SABLES BITUMINEUX (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	CO, NO _x , SO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} et COV	Des recalculs ont été effectués en raison de données déclarées à l'INRP mises à jour pour certaines installations en 2019 et en 2020, ainsi que de la réaffectation d'une installation de l'INRP du sous-secteur Valorisation au secteur Raffinage du pétrole.	Pour tous les polluants, les recalculs ont entraîné, à l'échelle nationale, des variations inférieures à ±10 %.
TRANSPORT DE PRODUITS PÉTROLIERS LIQUIDES (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)			
	CO, NO _x , SO _x , PMT, PM ₁₀ , PM _{2,5} et COV	Des recalculs ont été effectués en 2020 en raison des données actualisées sur les activités (Petrinex, 2022; Statistique Canada, s.d.[a]).	Les recalculs n'ont pas entraîné de changements supérieurs à ±10 %.

Tableau A3-3 Recalculs pour la catégorie Fabrication

Secteur/ sous-secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
BOULANGERIES			
	COV	Des recalculs ont été effectués en raison de révisions aux données sur les activités relatives à la farine de blé. (Statistique Canada, s.d.[c]) pour 2019 et 2020 et aux données sur la population (Statistique Canada, s.d.[d]) pour 2020.	Les recalculs ont entraîné des diminutions mineures des émissions de COV de 2017 à 2019, la différence la plus importante étant de -3,2 t (-0,06 %) en 2019. Ces nouveaux calculs ont entraîné des diminutions mineures des émissions de COV en 2019 et en 2020, la variation ayant été la plus importante à -53 t (-1,0 %) à l'échelle du secteur en 2020.

Tableau A3-4 Recalculs pour la catégorie Transport et les équipements mobiles

Secteur	Polluant(s)	Carburant(s)	Description	Répercussions sur les émissions																																																
NAVIGATION MARITIME INTÉRIEURE, PÊCHES ET MILITAIRE																																																				
	B[a]p, B[b]f, B[k]f, l[cd]p, Cd, CO, dioxines et furanes, Hg, NH ₃ , Pb, MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x et COV	Carburant diesel, combustible lourd	<p>Les données actualisées sur les activités des navires ont été saisies dans le modèle maritime. L'outil d'inventaire des émissions des navires (OIEN) a permis de mettre à jour le modèle pour les années 2015, 2016, 2017 et 2018. De nouvelles données ont également été produites pour les années civiles 2019 et 2020.</p> <p>Les estimations provinciales ont été recalculées pour chaque paire associant port d'origine et port de destination, pour les années 2015 à 2020.</p>	<p>Les recalculs ont entraîné des changements de 1990 à 2020. Les émissions de polluants ont varié de -58 % à 65 %.</p> <p>Pour 1990, les recalculs ont entraîné des changements dans les émissions de :</p> <table><tr><td>MPT (+11 % ou +470 t)</td><td>Pb (-4 % ou +14 kg)</td></tr><tr><td>PM₁₀ (+11 % ou +451 t)</td><td>Cd (-16 % ou +10 kg)</td></tr><tr><td>PM_{2,5} (+11 % ou +413 t)</td><td>Hg (-18 % ou +0,2 kg)</td></tr><tr><td>SO_x (+26 % ou +7930 t)</td><td>dioxines et furanes (+4 % ou +0,5 g ET)</td></tr><tr><td>COV (+1 % ou +19 t)</td><td>B[a]p (+4 % ou +0,5 kg)</td></tr><tr><td>CO (-2 % ou +113 t)</td><td>B[b]f (+4 % ou +0,5 kg)</td></tr><tr><td>NO_x (-1 % ou +643 t)</td><td>B[k]f (+4 % ou +1 kg)</td></tr><tr><td>NH₃ a été retiré</td><td>l[cd]p (+4 % ou +1 kg)</td></tr></table> <p>Pour 2005, les recalculs ont entraîné des changements dans les émissions de :</p> <table><tr><td>MPT (+12 % ou +686 t)</td><td>Pb (+5 % ou +21 kg)</td></tr><tr><td>PM₁₀ (+12 % ou +658 t)</td><td>Cd (+16 % ou +14 kg)</td></tr><tr><td>PM_{2,5} (+12 % ou +604 t)</td><td>Hg (+17 % ou +0,3 kg)</td></tr><tr><td>SO_x (+28 % ou +11 738 t)</td><td>D/F (+5 % ou +0,7 g ET)</td></tr><tr><td>COV (+1 % ou +33 t)</td><td>B(a)p (+5 % ou +0,7 kg)</td></tr><tr><td>CO (+3 % ou +191 t)</td><td>B(b)f (+5 % ou +0,7 kg)</td></tr><tr><td>NO_x (+1 % ou +1115 t)</td><td>B(k)f (+5 % ou +1,4 kg)</td></tr><tr><td>NH₃ a été retiré</td><td>l(cd)p (+5 % ou +1,4 kg)</td></tr></table> <p>Pour 2020, les recalculs ont entraîné des changements dans les émissions de :</p> <table><tr><td>MPT (-25 % ou -396 t),</td><td>Pb (-44 % ou -91 kg)</td></tr><tr><td>PM₁₀ (-380 % ou -380 t),</td><td>Cd (-31 % ou -3 kg)</td></tr><tr><td>PM_{2,5} (-25 % ou -352 t),</td><td>Hg (-22 % ou -0,03 kg)</td></tr><tr><td>SO_x (+4 % ou +65 t),</td><td>D/F (-44 % ou -3 g ET)</td></tr><tr><td>COV (-12 % ou -403 t),</td><td>B(a)p (-44 % ou -3 kg)</td></tr><tr><td>CO (-53 % ou -4158 t),</td><td>B(b)f (-44 % ou -3 kg)</td></tr><tr><td>NO_x (65 % ou +40 687 t),</td><td>B(k)f (-44 % ou -6 kg)</td></tr><tr><td>NH₃ a été retiré</td><td>l(cd)p (-44 % ou -6 kg)</td></tr></table>	MPT (+11 % ou +470 t)	Pb (-4 % ou +14 kg)	PM ₁₀ (+11 % ou +451 t)	Cd (-16 % ou +10 kg)	PM _{2,5} (+11 % ou +413 t)	Hg (-18 % ou +0,2 kg)	SO _x (+26 % ou +7930 t)	dioxines et furanes (+4 % ou +0,5 g ET)	COV (+1 % ou +19 t)	B[a]p (+4 % ou +0,5 kg)	CO (-2 % ou +113 t)	B[b]f (+4 % ou +0,5 kg)	NO _x (-1 % ou +643 t)	B[k]f (+4 % ou +1 kg)	NH ₃ a été retiré	l[cd]p (+4 % ou +1 kg)	MPT (+12 % ou +686 t)	Pb (+5 % ou +21 kg)	PM ₁₀ (+12 % ou +658 t)	Cd (+16 % ou +14 kg)	PM _{2,5} (+12 % ou +604 t)	Hg (+17 % ou +0,3 kg)	SO _x (+28 % ou +11 738 t)	D/F (+5 % ou +0,7 g ET)	COV (+1 % ou +33 t)	B(a)p (+5 % ou +0,7 kg)	CO (+3 % ou +191 t)	B(b)f (+5 % ou +0,7 kg)	NO _x (+1 % ou +1115 t)	B(k)f (+5 % ou +1,4 kg)	NH ₃ a été retiré	l(cd)p (+5 % ou +1,4 kg)	MPT (-25 % ou -396 t),	Pb (-44 % ou -91 kg)	PM ₁₀ (-380 % ou -380 t),	Cd (-31 % ou -3 kg)	PM _{2,5} (-25 % ou -352 t),	Hg (-22 % ou -0,03 kg)	SO _x (+4 % ou +65 t),	D/F (-44 % ou -3 g ET)	COV (-12 % ou -403 t),	B(a)p (-44 % ou -3 kg)	CO (-53 % ou -4158 t),	B(b)f (-44 % ou -3 kg)	NO _x (65 % ou +40 687 t),	B(k)f (-44 % ou -6 kg)	NH ₃ a été retiré	l(cd)p (-44 % ou -6 kg)
MPT (+11 % ou +470 t)	Pb (-4 % ou +14 kg)																																																			
PM ₁₀ (+11 % ou +451 t)	Cd (-16 % ou +10 kg)																																																			
PM _{2,5} (+11 % ou +413 t)	Hg (-18 % ou +0,2 kg)																																																			
SO _x (+26 % ou +7930 t)	dioxines et furanes (+4 % ou +0,5 g ET)																																																			
COV (+1 % ou +19 t)	B[a]p (+4 % ou +0,5 kg)																																																			
CO (-2 % ou +113 t)	B[b]f (+4 % ou +0,5 kg)																																																			
NO _x (-1 % ou +643 t)	B[k]f (+4 % ou +1 kg)																																																			
NH ₃ a été retiré	l[cd]p (+4 % ou +1 kg)																																																			
MPT (+12 % ou +686 t)	Pb (+5 % ou +21 kg)																																																			
PM ₁₀ (+12 % ou +658 t)	Cd (+16 % ou +14 kg)																																																			
PM _{2,5} (+12 % ou +604 t)	Hg (+17 % ou +0,3 kg)																																																			
SO _x (+28 % ou +11 738 t)	D/F (+5 % ou +0,7 g ET)																																																			
COV (+1 % ou +33 t)	B(a)p (+5 % ou +0,7 kg)																																																			
CO (+3 % ou +191 t)	B(b)f (+5 % ou +0,7 kg)																																																			
NO _x (+1 % ou +1115 t)	B(k)f (+5 % ou +1,4 kg)																																																			
NH ₃ a été retiré	l(cd)p (+5 % ou +1,4 kg)																																																			
MPT (-25 % ou -396 t),	Pb (-44 % ou -91 kg)																																																			
PM ₁₀ (-380 % ou -380 t),	Cd (-31 % ou -3 kg)																																																			
PM _{2,5} (-25 % ou -352 t),	Hg (-22 % ou -0,03 kg)																																																			
SO _x (+4 % ou +65 t),	D/F (-44 % ou -3 g ET)																																																			
COV (-12 % ou -403 t),	B(a)p (-44 % ou -3 kg)																																																			
CO (-53 % ou -4158 t),	B(b)f (-44 % ou -3 kg)																																																			
NO _x (65 % ou +40 687 t),	B(k)f (-44 % ou -6 kg)																																																			
NH ₃ a été retiré	l(cd)p (-44 % ou -6 kg)																																																			
VÉHICULES ROUTIERS																																																				
	B(a)p, B(b)f, B(k)f, l(cd)p, CO, D/F, Hg, NH ₃ , NO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , COV	Carburant diesel, essence automobile, gaz de pétrole liquéfié, gaz naturel	<p>Les émissions estimatives pour les véhicules routiers, groupe composé des véhicules légers, des camions légers, des camions lourds, des motocyclettes et de l'usure des pneus et des garnitures de frein, ont été recalculées pour toutes les années de déclaration.</p> <p>Outre l'adoption du modèle MOVES₃ pour les émissions des véhicules routiers, les rectifications apportées à la consommation de carburant diesel déterminée au moyen du BDEE ont eu les effets les plus importants sur les nouveaux calculs pour les véhicules routiers. D'autres mises à jour ont eu une incidence sur les émissions estimatives des véhicules routiers, mais dans une moindre mesure. Ce sont notamment les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">Mise à jour de la méthode pour affecter le carburant déclaré dans le BDEE entre les véhicules routiers et les véhicules et équipements hors route.Mises à jour des estimations du parc de véhicules routiers.Mises à jour des taux d'accumulation de kilométrage des véhicules routiers.Mises à jour des parcs de véhicules et équipements hors route.	<p>Pour 1990, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">PM_{2,5} = -1,8 kt (-6,8 %)SO_x = +4,6 kt (+17 %)NO_x = +1,5 kt (+0,2 %)COV = -42 kt (-11 %)CO = +0,6 Mt (+11 %) <p>Pour 2005, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">PM_{2,5} = -1,6 kt (-6,7 %)SO_x = -0,4 kt (-5,9 %)NO_x = -22 kt (-3,0 %)COV = -29 kt (-13 %)CO = -0,3 Mt (-11 %) <p>Pour 2020, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">PM_{2,5} = -7,0 kt (-53 %)SO_x = -0,2 kt (-33 %)NO_x = -0,2 Mt (-54 %)COV = -67 kt (-55 %)CO = -0,6 Mt (-40 %)																																																

Tableau A3–4 Recalculs pour la catégorie Transport et les équipements mobiles (suite)

Secteur	Polluant(s)	Carburant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
VÉHICULES ET ÉQUIPEMENTS HORS ROUTE				
	CO, NH ₃ , NO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , COV	Carburant diesel, essence automobile, gaz de pétrole liquéfié, gaz naturel	<p>Les émissions estimatives pour les véhicules et équipements hors route ont été recalculées pour toutes les années de déclaration.</p> <p>Outre la mise à jour apportée à une méthode pour affecter le carburant déclaré dans le BDEE entre les véhicules routiers et les véhicules et équipements hors route, les rectifications apportées à la consommation de carburant diesel déterminée au moyen du BDEE ont eu les effets les plus importants sur les nouveaux calculs pour les véhicules et équipements hors route. D'autres mises à jour ont eu une incidence sur les émissions estimatives des véhicules et équipements hors route, mais dans une moindre mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mises à jour des parcs de véhicules et équipements hors route. • Mises à jour des émissions estimatives des parcs de véhicules routiers. • Mises à jour des taux d'accumulation de kilométrage des véhicules routiers. • Mises à jour des taux d'émission pour les moteurs diesel hors route conformes aux normes sur les émissions de gaz d'échappement de niveau 4. 	<p>Pour 1990, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM_{2,5} = -1,8 kt (-6,8 %) • SO_x = +4,6 kt (+17 %) • NO_x = +1,5 kt (+0,2 %) • COV = -42 kt (-11 %) • CO = +0,6 Mt (+11 %) <p>Pour 2005, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM_{2,5} = -1,6 kt (-6,7 %) • SO_x = -0,4 kt (-5,9 %) • NO_x = -22 kt (-3,0 %) • COV = -29 kt (-13 %) • CO = -0,3 Mt (-11 %) <p>Pour 2020, les résultats de ces nouveaux calculs pour certains polluants sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM_{2,5} = -7,0 kt (-53 %) • SO_x = -0,2 kt (-33 %) • NO_x = -0,2 Mt (-54 %) • COV = -67 kt (-55 %) • CO = -0,6 Mt (-40 %)

Tableau A3–5 Recalculs pour la catégorie Agriculture

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – AGRICULTURE			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB	Des recalculs ont été effectués en raison de mises à jour aux données sur les activités à l'aide d'une édition plus récente du BDEE.	<p>Les recalculs n'ont entraîné de changements des niveaux d'émissions pour aucun polluant pour 1990.</p> <p>Pour l'année 2020, les recalculs importants d'émissions de polluants ont donné les résultats suivants :</p> <p>D/F : 0,36 kt (13 %)</p> <p>HCB : 0,08 kt (15 %)</p> <p>SO_x : -82,6 kt (-30 %)</p> <p>Les variations des émissions des autres polluants étaient inférieures à ±10 %.</p>
PRODUCTION ANIMALE			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5}	Des recalculs ont été effectués principalement en raison de l'incorporation de données du recensement de l'agriculture de 2021, notamment sur les superficies cultivées et sur d'autres paramètres du recensement. Les autres changements sont attribuables à des mises à jour mineures apportées aux données sur les activités et à des rectifications.	<p>Les recalculs ont entraîné des changements mineurs en 1990 et en 2005, à savoir une augmentation des émissions inférieure à 0,1 %.</p> <p>Pour 2020, les émissions ont diminué de 0,8 kt (-2,3 %) pour les MPT, ont augmenté de 0,03 kt (+0,3 %) pour les PM₁₀ et ont augmenté de 0,01 kt (+0,7 %) pour les PM_{2,5}.</p>
	COV	Des recalculs ont été effectués en raison de l'incorporation de données du recensement de l'agriculture de 2021, portant notamment sur la population animale. Des variations mineures découlent de petites mises à jour aux données sur les activités extraites des recensements annuels et d'une réaffectation spatiale des populations de bétail, ainsi que des variations dans la pondération des coefficients d'émission.	<p>Les recalculs ont entraîné une diminution des émissions inférieure à 1 tonne (0,1 %) pour les années 1990 et 2005, et de 0,19 kt (-0,2 %) pour 2020.</p>
PRODUCTION DE CULTURES AGRICOLES			
	NH ₃	Les nouveaux calculs ont été les plus importants pour les années les plus récentes et sont attribuables à l'incorporation de données sur les activités provenant du recensement de l'agriculture de 2021. Des variations mineures ont découlé des mises à jour aux données sur les activités et des rectifications.	<p>Les changements ont entraîné des diminutions des émissions inférieures à 0,1 % pour 1990 et 2005, et des augmentations des émissions de 1,4 kt (+0,8 %) pour 2020.</p>
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5}	Des recalculs ont été effectués principalement en raison de l'intégration de données actualisées sur les activités provenant du recensement de l'agriculture de 2021, influençant ainsi la pondération des coefficients d'émission.	<p>Les changements ont entraîné des variations mineures des données sur les émissions pour les années 1990 et 2005 (<0,1 %).</p> <p>Pour 2020, les émissions ont augmenté de 123 kt (+3,5 %) pour les MPT, de 40 kt (+2,7 %) pour les PM₁₀ et de 12 kt (+3,6 %) pour les PM_{2,5}.</p>

Tableau A3-6 Recalculs pour la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB	Des recalculs ont été effectués pour la période de 1999 à 2020 parce que les données sur les activités ont été mises à jour selon une édition plus récente du BDEE.	Pour 1990, les émissions d'aucun polluant n'ont connu de changement à la suite des recalculs. Pour l'année 2020, les émissions des polluants ont varié de moins de $\pm 10\%$, sauf celles du Pb, qui ont augmenté de 19 %.
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – CONSTRUCTION			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB	Les données sur les activités ont été mises à jour selon une édition plus récente du BDEE.	Pour 1990, les émissions d'aucun polluant n'ont connu de changement à la suite des recalculs. Pour l'année 2020, les émissions des polluants ont varié de moins de $\pm 10\%$.
COMBUSTION DE BOIS – RÉSIDENTIEL			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxins et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB	Des recalculs ont été effectués en raison de l'actualisation des données sur les degrés de chauffage utilisées pour estimer la consommation de bois de chauffage pour les années où aucune donnée sur les activités n'était disponible.	Pour 1990, les émissions d'aucun polluant n'ont connu de changement à la suite des recalculs. Pour l'année 2020, les émissions de polluants ont varié de moins de $\pm 10\%$.
UTILISATION DE COMBUSTIBLES – RÉSIDENTIEL			
	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , Pb, Cd, Hg, dioxines et furanes, B[a]p, B[b]f, B[k]f, I[cd]p, HCB	Des recalculs ont été effectués parce que les données sur les activités ont été mises à jour selon une édition plus récente du BDEE, qui présentait des correctifs pour cette source remontant à 2010.	Pour 1990, les émissions d'aucun polluant n'ont connu de changement à la suite des recalculs. Pour l'année 2020, les émissions de polluants ont varié de moins de $\pm 10\%$.
STATIONS-SERVICE			
	COV	De nouveaux calculs ont été effectués pour toutes les années de déclaration par suite des mises à jour apportées aux émissions estimatives des véhicules routiers et des véhicules et équipements hors route. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le Tableau A3-4.	Les nouveaux calculs n'ont pas entraîné d'importantes variations aux émissions estimatives. Les variations engendrées étaient inférieures à $\pm 5\%$.

Tableau A3-7 Recalculs pour la catégorie Incinération et sources de déchets

Secteur	Polluant(s)	Description	Répercussions sur les émissions
SITES D'ENFOUISSEMENT (sous TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DE DÉCHETS)			
	COV	Les estimations de COV attribuables aux sites d'enfouissement sont calculées à partir des estimations d'émissions de gaz d'enfouissement. Les nouveaux calculs sont principalement dus à une mise à jour des paramètres du modèle utilisé pour calculer les émissions de gaz d'enfouissement.	Les rectifications ont entraîné une diminution de 18 % des émissions estimées de COV pour 1990 et de 22 % pour 2020 par rapport à ce qui avait été estimé antérieurement.

PRÉSENTATION À LA COMMISSION ÉCONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'EUROPE

Le Canada déclare les émissions de polluants atmosphériques à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) par l'entremise du Centre des inventaires et des projections des émissions (CIPE)¹ du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation (PCSCE) en Europe, aux termes de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) de 1979 et de ses protocoles connexes. Le Tableau A4–1 énumère les polluants atmosphériques dont les émissions annuelles font l'objet de rapports à la CEE-ONU, et indique également les protocoles correspondant aux termes de la Convention.

Tableau A4–1 Émissions de polluants faisant l'objet de rapports à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et protocoles connexes aux termes de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance

Polluant	Protocoles d'intérêt en vertu de la CPATLD	Obligations en vertu des protocoles
SO _x	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012) Protocole de Göteborg de 1999 Protocole de Oslo de 1994 Protocole de Helsinki de 1985	Réduire les émissions de SO ₂ d'au moins 55 % par rapport à celles de 2005 d'ici 2020 et au-delà Plafond d'émissions 2010 de 1,45 millions de tonnes Maintenir les émissions de SO _x (excluant les sources naturelles) sous 1,8 million de tonnes dans la zone de gestion des oxydes de soufre (ZGOS) Réduire les émissions de SO _x d'au moins 30 % par rapport au niveau de 1980
NO _x	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012) Protocole de Göteborg de 1999 Protocole de Sofia de 1988	Réduire les émissions de NO _x de 35 % par rapport au niveau de 2005 d'ici 2020 et au-delà Plafond d'émissions 2010 de 2,25 millions de tonnes Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1987 pour les NO _x
COV	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012) Protocole de Göteborg de 1999	Réduire les émissions de COV de 20 % par rapport au niveau de 2005 d'ici 2020 et au-delà Plafond d'émissions 2010 de 2,1 millions de tonnes
PM _{2,5}	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012)	Réduire les émissions de PM _{2,5} de 25 % par rapport au niveau de 2005 d'ici 2020 et au-delà (excluant la poussière de route, les activités de construction et la production de cultures agricoles)
NH ₃	Protocole de Göteborg de 1999	Déclaration des émissions
Pb	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds	Réduction de 50 % du niveau de 1990 d'ici 2011
Cd	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds	Réduction de 50 % du niveau de 1990 d'ici 2011
Hg	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds	Réduction de 50 % du niveau de 1990 d'ici 2011
Dioxines et furanes	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990
B[a]P	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990
B[b]F	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990
B[k]F	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990
I[cd]P	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990
HCB	Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux polluants organiques persistants	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1990

1 www.ceip.at

A4.1. Émissions de polluants atmosphériques du Canada par rapport aux engagements internationaux

La présente édition du Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) indique ce qui suit :

- Les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) se sont chiffrées à 0,6 million de tonnes en 2021, soit à 56 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 69 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a donc respecté son engagement visant à réduire ses émissions de SO_x de 55 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) se sont élevées à 1,3 million de tonnes en 2021, soit à 41 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 42 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a donc respecté son engagement visant à réduire ses émissions de NO_x de 35 % sous les niveaux de 2005 pour 2020 et au-delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions de COV autres que le méthane (COVNM^2) se sont chiffrées à 1,4 million de tonnes en 2021, soit à 33 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 39 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a donc respecté son engagement visant à réduire ses émissions de COVNM de 20 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au-delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- Les émissions de matières particulaires fines (matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns [$\text{PM}_{2,5}$]) se sont chiffrées à 1,5 million de tonnes en 2021.
 - Les émissions de $\text{PM}_{2,5}$ ont diminué pour la plupart des sources, à l'exception notable des sources de poussière (ne provenant pas de la combustion) telles que les activités de construction et les routes; l'engagement³ du Canada en matière de réduction des émissions de $\text{PM}_{2,5}$ exclut ces deux sources ainsi que la production agricole.
 - Conformément à l'engagement du Canada, les émissions de $\text{PM}_{2,5}$ en 2021 étaient inférieures de 30 % aux niveaux de 2005; par conséquent, le Canada a respecté son engagement visant à réduire ses émissions de $\text{PM}_{2,5}$ de 25 % par rapport aux niveaux de 2005 pour 2020 et au-delà, conformément au Protocole de Göteborg modifié.
- En 2021, les émissions de cadmium (Cd), de plomb (Pb) et de mercure (Hg) étaient respectivement de 89 %, de 81 % et de 81 % sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds.
- En 2021, les émissions de tous les polluants organiques persistants (POP) étaient sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux POP, incluant les quatre espèces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP; 81 % inférieures), l'hexachlorobenzène (HCB; 69 % inférieures) et les dioxines et furanes (63 % inférieures).

Quelles que soient les tendances à la baisse observées dans les émissions canadiennes, des problèmes de qualité de l'air peuvent tout de même survenir lorsque des sources d'émissions sont spatialement concentrées. Bien que l'IEPA fournisse des renseignements importants sur les émissions au Canada, il ne fait pas la distinction entre les sources d'émissions localisées au sein des agrégations de niveau provincial et territorial.

A4.2. Aperçu du modèle de rapport de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

Les catégories de la Nomenclature de formalisation des résultats (NFR) de la CEE-ONU correspondent aux secteurs décrits dans le document intitulé *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019* (AEE, 2019). En plus de fournir des conseils techniques sur l'élaboration de méthodes d'inventaire, le guide de 2019 comprend des directives sur l'attribution des émissions sectorielles selon les codes de la NFR.

Alors que le rapport de l'IEPA regroupe les émissions par secteurs (p. ex. industrie des pâtes et papiers), les émissions dans les rapports de la CEE-ONU sont plutôt regroupées par catégories de procédés et sources de combustion. À titre d'exemple, les émissions attribuables à l'industrie des pâtes et papiers dans l'IEPA comprennent les émissions issues de la combustion et des procédés. La composante liée à la combustion correspond à la catégorie 1A2d (Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : pâtes et papiers et imprimerie) de la NFR. La composante est liée aux procédés correspond à la catégorie 2H1 (Industrie des pâtes et papiers) de la NFR.

Le Tableau A4-2 présente la structure du modèle de rapport de la CEE-ONU. La version la plus récente du modèle du rapport, datée du 18 novembre 2019, est accessible dans son intégralité sur le site du CIPE (en anglais seulement).

2 Pour plus d'informations sur les COVNM , veuillez consulter l'Annexe 1 du présent rapport.

3 Cet engagement se concentre sur les sources d'émissions qui ont une teneur importante en carbone noir. Le Rapport d'inventaire des émissions de carbone noir est accessible à l'adresse suivante : www.canada.ca/carbone-noir.

Tableau A4–2 Extrait du modèle de rapport selon la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, pour 2023

Annexe 1 : Émissions des secteurs nationaux : Principaux polluants, matières particulaires, métaux lourds et polluants organiques persistants												
Agrégation des codes NFR – maillage et GSP (GNFR)	Secteurs de la NFR à déclarer			Principaux polluants (de 1990)				Matières particulaires (de 2000)				Autres (de 1990)
				NO _x (sous forme de NO ₂)	COVNM	SO _x (sous forme de SO ₂)	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	PTS	CN	CO
	Code NFR	Nom au long	Remarques	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
A_Production d'électricité	1 A 1 a	Production d'électricité et de chaleur – secteur public										
B_Industrie	1 A 1 b	Raffinage du pétrole										
B_Industrie	1 A 1 c	Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques										
B_Industrie	1 A 2 a	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : sidérurgie										
B_Industrie	1 A 2 b	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : métaux non ferreux										
B_Industrie	1 A 2 c	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : produits chimiques										
B_Industrie	1 A 2 d	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : pâtes, papiers et imprimerie										
B_Industrie	1 A 2 e	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : transformation des aliments, boissons et tabac										
B_Industrie	1 A 2 f	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : minéraux non métalliques										
I_Horsroute	1 A 2 g vii	Combustion de sources mobiles dans les industries manufacturières et la construction : (à préciser dans votre rapport d'inventaire)										
B_Industrie	1 A 2 g viii	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : autre (à préciser dans votre rapport d'inventaire)										
Notes : CN = carbone noir GSP = grande source ponctuelle GNFR = gridded nomenclature for reporting (nomenclature en maille aux fins de déclaration) COVNM = composés organiques volatils non méthaniques (voir l'Annexe 1 pour plus d'informations) PTS = Particules totales en suspension (équivalentes à la MPT dans le présent rapport)												

A4.3. Mise en correspondance des émissions de polluants atmosphériques avec les catégories de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

La mise en correspondance des émissions par secteurs de l'IEPA avec les catégories de la NFR de la CEE-ONU nécessite de répartir les émissions sectorielles en composantes liées à la combustion et aux procédés. Tandis que certains secteurs comportent uniquement une composante liée aux procédés (dans le cas du secteur Poussière–routes), ou une composante liée à la combustion (comme c'est le cas pour le secteur des transports), la majorité des émissions sectorielles sont distribuées dans les deux composantes. Ainsi, dans la majorité des secteurs, la distribution s'effectue au moyen d'un rapport de division, lequel est associé à un sous-secteur et à un polluant particuliers, sauf dans quelques rares exceptions. Par exemple, dans le sous-secteur de l'exploitation, de l'extraction et de la valorisation des sables bitumineux, une partie des émissions est affectée à la combustion et est comptabilisée dans la catégorie de la fabrication de combustibles solides et des autres industries énergétiques, alors qu'une autre partie est affectée aux émissions de procédé et comptabilisée dans les émissions fugitives – pétrole, comme l'illustre le Tableau A4–3. Le seul polluant qui fait exception dans ce sous-secteur, est l'ammoniac (NH₃), dont la totalité des émissions affectées aux activités de combustion. Enfin, certaines méthodes d'estimation des émissions produisent des valeurs détaillées par source, ce qui permet d'affecter directement les émissions au code de la NFR de combustion ou de processus approprié.

Tableau A4-3 Exemple de mise en correspondance d'un sous-secteur de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques avec une catégorie de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

Sous-secteur de l'IEPA	Catégorie de la NFR (CEE-ONU)		Polluant	Rapport de division (m/m) ^a	
	Combustion	Procédé		Combustion	Procédé
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	1A1c: Fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques	1B2ai: Émissions fugitives – pétrole : exploration, production, transport	B[a]p	0,998	0,002
			B[b]f	0,834	0,166
			B[k]f	0,998	0,002
			Cd	0,970	0,030
			CO	0,947	0,053
			Hg	0,969	0,031
			I[1,2,3-cd]p	0,999	0,001
			NH ₃	1,000	0,000
			NO _x	0,996	0,004
			Pb	0,990	0,010
			PM ₁₀	0,442	0,558
			PM _{2,5}	0,646	0,354
			SO _x	0,998	0,002
			MPT	0,293	0,707
			COV	0,113	0,887

Note :
a. Source des données : ECCC (2017)

A4.4. Déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime

Les émissions issues du transport aérien et maritime sont déclarées différemment dans l'IEPA et dans le tableau de la NFR. Bien que les émissions globales totales de ces secteurs soient identiques, leur catégorisation est différente.

Le tableau de la NFR comporte cinq catégories pour le transport maritime : 1A3dii – Navigation nationale (expédition), 1A4ciii – Agriculture, foresterie et pêche : Pêche nationale, 1A3di(i) – Navigation maritime internationale, 1A3di(ii) – Voies navigables intérieures internationales, et 1A5b – Autres, sources mobiles (y compris les navires militaires, les navires basés à terre et les bateaux de plaisance). Le rapport de l'IEPA comprend toutes les émissions produites par la navigation maritime intérieure (1A3dii), les navires de pêche (1A4ciii) et les navires militaires (1A5b) dans une catégorie, car ces catégories contribuent au total national canadien. Les émissions de la navigation maritime internationale (à l'exclusion des activités de pêche et des opérations militaires) sont déclarées dans un tableau distinct du rapport de l'IEPA et du tableau de la NFR, car elles ne contribuent pas au total national canadien, conformément aux exigences internationales en matière de déclaration. Aucune valeur n'a été déclarée dans la catégorie 1A3di(ii) – Voies navigables internationales.

De même, le tableau de la NFR comporte cinq catégories pour l'aviation : 1A3ai(i) – Vols extérieurs (aviation civile) – atterrissage et décollage (AD), 1A3ai(ii) – Vols extérieurs (aviation civile) – vol en croisière, 1A3ai(i) – Vols intérieurs (aviation civile) – AD, 1A3ai(ii) – Vols intérieurs (aviation civile) – vol en croisière et 1A5b – Autres, sources mobiles (y compris les navires militaires, les navires basés à terre et les bateaux de plaisance). Le rapport de l'IEPA comprend toutes les émissions produites lors des cycles d'aviation civile avec AD [1A3ai(i) et 1A3ai(ii)] et des vols militaires (1A5b) dans une catégorie, car ces catégories contribuent au total national canadien. Les émissions attribuables à la phase de croisière des vols d'aviation civile sont déclarées séparément dans le rapport de l'IEPA et le tableau de la NFR, car ces émissions ne contribuent pas au total national canadien, conformément aux exigences internationales en matière de déclaration.

RÉFÉRENCES

Chapitre 2, Émissions et tendances en 2021

- [AB] Gouvernement de l'Alberta. 2018. *Methane Emission Reduction Regulation*. A.R. 244/2018. [12 décembre 2018]. Disponible en ligne : https://open.alberta.ca/dataset/2018_244 (en anglais seulement).
- [BC] Gouvernement de la Colombie-Britannique. 2021. *Oil and Gas Activities Act - Drilling and Production Regulation*. B.C. Reg. 282/2010 [modifié le 4 mars 2021]. Disponible en ligne : https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/complete/statreg/282_2010 (en anglais seulement).
- [EC] Environnement Canada. 2001. *Code de pratiques écologiques pour les aciéries intégrées*. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/publications/code-pratiques-ecologiques-acieries-integrees.html>.
- [EC] Environnement Canada. 2001. *Code de pratiques écologiques pour les aciéries intégrées – LCPE 1999 Code de pratiques*. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/publications/code-pratiques-ecologiques-acieries-integrees.html>.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2014. *Rapport public annuel 2014 sur l'Entente de performance environnementale concernant les émissions atmosphériques d'hydrocarbures aromatiques polycycliques conclue entre Environnement Canada et Rio Tinto Alcan*. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/ententes-performance-environnementale/liste-rio-tinto-alcan-aperçu.html>.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. *Rapport d'étape 2015 : Planification de la prévention de la pollution par les fonderies et affineries de métaux communs et les usines de traitement du zinc*. Disponible en ligne : <https://www.ec.gc.ca/planp2-p2plan/default.asp?lang=Fr&n=68AE2C13-1&printfullpage=true>.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018. *Secteur des fonderies de métaux communs : aperçu des ententes sur la performance environnementale*. Gatineau (Qc). Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/ententes-performance-environnementale/fonderies-metaux-communs-aperçu.html>.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018b. *Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils* (secteur du pétrole et du gaz en amont). Disponible en ligne : <https://pollution-dechets.canada.ca/registre-protection-environnementale/reglements/visualiser?Id=146>.
- Newfoundland Municipal Affairs and Environment. 2017. *Solid Waste Management Strategy Performance Monitoring Report*. Disponible en ligne : <https://www.gov.nl.ca/ecc/files/waste-management-pdf-wm-performance-monitoring-report-may-2017.pdf> (en anglais seulement).
- [SK] Gouvernement de la Saskatchewan. 2020. *The Oil and Gas Emissions Management Regulations (OGEMR)* [modifié en 2020]. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/api/v1/products/92804/formats/109853/download> (en anglais seulement).

Chapitre 3, Élaboration de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques

- Cheminfo Services. 2016. *Compilation of volatile organic compound (VOC) emissions from the use of solvents in Canada: Inventory update. VOC emission trends compilation: 2005 to 2017, Final report*. Version finale. Rapport inédit. Markham (Ontario) : Cheminfo. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.
- [EC] Environnement Canada. 2014. *Technical report on Canada's upstream oil and gas industry*. Vol. 1–4. Calgary (Alberta) : Préparé par Clearstone Engineering Ltd.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. *An inventory of GHG, CAC and other priority emissions by the Canadian oil sands industry: 2003 to 2015*. Vol. 1–3. Calgary (Alberta) : Préparé par Clearstone Engineering Ltd.
- Statistique Canada. 2017. *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2017 version 3.0*. Ottawa (Ontario) : Statistique Canada. Disponible en ligne à : <https://www.statcan.gc.ca/fra/sujets/norme/scian/2017/v3/index>.

Annexe 1, Définition des polluants atmosphériques

- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. Liste des substances toxiques : hexachlorobenzène [dernière mise à jour le 5 avril 2017]. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-substances-toxiques/liste-loi-canadienne-protection-environnement/hexachlorobenzene.html>.

Annexe 2, Méthodologies des estimations internes

[AEE] Agence européenne de l'environnement. (2019). *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*. Technical Guidance to Prepare National Emission Inventories. Rapport n° 13/2019. Luxembourg : Publications Office of the European Union. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

Tableau A2–1

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2019. *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*, Rapport technique n° 13/2019. Copenhague (Danemark). Disponible en ligne : <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019> (en anglais seulement).

[CANMET] Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie. 1993. *Present and future uses of energy in the cement and concrete industries in Canada*, rapport inédit. Mississauga (ON) : Holderback Consulting. Préparé pour le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2021. Clinker production data. Données inédites. Gatineau (QC) : Programme de déclaration des gaz à effet de serre.

[MELCC] Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2022. Ferrous foundries production data for the province of Québec for 1990-2021. Données inédites. Québec (QC) : Direction générale de la réglementation carbone et des données d'émission.

[RNCAN] Ressources naturelles Canada. 2021. Statistiques annuelles de la production minérale : Non-métaux, Ottawa (ON), Ressources naturelles Canada. Disponible en ligne : <https://dsmm.nrcan-rncan.gc.ca/prod-prod/ann-ann-fra.aspx?FileT=2021&Lang=fr>.

Senes Consultants. 2008. *Update of process emission profiles for hot mix asphalt (HMA) manufacturing establishments across Canada*, Rapport inédit. Richmond Hill (ON). Senes Consultants. Préparé pour Environnement Canada.

SNC/GECO Canada Inc. Ontario Research Foundation. 1981. *A nationwide inventory of anthropogenic sources and emissions of primary fine particulate matter*, Rapport inédit. Montréal (QC). SNC/GECO. Préparé pour Environnement Canada.

Statistique Canada. 2021. L'application Web sur le commerce international de marchandises du Canada. [Dernière mise à jour le 4 nov. 2021; consulté le 23 nov. 2021]. Ottawa (ON), Statistique Canada. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/71-607-x/71-607-x2021004-fra.htm>.

Statistique Canada. Sans date. (a). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, n° 57 003 X au catalogue. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=57-003-X&objType=2&lang=fr&limit=0>.

Statistique Canada. Sans date. (b). Tableau 17-10-0009-01 (anciennement CANSIM 051-0005), Estimations de la population, trimestrielles. [Dernière mise à jour le 25 nov. 2022; consulté le 3 nov. 2022]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000901>.

Statistique Canada. Sans date. (c). Tableau 14-10-0202-01 (auparavant le tableau CANSIM 281-0024) : Emploi selon l'industrie, données annuelles, (base de données) [Données mises à jour en mai 2020; consulté en mars 2020]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=1410020201>.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1998. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2006. *Compilation of Air pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : www.epa.gov/ttn/chief/ap42/oldeditions.html (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2010. PM Calculator [base de données]. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : https://19january2017snapshot.epa.gov/air-emissions-inventories/pm-augmentation_.html (en anglais seulement).

Tableau A2–2

[AEP] Parcs et Environnement Alberta. 2022. *2020 Methane Emissions Management from the Upstream Oil and Gas Sector in Alberta*. Publié en janvier 2022. Disponible en ligne : <https://open.alberta.ca/publications/methane-emissions-management-upstream-oil-and-gas-sector> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2003-. *VPR6800 supply and disposition of gas (economics)*. Données inédites. Fournies à Environnement et Changement climatique Canada.

[AER] Alberta Energy Regulator (AER). 2022a. Compliance Dashboard – Incidents. Récupéré [consulté le 4 novembre 2022]. Disponible en ligne : <http://www1.aer.ca/compliancedashboard/incidents.html> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2022b. *Upstream petroleum industry flaring and venting report*. Calgary (AB); Alberta Energy Regulator. 76 p. Disponible en ligne : <https://static.aer.ca/prd/documents/sts/ST60B-2019.pdf> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2022c. *Alberta's energy reserves and supply/demand outlook*, [révisé en mai 2022; consulté en mai 2022]. Calgary (AB) : Alberta Energy Regulator. Disponible en ligne : <https://aer.ca/providing-information/data-and-reports/statistical-reports/st98> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2022d. *Alberta energy resource industries monthly statistics, gas supply and disposition*, [révisé le 12 avril 2022; consulté le 17 mai 2022]. Calgary (AB) : Alberta Energy Regulator. Disponible en ligne : <https://aer.ca/providing-information/data-and-reports/statistical-reports/st3> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2022e. *Well vent flow/gas migration report*. [Consulté le 14 novembre 2022]. Calgary (AB) : Alberta Energy Regulator. Disponible en ligne : <https://www1.aer.ca/productcatalogue/365.html> (en anglais seulement).

[ACPP] Association canadienne des producteurs pétroliers. 2005a. *A national inventory of greenhouse gas (GHG), criteria air contaminant (CAC) and hydrogen sulphide (H₂S) emissions by the upstream oil and gas industry*, volumes 1-5. Calgary (AB): Clearstone Engineering Ltd.

[ACPP] Association canadienne des producteurs pétroliers. 2005b. *Extrapolation of the 2000 UOG emission inventory to 2001, 2002 and 2003, Calgary (AB)*. Clearstone Engineering Ltd.

[ACPP] Association canadienne des producteurs pétroliers. 2022. *Statistical handbook for Canada's upstream petroleum industry*. [Consulté le 22 octobre 2022]. Calgary (AB) : Canadian Association of Petroleum Producers. Disponible en ligne : <https://www.capp.ca/resources/statistics/> (en anglais seulement).

[C.-B.] Gouvernement de la Colombie-Britannique. 2019. *Production and distribution of natural gas in BC*, [consulté le 5 juillet 2019]. Disponible en ligne : <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/natural-gas-oil/statistics> (en anglais seulement).

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2020. *Air summary report*. [Consulté le 30 janvier 2020]. Rapport technique. Commission Offices (BC) : British Columbia Oil and Gas Commission. Disponible en ligne : <https://www.bcogc.ca/files/reports/Technical-Reports/air-summary-2015-2018jan-30-2020final.pdf> (en anglais seulement).

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2022a. *Drilling kicks and blowouts by area*. [Consulté le 4 novembre 2022]. Disponible en ligne : https://reports.bcogc.ca/plogc/Ext_Accnt.Logon (en anglais seulement).

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2022b. *Petrinex volumetric data*. Fourni à Environnement et Changement climatique Canada [6 mai 2022].

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2022c. *Surface casing vent flow database*. [Consulté le 25 octobre 2022]. Disponible en ligne : https://reports.bcogc.ca/ogc/f?p=AMS_REPORTS:SCVF (en anglais seulement).

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2022d. *Well index report*. [Consulté le 18 octobre 2022]. Disponible en ligne : https://iris.bcogc.ca/download/well_index.csv (en anglais seulement).

[CPGCB] Commission du pétrole et du gaz de la Colombie-Britannique. 2022e. *Well surface abandonment report*. [Consulté le 25 octobre 2022]. Disponible en ligne : https://reports.bcogc.ca/ogc/app001/r/ams_reports/well-surface-abandonments (en anglais seulement).

[EC] Environnement Canada. 2014. *Technical report on Canada's upstream oil and gas industry*, Vol. 1 à 4. Calgary (AB): Clearstone Engineering Ltd. Préparé pour Environnement Canada.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2021. *Upstream oil and gas fugitive emissions model: Methodology and documentation*. Rapport non publié.

[EDRNB] Énergie et Développement des ressources du Nouveau-Brunswick. 2022. *Monthly production statistics* [consulté le 2 novembre 2022]. Disponible en ligne : https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/en/pdf/Minerals-Minerales/Monthly_Statistics.pdf (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 1990–2008. *Mineral statistics yearbook*. Petroleum and Natural Gas. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/#/products/82350> (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2009–2011. *Annual petroleum statistics*. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/#/categories/2540> (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2012-[a]. *Saskatchewan fuel, flare and vent*. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/#/categories/2541> (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2012- [b]. *Crude oil volume and value summary*. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/#/categories/1241> (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2012- [c]. *Natural gas volume and value summary*. Disponible en ligne : <https://publications.saskatchewan.ca/#/categories/1242> (en anglais seulement).

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2021. *Gas composition by production class*. Rapport non publié. Fourni à Environnement et Changement climatique Change Canada [13 juillet 2021].

[MERSK] Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan. 2022. *Saskatchewan upstream oil and gas IRIS incident report* [consulté le 2 novembre 2022]. Disponible en ligne : <http://publications.saskatchewan.ca/api/v1/products/78193/formats/87695/download> (en anglais seulement).

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 1997-. *Données récapitulatives sur la production par puits – Hibernia*. Disponible en ligne : <https://www.ctnlohe.ca/information/donnees-statistiques/>.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2002-. *Données récapitulatives sur la production par puits – Terra Nova*. Disponible en ligne : <https://www.ctnlohe.ca/information/donnees-statistiques/>.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2005-. Données récapitulatives sur la production par puits – White Rose. Disponible en ligne : <https://www.ctnlohe.ca/information/donnees-statistiques/>.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2010-. Données récapitulatives sur la production par puits – North Amethyst. Disponible en ligne : <https://www.ctnlohe.ca/information/donnees-statistiques/>.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2017-. Données récapitulatives sur la production par puits – Hebron. Disponible en ligne : <https://www.ctnlohe.ca/information/donnees-statistiques/>.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2022a. *Statistiques sur l'environnement : Fréquence et volume des déversements de pétrole, résumé annuel* [révisé le 20 mai 2022; consulté le 2 novembre 2022]. Disponible en ligne : https://www.cnlopb.ca/wp-content/uploads/spill/sumtab_fr.pdf.

[OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2022b. *Monthly gas flaring, injection and fuel volumes by facility*. (Rapport non publié.) Présenté à Environnement et Changement climatique Canada [13 avril 2022].

Petrinex. 2022a. Petrinex: Canada's Petroleum Information Network. Alberta Public Data - Monthly Conventional Volumetric Data [mentionné le 31 mars 2022]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/Pages/default.aspx> (en anglais seulement).

Petrinex. 2022b. Petrinex: Canada's petroleum information network. Saskatchewan Public Data - Monthly Conventional Volumetric Data [mentionné le 31 mars 2022]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/PD/Pages/SPD.aspx> (en anglais seulement).

Petrinex. 2022c. *Alberta Well infrastructure* [consulté le 18 octobre 2022]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/PD/Pages/APD.aspx> (en anglais seulement).

[RCE] Régie canadienne de l'énergie. 2022 *Avenir énergétique du Canada en 2021*. [Consulté le 3 novembre 2022.] Disponible en ligne : <https://apps.cer-rec.gc.ca/ftppndc/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA>.

[RNDNMB] Ressources naturelles et Développement du Nord du Manitoba. 2022. Petroleum industry spill statistics [révisé le 19 octobre 2022; consulté le 19 octobre 2022]. Disponible en ligne : <https://www.gov.mb.ca/iem/petroleum/stats/spills.html> (en anglais seulement).

Statistique Canada. Sans date. (a). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, n° 57 003 X au catalogue . Disponible en ligne : www150.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=57-003-X&objType=2&lang=fr&limit=0.

Statistique Canada. Sans date. (b). Tableau 25-10-0057-01 (anciennement CANSIM 129-0005) : Entreposage du gaz naturel canadien, Canada et provinces, mensuel, CANSIM (base de données). Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=2510005701>.

Statistique Canada. Sans date. (c). Tableau 25-10-0014-01 (anciennement CANSIM 126-0001) : Pétrole brut et équivalents, approvisionnement et utilisation, mensuel. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510001401>.

Statistique Canada. Sans date. (d). Tableau 25-10-0047-01 (anciennement CANSIM 131-0001) : Gaz naturel, approvisionnements et utilisations, mensuel. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510004701>.

Statistique Canada. Sans date. (e). Tableau 25-10-0055-01 (anciennement CANSIM 131-0004) : Approvisionnements et utilisations du gaz naturel, mensuel. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510005501>.

Statistique Canada. Sans date. (f). Tableau 25-10-0063-01 (anciennement CANSIM 126-0003) : Approvisionnement et utilisation du pétrole brut et équivalent. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510006301>.

Statistique Canada. 2022. Gas pipeline distance, by province. Données non publiées. Fourni à Environnement et Changement climatique Canada [mai 2022].

Tecult Inc. 2006. *Study on gasoline vapour recovery in Stage I distribution networks in Canada*, n° de rapport 0514676. Préparé pour Environnement Canada.

Tyner, D., et M. Johnson. 2020. *Improving upstream oil and gas emissions estimates with updated gas composition data*. Energy and Emissions Research Laboratory (EERL), Université Carleton. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

Tableau A2–3

Cheminfo Services. 2005. Survey of small and medium commercial baking establishments to estimate average VOC emission factors, Rapport inédit. Markham (ON): Cheminfo. Préparé pour Environnement Canada.

Commission canadienne des grains (CCG). 2017. Statistiques hebdomadaires des grains 2017–2018 (base de données). Disponible en ligne : <https://grainscanada.gc.ca/fr/recherche-donnees/statistiques/statistique-hebdomadaire/archivees.html>.

Madison. 2021. Madison's 2021 Online lumber directory. Disponible en ligne : <https://madisonsreport.com/products/sawmill-directory> (en anglais seulement).

Meil J., L. Bushi, P. Garrahan, R. Aston, A. Gingras et D. Elustondo. 2009. *Situation sur la consommation d'énergie dans le secteur canadien des produits du bois*. Rapport n°. M144-214/2009, Ottawa (ON) : Ressources naturelles Canada. Disponible en ligne : https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/rncan-nrcan/M144-214-2009-fra.pdf.

Pinchin Environmental Ltd. 2007. *CAC emissions from the Canadian grain handling industry – 1985-2007*, Rapport inédit. Mississauga (ON). Santé Canada.

Resource Information Systems Inc. (RISI). 2019. *North American wood panels and engineered wood products capacity report*. Disponible en ligne : <https://www.risiinfo.com/product/north-american-wood-panels-engineered-wood-products-capacity-report/> (en anglais seulement).

[RNCAN] Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts. 2020. *L'État des forêts au Canada, rapport annuel 2019*. N° au catalogue 40084, Ottawa (ON) : Ressources naturelles Canada. Disponible en ligne : <https://scf.rncan.gc.ca/publications?id=40085>.

Statistique Canada. 2017. Tableau 32-10-0351-01 (anciennement CANSIM 001-0001) : Livraisons des producteurs des principaux grains (base de données). Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210035101>.

Statistique Canada. 2022. Tableau 17-10-051-0001 (anciennement CANSIM-051-0001) Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe (base de données). [Données mises à jour le 28 septembre 2022; consulté le 25 octobre 2022]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request_locale=fr.

Statistique Canada. 2022. Tableau 32-10-0054-01 (anciennement CANSIM 002-011). Aliments disponibles au Canada : farine de blé (base de données) [mises à jour le 31 mai 2022; consulté le 25 octobre 2022]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210005401>.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1985. *Compilation of air pollutant emission factors*, 5th Edition. [Consulté le 27 août 2014]. Research Triangle (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors#5thed> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1992. *Compilation of air pollutant emissions factors*, Volume I: Stationary point and area sources, 4th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/older-editions-ap-42-compilation-air-pollutant-emission-0> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1995. *Compilation of air pollutant emission factors*, Volume I: Stationary point and area sources, 5th Edition [données mises à jour pour 2002]. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2012. *EPA memorandum - EPA Region 10 HAP and VOC emission factors for lumber drying*. Disponible en ligne : https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/ldkhapvocpteef_memo.pdf (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2014. WebFIRE. [base de données], Durham (NC). Technology Transfer Network Clearinghouse for Inventories & Emissions Factors. Disponible en ligne : <http://cfpub.epa.gov/webfire/> (en anglais seulement).

Tableau A2–4

550572 BC Ltd. 2022. *Kilometre Accumulation Rates (KARs) in Canada*. Abbotsford (BC). Préparé par Environnement Canada.

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2019. *EMEP/EEA air pollutant emissions inventory guidebook 2019*, Rapport technique n° 13/2019. Copenhague (Danemark). Agence européenne de l'environnement. <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEP/EEA/air-pollutant-emissions-inventory-guidebook-2019> (en anglais seulement).

Association des chemins de fer du Canada. 2013. *Rapport de surveillance des locomotives 2011*. Ottawa (ON) : Association des chemins de fer du Canada. Numéro ISBN: 978-1-927520-02-4.

Association des chemins de fer du Canada. 2022. *Rapport de surveillance des émissions des locomotives 2020*. Ottawa (ON) : Association des chemins de fer du Canada. ISBN number: 978-1-927520-16-1.

Coe D.L., H.H. Main, L.R. Chinkin, C. Loomis et J. Wilkinson. 1996. *Review of current methodologies for estimating ammonia emissions*, Draft final report. N° du rapport. STI-95310-1580-DFR. Santa Rosa (California): Sonoma Technology. Préparé pour le California Air Resources Board.

[DAC] DesRosiers Automotive Consultants. 2021. Light Vehicle Survey. Rapport non publié. Richmond Hill (ON) : DAC. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2016. *Outil d'inventaire des émissions des navires (OIEN)*, version 4.3.1. Gatineau (QC) : Division intersectorielle de l'énergie.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018a. *Off-road equipment analysis - oil sands mining equipment*. Rapport inédit. Préparé par B. Greenlaw, Division des inventaires et rapports sur les polluants.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018b. *Off-road equipment analysis – Snowmobiles*. Rapport inédit. Préparé par B. Greenlaw, Division des inventaires et rapports sur les polluants.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2019. *Outil d'affichage d'inventaire des émissions marines – année civile 2020*. [Données traitées : le 7 juillet 2019.] Gatineau (QC) : Division intersectorielle de l'énergie.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2020a. Teneur en soufre des combustibles liquides. Base de données non publiée. Gatineau (QC) : Division du pétrole, du gaz et de l'énergie de remplacement.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2022. *Outil d'affichage d'inventaire des émissions marines – année civile 2015 à 2020*. [Données traitées : le 7 novembre 2022.] Gatineau (QC) : Division intersectorielle de l'énergie.

[Environ] Environ (EC) Canada Inc. 2011. *Canadian off-road equipment population*, Rapport inédit. Rapport n° CA12-00333A. Mississauga (ON) : Environ (EC) Canada Inc. Préparé pour Environnement Canada.

- Eurocontrol. (2005). *Aircraft particulate matter emission estimation through all phases of flight*, EUROCONTROL Experimental Centre, 2005, France. Disponible en ligne : <https://www.eurocontrol.int/publication/aircraft-particulate-matter-emission-estimation-through-all-phases-flight>.
- Eyers C J, Norman P, Middel J, Plohr M, Michot S, Atkinson K, Christou R A. (2004). *AERO2k global aviation emissions inventories for 2002 and 2025*. Rapport n° QINETIQ/04/01113. Hampshire (Royaume-Uni): QinenetiQ.
- [FOCA] Federal Office of Civil Aviation. (2007). *Aircraft piston engine emissions summary report*. Rapport n° 0/3/33/33-05-003.022. Swiss Confederation. Disponible en ligne : <https://www.hjelmco.com/upl/files/2425.pdf>.
- [OACI] Organisation de l'aviation civile internationale. 2019. ICAO aircraft engine emissions databank. [Base de données]. Disponible en ligne : <http://easa.europa.eu/document-library/icao-aircraft-engine-emissions-databank> (en anglais seulement).
- Patriarche J, Campbell I. (1999). *Alkyl lead inventory study – Sources, uses and releases in Ontario, Canada*. Preliminary review. Auroa (ON) : Patriarche & Associates. Préparé pour Environnement Canada.
- Statistique Canada. Sans date. (a). Statistiques relatives aux mouvements des aéronefs (base de données), Transfert de fichier de données de Statistique Canada [données mises à jour le 17 août 2017].
- Statistique Canada. 2015. Tableau 23-10-0235-01 : Immatriculations de véhicules automobiles routiers, remorque et motoneige. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310023501&request_locale=fr.
- Statistique Canada. 2020. Tableau 23-10-0067-01 : Immatriculations de véhicules, par type de véhicule. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310006701&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (d). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, n° 57 003 X au catalogue . Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=57-003-X&objType=2&lang=fr&limit=0>.
- Statistique Canada. Sans date. (e). Tableau 23-10-0053-01 (anciennement CANSIM 404-0012). Consommation de carburant diesel par l'industrie ferroviaire (base de données). Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310005301>.
- Statistique Canada. Sans date. (f). Tableau 23-10-0054-01 (anciennement CANSIM 404-0013). Consommation de carburant diesel par l'industrie ferroviaire par région (× 1 000) (base de données). Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310005401>.
- Transports Canada. 2022. Table M11 Vessel Trips in Canadian Waters, by Vessel Type, 2017-2021. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1992. *Procedures for emissions inventory preparation*. N° de rapport EPA420-R-92-009, Vol IV – Mobile Sources, Office of Transportation and Air Quality.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2005a. *Documentation for aircraft, commercial marine vessel, locomotive, and other nonroad components of the national emissions inventory*. N° de contrat 68-D-02-063, Vol 1 – Methodology. Research Triangle Park (NC) : U.S. EPA.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2005b. *User's guide for the final NONROAD2005 model*. N° de rapport EPA-420-R-05-013. Washington (DC): Office of Transportation and Air Quality. Disponible en ligne : <http://www.epa.gov/otaq/models/nonrdmdl/nonrdmdl2005/420r05013.pdf> (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2006. *An inventory of sources and environmental releases of dioxin-like compounds in the United States for the years 1987, 1995, and 2000*. Washington (DC). National Center for Environmental Assessment. Disponible en ligne : https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?Lab=NCEA&dirEntryId=159286#:~:text=An%20Inventory%20of%20Sources%20and%20Environmental%20Releases%20of,dioxin%20sources%20and%20their%20emissions%20to%20the%20environment (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2009a. *Documentation for the commercial marine vessel component of the national emissions inventory methodology*. N° de contrat EPA420-F-09-025. Morrisville (NC). Eastern Research Group. Préparé pour l'U.S. EPA.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2009b. *Technical highlights: Emission factors for locomotives*. N° de rapport EPA420-F-09-025. Washington (DC) : Office of Transportation and Air Quality.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2011. *Documentation for locomotive component of the National Emissions Inventory Methodology*. N° de contrat EP-D-07-097. Morrisville (NC). Eastern Research Group for Emissions. Préparé pour l'U.S. EPA. Disponible en ligne : https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/2008_neiv3_tsd_draft.pdf (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2012. *MOVES3: Latest Version of Motor Vehicle Emission Simulator*. Washington (DC). Office of Transportation and Air Quality. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/moves/latest-version-motor-vehicle-emission-simulator-moves> (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2013. *Calculating Piston-Engine Aircraft Airport Inventories for Lead for the 2011 National Emissions Inventory*. N° de rapport EPA-420-B-13-040. Office of Transportation and Air Quality. Disponible en ligne : <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100LFGL.TXT> (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2018. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Compression-Ignition Engines in MOVES2014b*. N° de rapport EPA-420-R-18-009. Office of Transportation and Air Quality. Disponible en ligne : <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=P100UXEN.pdf> (en anglais seulement).
- Wayson R.L., G.G. Fleming et R. Lovinelli. (2009). Methodology to estimate particulate matter emissions from certified commercial aircraft engines, *Journal of the Air & Waste Management Association*, 59 (1) :91-100 (en anglais seulement).

Tableau A2–5

- [AAC] Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2016. *Aperçu de l'industrie cunicole au Canada*. Disponible en ligne : <https://agriculture.canada.ca/fr/secteurs-agricoles-du-canada/production-animale/information-marche-viandes-rouges/apercu-lindustrie-cunicole>.
- [ACE] Association canadienne de l'électricité. 2002. *Perspectives : Understanding mercury*.
- [AEE] Agence européenne de l'environnement. 2002. *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 2002*, 3^e édition. Rapport technique n° 30. Copenhague (Danemark). *UNECE/EMEP Task Force on Emissions Inventories and Projections European Environment Agency* [consulté le 4 décembre 2015]. Disponible en ligne : <https://www.eea.europa.eu/publications/EMEP-CORINAIR3> (en anglais seulement).
- [AEE] Agence européenne de l'environnement. 2013. *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013, Technical guidance to prepare national emission inventories*. Rapport technique n° 12/2013. Luxembourg. Publications Office of the European Union. Disponible en ligne : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013> (en anglais seulement).
- [AEE] Agence européenne de l'environnement. 2019. *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016, Technical guidance to prepare national emission inventories*. Rapport technique n° 13/2019. Luxembourg. Publications Office of the European Union. Disponible en ligne : <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019> (en anglais seulement).
- Battye R., W. Battye, C. Overcash et S. Fudge. 1994. *Development and selection of ammonia emission factors*. N° de rapport EPA/600/R-94/190. Durham (NC). Disponible en ligne : <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100ERTR.TXT> (en anglais seulement).
- Boadi D.A., K.H. Ominski, D.L. Fulawka et K.M. Wittenberg. 2004. *Improving estimates of methane emissions associated with enteric fermentation of cattle in Canada by adopting an IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) Tier-2 methodology*, Winnipeg (MB) : IPCC.
- Bouwman A.F., L.J.M. Boumans et N.H. Batjes. 2002. Estimation of global NH₃ volatilization loss from synthetic fertilizers and animal manure applied to arable lands and grasslands. *Global Biogeochemical Cycles*, 16(2):8-1–8-14.
- [CARB] California Air Resources Board. 2003. Emission inventory procedural manual – Volume III: Methods for assessing area source emissions.
- [CARB] California Air Resources Board. 2005. California air toxics emission factor database. Disponible en ligne : <http://www.arb.ca.gov/ei/catef/catef.htm> (en anglais seulement).
- Chai L., R. Kröbel, D. MacDonald., S. Bittman, K.A. Beauchemin, H.H. Janzen, S.M. McGinn et A. Vanderzaag. 2016. An ecoregion-specific ammonia emissions inventory of Ontario dairy farming: Mitigation potential of diet and manure management practices. *Atmospheric Environment*, 126:1-14.
- Coe D.L., H.H. Main, L.R. Chinkin, C. Loomis et J. Wilkinson. 1996. *Review of current methodologies for estimating ammonia emissions, draft final report*. N° de rapport. STI-95310-1580-DFR. Santa Rosa (California): Sonoma Technology. Préparé pour le California Air Resources Board.
- Dad K, Wahid AK, Khan AA, Anwar A, Ali M, Sarwar N, Ali S, Ahmad A, Ahmad M, Khan KA, et al. 2018. Nutritional status of different biosolids and their impact on various growth parameters of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26: 1423–1428.
- [EC] Environnement Canada. 2010. *Teneur en soufre des combustibles liquides*. Gatineau (qc) : Division du pétrole, du gaz et de l'énergie de remplacement. Disponible en ligne : http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/ec/En11-6-2008-fra.pdf.
- [ECCC] Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). 2022. *Rapport d'inventaire national 1990-2020 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Disponible en ligne : <http://www.publications.gc.ca/site/fra/9.506002/publication.html>.
- [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*. IGES (Japon) : H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara et K. Tanabe (dir. publ.). Préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.
- [GIEC] Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2019). *Révision 2019 de l'édition 2006 des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre*. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Intergovernmental Panel on Climate Change. Kanagawa (Japon). Disponible en ligne : <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/> (en anglais seulement).
- Huffman T., D.R. Coote et M. Green. 2012. Twenty-five years of changes in soil cover on Canadian Chernozemic (Mollisol) soils, and the impact on the risk of soil degradation, *Canadian Journal of Soil Science* 92:471-479.
- Pattey E., et Qiu G. 2012. Trends in primary particulate matter emissions from Canadian agriculture, *Journal of the Air & Waste Management Association*, 62 (7):737-47.
- Pattey E., G. Qiu, S. Fiset, E. Ho, D. MacDonald et C. Liang. 2015. *Primary particulate matter emissions and trends from Canadian agriculture, 23rd International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution*. Valence, Espagne.
- Seedorf J. 2004. An emission inventory of livestock-related bioaerosols for Lower Saxony, Germany, *Atmospheric Environment*, 38:6565-6581.
- Sheppard SC, Bittman S. 2010. Farm survey used to guide estimates of nitrogen intake and ammonia emissions for beef cattle, including early season grazing and piosphere effects. *Animal Feed Science and Technology*, 167: 688–698.

- Sheppard SC, Bittman S. 2012. Farm practices as they affect NH₃ emissions from beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 92(4): 525–543.
- Sheppard SC, Bittman S, Beaulieu M, Sheppard MI. 2009a. Ecoregion and farm size differences in feed and manure nitrogen management: 1. Survey methods and results for poultry. *Canadian Journal of Animal Science*, 89(1): 1–19.
- Sheppard SC, Bittman S, Swift M, Beaulieu M, Sheppard M. 2011b. Ecoregion and farm size differences in dairy feed and manure nitrogen management: A survey. *Canadian Journal of Animal Science*, 91(3): 459–473.
- Sheppard SC, Bittman S, Swift ML, Tait J. 2010. Farm practices survey and modelling to estimate monthly NH₃ emissions from swine production in 12 Ecoregions of Canada. *Canadian Journal of Animal Science*, 90(2): 145–158.
- Sheppard SC, Bittman S, Swift M, Tait J. 2011a. Modelling monthly NH₃ emissions from dairy in 12 Ecoregions of Canada. *Canadian Journal of Animal Science*, 91(4): 649–661.
- Sheppard SC, Bittman S, Tait J. (2009b). Monthly NH₃ emissions from poultry in 12 Ecoregions of Canada. *Canadian Journal of Animal Science*, 89(1): 21–35.
- Sheppard SC, Bittman S, Tait J, Sommer SG, Webb J. 2007a. Sensitivity analysis of alternative model structures for an indicator of ammonia emissions from agriculture. *Canadian Journal of Soil Science*, 87 (Special Issue): 129–139.
- Sheppard SC, De Jong R, Sheppard MI, Bittman S, Beaulieu MS. 2007b. Estimation of ammonia emission episodes for a national inventory using a farmer survey and probable number of field working days. *Canadian Journal of Soil Science*, 87(3): 301–313.
- Statistique Canada. Sans date. (a). Tableau 32-10-0130-01 (anciennement CANSIM 003-0032) : Nombre de bovins, selon la classe et le type d'exploitation agricole, annuelle (tête) (base de données). [Données mises à jour le 6 octobre 2022]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210013001&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (b). Tableau 32-10-0129-01 (anciennement CANSIM 003-0031) : Moutons et agneaux, nombre dans les fermes, annuelle (tête) (base de données). [Données mises à jour le 6 octobre 2022]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210012901>.
- Statistique Canada. Sans date. (c). Tableau 32-10-0145-01 (anciennement CANSIM 003-0100) : Nombre de porcs dans les fermes à la fin d'une période semestrielle, (base de données). [Données mises à jour le 6 octobre 2022]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3210014501>.
- Statistique Canada. Sans date. (d). Tableau 32-10-0290-01 (anciennement CANSIM 003-0004) : Nombre de porcs dans les fermes à la fin du trimestre (tête) (base de données) [données mises à jour le 8 mai 2017; consulté en juillet 2016]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210029001>.
- Statistique Canada. Sans date. (e). Tableau 32-10-0116-01 (anciennement CANSIM 003-0015) : Bilan des visons et renards dans les fermes d'élevage et nombre de fermes (tête) (base de données) [données mises à jour le 28 octobre 2021; consulté le 10 août 2016]. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210011601&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (f). *Enquête sur la gestion agroenvironnementale (EGA)*, Ottawa (Ontario), Statistique Canada [Données mises à jour le 7 février 2013]. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getInstanc eList&Id=6487.
- Statistique Canada. Sans date. (g). Tableau 32-10-0038-01 (anciennement CANSIM 001-0068) : Expéditions d'engrais vers le marché agricole canadien et les marchés d'exportation, selon le type de produit et la campagne de fertilisation, données cumulatives (x 1 000), (base de données). Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210003801&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (h). Tableau 32-10-0359-01 (anciennement CANSIM 001-0017) : Estimation de la superficie, du rendement, de la production, du prix moyen à la ferme et de la valeur totale à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques et impériales, (base de données). Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210035901&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (i). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* (annuel), n° 57 003 X au catalogue. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/57-003-X>.
- Statistique Canada. 1996. *Enquête sur la gestion des intrants agricoles (1995)*. [Données mises à jour le 31 juillet 1996]. Ottawa (ON), Statistique Canada. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3461.
- Statistique Canada. 2007. *Enquête sur les pratiques des fermes d'élevage (2005)*. [Données mises à jour le 7 décembre 2007]., Ottawa (ON). Statistique Canada. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SD DS=5107.
- Takai H., S. Pedersen, J.O. Johnsen, J.H.M. Metz, P.W.G. Groot Koerkamp, G.H. Uenk, V.R. Phillips, M.R. Holden, R.W. Sneath, J.L. Short, R.P. White, J. Hartung, J. Seedorf, M. Schröder, K.H. Linkert et C.M. Wathes. 1998. Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in Northern Europe, *Journal of Agricultural Engineering Research*, 70 (1):59-77.
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1995. *Compilation of air pollutant emission factors, 5th Edition*. Research Triangle (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors#5thed> (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1998. *Compilation of air pollutant emission factors, volume I: Stationary point and area sources, 5th Edition*. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification> (en anglais seulement).
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2003. *Draft dioxin reassessment*.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2004. WebFIRE. Factor information retrieval (FIRE) data system, clearinghouse for inventories & emission factors (base de données). Disponible en ligne : <http://cfpub.epa.gov/webfire/> (en anglais seulement).

Van Heyst B.J. 2005. *Final report: Evaluation of emission factors for the improvement of the estimation methodology for particulate matter from agricultural poultry industry*. N° de rapport K2361-04-0116. Guelph (ON): Université de Guelph.

Van Heyst, B.J., et T.S. Roumeliotis. 2007. Size fractionated particulate matter emissions from a broiler house in southern Ontario, Canada. *Science of the Total Environment*, 383:174-182.

Woodruff, N.P., et F.H. Siddoway. 1965. A wind erosion equation, *Soil Science Society of American Journal*, 29(5):602-608.

Tableau A2–6

550572 BC Ltd. 2021. *Kilometre Accumulation Rates (KARs) in Canada*. Abbotsford (BC). Préparé pour Environnement Canada.

[ACE] Association canadienne de l'électricité. 2002. Perspectives : Understanding mercury. Ottawa (ON).

Battye R., W. Battye, C. Overcash et S. Fudge. 1994. *Development and selection of ammonia emission factors*. N° de rapport EPA/600/R-94/190. Durham (NC). Disponible en ligne : <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100ERTR.TXT> (en anglais seulement).

[CARB] California Air Resources Board. 2005. California air toxics emission factor database. Disponible en ligne : <https://ww2.arb.ca.gov/california-air-toxics-emission-factor#:~:text=The%20California%20Air%20Toxics%20Emission,measurements%20from%20the%20early%201990%27s> (en anglais seulement).

Coe D.L., H.H. Main, L.R. Chinkin, C. Loomis et J. Wilkinson. 1996. *Review of current methodologies for estimating ammonia emissions*, Draft final report. N° du rapport. STI-95310-1580-DFR. Santa Rosa (California): Sonoma Technology. Préparé pour le California Air Resources Board.

[DAC] DesRosiers Automotive Consultants. 2022. *Light Vehicle Survey*. Rapport non publié. Richmond Hill (ON) : DAC. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

[EC] Environnement Canada. 2000. Caractérisation des composés organiques provenant de poêles à bois résidentiels et de combustibles choisis. Rapport inédit. Ottawa (ON).

[EC] Environnement Canada. 2010. *Teneur en soufre des combustibles liquides*, Gatineau (QC), Environnement Canada, Division du pétrole, du gaz et de l'énergie de remplacement. Disponible en ligne : http://publications.gc.ca/collections/collection_2012/ec/En11-6-2008-fra.pdf.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018. *Off-road equipment analysis – Snowmobiles*. Rapport inédit. Préparé par Greenlaw, Division des inventaires et des rapports sur les polluants.

[Environ] Environ (EC) Canada Inc. 2011. *Canadian off-road equipment population*. Rapport inédit. Report N° CA12-00333A. Mississauga (Ontario): Environ Canada (EC) Inc. Préparé pour Environnement Canada.

Gulland, J. 2000. *Non-industrial fuel combustion sector: residential fuel wood combustion*, Rapport inédit. Gatineau (QC). Préparé pour Environnement Canada.

Kay J. 2020. *Residential fuelwood combustion in Canada*. Rapport inédit. Gatineau (QC) : Division des inventaires et rapports sur les polluants.

Pechan, E.H, et associés Inc. 2003. *Methods for developing a national emission inventory for commercial cooking processes: Technical memorandum*. Rapport inédit. Springfield (Virginie): Pechan. Préparé pour l'U.S. EPA. Disponible en ligne : <https://p2infohouse.org/ref/43/42612.pdf> (en anglais seulement).

Réalités canadiennes. 1997. *Residential fuelwood combustion in Canada*: Volumes I, II, III. Hull (QC) : Réalités canadiennes. Préparé pour Environnement Canada.

Réalités canadiennes. 2006. *Residential fuelwood combustion in Canada*, Rapport inédit. Hull (QC) : Réalités canadiennes. Préparé pour Environnement Canada.

Roe S.M., Spivey M.D., H.C. Lindquist, K.B. Thesing, R.P. Strait et E.H. Pechan & Associates Inc. 2004. *Estimating ammonia emissions from anthropogenic nonagricultural sources– version finale*. Préparé pour l'Emission Inventory Improvement Program. Disponible en ligne : https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/eiip_areasourcesnh3.pdf (en anglais seulement).

Statistique Canada. 1997. *Enquête sur l'utilisation de l'énergie par les ménages*. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=7737.

Statistique Canada. 2003. *Enquête sur l'utilisation de l'énergie par les ménages*. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=22916.

Statistique Canada. 2007. *Enquête sur les ménages et l'environnement*. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=44902.

Statistique Canada. 2015a. *Enquête sur les ménages et l'environnement*. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=247867.

Statistique Canada. 2015b. Tableau 23-10-0235-01 Immatriculations de véhicules automobiles routiers, remorque et motoneige. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310023501>.

Statistique Canada. 2017. *Enquête sur les ménages et l'environnement*. https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=433427.

Statistique Canada. 2019. *Enquête sur les ménages et l'environnement*. Disponible en ligne : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=1255380.

Statistique Canada. 2020. Tableau 23-10-0067-01 Immatriculations de véhicules, par type de véhicule. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310006701&request_locale=fr.

Statistique Canada. Sans date. (a). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* (annuel), n° 57 003 X au catalogue. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/57-003-X>.

Statistique Canada. Sans date. (b). Tableau 379-0019 : Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), mensuel (dollars x 1 000 000). [Données mises à jour le 27 septembre 2007; consulté le 2 juin 2016]. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/pick-choisir?lang=fra&p2=33&id=3790019>.

Statistique Canada. Sans date. (c). Tableau 17-10-051-0001 : Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe (base de données). [Données mises à jour le 27 septembre 2016; consulté le 2 février 2017]. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a05?lang=fra&id=510001&paSer=&pattern=51-0001&stByVal=1&csid>.

Statistique Canada. Sans date. (d). Tableau 23-10-0066-01 (anciennement CANSIM 405-0002) : Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, annuelle (x 1000), (base de données). Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310006601>.

Statistique Canada. Sans date. (e). Tableau 405-0001 : Immatriculations de véhicules automobiles routiers, remorque et motoneige (base de données). https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310023501&request_locale=fr

The NPD Group Inc. 2017. ReCount Restaurant Census, 1999--. Table of Outlet Name, City, Province, Postal Code, Census Region, Segment, Group, Category, System Type, Sales Volume Range, Estimated Annual Sales (000), North York (ON). NPD Group.

TNS Canada. 2012. *Residential fuelwood combustion in Canada*, Rapport inédit. Ottawa (ON). TNS Canada. Préparé pour Ressources naturelles Canada.

[USDA FAS] United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. 2015. *Canada potatoes and potato products annual 2015*. N° de rapport CA15085. Rapport inédit. Global Agricultural Information Network (GAIN). https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Potatoes%20and%20Potato%20Products%20Annual_Ottawa_Canada_10-8-2015.pdf (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1995. *Compilation of air pollutant emission factors, Volume I: Stationary point and area sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1998. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2003. Draft Dioxin Reassessment.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2004. WebFIRE. Factor Information Retrieval (FIRE) Data System, Clearinghouse for Inventories & Emission Factors. Disponible en ligne : <http://cfpub.epa.gov/webfire/> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008a. *AP-42 Section 5.2: Transportation and Marketing of Petroleum Liquids*. Disponible en ligne : https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-09/documents/5.2_transportation_and_marketing_of_petroleum_liquids.pdf (en anglais seulement).

Wallace L., E. Pellizzari, T.D. Hartwell, R. Perritt et R. Ziegenfuss. 1987. Exposures to benzene and other volatile compounds from active and passive smoking. *Archives of Environmental Health* 42(5):272-279.

Tableau A2–7

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2009. *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook: technical guidance to prepare national emission inventories*, Part B: Sectoral guidance chapters. Rapport technique n° 9/200. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities. Disponible en ligne : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009> (en anglais seulement).

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2013. *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013*. Rapport technique n° 12/2013. Luxembourg. Publications Office of the European Union. Disponible en ligne : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013> (en anglais seulement).

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2019. *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*. Technical guidance to prepare national emission inventories. Rapport technique n° 13/2019, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

[CANA] Cremation Association of North America. 2013. *Annual CANA statistics report 2012: Executive summary*. Rapport non publié (en anglais seulement).

[CANA] Cremation Association of North America. 2021. *Annual CANA statistics report*.

[CARB] California Air Resources Board. 2015. *ARB Emissions Inventory Methodology for Composting Facilities*. California (US) : CARB.

[EC] Environnement Canada. 2003. *Municipal solid waste incineration in Canada: An update on operations 1999-2001*. Préparé par A.J. Chandler & Associates en collaboration avec Compass Environmental Inc. Pour Environnement Canada.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2018. *Waste Incineration in Canada 1990-2018 - A summary of findings from Surveys Conducted in 2006-2018*. Rapport inédit. Gatineau (QC) : ECCC.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2020. Database for municipal and commercial composting facilities in Canada. Base de données inédite. Ottawa (ON) : Division des inventaires et rapports sur les polluants.

Gartner Lee Limited. 2003. *Dioxin/Furan emissions from on-site residential waste combustion in Canada*. N° au catalogue GLL 22-745. Gartner Lee Limited.

[GVRD et FVRD] Greater Vancouver Regional District et Fraser Valley Regional District. 2003. *2000 emission inventory for the Canadian portion of the Lower Fraser Valley airshed – detailed listing of results and methodology, Burnaby (BC)*. Greater Vancouver Regional District.

[METPCB] Ministère de l'Environnement, des Terres et des Parcs de la Colombie-Britannique. 1997. *British Columbia inventory of common air contaminants emitted in 1995 from miscellaneous area sources outside of the Lower Fraser Valley, Victoria (BC) : METPCB*. <http://a100.gov.bc.ca/pub/eirs/viewDocumentDetail.do?fromStatic=true&repository=EPD&documentId=4240> (en anglais seulement).

[METPCB] Ministère de l'Environnement, des Terres et des Parcs de la Colombie-Britannique. 2003. *2000 British Columbia inventory for the Canadian portion of the Lower Fraser Valley air shed, Victoria (BC) : METPCB*.

Reindl J. 2012. *Summary of references on mercury emissions from crematoria*. Madison (WI): Dane County Department of Public Works. Disponible en ligne : <https://www.ejnet.org/crematoria/reindl.pdf> (en anglais seulement).

Statistique Canada. (Sans date.). Tableau 38-10-0032-01 (anciennement CANSIM 153-0041) : Élimination des déchets, selon la source, fréquence : aux deux ans (tonnes) (base de données). [Consulté en octobre 2017]. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=1530041>.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1991. *Compilation of air pollutant emission factors, Volume I: Stationary point and area sources*. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/oldeditions/4th_edition/ap42_4thed_suppe_oct1992.pdf (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1992. *Compilation of air pollutant emission factors, Volume I: Stationary point and area sources*. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/oldeditions/4th_edition/ap42_4thed_suppe_oct1992.pdf (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1995. *Compilation of air pollutant emission factors, Volume I: Stationary point and area sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC). Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2014. WebFIRE. [Base de données], Durham (NC). Technology Transfer Network Clearinghouse for Inventories & Emissions Factors. Disponible en ligne : <http://cfpub.epa.gov/webfire/> (en anglais seulement).

Tableau A2–8

Cheminfo Services 2007. *Volatile organic compound (VOC) emissions from the use of solvents in Canada – Inventory improvement and trends compilation - Task #2: VOC emission trends compilation 1985 to 2005*. Rapport inédit. Markham (ON): Cheminfo. Préparé pour Environnement Canada.

Cheminfo Services 2016. *Compilation of volatile organic compound (VOC) emissions from the use of solvents in Canada: Inventory update. VOC emission trends compilation: 2005 to 2017*. Version finale. Rapport inédit. Markham (ON): Cheminfo. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

Cheminfo Services. 2019. *Update Solvents Volatile Organic Compound (VOC) Emissions from 2015 to 2018*. Rapport inédit. Markham (ON) : Cheminfo. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

Statistique Canada. Sans date. Tableau 36-10-0434-01 (anciennement CANSIM 379-0031). Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industrie, mensuel (× 1 000 000) (base de données). [Dernière mise à jour le 30 novembre 2021]. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=3790031>.

Tableau A2–9

[AEE] Agence européenne de l'environnement. 2013. *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories*. Rapport technique n° 12/2013. Luxembourg. Publications Office of the European Union. Disponible en ligne : <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2015. Coal mine atlas, application de carte interactive en ligne. Publication en série : ST45. [Dernière mise à jour le 15 mai 2015; consulté en septembre 2017]. Disponible en ligne : <https://www.aer.ca/providing-information/data-and-reports/statistical-reports/st45> (en anglais seulement).

BC MINEFILE. 2017. Résultats de recherche dans la base de données sur les producteurs de charbon. MINFILE digital data. [Dernière mise à jour en septembre 2017; consulté en septembre 2017]. Disponible en ligne : <http://minfile.gov.bc.ca/> (en anglais seulement).

[CCMP] Cross-Calibrated Multi-Platform. Sans date. Gridded surface vector winds, level 3.5 – Monthly mean. Accès par Remote Sensing Systems (REMSS.com). Résolution spatiale : 0,25 × 0,25 degré. [Consulté en juillet 2019].

[CMC] Centre météorologique canadien. Sans date. Analyse quotidienne de l'épaisseur de la neige. Accès par le National Snow & Ice Data Center (U.S.). Résolution spatiale : 24 × 24 km. [Consulté en juillet 2019].

Cope, D.L., et K.K. Bhattacharyya 2001. *A study of fugitive coal dust emissions in Canada*. Rapport inédit. Préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

[CRU 4.03, 2019] University of East Anglia Climatic Research Unit; Harris, I.C.; Jones, P.D. 2019. Climatic Research Unit (CRU) Time-Series (TS) version 4.03 of high-resolution gridded data of month-by-month variation in climate. Accessed via Centre for Environmental Data Analysis (CEDA) Web Processing Service. Résolution spatiale : 0,5 degré. [Consulté en juillet 2019.] Disponible en ligne : <https://data.ceda.ac.uk> (en anglais seulement).

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. Sommaires climatologiques mensuels (base de données). [Consulté en septembre 2017.] Disponible en ligne : http://climate.weather.gc.ca/prods_servs/cdn_climate_summary_f.html.

Evans, J.S., et D.W. Cooper 1980. An inventory of particulate emissions from open sources, *Journal of the Air Pollution Control Association*, 30(12), 1298-1303.

Fuentes, M.; K. Millard et E. Laurin 2020. Big geospatial data analysis for Canada's Air Pollutant Emissions Inventory (APEI): using google earth engine to estimate particulate matter from exposed mine disturbance areas. *GIScience & Remote Sensing* 57(2): 245-257.

Murray, D.R. et al. 1977. *Pit slope manual supplement 10-1, Reclamation by vegetation, Vol 2 – mine waste inventory by satellite imagery*. Rapport n° CANMET-77-58. Ottawa (ON) : Énergie, Mines et Ressources Canada, Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET).

[NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. Sans date. *Global land surface monitoring and prediction. Soil moisture*. [Consulté en juillet 2019]. Boulder (CO): NOAA Climate Prediction Center (CPC), Oceanic and Atmospheric Research (OAR), NOAA Earth System Research Laboratory (ESRL), Physical Sciences Division (PSD). Disponible en ligne : http://www.cpc.ncep.noaa.gov/soilmst/leaky_glb.htm (en anglais seulement).

Parsons MB, LeBlanc KWG, Hall GEM, Sangster AL, Vaive JE, Pelchat P. 2012. Environmental geochemistry of tailings, sediments and surface waters collected from 14 historical gold mining districts in Nova Scotia. *Geological Survey of Canada, Open File*, 7150(2012): 326.

[RNCAN] Ressources naturelles Canada. Sans date.(a). Données topographiques du Canada. Réseaux de transport au Canada - Série CanVec - Entités transport (base de données géographiques). Filtrées pour obtenir les tronçons de routes. [Consulté en juillet 2017.] Disponible en ligne : <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/2dac78ba-8543-48a6-8f07-faeef56f9895>.

[RNCAN] Ressources naturelles Canada. Sans date.(b). Données topographiques du Canada. Constructions et occupations du territoire au Canada - Série CanVec - Entités faites par l'homme (base de données géographiques). Filtrées pour obtenir Industrial Waste includes tailings. <https://open.canada.ca/data/en/dataset/fd4369a4-21fe-4070-914a-067474da0fd6>.

[RNCAN] Ressources naturelles du Canada. 1996-2016. Carte 900A, Principales régions minières, principales mines productrices et principaux champs de pétrole et de gaz du Canada, 48^e éd. (1996) à la 66^e éd. (2016). Vingt et une versions ou éditions ont été utilisées. <https://www.rncan.gc.ca/science-data/science-research/earth-sciences/earth-sciences-resources/earth-sciences-federal-programs/carte-900a/8791>.

[SCHL] Société canadienne d'hypothèques et de logement. 2017. *Portail de l'information sur le marché de l'habitation* [base de données]. Ottawa (ON). [Consulté le 20 septembre 2017.] Disponible en ligne : <https://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/professionnels/marche-du-logement-donnees-et-recherche>.

SNC-Lavalin Environnement. 2005. *CAC fugitive emissions from the Canadian construction and demolition sector*, Final Report. Rapport inédit. Longueuil (QC) : SNC-Lavalin Environnement. Préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement et Environnement Canada.

Statistique Canada. Sans date. (a). Tableau 25-10-0046-01 (anciennement CANSIM 135-0002). Charbon, production et exportations, mensuel (× 1 000) (2008-2017), (base de données). [Consulté le 13 juillet 2017.] Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fr&id=1350002>.

Statistique Canada. Sans date. (b). Tableau 25-10-0048-01 (anciennement CANSIM 303-0016). Statistiques du charbon et du coke, mensuelle (tonnes) (1946-2007) (base de données) [consulté le 13 juillet 2017]. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=eng&retrLang=fr&id=3030016&pattern=&stByVal=1&p1=1&p2=-1&tabMode=dataTable&csid>.

Statistique Canada. Sans date. (c). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* (annuel), n° 57 003 X au catalogue. Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=57-003-X&objType=2&lang=fr&limit=0>.

Statistique Canada. Sans date. (d). Tableau 34-10-0126-01 (anciennement CANSIM 027-0009). Société canadienne d'hypothèques et de logements, logements mis en chantier, en construction et achèvements, toutes les régions, annuel (unités) (base de données). [Consulté le 1er août 2017.] Disponible en ligne : <http://www150.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fr&id=270009>.

Statistique Canada. 1996a. Chiffres de population et des logements, Canada, provinces et territoires, recensements de 1991 et 1996, données. Chiffres de population et des logements – Faits saillants en tableaux, Recensement de 1996. N° 95F0181XDB96001 au catalogue. Ottawa (ON), Statistique Canada.

Statistique Canada. 1996b. Recensement de 1996 (produits de la géographie : produits de données géographiques). N° 92F0029XDF, 92F0030XDF, 92F0032XDF - 92F0040XDF au catalogue. Ottawa (ON), Statistique Canada.

Statistique Canada. 2006a. Chiffres de population et des logements, Canada, provinces et territoires, recensements de 2001 et 2006, données intégrales. Chiffres de population et des logements, Faits saillants en tableaux, Recensement de 2006. N° 94-581-XCB2006001 au catalogue. Ottawa (ON), Statistique Canada.

Statistique Canada. 2006b. Recensement de 2006 (produits de la géographie : produits de données géographiques), n° 92-565-XWE au catalogue. Ottawa (ON) : Statistique Canada.

Statistique Canada. 2016a. Chiffres de population et des logements, Canada, provinces et territoires, recensements de 2016 et 2011. Chiffres de population et des logements - Faits saillants en tableaux, recensement de 2016. N° 98-401-X2016055 au catalogue. Ottawa (ON) : Statistique Canada.

Statistique Canada. 2016b. Recensement de 2016 (produits de la géographie : produits de données géographiques). N° 92-160-G au catalogue. Ottawa (ON) : Statistique Canada.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, Volume I: Stationary Point and Area Sources, 5th Edition. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2006. Office of Air Quality Planning and Standards. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, Section 13.2.2, Unpaved Roads. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>.

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2011. Office of Air Quality Planning and Standards. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, Section 13.2.1, Paved Roads. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>.

Tableau A2–10

[APC] Agence Parcs Canada (APC). 2021. Brûlages dirigés – 1990 à 2020. Données non publiées. Agence Parcs Canada.

[BDNF] Base de données nationale sur les forêts 2016. Tableau 6.1 : Superficie de terrain préparée par juridiction, tenure et type de traitement, 1990-1998. Disponible en ligne : <http://nfdp.ccfm.org/fr/data/regeneration.php#tab61>.

Battye R., W. Battye, C. Overcash et S. Fudge. (1994). *Development and selection of ammonia emission factors*. N° de rapport EPA/600/R-94/190. Durham (NC) : EC/R Incorporated. Préparé pour l'U.S. EPA. Disponible en ligne : <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P100ERTR.TXT> (en anglais seulement).

[CIFFC] Canadian Interagency Forest Fires Centre. (2021). *Canada Report 2020*. Disponible en ligne : https://www.ciffc.ca/sites/default/files/2021-02/Canada_Report_2020_Final.pdf (en anglais seulement).

[EC] Environnement Canada. (1992). *Estimation des émissions de gaz provoquant l'effet de serre au Canada en 1990*. N° de rapport EPS 5/AP/4. Ottawa (ON), Environnement Canada.

[EIIP] Emission Inventory Improvement Program. (2001). *EIIP Volume 3: Area Sources Preferred and Alternative Methods*. N° de rapport EPA 454/R-97-004. Park (NC): Eastern Research Group, Inc. Préparé pour EIIP et la U.S. EPA. Disponible en ligne : <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=2000CXFP.PDF> (en anglais seulement).

[GVRD et FVRD] Greater Vancouver Regional District et Fraser Valley Regional District. (2003). *2000 emission inventory for the Canadian portion of the Lower Fraser Valley airshed – detailed listing of results and methodology*. Burnaby (BC). Greater Vancouver Regional District.

Johnson N.D., M.T. Scholtz, V. Cassidy, K. Davidson et D. Ord. (1992). *MOE toxic chemical emission inventory for Ontario and Eastern North America*. N° de rapport P92-T61- 5429/OG. Mississauga (ON): Ortech International. Préparé pour le ministère de l'Environnement de l'Ontario. Disponible en ligne : <https://archive.org/download/moetoxicchemical00ontauoft/moetoxicchemical00ontauoft.pdf> (en anglais seulement).

Lemieux, P.M., C.C. Lutes et D.A. Santoianni (2004). Emissions of organic air toxics from open burning: a comprehensive review, *Prog. Energy Combust. Sci.* 30 (1):1-32. Disponible en ligne : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360128503000613> (en anglais seulement).

[MPETACB] Ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique. (2004). *2000 British Columbia emissions inventory of criteria air contaminants: Methods and calculations*, Victoria (BC): British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection Water, Air and Climate Change Branch. Disponible en ligne : <https://www.for.gov.bc.ca/hfd/library/documents/bib92640.pdf> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. (1995). *Compilation of air pollutant emission factors, Volume I: Stationary point and area sources*, 5th Edition. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. Disponible en ligne : <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors> (en anglais seulement).

Tableau A2–11

Barr Engineering. (2001). Substance flow analysis of mercury in products. Minneapolis (Minnesota): Barr Engineering. Préparé pour Minnesota Pollution Control Agency.

Cheminfo Services. (2018). *Updating Environment and Climate Change Canada's mercury-in-products flow model for the purpose of improving Canada's air pollution emission inventory*, Rapport inédit. Markham (ON): Cheminfo, C. Services, Producteur. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

ToxEcology. (2007). *Mass balance study for mercury-containing products report*, Rapport inédit. Vancouver (BC) : ToxEcology. Préparé pour Environnement Canada.

ToxEcology. (2009). Mercury mass balance model_2008.xls [fichier Excel], Rapport inédit. Vancouver (BC) : ToxEcology. Préparé pour Environnement Canada.

Annexe 3, Recalculs

Petrinex. 2022. Petrinex: Canada's petroleum information network. Alberta Public Data - Monthly Conventional Volumetric Data [mentionné le 31 mars 2022]. <https://www.petrinex.ca/PD/Pages/APD.aspx> (en anglais seulement).

Statistique Canada. 2022. Gas Pipeline Distance, by Province. Données non publiées.

Statistique Canada. Sans date [a]. *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada (annuel)*. N° au catalogue : 57 003 X. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/57-003-x/57-003-x2021001-fra.htm>.

Statistique Canada. Sans date [b]. Tableau 25-10-0057-01 (anciennement CANSIM 129-0005) – Entreposage du gaz naturel canadien, Canada et provinces. https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510005701&request_locale=fr

Statistique Canada. Sans date [c]. Tableau 32-10-0054-01 (anciennement CANSIM 002-0011). Aliments disponibles au Canada : Farine de blé (base de données). [Dernière mise à jour le 31 mai 2022; consultation le 25 octobre 2022] https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210005401&request_locale=fr.

Statistique Canada. Sans date [d]. Tableau 17-10-0005-01 (anciennement : CANSIM 051-0001). Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe (Base de données) [Dernière mise à jour le 28 septembre 2022; consultation le 25 octobre 2022]. https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request_locale=fr.

Annexe 4, Présentation à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

[AEE] Agence européenne pour l'environnement. 2019. *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*. Technical Guidance to Prepare National Emission Inventories, Luxembourg: Publications Office of the European Union. Rapport technique No. 13/2019. Disponible en ligne : <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019> (en anglais seulement).

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2017. *An Inventory of GHG, CAC and Other Priority Emissions by the Canadian Oil Sands Industry: 2003 to 2015*. Préparé par Clearstone Engineering Ltd.