

RAPPORT D'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES DU CANADA

1990–2022



2024



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada 

Citation suggérée pour ce document : Environnement et Changement climatique Canada. 2024. *Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada 1990–2022*. Disponible en ligne à : canada.ca/iepa.

No de cat. : En81-30F-PDF
ISSN : 2562-4911
EC21274

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
Édifice Place Vincent Massey
351 boulevard St-Joseph
Gatineau Québec K1A 0H3
Ligne sans frais : 1-800-668-6767
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photos : © Getty Images

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2024

Also available in English
Canada's Air Pollutant Emissions Inventory Report 1990–2022

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, 1990–2022* 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, Amélie Amiot, Sean Angel, Alice Au, Warren Baker, Pegah Baratzadeh, Owen Barrigar, Nicholas Bishop, Alessia Czerwinski, Sylvie Dasné, Corey Flemming, Brandon Greenlaw, Jordon Kay, Emil Laurin, Trevor Newton, 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, Brittany Sullivan, Brett Taylor, Arumugam Thiagarajan, Shawn Tobin, Kristine Tracey, Amy Vallières et Melanie Vanderpol.

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 Pegah Baratzadeh et Amélie Amiot. La compilation des tableaux de la Nomenclature pour les rapports (NFR) à soumettre à la CEE-ONU a été dirigée par Pegah Baratzadeh.

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 Bruna Sunye et Marida Waters. La création des pages web est l'œuvre de Jorge Aranda Fernandez. Les services de révision et de traduction ont été fournis par Services publics et Approvisionnement Canada avec l'aide de Sara Gagnon-Calestagne et Katryn Lamoureux.

Nous souhaitons remercier particulièrement nos collègues de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et de la Division de l'information sur les substances d'ECCC, pour avoir fourni des extraits de la base de données de l'INRP 2022. 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'énergie et des transports de Statistique Canada, en particulier Paul Allard, Corben Bristow, Farzana Choudhury, Paul Durk, Norman Fyfe, Tracy Hart, Evona Jamroz, Russ Kowaluk, Jiahua Li, Kristin Loiselle-Lapointe, Maya Murphy, Rowan Spence, Donna Stephens, 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'énergie et des transports, Heidi Ertl, et le directeur adjoint, René Beaudoin, 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 rapports et évaluation scientifiques
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 communes	i
Sommaire	1
Chapitre 1 Introduction	5
1.1. Informations générales sur l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	5
1.2. Exigences en matière de rapports	7
1.3. Règlements et mesures non réglementaires visant les émissions atmosphériques du Canada	8
Chapitre 2 Émissions et tendances en 2022	10
2.1. Matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns	15
2.2. Oxydes de soufre	18
2.3. Oxydes d'azote	21
2.4. Composés organiques volatils	24
2.5. Monoxyde de carbone	27
2.6. Ammoniac	30
2.7. Plomb	32
2.8. Cadmium	34
2.9. Mercure	36
2.10. Dioxines et furanes	38
2.11. Hydrocarbures aromatiques polycycliques	40
2.12. Hexachlorobenzène	42
Chapitre 3 Élaboration de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	44
3.1. Aperçu du processus d'élaboration de l'inventaire	44
3.2. Données sur les émissions déclarées par les installations	49
3.3. Estimations internes des émissions	53
3.4. Rapprochement des données	54
3.5. Compilation et déclaration	56
3.6. Contrôle de la qualité des données	56
3.7. Recalculs	59
Annexe 1 Définition des polluants atmosphériques	60
A1.1. Principaux contaminants atmosphériques	60
A1.2. Certains métaux lourds	61
A1.3. Polluants organiques persistants	62
Annexe 2 Méthodologies des estimations internes	63
Annexe 3 Recalculs	88
A3.1. Recalculs pour la présente édition de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques	88
A3.2. Facteurs à considérer dans les futures éditions de cet inventaire	92
Annexe 4 Présentation à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe	93
A4.1. Émissions de polluants atmosphériques du Canada par rapport aux engagements internationaux	93
A4.2. Aperçu du modèle de rapport de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe	95
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	96
A4.4. Déclaration des émissions internationales provenant du transport aérien et maritime	97
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 2022, par catégorie	12
Tableau 2–2	Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2022, par catégorie, secteur et sous-secteur	13
Tableau 2–3	Sommaire national des émissions annuelles de PM _{2,5}	17
Tableau 2–4	Sommaire national des émissions annuelles de SO _x	20
Tableau 2–5	Sommaire national des émissions annuelles de NO _x	23
Tableau 2–6	Sommaire national des émissions annuelles des composés organiques volatils	26
Tableau 2–7	Sommaire national des émissions annuelles de CO.....	29
Tableau 2–8	Sommaire national des émissions annuelles de NH ₃	31
Tableau 2–9	Sommaire national des émissions annuelles de Pb	33
Tableau 2–10	Sommaire national des émissions annuelles de Cd	35
Tableau 2–11	Sommaire national des émissions annuelles de Hg	37
Tableau 2–12	Sommaire national des émissions annuelles de dioxines et de furanes.....	39
Tableau 2–13	Sommaire national des émissions annuelles d’hydrocarbures aromatiques polycycliques.....	41
Tableau 2–14	Sommaire national des émissions annuelles de HCB	43
Tableau 3–1	Origine des estimations d’émission de polluants atmosphériques de 2022, par catégorie de l’inventaire.....	47
Tableau 3–2	Seuils de déclaration de l’Inventaire national des rejets de polluants	50
Tableau 3–3	Rapports de répartition des matières particulaires	51
Tableau A2–1	Méthodes d’estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales	64
Tableau A2–2	Méthodes d’estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière	66
Tableau A2–3	Méthodes d’estimation pour la catégorie Fabrication	70
Tableau A2–4	Méthodes d’estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles	72
Tableau A2–5	Méthodes d’estimation pour la catégorie Agriculture	74
Tableau A2–6	Méthodes d’estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel	78
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 A4–1	Émissions de polluants atmosphériques 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 2024	95
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	96

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1	Tendances des émissions de PM _{2,5} au Canada (1990 à 2022)	16
Figure 2-2	Tendances des émissions de SO _x au Canada (1990 à 2022)	19
Figure 2-3	Tendances des émissions de NO _x au Canada (1990 à 2022)	22
Figure 2-4	Tendances des émissions de composés organiques volatils au Canada (1990 à 2022).....	25
Figure 2-5	Tendances des émissions de CO au Canada (1990 à 2022)	28
Figure 2-6	Tendances des émissions de NH ₃ au Canada (1990 à 2022)	30
Figure 2-7	Tendances des émissions de Pb au Canada (1990 à 2022)	32
Figure 2-8	Tendances des émissions de Cd au Canada (1990 à 2022)	34
Figure 2-9	Tendances des émissions de Hg au Canada (1990 à 2022)	36
Figure 2-10	Tendances des émissions de dioxines et de furanes au Canada (1990 à 2022)	38
Figure 2-11	Tendances des émissions des hydrocarbures aromatiques polycycliques au Canada (1990 à 2022).....	40
Figure 2-12	Tendances des émissions de HCB au Canada (1990 à 2022)	42
Figure 3-1	Aperçu du processus de compilation de l'Inventaire annuel des émissions de polluants atmosphériques	46
Figure 3-2	Points de contrôle de la qualité.....	57
Figure A3-1	Recalculs pour les dioxines et furanes.....	89
Figure A3-2	Recalculs pour le HCB.....	90
Figure A3-3	Recalculs pour le NH ₃	90
Figure A3-4	Recalculs pour les MPT.....	91
Figure A3-5	Recalculs pour les PM ₁₀	91
Figure A3-6	Recalculs pour les PM _{2,5}	92

LISTE DES ABRÉVIATIONS, FORMULES CHIMIQUES ET UNITÉS COMMUNES

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
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
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
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
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

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 aux obligations internationales du Canada en matière de déclaration, conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD ou la Convention sur la pollution de l'air) de 1979 de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Plusieurs protocoles y ont été associés, les plus actifs étant le protocole de Göteborg, le protocole relatif aux métaux lourds et celui relatif aux polluants organiques persistants (POP). Le Canada a ratifié tous les protocoles à l'exception du protocole de 1991 relatif à la lutte contre les émissions des composés organiques volatils (COV). Les exigences au titre de ce protocole sont maintenant obsolètes, car le Canada s'est déjà engagé à réduire les émissions de COV en vertu du protocole de Göteborg. Les protocoles associés à la Convention sur la pollution de l'air visent à réduire les émissions de matières particulaires ayant un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}), de soufre (exprimé en dioxydes de soufre ou SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de COV, de plomb (Pb), de cadmium (Cd), de mercure (Hg), de dioxines et de furanes et d'autres POP : les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), divisés en quatre types, et l'hexachlorobenzène (HCB). L'IEPA permet également de déclarer des émissions de polluants atmosphériques supplémentaires, notamment les matières particulaires totales (MPT), les matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM₁₀), le monoxyde de carbone (CO) et l'ammoniac (NH₃)¹.

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, et soutient l'élaboration de stratégies, de politiques et de règlements en matière de gestion de la qualité de l'air. Il fournit en outre des données pour les prévisions de la qualité de l'air et renseigne la population canadienne sur les polluants qui affectent sa santé ainsi que 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)² 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. Pour en savoir plus sur la production de l'IEPA, consulter le [Chapitre 3](#).

La présentation annuelle officielle du Canada à la CEE-ONU comprend un ensemble de données sur les polluants atmosphériques, remis avant le 15 février, et un rapport d'accompagnement, remis avant le 15 mars. La présente édition du Rapport d'inventaire des polluants atmosphériques contient de l'information sur les plus récentes estimations des émissions de polluants atmosphériques pour les années 1990 à 2022.

Tendances des émissions de polluants atmosphériques au Canada (de 1990 à 2022)

L'IEPA indique que les émissions de 14 des 17 polluants atmosphériques visés sont en baisse par rapport aux niveaux historiques. En 2022, les exemples notables comprennent une baisse de 95 % des émissions de Cd, de 91 % des émissions de Hg, de 88 % des émissions de Pb, de 78 % des émissions de SO_x et de 65 % des émissions de CO par rapport aux niveaux de 1990³. Une grande partie de ces tendances à la baisse est attribuable à quelques sources de polluants atmosphériques, en particulier les suivantes :

- 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 près de 100 %, de 98 %, de 94 % et de 89 %, respectivement, en partie en raison de la fermeture de fonderies désuètes et de la mise en œuvre de mesures de prévention de la pollution.
- 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 72 %, respectivement, 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.

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 www.canada.ca/inrp

3 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.

- Les Camions légers à essence et les Véhicules légers à essence contribuent de manière importante aux émissions de NO_x et de HAP; les émissions de ces polluants attribuables à ces sources ont diminué de 90 % et de 83 %, respectivement.
 - Les émissions ont diminué malgré une augmentation de 66 % du total des véhicules-kilomètres parcourus (VKP) par ces types de véhicules, principalement en raison d'une meilleure économie de carburant et des règlements mis en œuvre qui ont efficacement réduit les émissions de NO_x et d'hydrocarbures des moteurs.
- L'Incinération de déchets contribue de manière importante aux émissions de HCB et de dioxines et furanes; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 95 % et de 84 %, respectivement, en partie grâce à des améliorations des pratiques et des technologies d'incinération.
- La combustion d'essence⁴ dans la catégorie de source Transport et équipements mobiles contribue de manière importante aux émissions de CO et de COV; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont toutes diminué de 72 %.
 - Les émissions ont diminué malgré une hausse de 24 % de la consommation totale de carburant des Camions légers à essence et des Véhicules légers à essence et une hausse de 36 % de la consommation totale de carburant des moteurs à essence hors route, principalement grâce aux règlements mis en œuvre qui ont efficacement réduit les émissions de CO et d'hydrocarbures des moteurs.
- Les activités associées à la production de cultures agricoles annuelles contribuent de manière importante aux émissions de PM_{2,5}; les émissions attribuables à cette source ont diminué de 48 %, en partie grâce à des réductions dans les zones en jachère d'été et à l'adoption de pratiques de conservation du sol.

Malgré des baisses importantes des émissions de nombreux polluants, les émissions de certains d'entre eux ont augmenté depuis 1990 :

- Les émissions de matières particulaires ont graduellement augmenté de 18 % (MPT) et de 13 % (PM₁₀) depuis 1990. Ces augmentations découlent surtout des émissions de poussière liées au transport sur les routes non pavées et aux activités de construction.
- Les émissions de NH₃ étaient, en 2022, 22 % supérieures aux niveaux de 1990.
 - Les émissions d'ammoniac sont passées de 395 kt à 476 kt entre 1990 et 2000, pour ensuite osciller entre 449 kt et 499 kt.
 - Cette tendance à la hausse est surtout attribuable à l'augmentation des populations de bétail durant la première moitié de la série chronologique, en combinaison avec un accroissement continu de l'utilisation d'engrais azotés inorganiques pendant la période de surveillance.

Des renseignements supplémentaires sur les tendances des émissions de polluants atmosphériques figurent dans le [Chapitre 2](#).

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

Changements observés récemment dans les émissions de polluants atmosphériques au Canada (2019 à 2022)

Lorsqu'il est question d'examiner des tendances d'émissions à long terme, les événements à grande échelle peuvent avoir une influence considérable sur une partie de la série chronologique analysée, et doivent être pris en compte. Les années 2020 et 2021 ont été marquées par la pandémie de COVID-19. Cette situation coïncide avec les diminutions notables d'émissions observées de 2019 à 2020 pour presque tous les polluants, sauf le NH₃. En 2021, la deuxième année de la pandémie, la plupart des émissions de polluants ont augmenté par rapport aux niveaux de 2020, surtout en raison de la reprise des transports (aériens, routiers et maritimes) et de la production dans certains secteurs industriels, mais elles sont demeurées inférieures à leurs niveaux pré-pandémiques de 2019 pour la majorité des polluants.

En 2022, la première année suivant la fin des restrictions et des fermetures relatives à la pandémie, huit des polluants ont diminué par rapport à 2021 (CO, Cd, dioxines et furanes, HCB, Hg, NH₃, NO_x et PM_{2,5}). À l'inverse, les émissions de neuf polluants ont augmenté de 2021 à 2022 (Pb, MPT, PM₁₀, HAP, SO_x et COV). Pour tous les polluants, sauf le NH₃ et le Pb, les émissions de 2022 sont restées inférieures aux niveaux pré-pandémiques de 2019. Les effets de la pandémie, qui étaient plus prononcés en 2020, sont à présent difficiles à distinguer en 2022, puisque la plupart des polluants atmosphériques ont retrouvé leur tendance à la baisse graduelle des dernières décennies.

⁴ Les secteurs de la catégorie Transport et équipements mobiles de l'IEPA compris sont les Camions légers à essence, les Véhicules légers à essence et les Véhicules et équipements hors route à essence/gaz naturel liquéfié (GPL)/gaz naturel (GN).

Les catégories présentant de grands changements des émissions entre 2019 et 2022 sont plus particulièrement, les suivantes :

- Le secteur du Transport et équipements mobiles a connu des diminutions des COV (-46 kt ou -19 %), du CO (-412 kt ou -13 %) et des NO_x (-63 kt ou -10 %) au cours de cette période.
 - Ces réductions sont principalement attribuables à une diminution des VKP dans les catégories des Camions légers à essence et des Véhicules légers à essence entre 2019 et 2020.
 - Entre 2020 et 2022, les VKP ont augmenté, mais sont restés inférieurs aux niveaux pré-pandémiques de 2019.
 - Un changement semblable a été constaté pour la Poussière des Routes non pavées, lié également aux VKP, soit une baisse importante des émissions entre 2019 et 2020, suivie d'une augmentation en 2021, ce qui résulte en une diminution globale des PM_{2,5} (-19 kt ou -4,5 %) entre 2019 et 2022.
- L'Industrie pétrolière et gazière a contribué à une baisse des émissions de COV (-83 kt ou -14 %) et de NO_x (-25 kt ou -5,4 %) ainsi qu'à une hausse des émissions de SO_x (7,7 kt ou 2,9 %) pendant cette période.
 - Les réductions des COV découlent de diminutions des fuites fugitives et des fuites provenant de l'équipement d'évacuation dans les installations de production et de traitement du pétrole et du gaz naturel.
 - Les baisses générales d'émissions de NO_x peuvent être expliquées en partie par des réductions soutenues des émissions issues de la combustion de carburant qui ont suivi une chute 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.
 - L'augmentation globale des émissions de SO_x découle des hausses de la production de bitume brut en 2021 et 2022 ainsi que de l'augmentation du torchage dans les installations de production et de traitement du gaz naturel.
- La production d'électricité à partir du charbon a connu une baisse des émissions de SO_x (-55 kt ou -28 %) et de Hg (-113 kg ou -20 %) pendant cette période, qui s'explique par une diminution de la consommation de charbon, plus particulièrement entre 2019 et 2020.
- Les émissions de Cd (-2,4 t ou -51 %) et de HCB (-1,4 kg ou -31 %) ont diminué dans la catégorie Minerais et industries minérales; tandis que les émissions de Pb ont augmenté de 6,2 t ou 6,2 % durant la période.
 - Les émissions de HCB et de Cd de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont diminué (-2,3 kg ou -84 % et -2,3 t ou -57 %, respectivement) entre 2019 et 2022, en raison de la fermeture définitive d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019.
 - Entre 2019 et 2022, les émissions de Pb de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont considérablement augmenté (9,0 t ou 10 %), surtout en raison de variations normales des activités et de différences dans les résultats d'échantillonnage au sein d'une installation qui contribue à elle seule entre 74 et 93 % des émissions de cette industrie, ce qui a eu une incidence directe sur les changements observés.

Amélioration des estimations d'émission des polluants atmosphériques au Canada

L'amélioration continue est considérée comme une bonne pratique pour la préparation d'inventaire des polluants atmosphériques. ECCC consulte les partenaires fédéraux, provinciaux et territoriaux clés, de même que les intervenants de l'industrie, les centres de recherche et les experts-conseils et collabore avec eux en continu pour améliorer la qualité de l'information servant à produire l'IEPA. À mesure que de nouveaux renseignements et de nouvelles données deviennent disponibles et que des méthodes plus exactes sont élaborées, les estimations antérieures sont mises à jour pour fournir des tendances cohérentes et comparables des émissions et des éliminations.

L'inventaire de cette année comprend des améliorations importantes des méthodes applicables au secteur Activités de construction de la catégorie Poussière et au secteur Incinération de déchets. Ces améliorations ont donné lieu à un recalcul à la baisse global des émissions de PM_{2,5} et de HCB, respectivement, par rapport à la dernière édition de l'IEPA. Pour en savoir plus sur ces nouveaux calculs, consulter l'[Annexe 3](#).

Émissions de polluants atmosphériques du Canada par rapport aux engagements internationaux

Le Canada fait rapport sur les émissions de polluants atmosphériques à la CEE-ONU par l'entremise du [Centre on Emission Inventories and Projections \(CEIP\)](#)⁵ 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 PM_{2,5} se sont chiffrées à 1,3 mégatonnes (Mt) en 2022.
 - 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 de cultures agricoles.
 - Conformément à l'engagement du Canada, en 2022, les émissions de PM_{2,5} étaient 31 % inférieures à celles de 2005; par conséquent, le Canada continue de respecter 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.
- Les émissions de SO_x se sont chiffrées à 0,7 Mt en 2022, soit à 55 % 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 continue de respecter 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 Mt en 2022, soit à 42 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 43 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada continue de respecter 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 Mt en 2022, soit à 43 % 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 continue de respecter 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.
- En 2022, les émissions de Cd, de Hg et de Pb étaient respectivement de 90 %, de 82 % et de 75 % sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds.
- En 2022, les émissions de tous les POP étaient sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux POP, incluant l'HCB (89 % inférieures), les quatre espèces d'HAP (81 % inférieures) et les dioxines et furanes (65 % 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)].

Plusieurs 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](#).

5 www.ceip.at (en anglais seulement)

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 75 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 d'autres sources de raffinage et de fusion de métaux non ferreux, telles que celles provenant des procédés industriels du magnésium et du cobalt.

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

Sources et secteurs de l'IEPA	Descriptions des secteurs
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.
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.
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.
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, et des appareils électriques.
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'étrépage de câbles d'acier; le laminage, l'étrépage, l'extrusion et l'alliage de cuivre; le forgeage, l'estampage et la fabrication de produits métalliques.
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, aux véhicules et pièces d'aéronefs et d'aérospatiale, et aux activités de soutien au transport ferroviaire.
Industrie du bois	Scieries, usines de fabrication de panneaux de bois (placages, contreplaqués, panneaux gaufrés, 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.
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 la navigation internationale dans les eaux canadiennes.
Véhicules lourds au diesel	Véhicules diesel dont le poids nominal brut du véhicule (PNBV) est supérieur ou égal à 3856 kilogrammes.
Véhicules lourds à essence	Véhicules à essence dont le PNBV est supérieur ou égal à 3856 kilogrammes.
Véhicules lourds GPL/GN	Véhicules au propane et au gaz naturel dont le PNBV est supérieur ou égal à 3856 kilogrammes.
Camions légers au diesel	Camions diesel dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Véhicules légers au diesel	Véhicules diesel dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Camions légers à essence	Camions à essence dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Véhicules légers à essence	Véhicules à essence dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Camions légers GPL/GN	Camions au propane et au gaz naturel dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Véhicules légers GPL/GN	Véhicules au propane et au gaz naturel dont le PNBV est inférieur à 3856 kilogrammes.
Motos	Véhicules à deux ou trois roues immatriculés pour circuler sur la voie publique.
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.

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 (suite)	
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)	Mercure (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.
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 avions) 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.

1.3. 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 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 l'essence*
- *Règlement sur l'exportation des substances figurant à la Liste des substances d'exportation contrôlée*
- *Règlement sur le benzène dans l'essence*
- *Règlement sur le débit de distribution de l'essence et de ses mélanges*
- *Règlement sur le rejet de plomb de seconde fusion*
- *Règlement sur le soufre dans l'essence*
- *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel*
- *Règlement sur les carburants renouvelables*
- *Règlement sur les combustibles contaminés*
- *Règlement sur les dioxines et les furanes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers*
- *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 moteurs marins à allumage commandé, des bâtiments et des véhicules récréatifs hors route*
- *Règlement sur les émissions des petits moteurs hors route à allumage commandé*
- *Règlement sur les émissions des véhicules routiers et de leurs moteurs*
- *Règlement sur les limites de concentration en composés organiques volatils pour certains produits*
- *Règlement sur les polluants atmosphériques*
- *Règlement sur les produits contenant du mercure*

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.

Il est aussi attendu 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 2020² », 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 environnemental](#)³ et la [codification des lois et des règlements fédéraux](#)⁴ 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 2022

2.1.	Matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns	15
2.2.	Oxydes de soufre	18
2.3.	Oxydes d'azote	21
2.4.	Composés organiques volatils	24
2.5.	Monoxyde de carbone	27
2.6.	Ammoniac	30
2.7.	Plomb	32
2.8.	Cadmium	34
2.9.	Mercure	36
2.10.	Dioxines et furanes	38
2.11.	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	40
2.12.	Hexachlorobenzène	42

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 2022 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 58 % 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 de dioxines et furanes (36 %).
- La catégorie Minerais et industries minérales est responsable de la plus grande proportion des émissions de plomb (Pb) (84 %), de hexachlorobenzène (HCB) (78 %), de cadmium (Cd) (55 %) et de mercure (Hg) (34 %).
- La catégorie Transport et équipements mobiles est celle qui émet la plus grande quantité de monoxyde de carbone (CO) (59 %) 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) (42 %) et de composés organiques volatils (COV) (37 %).
- La catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel est une source particulièrement importante d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (92 %).

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.

Lors de l'observation des tendances d'émission à long terme, les événements à grande échelle peuvent avoir une influence considérable sur une partie de la série chronologique analysée, et doivent être pris en compte. Les années 2020 et 2021 ont été marquées par la pandémie de COVID-19. Cette pandémie coïncide avec les diminutions notables observées des émissions de 2019 à 2020 pour la quasi-totalité des polluants, à l'exception du NH₃. En 2021, les émissions de la plupart des polluants ont augmenté, tout en demeurant sous les niveaux pré-pandémiques de 2019. L'année suivante, en 2022, les émissions de huit polluants (CO, Cd, dioxines et furanes, HCB, Hg, NH₃, NO_x et PM_{2,5}) ont diminué par rapport à 2021. À l'opposé, les émissions de six polluants (Pb, MPT, PM₁₀, HAP, SO_x et COV) ont augmenté de 2021 à 2022. Pour tous les polluants, sauf le NH₃ et le Pb, les émissions de 2022 sont restées inférieures aux niveaux pré-pandémiques de 2019. Les effets de la pandémie, qui étaient plus prononcés en 2020, sont à présent difficiles à distinguer en 2022, puisque la plupart des polluants atmosphériques ont retrouvé leur tendance à la baisse graduelle des dernières décennies.

Les principaux facteurs ayant contribué à ces changements dans les émissions entre 2019 et 2022 sont notamment les suivants :

- La catégorie Transport et équipements mobiles a affiché une diminution des émissions de COV (46 kt ou -19 %), de CO (-412 kt ou -13 %) et de NO_x (-63 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. Entre 2020 et 2022, les VKP ont augmenté, mais sont restés inférieurs aux niveaux de 2019.
 - Des changements semblables, également associés aux VKP, ont été observés au niveau des émissions de la source Poussière des Routes non pavées, résultant en une diminution plus importante des émissions entre 2019 et 2020 suivie d'une augmentation en 2021, entraînant ainsi une diminution globale des PM_{2,5} (19 kt ou 4,5 %) de 2019 à 2022.
- L'Industrie pétrolière et gazière a contribué à la diminution des émissions de COV (-83 kt ou -14 %) et des NO_x (-25 kt ou -5,4 %), et à l'augmentation des émissions de SO_x (7,7 kt ou 2,9 %) au cours de cette période.
 - 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.
 - Les diminutions globales des NO_x s'expliquent en partie par les réductions constantes des émissions liées à la combustion de combustibles à la suite d'une baisse de la production totale de pétrole brut et de gaz naturel en 2020, accompagnées par une diminution de l'activité du sous-secteur Raffinage de pétrole qui est principalement due à la fermeture de la raffinerie Come-By-Chance à Terre-Neuve-et-Labrador.
 - L'augmentation globale des émissions de SO_x est due à une hausse de la production de bitume brut et de gaz naturel en 2021 et 2022 ainsi qu'à une hausse du torchage dans les installations de traitement du gaz naturel.
- La production d'électricité à partir du charbon a connu une diminution des émissions de SO_x (-55 kt ou -28 %) et de Hg (-113 kg ou -20 %) au cours de cette période, attribuée à une diminution de la consommation de charbon, notamment entre 2019 et 2020.
- Les émissions de Cd (-2,4 t ou -51 %) et de HCB (-1,4 kg ou -31 %) ont diminué dans la catégorie Minerais et industries minérales; tandis que les émissions de Pb ont augmenté de 6,2 t ou 6,2 % durant la période.
 - Les émissions de HCB et de Cd de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont diminué (-2,3 kg ou -84 % et -2,3 t ou -57 %, respectivement) entre 2019 et 2022, en raison de la fermeture définitive d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019.
 - Entre 2019 et 2022, les émissions de Pb de l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux ont considérablement augmenté (9,0 t ou 10 %), surtout en raison de variations normales des activités et de différences dans les résultats d'échantillonnage au sein d'une installation qui contribue à elle seule entre 74 et 93 % des émissions de cette industrie, ce qui a eu une incidence directe sur les changements observés.

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 2022, en date de février 2024. L'inventaire indique que les émissions de 14 des 17 polluants atmosphériques déclarés diminuent par rapport à leurs niveaux antérieurs. En 2022, les exemples notables comprennent une baisse de 95 % des émissions de Cd, de 91 % des émissions de Hg, de 88 % des émissions de Pb, de 78 % des émissions de SO_x et de 65 % des émissions de CO par rapport aux niveaux de 1990. Une grande partie de ces tendances à la baisse est attribuable à quelques sources de polluants atmosphériques, en particulier les suivantes :

- Le secteur de 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 provenant de cette source ont diminué de près de 100 %, de 98 %, de 94 % et de 89 %, respectivement, en partie attribuables à la fermeture de fonderies désuètes et à la mise en application de mesures antipollution.
- 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 72 %, respectivement, 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 90 % et de 83 %, respectivement.
 - Les émissions ont diminué malgré une augmentation de 66 % du total des VKP par ces types de véhicules, principalement en raison d'une meilleure économie de carburant et de la mise en œuvre de règlements qui ont efficacement réduit les émissions de NO_x et d'hydrocarbures par les moteurs.
- Les émissions ont diminué malgré une augmentation de 66 % du total des VKP par ces types de véhicules, principalement en raison d'une meilleure économie de carburant et de la mise en œuvre de règlements qui ont efficacement réduit les émissions de NO_x et d'hydrocarbures par les moteurs².
- L'incinération de déchets contribue de manière importante aux émissions de HCB et de dioxines et furanes; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont diminué de 95 % et de 84 %, respectivement, en partie grâce aux améliorations des pratiques et des technologies d'incinération.
- La combustion d'essence³ dans la catégorie de source Transport et équipements mobiles contribue de manière importante aux émissions de CO et de COV; les émissions de ces polluants attribuables à cette source ont toutes diminué de 72 %.
 - Les diminutions d'émissions sont survenues malgré une augmentation de 24 % de la consommation totale de carburant des Camions légers à essence et des Véhicules légers à essence et une hausse de 36 % de la consommation totale de carburant des moteurs à essence hors route, principalement grâce à la mise en œuvre de règlements qui ont efficacement réduit les émissions de CO et d'hydrocarbures par les moteurs.
- Les activités associées à la production de cultures agricoles annuelles contribuent de manière importante aux émissions de PM_{2,5}; les émissions attribuables à cette source ont diminué de 48 %, en partie grâce à des réductions des zones en jachère d'été et à l'adoption de pratiques de conservation du sol.

Malgré des diminutions importantes des émissions de la plupart des polluants, les émissions de matières particulaires (PM) ont augmenté de 18 % (MPT) et de 13 % (PM₁₀) depuis 1990. 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 2022, étaient de 22 % au-dessus des niveaux de 1990. Les émissions d'ammoniac sont passées de 395 kt à 476 kt entre 1990 et 2000, pour ensuite osciller entre 449 kt et 499 kt. Cette tendance à la hausse est principalement due à la croissance des populations de bétail durant la première moitié de la série chronologique, en combinaison avec un accroissement continu de l'utilisation d'engrais azotés inorganiques pendant la période de surveillance.

Tableau 2-1 Émissions totales des polluants atmosphériques au Canada en 2022, par catégorie

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	290	130	34	170	78	7,0	500	1,8	110 000	2 300	1 000	17	500	3 300
Industrie pétrolière et gazière	33	22	14	280	440	530	520	2,6	510	320	92	-	55	-
Production d'électricité (services publics)	12	4,4	2,1	150	91	1,3	40	0,24	950	110	490	0,66	5,1	220
Fabrication	94	37	15	38	66	110	130	10	2 500	250	81	1,4	120	36
Transport et équipements mobiles	34	34	24	3,2	540	200	2 700	6,7	14 000	52	69	27	2 200	-
Agriculture	3 600	1 500	350	0,17	2,9	110	1,1	450	21	81	6,5	0,25	0,21	0,47
Commercial-résidentiel-institutionnel	110	100	100	4,0	71	170	580	2,0	1 700	1 000	400	3,7	50 000	-
Incinération et sources de déchets	5,0	2,1	0,86	2,0	4,6	12	9,2	7,0	180	35	820	29	37	660
Peintures et Solvants	0,057	0,057	0,00	-	0,14	270	0,13	-	-	0,15	-	-	-	-
Poussière	20 000	5 700	750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux	8,9	7,6	5,5	0,00	1,2	3,6	57	0,11	-	-	-	1,3	1 600	-
TOTAL	25 000	7 600	1 300	650	1 300	1 400	4 500	480	130 000	4 100	3 000	80	55 000	4 200

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 les B(a)p, B(b)f, B(k)f et les 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'IEPA 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).

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

Les sources d'émissions importantes de chaque substance pour chaque catégorie, secteur et sous-secteur en 2022 sont présentés 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 2022. De plus, une analyse des tendances de 2005 à 2022 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 atmosphériques de 1990 à 2022 est disponible en ligne sur le [Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada](https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/fa1c88a8-bf78-4fcb-9c1e-2a5534b92131)⁵.

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* (kg)	HCB (g)
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	290 000	130 000	34 000	170 000	78 000	7 000	500 000	1 800	110 000	2 300	1 000	17	500	3 300
Industrie de l'aluminium	6 200	4 500	3 600	53 000	610	1 900	370 000	-	-	-	19	1,0	89	93
Alumine (raffinage de bauxite)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fusion primaire et raffinage de l'aluminium	6 100	4 500	3 600	53 000	610	1 900	370 000	-	-	-	19	-	89	-
Production secondaire d'aluminium (inclus le recyclage)	41	38	37	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	93
Industrie des revêtements bitumineux	15 000	2 900	570	520	770	470	2 800	-	940	17	16	6,0	9,9	-
Industrie du ciment et du béton	48 000	16 000	7 900	20 000	25 000	640	19 000	450	210	2,8	230	0,36	-	810
Fabrication de ciment	2 100	1 400	850	18 000	21 000	530	17 000	450	97	1,8	190	0,36	-	810
Béton et produits connexes	44 000	14 000	6 600	0,00	0,62	110	14	-	110	1,1	-	-	-	-
Fabrication de produits de gypse	95	81	72	0,30	230	1,2	180	-	-	-	34	-	-	-
Fabrication de chaux	1 400	770	340	2 100	4 100	-	1 300	-	-	-	-	-	-	-
Fonderies	5 100	4 600	4 000	2,1	75	1 100	44 000	-	1 500	280	-	0,00	-	140
Moulage sous pression	19	13	10	0,00	0,52	-	0,40	-	-	-	-	-	-	-
Métaux ferreux	5 100	4 600	4 000	2,1	74	1 000	44 000	-	1 300	280	-	0,00	-	140
Métaux non ferreux	24	23	18	-	-	58	-	-	160	-	-	0,00	-	0,00
Sidérurgie	5 600	3 500	2 400	16 000	9 900	800	21 000	55	4 800	170	450	4,2	400	1 100
Primaire (haut fourneau et réduction directe du fer)	3 800	2 200	1 400	11 000	7 200	550	13 000	55	1 700	79	180	0,57	390	65
Secondaire (four électrique à arc)	1 700	1 200	1 000	4 900	2 700	250	8 200	-	2 700	91	270	3,7	10,0	1 100
Recyclage d'acier	32	17	9,1	0,18	-	-	15	-	430	-	1,7	0,00	-	3,3
Bouletage du minerai de fer	8 200	2 500	620	9 500	9 800	230	16 000	1,1	2 200	48	68	4,5	0,40	700
Industrie des produits minéraux	530	460	300	590	220	120	480	300	5,7	-	-	-	-	-
Produits de briques	130	97	32	91	97	-	290	-	-	-	-	-	-	-
Produits d'argile	14	12	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (industrie des produits minéraux)	380	350	260	500	120	120	190	300	5,7	-	-	-	-	-
Mines et carrières	200 000	91 000	14 000	1 900	30 000	1 700	23 000	380	1 300	49	120	1,1	0,00	9,0
Industrie du charbon	120 000	57 000	6 900	570	2 700	130	4 100	-	23	1,3	14	-	-	-
Industrie minière du minerai de fer	6 500	3 100	600	400	2 300	35	3 400	-	44	3,7	0,43	0,00	-	-
Calcaire	880	400	51	-	210	5,2	250	-	-	-	-	-	-	-
Mines de métaux	26 000	9 200	3 200	620	16 000	780	11 000	340	1 200	40	110	1,1	0,00	6,4
Potasse	7 400	3 200	1 400	6,4	2 300	420	1 900	-	0,00	0,00	-	-	-	-
Roche, sable et gravier	35 000	17 000	1 700	9,6	690	1,7	370	-	0,00	-	-	-	-	-
Production de silice	450	220	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (mines et carrières)	1 700	920	390	280	5 900	330	2 000	35	63	4,0	1,8	0,00	-	2,5
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	1 200	750	550	73 000	1 100	24	1 700	600	96 000	1 700	95	0,23	-	420
Ni, Cu, Zn et Pb de première fusion	1 200	750	540	72 000	1 100	24	1 700	580	96 000	1 700	95	0,22	-	420
Pb et Cu de deuxième fusion	1,5	0,88	0,62	570	22	-	-	-	280	0,80	0,00	0,00	-	-
Autres (industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux)	0,34	0,17	0,15	-	-	-	-	16	0,00	0,00	0,00	-	-	-
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	33 000	22 000	14 000	280 000	440 000	530 000	520 000	2 600	510	320	92	-	55	-
Industrie pétrolière et gazière en aval	3 300	2 200	1 400	48 000	17 000	19 000	22 000	53	350	74	53	-	15	-
Distribution de gaz naturel	1,6	1,6	1,6	0,47	120	230	110	-	-	-	-	-	-	-
Raffinage de pétrole	3 300	2 200	1 400	48 000	17 000	8 700	22 000	53	350	74	53	-	15	-
Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés	26	5,3	5,3	0,00	4,1	9 600	110	0,00	0,00	-	-	-	0,00	-
Pipelines de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (industrie pétrolière et gazière en aval)	0,00	0,00	0,00	-	31	4,6	21	-	-	-	-	-	-	-
Industrie pétrolière et gazière en amont	29 000	19 000	13 000	230 000	430 000	510 000	500 000	2 500	160	250	40	-	40	-
Accidents et défaillances d'équipements	-	-	-	-	-	34 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Élimination et traitement de déchets	33	33	33	0,00	25	52	97	0,21	-	-	-	-	-	-
Production à froid de pétrole brut lourd	570	570	570	1 900	13 000	15 000	17 000	42	-	-	-	-	-	-
Production de pétrole brut léger/moyen	2 600	2 600	2 600	19 000	36 000	320 000	47 000	15	1,3	1,4	-	-	-	-
Production et traitement de gaz naturel	3 300	3 300	3 300	120 000	300 000	60 000	380 000	230	-	-	-	-	-	-
Transport et stockage de gaz naturel	92	92	92	22	19 000	800	5 600	1,2	-	-	-	-	-	-
Extraction in situ des sables bitumineux	760	750	740	24 000	23 000	3 200	26 000	720	-	160	28	-	0,00	-
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	22 000	12 000	5 700	61 000	36 000	55 000	20 000	1 500	160	84	11	-	40	-
Stockage de produits pétroliers liquides	73	44	36	-	240	4 800	130	-	-	-	-	-	-	-
Transport de produits pétroliers liquides	17	17	13	140	0,36	15 000	2,0	-	-	-	-	-	-	-
Forage, entretien et essais de puits	22	22	22	3 600	36	1 100	67	0,00	-	-	-	-	-	-

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 2022, 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* (kg)	HCB (g)
PEINTURES ET SOLVANTS	57	57	49	-	140	270 000	130	-	-	0,15	-	-	-	-
Nettoyage à sec	38	38	35	-	29	170	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	180 000	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	12	11	11	-	110	23 000	130	-	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	7,3	7,0	2,5	-	6,4	66 000	-	-	-	0,15	-	-	-	-
POUSSIÈRE	20 000 000	5 700 000	750 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	2 100	1 100	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	5 400 000	1 600 000	330 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	3 100	2 500	620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	440 000	88 000	23 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	15 000 000	4 000 000	400 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	8 900	7 600	5 500	24	1 200	3 600	57 000	110	-	-	-	1,3	1 600	-
Feux prescrits	8 700	7 400	5 300	24	1 100	3 400	56 000	100	-	-	-	1,3	1 600	-
Incendies de structures	200	200	190	-	26	200	1 100	12	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	25 000 000	7 600 000	1 300 000	650 000	1 300 000	1 400 000	4 500 000	480 000	130 000	4 100	3 000	80	55 000	4 200

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* (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 2022, les émissions de matières particulaires de diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) au Canada ont atteint environ 1,3 mégatonnes (Mt) (Tableau 2–3). Les sources de Poussière représentaient 58 % (749 kt) des émissions totales de PM_{2,5}, les plus importantes sources de poussière étant les Routes non pavées avec 31 % (401 kt) et les Activités de construction avec 25 % (325 kt) des émissions de PM_{2,5}. Le secteur de l'Agriculture était le deuxième contributeur en importance, contribuant à 27 % (353 kt) des émissions de PM_{2,5}, dont la majeure partie était attribuable à la Production de cultures agricoles (27 % ou 351 kt). Dans ces secteurs, les PM proviennent en grande partie de sources autres que la combustion.

La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel représentait 7,8 % (101 kt) des émissions totales de PM_{2,5} en 2022, le contributeur le plus important étant Combustion de bois – résidentiel, avec 6,2 % (80 kt) des émissions totales de PM_{2,5}. Tous les autres secteurs dans cette catégorie de sources représentaient environ 1,6 % 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 été stables de 2020 à 2022 (Figure 2–1). Les émissions de 2022 étaient de 22 % 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} observées 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 PM_{2,5} par la Poussière provenant des Activités de construction ont généralement augmenté entre 1990 et 2014, à un taux moyen de 4,3 % par année au cours de cette période. Une baisse temporaire a eu lieu en 1991 ainsi qu'un pic notable dans les émissions entre 2009 et 2014, suivi d'une forte baisse en 2015 et 2016. La tendance des émissions de poussières provenant des Activités de construction a été moins constante, bien que généralement en baisse, à partir de 2015.

Les émissions de PM_{2,5} par la Poussière des routes ont généralement augmenté de 1990 à 2019, en moyenne de 2,3 % par année au cours de cette période, avec une baisse temporaire en 1991, semblable à celle observée dans les émissions de poussière liée aux Activités de construction. Les émissions ont chuté de manière significative en 2020 (14 % par rapport à 2019), coïncidant avec la pandémie de la COVID-19, mais ont depuis repris une tendance à la hausse (5,5 % et 5,8 % par année), bien que les émissions restent inférieures aux niveaux de 2019 avant la pandémie. Les tendances en matière

d'émissions de Poussière des routes sont principalement liées aux routes non pavées, qui représentent la majeure partie des émissions de ce secteur. En général, les tendances des émissions sont liées aux changements de VKP, bien que d'autres facteurs tels que le climat (pluie, neige et humidité du sol) contribuent aux changements de la tendance.

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 2022 qu'en 2005. Par exemple, 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 provenant des moteurs diesel.

Les plus importantes variations dans les émissions de PM_{2,5} de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Poussière : augmentation de 52 % (256 kt), dont :
 - Activités de construction : augmentation de 44 % (99 kt)
 - Routes pavées et non pavées : augmentation de 59 % (156 kt)
- Agriculture : diminution de 48 % (322 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : diminution de 48 % (323 kt)
- Commercial-résidentiel-institutionnel : diminution de 36 % (58 kt), dont :
 - Combustion de bois – résidentiel : diminution de 43 % (60 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de PM_{2,5} de 2005 à 2022 sont les suivantes :

- Poussière : augmentation de 16 % (104 kt), dont :
 - Activités de construction : hausse de 0,55 % (1,8 kt)
 - Routes pavées et Routes non pavées : hausse de 32 % (102 kt)
- Agriculture : diminution de 21 % (97 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : diminution de 22 % (96 kt)
- Transport et équipement mobile : diminution de 63 % (41 kt), dont :
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 82 % (16 kt)
 - Véhicules et équipements hors route au diesel : diminution de 59 % (14 kt)

Figure 2-1 Tendances des émissions de PM_{2,5} au Canada (1990 à 2022)

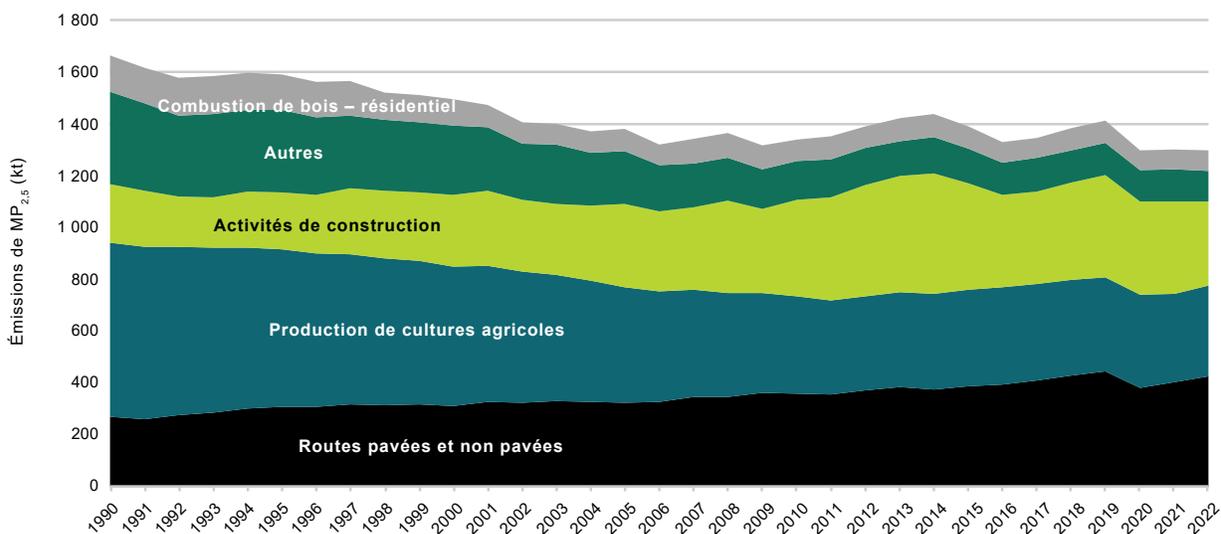


Tableau 2-3 Sommaire national des émissions annuelles de PM_{2,5}

Source	1990	2000	2005	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	(tonnes)								
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	54 000	51 000	41 000	34 000	33 000	35 000	35 000	37 000	34 000
Industrie de l'aluminium	5 400	4 600	5 200	3 400	3 200	3 200	3 500	3 700	3 600
Industrie des revêtements bitumineux	1 300	1 200	1 000	650	620	610	600	690	570
Industrie du ciment et du béton	11 000	9 700	12 000	8 000	8 000	7 800	7 200	8 400	7 900
Fonderies	4 600	4 300	4 500	4 200	4 200	4 000	3 700	4 000	4 000
Sidérurgie	11 000	9 800	5 200	2 500	2 700	2 700	2 100	2 300	2 400
Bouletage du minerai de fer	650	3 900	1 200	790	690	790	680	630	620
Industrie des produits minéraux	1 300	1 200	960	230	290	230	230	280	300
Mines et carrières	10 000	11 000	7 400	13 000	13 000	15 000	17 000	16 000	14 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	8 600	5 600	4 100	1 300	1 000	640	560	520	550
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	12 000	13 000	12 000	14 000	14 000				
Industrie pétrolière et gazière en aval	5 100	4 900	4 600	1 500	1 600	1 500	1 500	1 300	1 400
Industrie pétrolière et gazière en amont	6 700	8 600	7 700	10 000	10 000	10 000	11 000	13 000	13 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	49 000	23 000	9 100	3 300	3 200	2 800	2 400	2 000	2 100
Charbon	46 000	20 000	5 000	2 200	2 200	1 800	1 500	1 200	1 200
Diesel	1 300	2 100	1 900	340	350	300	300	320	420
Gaz d'enfouissement	280	410	400	180	200	200	180	140	140
Gaz naturel	0,41	1,6	5,3	15	12	11	9,5	7,0	7,1
Autres (production d'électricité)	1 300	720	1 800	510	440	450	410	320	340
FABRICATION	110 000	75 000	45 000	17 000	17 000	16 000	16 000	20 000	15 000
Fabrication d'abrasifs	390	210	200	15	17	11	11	11	12
Boulangeries	0,54	0,54	0,43	6,7	10	12	11	9,7	9,4
Production de biocarburant	-	-	-	6,1	3,7	2,9	1,5	0,78	0,67
Industrie chimique	4 800	4 500	4 100	1 200	1 500	1 400	1 300	1 300	1 200
Électronique	130	39	5,7	0,87	0,82	0,54	0,57	0,54	0,51
Préparation d'aliments	1 400	2 100	1 700	720	660	660	680	680	740
Fabrication de verre	920	1 300	1 100	130	140	160	160	190	180
Industrie céréalière	2 200	2 900	2 000	3 500	3 500	2 600	3 000	4 000	2 700
Fabrication de produits métalliques	170	270	360	280	250	260	250	270	270
Fabrication de plastiques	150	170	120	56	61	76	87	86	65
Industrie des pâtes et papiers	61 000	25 000	18 000	7 200	6 800	6 300	6 100	5 400	4 800
Textiles	16	23	18	1,2	1,2	0,99	0,34	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1 700	1 600	650	210	240	230	170	190	210
Industrie du bois	35 000	28 000	14 000	3 700	3 800	4 300	4 300	7 300	4 300
Autres (fabrication)	6 300	8 900	3 000	210	200	260	240	280	270
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	69 000	71 000	65 000	33 000	32 000	30 000	26 000	25 000	24 000
Transport aérien (AD)	430	350	320	280	300	290	180	210	240
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	4 200	5 100	5 800	1 200	1 100	1 100	1 000	1 200	1 300
Véhicules lourds au diesel	19 000	18 000	19 000	5 200	4 900	4 300	3 800	3 800	3 400
Véhicules lourds à essence	760	510	370	150	150	150	130	130	110
Véhicules lourds GPL/GN	170	8,4	3,3	1,4	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
Camions légers au diesel	42	39	31	7,1	7,8	8,0	7,0	7,7	9,4
Véhicules légers au diesel	36	19	15	4,2	4,1	3,6	2,6	2,9	3,1
Camions légers à essence	1 400	1 400	1 100	670	740	810	730	790	800
Véhicules légers à essence	2 900	1 900	1 200	400	420	420	340	340	320
Camions légers GPL/GN	3,9	0,27	0,16	0,11	0,14	0,12	0,066	0,057	0,054
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	47	49	40	40	37
Véhicules et équipements hors route au diesel	32 000	30 000	23 000	15 000	15 000	13 000	11 000	11 000	9 800
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	3 500	9 300	9 300	6 300	6 100	6 000	5 600	5 800	5 500
Transport ferroviaire	3 600	3 400	3 300	1 800	2 000	1 800	1 600	1 500	1 500
Usure des pneus et des garnitures de frein	720	940	1 000	1 200	1 300	1 300	1 100	1 200	1 200
AGRICULTURE	680 000	540 000	450 000	370 000	370 000	370 000	360 000	340 000	350 000
Utilisation de combustibles – agriculture	120	140	130	280	260	260	230	230	240
Production animale	1 700	2 100	2 300	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100	2 000
Production de cultures agricoles	670 000	540 000	450 000	370 000	370 000	360 000	360 000	340 000	350 000
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	160 000	120 000	110 000	98 000	110 000	110 000	99 000	96 000	100 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	2 000	2 600	2 600	2 800	2 900	3 000	2 700	2 500	2 700
Cuisson commerciale	14 000	15 000	17 000	15 000	15 000	15 000	16 000	16 000	16 000
Utilisation de combustibles – construction	180	110	150	140	140	150	150	150	170
Combustion de bois – résidentiel	140 000	100 000	84 000	77 000	85 000	86 000	79 000	75 000	80 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	190	140	110	87	81	76	48	46	32
Utilisation de combustibles – résidentiel	2 400	2 600	2 500	2 200	2 300	2 300	2 200	2 100	2 200
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	2 100	2 200	1 800	800	810	830	840	850	860
Crématoriums	6,0	6,9	8,2	12	13	13	14	14	15
Incinération de déchets	1 500	1 500	1 000	190	180	180	170	180	180
Traitement et élimination de déchets	580	650	730	590	610	630	650	660	670
PEINTURES ET SOLVANTS	3,7	7,1	25	23	23	43	41	45	49
Nettoyage à sec	0,32	0,32	1,2	14	13	32	28	32	35
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	3,0	6,4	23	7,4	7,3	8,2	8,0	7,3	11
Revêtements de surface	0,37	0,37	0,94	1,5	2,4	2,3	4,9	5,7	2,5
POUSSIÈRE	490 000	590 000	650 000	770 000	810 000	840 000	740 000	760 000	750 000
Transport de charbon	330	310	250	220	220	230	200	360	430
Activités de construction	230 000	280 000	320 000	360 000	380 000	400 000	360 000	360 000	330 000
Résidus miniers	200	280	260	540	560	540	600	660	620
Routes pavées	25 000	19 000	19 000	21 000	22 000	23 000	20 000	22 000	23 000
Routes non pavées	240 000	290 000	300 000	390 000	410 000	420 000	360 000	380 000	400 000
FEUX	36 000	6 900	4 500	4 800	2 900	3 200	2 500	2 500	5 500
Feux prescrits	36 000	6 600	4 200	4 600	2 700	3 000	2 300	2 300	5 300
Incendies de structures	350	280	260	190	200	190	200	220	190
TOTAL GÉNÉRAL	1 700 000	1 500 000	1 400 000	1 300 000	1 400 000	1 400 000	1 300 000	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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	370	480	330	300	320	330	180	210	300
Transport aérien international (vols en croisière)	520	580	570	540	620	640	290	310	530
Navigation maritime internationale	5 500	8 200	9 500	1 500	1 600	1 300	980	1 100	1 000

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 2022, les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) au Canada ont atteint 652 kt (Tableau 2-4). L'Industrie pétrolière et gazière était l'une des contributrices les plus importantes, comptant pour 42 % (275 kt) des émissions nationales. Environ 82 % (227 kt) des émissions de cette catégorie ont été attribuées au secteur Industrie pétrolière et gazière en amont. La catégorie Minerais et industries minérales est la deuxième source de SO_x en importance, représentant 27 % (175 kt) des émissions totales de SO_x, dont la plus grande partie est attribuable à l'Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux représentant 11 % (73 kt) et à l'Industrie de l'aluminium représentant 8 % (53 kt) du total national. La catégorie Production d'électricité (services publics) représentait également 24 % (154 kt) des émissions totales de SO_x, principalement attribuables à la production d'électricité à partir du charbon soit 22 % (143 kt) du total national.

Dans l'ensemble, les émissions de SO_x ont chuté de 78 % (2,4 Mt) entre 1990 et 2022 (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 2022. 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 2022, 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 2022, la production d'électricité à partir de charbon a connu une diminution des émissions de SO_x de 28 % (55 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 dans ce secteur de 2003 à 2022.

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 2022. Cette tendance récente s'explique par une hausse de 31 % 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 2022, l'Industrie pétrolière et gazière a connu une augmentation de 14 % (33 kt) de ses émissions de SO_x. Notamment, les émissions du Raffinage du pétrole ont augmenté de 32 % (12 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 2022, qui ont été présentés précédemment.

Les plus importantes diminutions dans les émissions de SO_x de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 88 % (1,3 Mt), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 94 % (1,2 Mt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 75 % (464 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 72 % (372 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 49 % (260 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 44 % (179 kt)

Les plus importantes diminutions dans les émissions de SO_x de 2005 à 2022 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 80 % (684 kt), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 89 % (604 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 70 % (368 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 69 % (319 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 40 % (187 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 35 % (122 kt)

Figure 2-2 **Tendances des émissions de SO_x au Canada (1990 à 2022)**

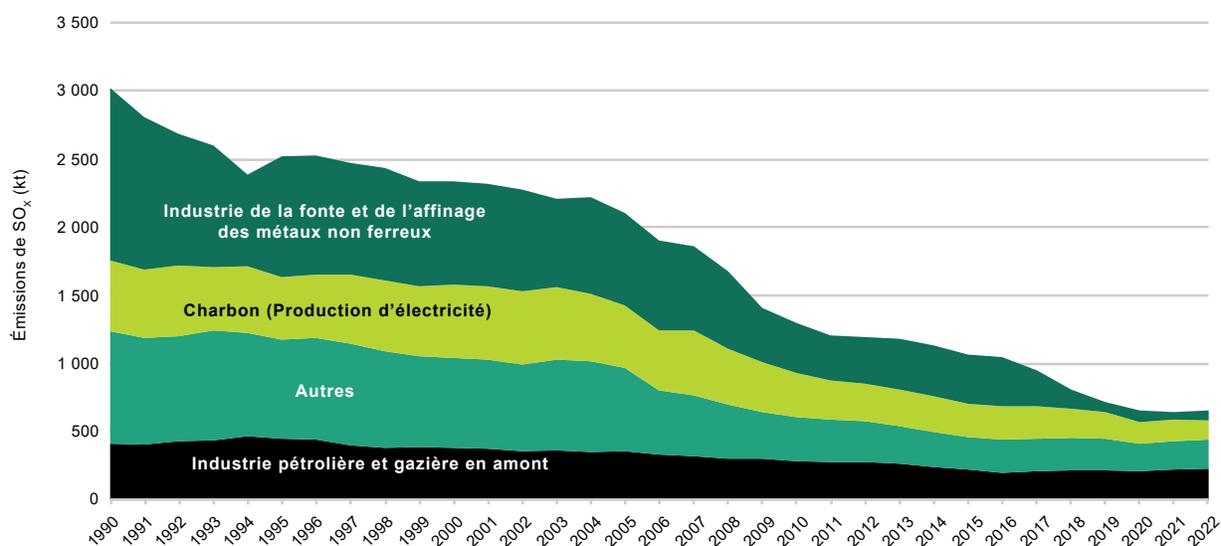


Tableau 2-4 Sommaire national des émissions annuelles de SO_x

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (tonnes)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	1 500 000	920 000	860 000	390 000	260 000	180 000	200 000	160 000	170 000
Industrie de l'aluminium	31 000	48 000	63 000	66 000	61 000	57 000	62 000	59 000	53 000
Industrie des revêtements bitumineux	740	650	720	630	640	570	530	580	520
Industrie du ciment et du béton	48 000	45 000	54 000	23 000	25 000	23 000	20 000	19 000	20 000
Fonderies	1 800	1 900	1 700	22	23	22	21	2,2	2,1
Sidérurgie	37 000	30 000	31 000	19 000	20 000	20 000	15 000	14 000	16 000
Bouletage du minerai de fer	15 000	16 000	18 000	12 000	9 700	11 000	10 000	9 700	9 500
Industrie des produits minéraux	1 500	1 100	2 100	850	750	720	690	810	590
Mines et carrières	83 000	15 000	12 000	2 100	1 600	1 600	1 700	1 700	1 900
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	1 300 000	760 000	680 000	270 000	140 000	70 000	85 000	57 000	73 000
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	540 000	510 000	460 000	250 000	270 000	270 000	240 000	260 000	280 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	130 000	140 000	110 000	48 000	53 000	53 000	37 000	46 000	48 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	410 000	380 000	350 000	210 000	210 000	210 000	210 000	220 000	230 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	620 000	620 000	520 000	250 000	220 000	210 000	170 000	170 000	150 000
Charbon	510 000	530 000	460 000	240 000	210 000	200 000	160 000	160 000	140 000
Diesel	29 000	21 000	19 000	1 100	1 400	1 100	770	1 300	2 100
Gas d'enfouissement	430	440	330	9,4	37	37	37	13	7,4
Gaz naturel	0,76	15	-	100	92	88	11	7,2	6,5
Autres (production d'électricité)	74 000	63 000	41 000	8 200	6 700	6 400	6 500	8 400	8 800
FABRICATION	220 000	150 000	140 000	42 000	44 000	41 000	35 000	38 000	38 000
Fabrication d'abrasifs	4 000	860	860	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	0,053	0,052	0,16	0,00	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	2,3	6,5	5,1	0,090	-
Industrie chimique	38 000	31 000	36 000	18 000	20 000	18 000	15 000	18 000	19 000
Électronique	1 700	3 000	3 000	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	3 500	4 800	6 000	370	420	390	320	320	320
Fabrication de verre	2 300	2 800	2 500	590	600	580	580	550	470
Industrie céréalière	230	210	370	490	340	330	200	320	440
Fabrication de produits métalliques	150	190	37	7,1	4,4	2,0	2,5	10	14
Fabrication de plastiques	340	24	3,9	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	140 000	78 000	66 000	22 000	22 000	20 000	19 000	18 000	17 000
Textiles	380	390	320	19	19	15	0,00	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1 200	1 200	1 100	0,00	0,058	0,060	0,00	0,14	0,30
Industrie du bois	3 200	3 300	3 000	600	530	560	480	890	1 100
Autres (fabrication)	30 000	27 000	24 000	360	340	450	140	480	370
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	98 000	92 000	71 000	6 800	6 500	6 700	2 800	3 000	3 200
Transport aérien (AD)	810	850	930	690	650	620	260	280	400
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	38 000	47 000	54 000	4 700	4 300	4 600	1 800	1 900	1 800
Véhicules lourds au diesel	18 000	6 500	5 700	130	130	120	100	110	130
Véhicules lourds à essence	740	850	61	47	53	49	21	21	28
Véhicules lourds GPL/GN	100	4,8	0,20	0,92	1,1	1,4	0,97	1,0	1,3
Camions légers au diesel	970	260	120	2,2	2,3	2,4	1,9	2,2	3,1
Véhicules légers au diesel	450	100	120	2,3	2,1	1,8	1,1	1,1	1,2
Camions légers à essence	3 900	6 900	520	560	650	620	240	250	370
Véhicules légers à essence	7 800	8 500	540	360	410	370	120	120	160
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	9,3	11	11	3,8	3,8	4,9
Véhicules et équipements hors route au diesel	20 000	13 000	4 000	130	130	130	110	120	120
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	1 200	2 000	140	120	130	120	50	53	51
Transport ferroviaire	5 700	5 400	5 000	50	51	51	48	47	47
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2 200	1 500	2 900	300	240	220	190	160	170
Utilisation de combustibles – agriculture	2 200	1 500	2 900	300	240	220	190	160	170
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	50 000	35 000	35 000	5 000	4 600	4 500	4 200	3 700	4 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	19 000	19 000	21 000	1 200	860	930	790	780	930
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	1 900	620	1 400	310	250	270	500	230	170
Combustion de bois – résidentiel	1 800	1 500	1 300	1 700	1 600	1 400	1 300	1 200	1 300
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,00	0,00	-	120	97	170	83	110	130
Utilisation de combustibles – résidentiel	28 000	14 000	11 000	1 700	1 800	1 700	1 500	1 400	1 400
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	1 300	1 900	1 900	2 100	2 200	2 100	2 400	2 100	2 000
Crématoriums	12	14	17	25	26	27	29	29	30
Incinération de déchets	700	1 000	820	980	970	900	1 000	820	770
Traitement et élimination de déchets	630	910	1 000	1 100	1 200	1 200	1 300	1 300	1 200
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	20	12	15	11	10	24
Feux prescrits	180	28	18	20	12	15	11	10	24
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	3 000 000	2 300 000	2 100 000	950 000	800 000	710 000	650 000	640 000	650 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	2 200	2 300	2 500	2 200	2 000	1 900	820	990	1 400
Transport aérien international (vols en croisière)	2 400	3 600	4 300	5 300	5 000	4 500	1 500	1 500	2 700
Navigation maritime internationale	42 000	63 000	73 000	4 000	4 000	3 100	2 100	2 200	2 100

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 2022, 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 % (544 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 % (390 kt) des émissions totales de NO_x. La catégorie de source Industrie pétrolière et gazière était responsable de 34 % (443 kt) des émissions totales de NO_x en 2022, le secteur Industrie pétrolière et gazière en amont représentant presque entièrement le total de l'Industrie pétrolière et gazière (96 % ou 427 kt). La catégorie de sources Production d'électricité (services publics) a représenté 7,0 % (91 kt) des émissions totales de NO_x, la production d'électricité par les centrales au charbon contribuant à la hauteur de 4,5 % (59 kt) du total national. Les 17 % restants des émissions de NO_x ont été répartis entre diverses sources.

En 2022, les émissions nationales de NO_x ont été de 42 % (948 kt) inférieures aux niveaux de 1990 et de 43 % (963 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 2022. 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 2022. De 2019 à 2022, la catégorie Transport et équipements mobiles a affiché une diminution des émissions de NO_x (63 kt ou 10 %). 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 équipements mobiles (6,6 kt ou 1,2 %).

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 2022. 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, ont diminué légèrement de 2020 à 2021 et une augmentation mineure entre 2021 et 2022, menant à une diminution globale de 26 kt (5,7 %) au cours de cette période de quatre ans. Cette diminution peut être attribuée principalement à une réduction de 9 % de la consommation de gaz de combustion de 2019 à 2022.

Les plus importantes variations dans les émissions de NO_x de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 57 % (724 kt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 90 % (265 kt)
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 63 % (206 kt)
 - Véhicules et équipements diesel hors route : diminution de 53 % (161 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 65 % (166 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 72 % (147 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : augmentation de 29 % (100 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : augmentation de 38 % (118 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de NO_x de 2005 à 2022 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 57 % (709 kt), dont :
 - Véhicules lourds au diesel : diminution de 70 % (278 kt)
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 89 % (244 kt)
 - Véhicules et équipements diesel hors route : diminution de 51 % (146 kt)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 64 % (163 kt), dont :
 - Charbon : diminution de 69 % (128 kt)

6 Voir le Chapitre 1 pour la liste des règlements.

Figure 2-3 **Tendances des émissions de NO_x au Canada (1990 à 2022)**

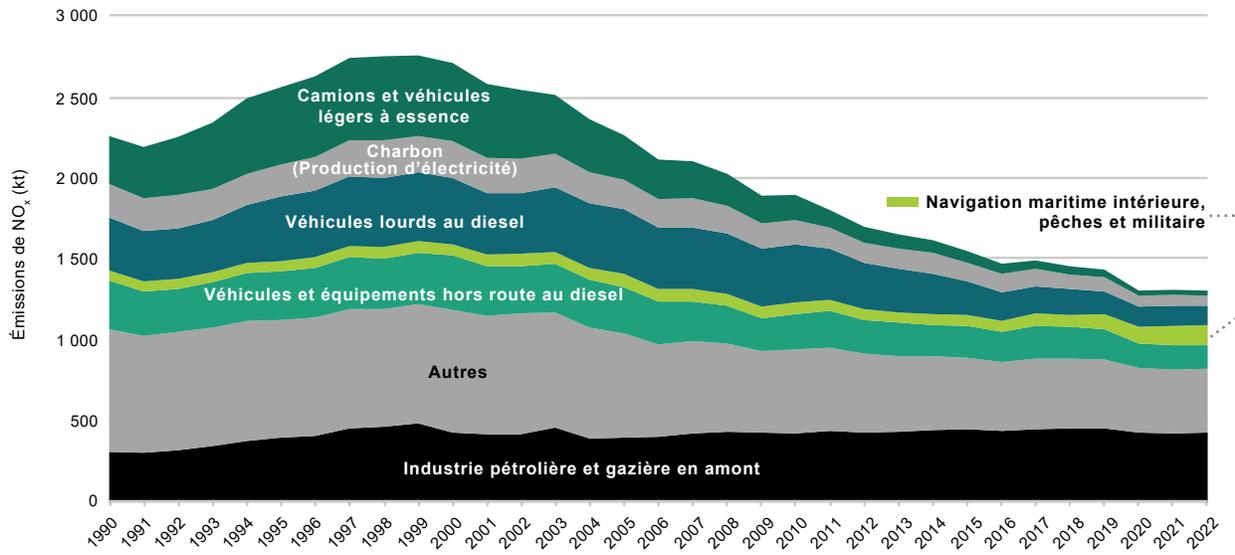


Tableau 2-5 Sommaire national des émissions annuelles de NO_x

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (tonnes)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	100 000	99 000	110 000	86 000	82 000	81 000	77 000	83 000	78 000
Industrie de l'aluminium	1 600	1 400	2 100	1 200	1 200	1 100	1 100	1 000	610
Industrie des revêtements bitumineux	1 200	1 100	1 200	830	850	810	810	900	770
Industrie du ciment et du béton	42 000	45 000	54 000	34 000	35 000	31 000	30 000	31 000	25 000
Fonderies	720	1 000	640	93	90	83	78	84	75
Sidérurgie	19 000	16 000	14 000	11 000	11 000	11 000	8 600	9 200	9 900
Bouletage du minerai de fer	5 200	5 100	9 500	10 000	8 500	9 800	9 300	9 500	9 800
Industrie des produits minéraux	1 500	670	1 100	290	240	210	220	260	220
Mines et carrières	29 000	26 000	24 000	27 000	23 000	25 000	25 000	30 000	30 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	4 200	3 600	1 800	1 700	1 600	1 800	1 400	1 200	1 100
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	340 000	460 000	430 000	460 000	470 000	470 000	440 000	440 000	440 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	35 000	30 000	31 000	17 000	17 000	16 000	17 000	17 000	17 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	310 000	430 000	400 000	450 000	450 000	450 000	430 000	420 000	430 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	260 000	330 000	250 000	140 000	130 000	120 000	100 000	98 000	91 000
Charbon	210 000	230 000	190 000	110 000	92 000	88 000	66 000	67 000	59 000
Diesel	20 000	65 000	38 000	16 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Gas d'enfouissement	3 200	8 500	8 500	8 900	9 800	9 900	9 800	6 900	7 100
Gaz naturel	45	400	300	220	150	140	130	100	100
Autres (production d'électricité)	27 000	27 000	21 000	9 500	8 800	8 700	7 900	6 800	7 200
FABRICATION	190 000	170 000	140 000	69 000	69 000	67 000	63 000	67 000	66 000
Fabrication d'abrasifs	240	90	74	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	4,1	4,0	-	0,95	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	18	33	13	33	23	21
Industrie chimique	42 000	47 000	38 000	23 000	25 000	24 000	24 000	24 000	22 000
Électronique	160	160	72	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	2 400	2 800	3 300	1 900	1 900	1 700	1 700	1 700	1 500
Fabrication de verre	7 000	7 400	6 100	780	770	750	750	700	680
Industrie céréalière	1 400	1 300	990	1 100	820	930	430	960	940
Fabrication de produits métalliques	5 100	7 700	400	170	220	190	200	180	190
Fabrication de plastiques	820	770	98	13	18	19	12	13	12
Industrie des pâtes et papiers	72 000	49 000	45 000	29 000	28 000	27 000	25 000	25 000	26 000
Textiles	120	170	110	7,8	7,7	6,1	0,20	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	2 700	3 800	1 900	630	680	640	470	470	500
Industrie du bois	18 000	22 000	19 000	11 000	11 000	11 000	10 000	14 000	14 000
Autres (fabrication)	34 000	31 000	22 000	420	540	540	380	550	590
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	1 300 000	1 600 000	1 300 000	640 000	620 000	610 000	540 000	550 000	540 000
Transport aérien (AD)	5 700	6 800	6 800	7 600	8 500	8 500	4 600	4 900	7 200
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	60 000	71 000	79 000	83 000	73 000	92 000	100 000	120 000	130 000
Véhicules lourds au diesel	330 000	410 000	400 000	160 000	160 000	140 000	120 000	130 000	120 000
Véhicules lourds à essence	37 000	35 000	25 000	9 600	9 100	7 600	5 600	5 300	4 700
Véhicules lourds GPL/GN	6 700	340	140	100	100	110	100	110	120
Camions légers au diesel	3 600	7 500	5 800	680	670	630	550	610	630
Véhicules légers au diesel	1 900	2 300	1 700	320	300	260	180	190	180
Camions légers à essence	110 000	230 000	150 000	33 000	31 000	28 000	22 000	21 000	21 000
Véhicules légers à essence	190 000	250 000	120 000	20 000	18 000	16 000	11 000	10 000	9 600
Camions légers GPL/GN	290	50	25	8,1	10	9,2	5,0	6,1	5,8
Véhicules légers GPL/GN	0,95	0,69	0,20	0,24	0,13	0,19	0,090	0,11	0,093
Motos	660	970	980	1 600	1 700	1 700	1 400	1 400	1 300
Véhicules et équipements hors route au diesel	300 000	330 000	290 000	200 000	200 000	180 000	150 000	150 000	140 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	62 000	62 000	46 000	36 000	36 000	36 000	33 000	34 000	32 000
Transport ferroviaire	160 000	150 000	130 000	91 000	90 000	90 000	80 000	77 000	77 000
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2 100	2 200	2 100	2 800	2 800	2 900	2 600	2 700	2 900
Utilisation de combustibles – agriculture	2 100	2 200	2 100	2 800	2 800	2 900	2 600	2 700	2 900
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	74 000	78 000	76 000	74 000	75 000	76 000	71 000	67 000	71 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	23 000	30 000	30 000	30 000	31 000	32 000	29 000	27 000	29 000
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	3 900	2 000	2 700	2 700	2 800	3 000	3 000	3 000	3 300
Combustion de bois – résidentiel	13 000	11 000	9 300	12 000	11 000	10 000	9 100	8 700	9 200
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,20	0,059	-	28	26	38	18	22	53
Utilisation de combustibles – résidentiel	35 000	35 000	35 000	30 000	31 000	31 000	29 000	28 000	30 000
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	6 700	6 700	7 900	5 100	4 400	4 500	5 300	4 700	4 600
Crématoriums	140	160	190	290	300	310	330	330	350
Incinération de déchets	2 100	2 200	2 900	2 000	1 800	1 800	1 800	1 700	1 700
Traitement et élimination de déchets	4 400	4 300	4 800	2 800	2 200	2 300	3 200	2 600	2 600
PEINTURES ET SOLVANTS	110	120	130	17	15	51	40	35	140
Nettoyage à sec	1,1	1,6	-	-	-	29	33	29	29
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	110	120	130	17	15	20	-	-	110
Revêtements de surface	0,12	0,12	-	-	-	1,9	6,4	6,4	6,4
POUSSIÈRE	-								
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	7 500	1 400	890	990	600	670	530	520	1 200
Feux prescrits	7 400	1 400	850	970	570	650	500	490	1 100
Incendies de structures	49	39	36	27	28	27	28	30	26
TOTAL GÉNÉRAL	2 300 000	2 700 000	2 300 000	1 500 000	1 500 000	1 400 000	1 300 000	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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	28 000	26 000	27 000	33 000	35 000	36 000	19 000	22 000	33 000
Transport aérien international (vols en croisière)	23 000	39 000	44 000	68 000	78 000	80 000	36 000	37 000	62 000
Navigation maritime internationale	80 000	120 000	130 000	120 000	120 000	100 000	87 000	94 000	89 000

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 2022, 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 % (526 kt) des émissions totales, le secteur Industrie pétrolière et gazière en amont étant responsable de 36 % (508 kt) du total national. La catégorie de sources Peintures et solvant vient ensuite, en comptant pour 19 % (271 kt) des émissions et dont la part la plus importante revient à l'Utilisation générale de solvants avec 13 % (182 kt) du total national. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 14 % (197 kt) des émissions, dont le secteur Véhicules et équipements hors route à essence/gaz de pétrole liquéfié (GPL)/gaz naturel (GN) comptant pour 8,5 % (120 kt) du total national.

De son côté, la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel a compté pour 12 % (167 kt) des émissions de COV, qui sont en grande partie liées au secteur Combustion de bois – résidentiel (8,2 % ou 115 kt). Les autres catégories de sources ayant contribué de façon importante aux émissions de COV sont les suivantes : Agriculture et Fabrication, représentant 8,2 % (115 kt) et 7,6 % (106 kt) des émissions totales de COV, respectivement.

Entre 1990 et 2022, les émissions de COV ont diminué de 38 % (880 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 (-46 kt ou -19 %) de 2019 à 2022. 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 2022 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 2022. 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, ainsi qu'au retrait d'incinérateurs dans les scieries et les usines de panneaux, qui brûlaient des combustibles de déchets de bois. 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 2022. Les émissions de COV du secteur Industrie pétrolière et gazière en aval ont diminué de 85 % (101 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 (qui représente 96 % des émissions de COV de l'Industrie pétrolière et gazière) 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 14 % (82 kt) de 2019 à 2022, principalement attribuable à la différence de 15 % (86 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.

En 2022, les émissions de COV étaient de 39 % (887 kt) inférieures aux niveaux de 2005. Les principaux facteurs expliquant cette tendance à la baisse sont semblables à ceux observés de 1990 à 2022. 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 2022. 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. Les changements dans les émissions de COV indiqués dans la catégorie Déchets pour le Compostage et la digestion anaérobie industrielle et municipale sont liés à la mise à jour des données d'activité à partir d'une nouvelle étude.

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 1er janvier 2020. De même, des modifications semblables sont entrées en vigueur le 1er 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 2022 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 69 % (438 kt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 86 % (252 kt)
 - Véhicules et équipements hors route à essence, au GPL et au GN : diminution de 52 % (129 kt)
- Fabrication : diminution de 59 % (151 kt), dont :
 - Industrie du bois : diminution de 64 % (68 kt)
 - Industrie chimique : diminution de 79 % (37 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 12 % (72 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : augmentation de 6 % (29 kt)
 - Industrie pétrolière et gazière en aval : diminution de 85 % (101 kt)

Les plus importantes variations dans les émissions de COV de 2005 à 2022 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 70 % (468 kt), dont :
 - Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN : diminution de 71 % (298 kt)
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 73 % (117 kt)
- Peintures et solvant : diminution de 38 % (169 kt), dont :
 - Utilisation générale de solvants : diminution de 35 % (98 kt)
 - Imprimerie : diminution de 60 % (34 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : diminution de 18 % (116 kt), dont :
 - Industrie pétrolière et gazière en amont : diminution de 13 % (79 kt)
 - Industrie pétrolière et gazière en aval : diminution de 67 % (37 kt)

Figure 2-4 Tendances des émissions de composés organiques volatils au Canada (1990 à 2022)

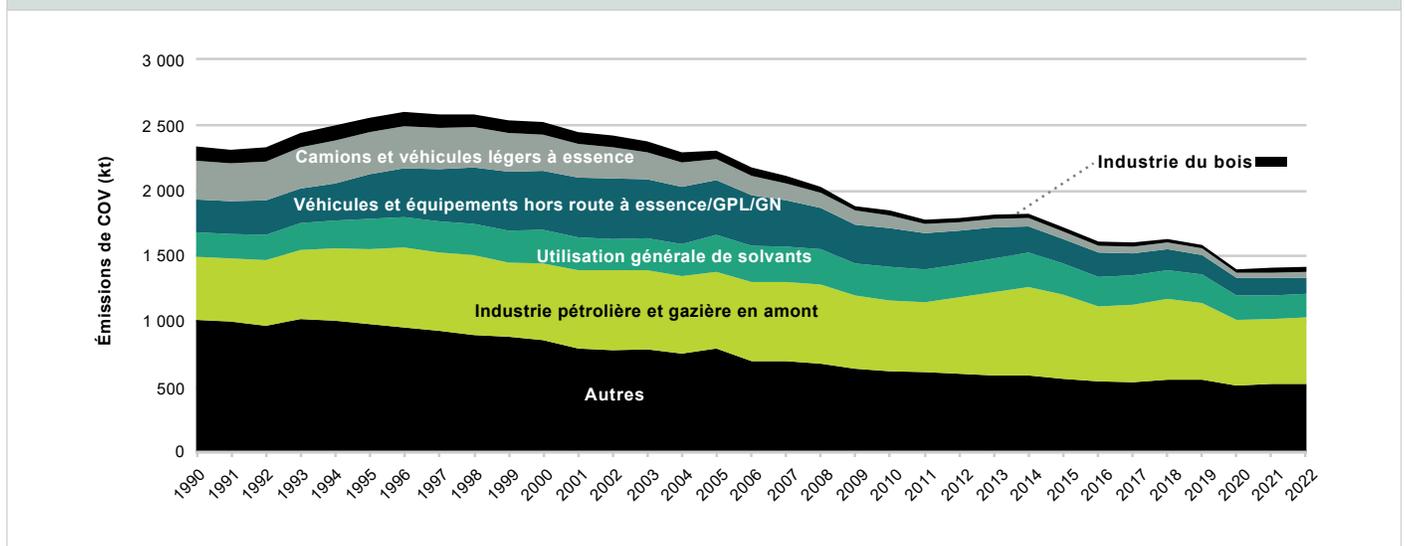


Tableau 2-6 Sommaire national des émissions annuelles des composés organiques volatils

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (tonnes)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	21 000	21 000	17 000	10 000	7 500	6 700	7 000	7 000	7 000
Industrie de l'aluminium	710	1 100	1 200	950	1 700	1 900	2 000	2 000	1 900
Industrie des revêtements bitumineux	6 600	6 400	6 100	5 300	520	490	490	550	470
Industrie du ciment et du béton	580	630	1 200	520	620	650	550	600	640
Fonderies	1 900	1 600	1 400	980	1 800	1 100	1 400	1 200	1 100
Sidérurgie	6 700	5 300	2 400	920	1 000	840	640	690	800
Bouletage du minerai de fer	21	3 200	1 600	240	240	310	290	220	230
Industrie des produits minéraux	610	320	200	72	110	67	85	99	120
Mines et carrières	3 500	2 600	2 400	1 400	1 400	1 400	1 500	1 600	1 700
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	330	35	740	69	79	120	82	18	24
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	600 000	660 000	640 000	610 000	630 000	610 000	520 000	510 000	530 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	120 000	76 000	55 000	22 000	22 000	20 000	18 000	18 000	19 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	480 000	580 000	590 000	590 000	610 000	590 000	500 000	500 000	510 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	2 500	3 600	3 300	1 300	1 300	1 200	1 400	1 400	1 300
Charbon	1 300	950	1 300	380	280	290	240	280	250
Diesel	480	1 600	1 500	630	670	590	820	890	820
Gas d'enfouissement	77	280	220	53	68	84	77	51	47
Gas naturel	0,7	3,0	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	630	770	350	290	280	220	220	200	160
FABRICATION	260 000	250 000	190 000	100 000	110 000	100 000	98 000	110 000	110 000
Fabrication d'abrasifs	1 500	590	610	17	18	16	14	17	14
Boulangeries	4 000	4 700	5 100	4 800	5 000	5 300	5 300	5 100	5 300
Production de biocarburant	-	-	-	46	43	15	16	17	16
Industrie chimique	47 000	36 000	26 000	9 200	16 000	14 000	12 000	15 000	9 600
Électronique	1 300	600	410	33	26	32	43	35	42
Préparation d'aliments	10 000	13 000	15 000	15 000	17 000	17 000	18 000	18 000	18 000
Fabrication de verre	2 000	2 300	630	200	160	160	150	130	150
Industrie céréalière	2 200	2 300	2 200	2 200	2 400	3 200	3 500	3 100	2 900
Fabrication de produits métalliques	5 000	9 400	8 200	2 500	2 900	2 700	2 400	2 500	2 100
Fabrication de plastiques	13 000	15 000	15 000	10 000	10 000	10 000	9 500	10 000	9 500
Industrie des pâtes et papiers	27 000	24 000	23 000	13 000	13 000	12 000	12 000	12 000	11 000
Textiles	870	1 500	850	880	600	410	290	370	420
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	24 000	24 000	18 000	9 100	8 900	8 300	6 600	5 600	6 300
Industrie du bois	110 000	98 000	64 000	30 000	29 000	27 000	25 000	37 000	38 000
Autres (fabrication)	12 000	23 000	8 300	2 900	2 700	2 800	2 500	2 900	3 000
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	630 000	820 000	670 000	270 000	260 000	240 000	210 000	210 000	200 000
Transport aérien (AD)	5 500	3 100	2 500	2 800	3 000	3 000	1 900	2 100	2 300
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	2 700	3 200	3 500	2 700	2 800	3 500	3 100	3 500	3 900
Véhicules lourds au diesel	10 000	19 000	26 000	10 000	9 800	8 800	7 700	7 800	7 400
Véhicules lourds à essence	17 000	17 000	12 000	4 300	4 100	3 800	3 200	3 100	2 800
Véhicules lourds GPL/GN	2 700	130	49	42	46	54	57	66	78
Camions légers au diesel	2 700	4 100	3 000	460	480	450	390	370	400
Véhicules légers au diesel	1 700	1 300	960	320	300	260	180	160	160
Camions légers à essence	96 000	120 000	74 000	26 000	27 000	26 000	23 000	24 000	25 000
Véhicules légers à essence	200 000	150 000	85 000	25 000	24 000	23 000	18 000	18 000	17 000
Camions légers GPL/GN	230	21	9,3	3,9	5,1	3,4	1,8	2,2	2,0
Véhicules légers GPL/GN	0,84	0,31	0,091	0,16	0,083	0,13	0,00	0,00	0,00
Motos	2 700	3 200	3 000	3 600	3 700	3 800	3 400	3 400	3 100
Véhicules et équipements hors route au diesel	40 000	40 000	32 000	18 000	18 000	16 000	13 000	13 000	12 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	250 000	450 000	420 000	170 000	160 000	150 000	130 000	130 000	120 000
Transport ferroviaire	6 700	6 200	6 100	4 100	4 300	3 800	3 400	3 200	3 200
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	100 000	120 000	130 000	110 000	120 000	120 000	120 000	120 000	110 000
Utilisation de combustibles – agriculture	81	91	82	160	160	160	150	150	160
Production animale	100 000	120 000	130 000	110 000	120 000	120 000	120 000	120 000	110 000
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	260 000	230 000	200 000	170 000	180 000	180 000	160 000	160 000	170 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	1 000	1 400	1 400	1 600	1 600	1 600	1 500	1 400	1 500
Cuisson commerciale	2 000	2 300	2 500	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 400
Utilisation de combustibles – construction	71	34	41	46	47	53	51	51	60
Combustion de bois – résidentiel	190 000	150 000	130 000	110 000	120 000	120 000	110 000	110 000	110 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,34	0,92	1,9	-	-	-	-	15	14
Utilisation de combustibles – résidentiel	1 500	1 700	1 700	1 600	1 600	1 700	1 600	1 500	1 600
Stations-service	70 000	71 000	65 000	51 000	51 000	50 000	44 000	46 000	47 000
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	9 400	12 000	11 000	12 000	12 000				
Crématoriums	2,2	2,6	3,1	4,6	4,7	4,8	5,2	5,2	5,5
Incinération de déchets	1 600	1 600	1 200	580	390	380	380	410	360
Traitement et élimination de déchets	7 900	10 000	10 000	10 000	11 000	11 000	11 000	11 000	12 000
PEINTURES ET SOLVANTS	360 000	400 000	440 000	310 000	310 000	310 000	260 000	270 000	270 000
Nettoyage à sec	740	790	220	200	200	190	180	170	170
Utilisation générale de solvants	190 000	260 000	280 000	220 000	220 000	210 000	180 000	180 000	180 000
Imprimerie	37 000	48 000	57 000	22 000	23 000	24 000	17 000	22 000	23 000
Revêtements de surface	130 000	89 000	100 000	63 000	68 000	66 000	60 000	68 000	66 000
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	41 000	4 200	3 400	2 900	1 800	3 200	2 100	1 600	3 600
Feux prescrits	40 000	3 900	3 100	2 700	1 600	3 000	1 800	1 400	3 400
Incendies de structures	390	310	280	210	220	210	220	240	200
TOTAL GÉNÉRAL	2 300 000	2 500 000	2 300 000	1 600 000	1 600 000	1 600 000	1 400 000	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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	3 900	2 900	2 300	1 900	1 800	1 900	1 100	1 300	1 600
Transport aérien international (vols en croisière)	1 500	1 400	1 100	1 000	1 100	1 100	430	400	790
Navigation maritime internationale	3 000	4 400	5 100	4 700	4 900	4 100	3 500	3 800	3 600

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 2022, environ 4,5 Mt de monoxyde de carbone (CO) ont été émises au Canada (Tableau 2-7). La catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 59 % (2,7 Mt) des émissions totales de CO, la part du secteur Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN étant de 36 % (1,6 Mt) des émissions totales de CO, et celle du secteur Véhicules et Camions légers à essence, de 17 % (770 kt). La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel vient ensuite, avec, en 2022, 13 % (582 kt) des émissions, la quasi-totalité attribuable au secteur Combustion de bois – résidentiel, comptant pour 12 % (542 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 % (372 kt) des émissions de CO.

Entre 1990 et 2022, 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 11 % (349 kt) de 2019 à 2020, mais ont augmenté de 2,7 % (73 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, suivi d'une hausse de 2020 à 2021. Toutefois, les émissions de cette catégorie ont à nouveau diminué de 4,9 % (136 kt) entre 2021 et 2022. Les émissions de CO de la catégorie Transport et équipements mobiles en 2022 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 du retrait des incinérateurs dans les scieries et les usines de panneaux de bois qui brûlaient les combustibles de 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 2022. Cette augmentation de 1990 à 2022 est attribuée à l'expansion et à la croissance de l'industrie pétrolière et gazière. La diminution des émissions de 24 kt (4,5 %) observée de 2019 à 2022 peut être attribuée à une réduction de 9 % de la consommation de gaz de combustion déclarée au cours de cette période de trois ans.

Les plus importantes variations dans les émissions de CO de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Transport et équipements mobiles : diminution de 72 % (6,9 Mt), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 86 % (4,8 Mt)
 - Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN : diminution de 51 % (1,7 Mt)
- Fabrication : diminution de 90 % (1,2 Mt)
 - Industrie du bois : diminution de 95 % (1,0 Mt)
- Feux : diminution de 87 % (386 kt), dont :
 - Brûlage dirigé : diminution de 87 % (385 kt)
- Industrie pétrolière et gazière : augmentation de 56 % (188 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 2022)

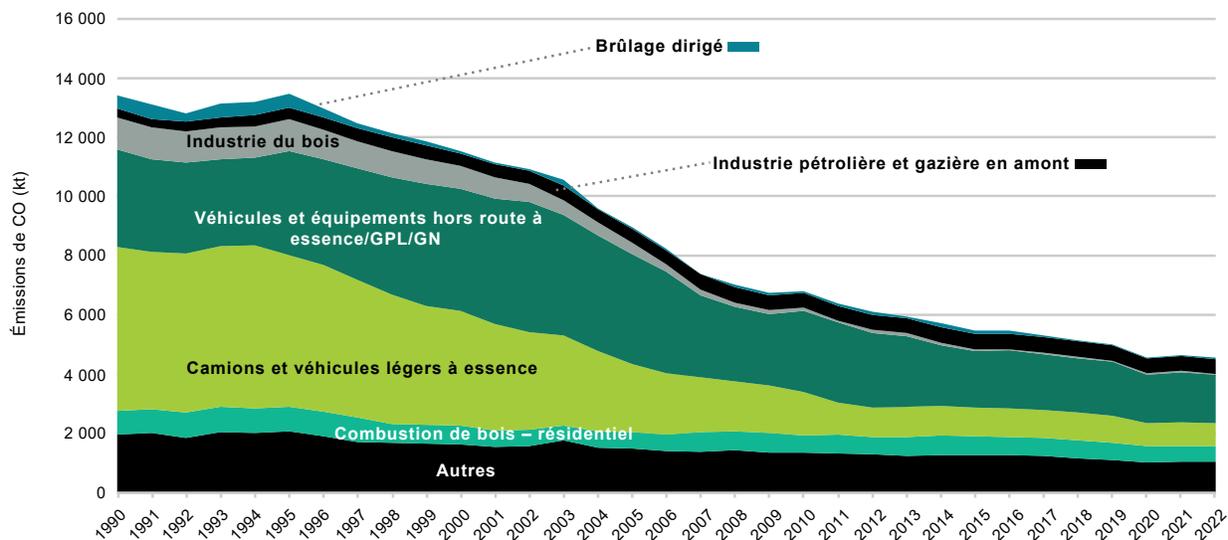


Tableau 2-7 Sommaire national des émissions annuelles de CO

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (tonnes)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	390 000	400 000	510 000	590 000	530 000	510 000	510 000	510 000	500 000
Industrie de l'aluminium	240 000	250 000	310 000	430 000	380 000	360 000	390 000	380 000	370 000
Industrie des revêtements bitumineux	4 200	4 200	4 500	3 000	3 100	3 200	2 900	3 300	2 800
Industrie du ciment et du béton	15 000	22 000	27 000	16 000	16 000	24 000	17 000	18 000	19 000
Fonderies	50 000	47 000	49 000	49 000	48 000	43 000	42 000	44 000	44 000
Sidérurgie	44 000	48 000	64 000	27 000	28 000	24 000	21 000	22 000	21 000
Bouletage du minerai de fer	810	9 600	23 000	16 000	14 000	16 000	15 000	15 000	16 000
Industrie des produits minéraux	4 800	4 300	3 700	610	550	430	460	600	480
Mines et carrières	31 000	14 000	11 000	28 000	21 000	21 000	22 000	24 000	23 000
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	260	360	13 000	15 000	15 000	16 000	5 800	6 000	1 700
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	330 000	440 000	490 000	550 000	560 000	540 000	510 000	540 000	520 000
Industrie pétrolière et gazière en aval	29 000	23 000	21 000	21 000	30 000	14 000	14 000	36 000	22 000
Industrie pétrolière et gazière en amont	300 000	420 000	470 000	530 000	530 000	520 000	500 000	500 000	500 000
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	50 000	43 000	52 000	42 000	36 000	30 000	30 000	37 000	40 000
Charbon	41 000	18 000	25 000	19 000	15 000	11 000	8 800	17 000	22 000
Diesel	4 400	17 000	17 000	14 000	12 000	10 000	13 000	11 000	10 000
Gas d'enfouissement	380	1 300	1 300	1 500	1 800	2 300	2 100	1 400	1 400
Gaz naturel	82	400	410	750	620	520	610	540	470
Autres (production d'électricité)	4 400	7 200	8 300	7 300	5 700	5 400	5 600	6 700	6 300
FABRICATION	1 300 000	1 000 000	530 000	140 000	140 000	150 000	120 000	130 000	130 000
Fabrication d'abrasifs	610	240	240	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	5,9	5,8	1,2	0,32	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	14	59	28	20	18
Industrie chimique	27 000	30 000	18 000	16 000	14 000	16 000	13 000	15 000	18 000
Électronique	32	46	19	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	1 200	1 400	1 600	1 300	1 300	1 200	960	1 100	1 100
Fabrication de verre	490	570	690	300	300	290	280	290	300
Industrie céréalière	1 900	2 700	290	420	640	720	410	490	460
Fabrication de produits métalliques	5 000	5 100	4 400	410	480	520	450	540	550
Fabrication de plastiques	190	320	200	11	13	14	14	12	11
Industrie des pâtes et papiers	180 000	150 000	98 000	78 000	82 000	80 000	69 000	63 000	60 000
Textiles	45	78	53	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	750	760	950
Industrie du bois	1 100 000	790 000	390 000	40 000	35 000	46 000	37 000	44 000	49 000
Autres (fabrication)	32 000	61 000	11 000	550	540	520	440	430	460
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	9 600 000	8 800 000	6 600 000	3 200 000	3 100 000	3 100 000	2 700 000	2 800 000	2 700 000
Transport aérien (AD)	30 000	23 000	21 000	27 000	27 000	30 000	22 000	25 000	26 000
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	5 800	6 800	7 600	3 100	2 900	3 600	3 700	4 200	4 700
Véhicules lourds au diesel	42 000	80 000	110 000	60 000	61 000	57 000	51 000	54 000	54 000
Véhicules lourds à essence	290 000	320 000	260 000	110 000	100 000	97 000	86 000	82 000	67 000
Véhicules lourds GPL/GN	61 000	2 600	990	1 600	1 800	2 300	2 400	2 800	3 200
Camions légers au diesel	51 000	47 000	36 000	6 600	6 900	6 300	5 500	6 300	7 300
Véhicules légers au diesel	23 000	14 000	10 000	5 700	5 600	5 000	3 400	3 800	4 100
Camions légers à essence	2 200 000	1 900 000	1 200 000	520 000	530 000	520 000	460 000	480 000	480 000
Véhicules légers à essence	3 300 000	2 000 000	1 100 000	410 000	410 000	400 000	320 000	320 000	290 000
Camions légers GPL/GN	5 800	390	190	88	120	70	38	40	33
Véhicules légers GPL/GN	17	5,4	1,6	3,2	2,1	2,5	0,97	1,1	0,90
Motos	30 000	38 000	33 000	30 000	31 000	32 000	26 000	26 000	23 000
Véhicules et équipements hors route au diesel	180 000	190 000	150 000	95 000	91 000	83 000	68 000	64 000	59 000
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	3 300 000	4 100 000	3 700 000	1 900 000	1 900 000	1 800 000	1 700 000	1 700 000	1 600 000
Transport ferroviaire	16 000	15 000	15 000	18 000	18 000	18 000	17 000	16 000	16 000
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	630	690	520	1 200	1 100	1 100	1 000	1 000	1 100
Utilisation de combustibles – agriculture	630	690	520	1 200	1 100	1 100	1 000	1 000	1 100
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	850 000	690 000	600 000	650 000	660 000	630 000	580 000	550 000	580 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	15 000	19 000	19 000	22 000	23 000	24 000	22 000	20 000	22 000
Cuisson commerciale	5 700	6 400	7 100	6 400	6 400	6 400	6 500	6 600	6 600
Utilisation de combustibles – construction	670	360	460	460	480	510	500	510	570
Combustion de bois – résidentiel	810 000	650 000	560 000	610 000	620 000	590 000	530 000	510 000	540 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	0,16	0,050	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	13 000	13 000	13 000	12 000	12 000	12 000	12 000	11 000	12 000
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	8 500	10 000	9 900	8 100	8 900	8 200	8 800	8 600	9 200
Crématoriums	24	28	33	49	51	52	56	56	59
Incinération de déchets	5 200	5 600	3 600	1 100	950	1 000	1 200	1 100	1 000
Traitement et élimination de déchets	3 300	4 500	6 200	7 000	7 900	7 100	7 600	7 500	8 100
PEINTURES ET SOLVANTS	23	73	20	-	-	-	-	-	130
Nettoyage à sec	0,95	0,81	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	22	72	20	-	-	-	-	-	130
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	52 000	30 000	36 000	26 000	27 000	57 000
Feux prescrits	440 000	76 000	51 000	51 000	29 000	35 000	25 000	25 000	56 000
Incendies de structures	2 100	1 700	1 500	1 200	1 200	1 200	1 200	1 300	1 100
TOTAL GÉNÉRAL	13 000 000	11 000 000	8 900 000	5 200 000	5 100 000	5 000 000	4 500 000	4 600 000	4 500 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	110 000	77 000	72 000	38 000	32 000	35 000	25 000	30 000	31 000
Transport aérien international (vols en croisière)	12 000	9 900	8 400	9 000	9 400	9 700	4 000	4 000	7 200
Navigation maritime internationale	6 800	9 900	11 000	3 800	4 000	3 200	2 700	3 000	2 800

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 2022, les émissions d'ammoniac (NH₃) au Canada ont atteint environ 482 kt (Tableau 2-8). Les émissions de NH₃ proviennent principalement de la catégorie de sources Agriculture, qui a compté pour 94 % (451 kt) des émissions totales. Toutes les autres sources sont responsables de seulement 6 % des émissions.

De 1990 à 2022, une exception aux tendances générales à la baisse des émissions de polluants atmosphériques est l'augmentation des émissions de NH₃ au Canada, qui ont augmenté de 22 % (87 kt) (Figure 2-6); les émissions de NH₃ ont augmenté de manière constante entre 1990 et 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, puis se sont stabilisées depuis. Les émissions attribuables à la Production de cultures agricoles ont cependant augmenté de façon constante depuis 2005 et représentent aujourd'hui 37 % des émissions de NH₃.

Les émissions découlant de la fabrication de l'Industrie du bois ont diminué considérablement de 1995 à 2010 et fluctuent depuis, une hausse de 61 % (0,35 kt) ayant été observée de 2020 à 2022. La diminution est attribuable au retrait d'incinérateurs dans les scieries et les usines de panneaux qui brûlaient des combustibles de déchets de bois, et l'augmentation connue de 2020 à 2022 peut être attribuée à un retour aux niveaux de production prépandémiques. Les émissions de l'Industrie des pâtes et papiers ont diminué de 1990 à 2022 en raison de la fermeture d'installations et de la diminution de la production.

Les plus importantes variations dans les émissions de NH₃ de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Agriculture : augmentation de 27 % (95 kt), dont :
 - Production de cultures agricoles : augmentation de 117 % (96 kt)
 - Production animale : diminution de 0,47 % (1,3 kt)
- Fabrication : diminution de 48 % (9,6 kt), dont :
 - Industrie du bois : diminution de 81 % (3,9 kt)
 - Industrie des pâtes et papiers : diminution de 71 % (3,1 kt)

Figure 2-6 Tendances des émissions de NH₃ au Canada (1990 à 2022)

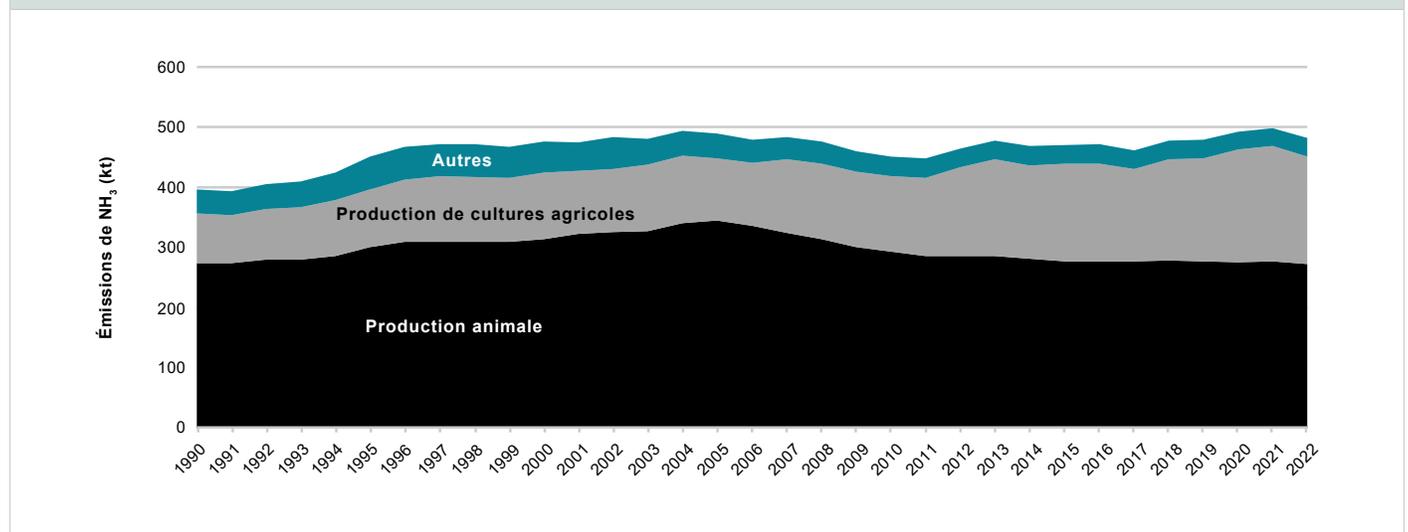


Tableau 2-8 **Sommaire national des émissions annuelles de NH₃**

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (tonnes)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	1 800	2 200	1 200	1 200	1 400	1 500	1 400	1 500	1 800
Industrie de l'aluminium	29	34	13	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	3,2	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-
Industrie du ciment et du béton	600	630	340	380	480	490	540	560	450
Fonderies	16	19	10	-	-	-	-	-	-
Sidérurgie	200	250	110	55	58	57	56	56	55
Bouletage du minerai de fer	150	150	18	-	-	-	1,1	1,1	1,1
Industrie des produits minéraux	84	100	99	290	250	180	210	240	300
Mines et carrières	520	550	86	83	120	77	92	110	380
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	200	460	500	430	540	690	470	510	600
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	560	1 600	2 200	1 800	1 800	2 200	1 700	2 200	2 600
Industrie pétrolière et gazière en aval	360	250	110	58	92	42	39	48	53
Industrie pétrolière et gazière en amont	200	1 400	2 100	1 700	1 800	2 100	1 700	2 200	2 500
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	710	1 400	990	230	220	220	220	260	240
Charbon	62	110	530	170	130	55	34	27	2,1
Diesel	270	700	180	7,0	35	100	130	120	120
Gas d'enfouissement	3,7	6,0	2,8	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	0,40	2,7	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	380	620	280	45	56	62	56	110	110
FABRICATION	20 000	25 000	17 000	11 000	12 000	11 000	12 000	11 000	10 000
Fabrication d'abrasifs	0,76	0,76	0,12	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	0,11	0,11	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	9 900	15 000	11 000	8 600	9 400	8 700	9 900	8 900	7 900
Électronique	32	78	57	16	16	15	13	14	13
Préparation d'aliments	180	330	300	230	220	230	230	200	210
Fabrication de verre	88	110	120	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	6,2	6,7	0,84	5,5	4,9	6,1	2,0	5,0	5,2
Fabrication de produits métalliques	14	49	4,8	27	27	27	26	24	23
Fabrication de plastiques	29	31	3,7	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	4 400	3 600	2 600	1 700	1 600	1 500	1 400	1 300	1 300
Textiles	13	28	16	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	72	200	44	6,5	6,5	6,5	6,5	6,8	8,0
Industrie du bois	4 800	4 800	2 600	710	700	630	570	890	920
Autres (fabrication)	510	370	140	34	57	63	50	58	33
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	5 900	12 000	11 000	7 200	7 300	7 400	6 200	6 500	6 700
Transport aérien (AD)	4,4	4,5	4,3	4,5	4,9	5,0	2,9	3,1	4,1
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules lourds au diesel	310	580	770	870	910	900	780	860	920
Véhicules lourds à essence	300	370	410	310	300	290	270	270	250
Véhicules lourds GPL/GN	35	1,9	1,0	4,5	5,3	6,8	7,1	7,7	8,4
Camions légers au diesel	15	17	11	13	15	16	13	16	20
Véhicules légers au diesel	8,9	9,1	13	13	13	11	6,8	7,2	7,6
Camions légers à essence	1 400	4 100	3 900	3 000	3 100	3 200	2 700	3 000	3 200
Véhicules légers à essence	3 400	6 600	5 500	2 400	2 400	2 300	1 800	1 800	1 700
Camions légers GPL/GN	3,1	0,91	0,62	0,11	0,14	0,12	0,060	0,15	0,14
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	140	110	110	110
Véhicules et équipements hors route au diesel	150	210	210	280	300	300	270	280	280
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	110	160	160	160	160	160	150	160	150
Transport ferroviaire	51	48	48	55	56	56	52	52	52
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	360 000	420 000	450 000	430 000	450 000	450 000	460 000	470 000	450 000
Utilisation de combustibles – agriculture	44	41	28	22	23	22	20	18	20
Production animale	270 000	310 000	340 000	280 000	280 000	280 000	280 000	280 000	270 000
Production de cultures agricoles	82 000	110 000	100 000	150 000	170 000	170 000	190 000	190 000	180 000
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	2 700	2 400	2 300	2 200	2 200	2 100	2 000	1 900	2 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	310	340	310	210	210	210	200	180	200
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	70	38	50	45	46	50	49	50	55
Combustion de bois – résidentiel	1 100	960	840	1 100	1 000	900	820	780	830
Sources humaines	470	520	540	610	620	630	640	640	650
Manutention du fret maritime	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	690	560	530	320	330	320	290	270	280
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	6 000	6 200	6 100	5 700	5 900	6 000	6 100	6 800	7 000
Crématoriums	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incinération de déchets	7,4	7,2	8,3	27	22	18	19	20	12
Traitement et élimination de déchets	6 000	6 200	6 100	5 700	5 800	5 900	6 100	6 800	7 000
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	93	60	95	65	54	110
Feux prescrits	1 100	110	88	81	48	83	52	41	100
Incendies de structures	22	17	16	12	12	12	12	14	12
TOTAL GÉNÉRAL	400 000	480 000	490 000	460 000	480 000	480 000	490 000	500 000	480 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	15	14	14	14	14	14	8,0	9,6	13
Transport aérien international (vols en croisière)	10	17	18	24	27	28	12	12	21
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 2022, les émissions de plomb (Pb) au Canada ont atteint environ 126 tonnes (t) (Tableau 2-9). La catégorie de sources Minerais et industries minérales en était la plus grande émettrice avec 84 % (107 t) des émissions, la part du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux étant la plus importante avec 76 % (96 t) des émissions totales de Pb. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles vient ensuite, comptant pour 11 % (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 88 % (896 t) entre 1990 et 2022 (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 EBEL 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 EBEL 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 6,3 % (6,3 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), ce qui est en partie lié à la fermeture permanente d'une fonderie de métaux non ferreux en décembre 2019. Cependant, les émissions de Pb du secteur Minerais et industries minérales ont depuis augmenté de 13 % (12 t) entre 2021 et 2022. Cette augmentation est due à des changements de fonctionnement et à des différences dans les résultats d'échantillonnage dans une seule installation qui représente 74 à 93 % des émissions du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux.

Le secteur de la Sidérurgie a réduit ses émissions de Pb de 91 % (50 t) entre 1990 et 2022, 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 2022 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 89 % (843 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 89 % (843 t)
 - Sidérurgie : diminution de 91 % (50 t)
- Fabrication : diminution de 94 % (40 t), dont :
 - Fabrication de produits métalliques : diminution de 99 % (16 t)
 - Industrie chimique : diminution de près de 100 % (12 t)

Figure 2-7 Tendances des émissions de Pb au Canada (1990 à 2022)

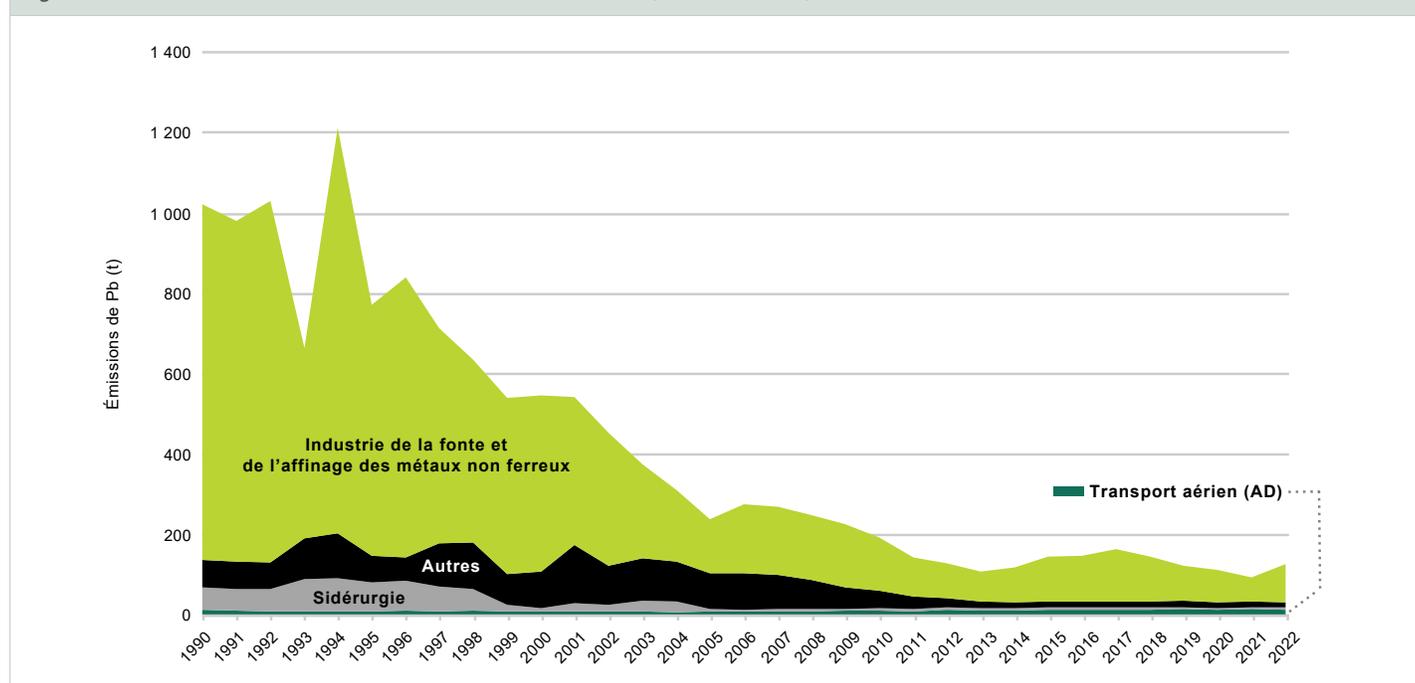


Tableau 2-9 Sommaire national des émissions annuelles de Pb

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (kg)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	950 000	500 000	220 000	140 000	130 000	100 000	94 000	74 000	110 000
Industrie de l'aluminium	120	100	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	1 400	1 200	1 200	1 000	980	1 000	1 000	1 100	940
Industrie du ciment et du béton	550	610	950	580	400	500	350	350	210
Fonderies	4 800	14 000	8 900	1 200	1 300	1 900	1 900	1 300	1 500
Sidérurgie	55 000	8 300	5 700	5 100	6 200	4 900	4 800	5 400	4 800
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	3 800	2 900	3 100	2 400	2 300	2 200
Industrie des produits minéraux	1 500	440	0,19	-	-	-	2,7	5,4	5,7
Mines et carrières	-	42 000	65 000	1 200	1 600	2 300	1 500	1 800	1 300
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	890 000	440 000	130 000	130 000	110 000	87 000	82 000	62 000	96 000
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	340	300	720	520	570	420	550	580	510
Industrie pétrolière et gazière en aval	200	81	450	350	400	240	340	430	350
Industrie pétrolière et gazière en amont	140	220	260	160	170	180	210	160	160
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	11 000	15 000	1 900	1 700	1 300	1 500	1 200	1 200	950
Charbon	8 300	11 000	1 300	1 100	810	1 000	770	860	410
Diesel	430	530	72	91	83	91	83	62	100
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	2 600	3 200	590	540	380	390	360	320	440
FABRICATION	43 000	14 000	7 400	2 500	4 000	3 000	2 500	2 600	2 500
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	12 000	300	1 800	59	30	16	61	35	42
Électronique	2 000	710	96	22	23	18	13	10	15
Préparation d'aliments	-	-	-	-	-	0,15	0,24	0,31	0,29
Fabrication de verre	22	7,4	25	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	16 000	5 200	760	580	480	440	430	270	230
Fabrication de plastiques	76	46	21	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Industrie des pâtes et papiers	2 100	840	2 400	1 300	1 500	1 400	1 300	1 200	1 000
Textiles	-	0,38	0,00	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	7 200	3 800	790	74	67	88	52	69	64
Industrie du bois	3 500	2 500	1 400	390	1 900	1 100	610	980	1 100
Autres (fabrication)	0,42	200	98	9,3	6,7	14	31	37	36
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	14 000	10 000	9 600	14 000	12 000	15 000	13 000	14 000	14 000
Transport aérien (AD)	13 000	9 400	8 900	13 000	12 000	15 000	12 000	14 000	14 000
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	350	400	440	130	130	150	120	130	160
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	160	170	150	140	130	130
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	30	30	26	30	27	26	23	20	21
Utilisation de combustibles – agriculture	30	30	26	30	27	26	23	20	21
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	4 600	3 200	3 300	2 100	2 100	1 900	1 800	1 600	1 700
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	250	290	420	250	230	230	250	170	190
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	10	4,9	11	7,1	7,2	7,9	9,7	8,6	7,8
Combustion de bois – résidentiel	1 900	1 500	1 300	1 500	1 500	1 400	1 300	1 200	1 300
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	2 000	970	1 200	51	50	61	37	34	35
Utilisation de combustibles – résidentiel	490	410	390	240	250	250	220	210	220
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	380	370	390	150	180	160	120	160	180
Crématoriums	5,2	6,0	7,1	11	11	11	12	12	13
Incinération de déchets	380	370	320	72	79	88	71	64	76
Traitement et élimination de déchets	-	-	60	68	87	61	38	85	88
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux prescrits	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	1 000 000	550 000	240 000	160 000	150 000	120 000	110 000	95 000	130 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	66 000	43 000	40 000	20 000	15 000	18 000	14 000	16 000	15 000
Transport aérien international (vols en croisière)	3 300	1 600	890	720	590	740	270	360	540
Navigation maritime internationale	250	340	390	220	230	190	150	160	150

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 4,1 t de cadmium (Cd) ont été émises au Canada en 2022 (Tableau 2-10). La catégorie de sources Minerais et industries minérales a représenté 55 % (2,3 t) des émissions, la part du secteur Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux s'élevant à 41 % (1,7 t) du total national. Les sources d'utilisation de combustibles de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel ont quant à elles compté pour 25 % (1,0 t) et celles de la catégorie l'Industrie pétrolière et gazière pour 7,8 % (0,32 t) des émissions totales de Cd.

De 1990 à 2022, les émissions nationales de Cd ont baissé de 95 % (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 2021 à 2022, les Minerais et industries minérales ont présenté une diminution des émissions de Cd de 15 % (0,50 t).

Les plus importantes variations dans les émissions de Cd de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 97 % (76 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de 98 % (77 t)

Figure 2-8 Tendances des émissions de Cd au Canada (1990 à 2022)

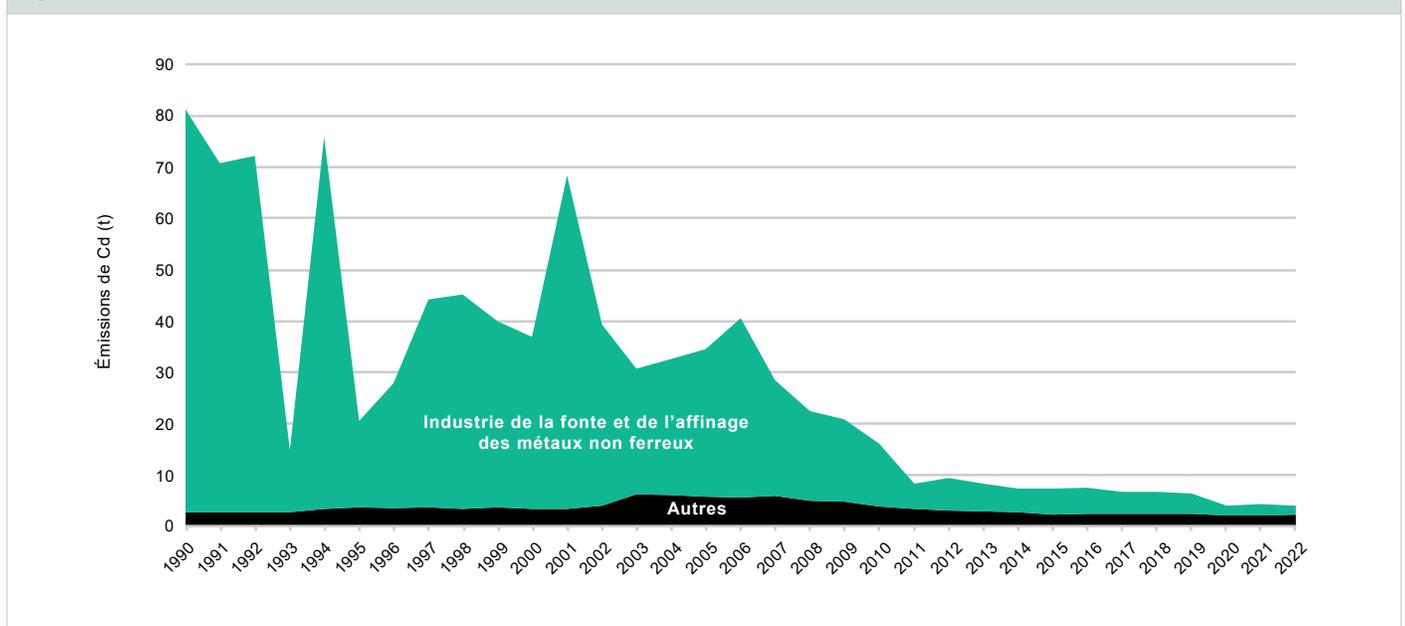


Tableau 2-10 **Sommaire national des émissions annuelles de Cd**

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (kg)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	79 000	34 000	32 000	5 000	5 000	4 600	2 400	2 800	2 300
Industrie de l'aluminium	1,2	2,1	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des revêtements bitumineux	26	24	25	18	19	18	18	20	17
Industrie du ciment et du béton	46	46	44	9,5	9,6	2,8	6,2	2,5	2,8
Fonderies	50	57	310	310	320	370	310	260	280
Sidérurgie	160	180	310	220	230	170	150	170	170
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	83	48	52	48	46	48
Industrie des produits minéraux	25	24	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	550	2 900	54	100	70	59	54	49
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	78 000	34 000	29 000	4 300	4 200	4 000	1 800	2 200	1 700
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	130	190	190	250	260	230	230	230	320
Industrie pétrolière et gazière en aval	110	150	130	98	95	69	66	74	74
Industrie pétrolière et gazière en amont	25	38	61	150	160	170	160	150	250
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	130	130	250	120	97	110	99	95	110
Charbon	87	91	170	78	62	80	65	71	54
Diesel	29	30	56	27	24	26	24	12	4,1
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	14	14	27	15	11	8,5	9,9	12	52
FABRICATION	1 000	860	600	270	280	260	220	230	250
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	140	130	11	7,8	8,2	7,8	8,4	8,0	8,3
Électronique	0,26	0,28	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	-	-	-	-	-	-	0,68	0,65
Fabrication de verre	1,3	1,4	1,9	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	270	250	7,5	1,6	1,7	1,7	3,9	3,9	2,6
Fabrication de plastiques	5,2	5,7	3,6	-	-	0,00	0,00	0,00	-
Industrie des pâtes et papiers	370	190	320	200	200	170	160	170	180
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	110	160	1,3	0,68	0,69	0,75	0,34	0,36	0,37
Industrie du bois	130	130	110	59	77	74	40	48	59
Autres (fabrication)	0,00	0,00	140	0,13	0,11	0,16	0,14	0,14	0,15
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	170	190	200	64	67	62	52	51	52
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	70	91	100	11	11	11	7,3	8,1	8,7
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	53	56	51	45	43	43
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	51	54	64	82	80	84	75	76	81
Utilisation de combustibles – agriculture	51	54	64	82	80	84	75	76	81
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1 000	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 000	980	1 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	340	510	470	530	530	550	500	480	510
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	11	7,0	10	9,2	9,9	10	10	10	11
Combustion de bois – résidentiel	100	84	73	92	88	78	72	68	72
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	47	2,3	2,5	2,4	2,2	2,3	2,4
Utilisation de combustibles – résidentiel	540	500	500	450	450	460	430	420	440
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	76	90	40	16	24	27	39	39	35
Crématoriums	0,87	1,0	1,2	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1
Incinération de déchets	76	89	36	11	15	16	29	12	11
Traitement et élimination de déchets	-	-	2,5	3,0	7,2	8,3	8,2	24	22
PEINTURES ET SOLVANTS	-	-	0,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15
Nettoyage à sec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation générale de solvants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprimerie	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-
Revêtements de surface	-	-	-	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15
POUSSIÈRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport de charbon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activités de construction	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résidus miniers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Routes non pavées	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FEUX	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux prescrits	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	81 000	37 000	35 000	6 900	6 900	6 500	4 100	4 500	4 100

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	120	190	210	12	13	9,6	7,2	7,7	7,2

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 3,0 t (Tableau 2–11). Les Minerais et industries minérales représentaient 34 % (1,0 t) des émissions de Hg en 2022, et celle de la sidérurgie représentait 15 % (0,45 t) des émissions totales nationales. En 2022, la source Incinération et sources de déchets représentait 28 % (0,82 t) des émissions de Hg, le secteur Crématoriums étant celui qui a contribué le plus, à 22 % (0,64 t). La catégorie Production d'électricité (services publics) représentait 16 % (0,50 t) des émissions de 2022, la plupart des émissions étant attribuables à la production d'électricité à partir du charbon, à 16 % (0,46 t) du total national annuel.

Entre 1990 et 2022, les émissions de Hg ont connu une baisse de 91 % (31 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 subséquente 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. Cette tendance à la baisse s'est poursuivie entre 2021 et 2022, les émissions de Hg ayant diminué de 2,2 % (10 kg). Pour ce qui est de la catégorie de sources Incinération et sources de déchets, la diminution des émissions de 68 % (1,8 t) 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 2022 sont les suivantes :

- Minerais et industries minérales : diminution de 96 % (25 t), dont :
 - Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux : diminution de presque 100 % (25 t)
- Production d'électricité (services publics) : diminution de 78 % (1,8 t), dont :
 - Charbon : diminution de 76 % (1,5 t)
- Incinération et sources de déchets : diminution de 68 % (1,8 t), dont :
 - Incinération des déchets : diminution de 94 % (1,5 t)
 - Traitement et élimination de déchets : diminution de 89 % (0,73 t)

Figure 2–9 Tendances des émissions de Hg au Canada (1990 à 2022)

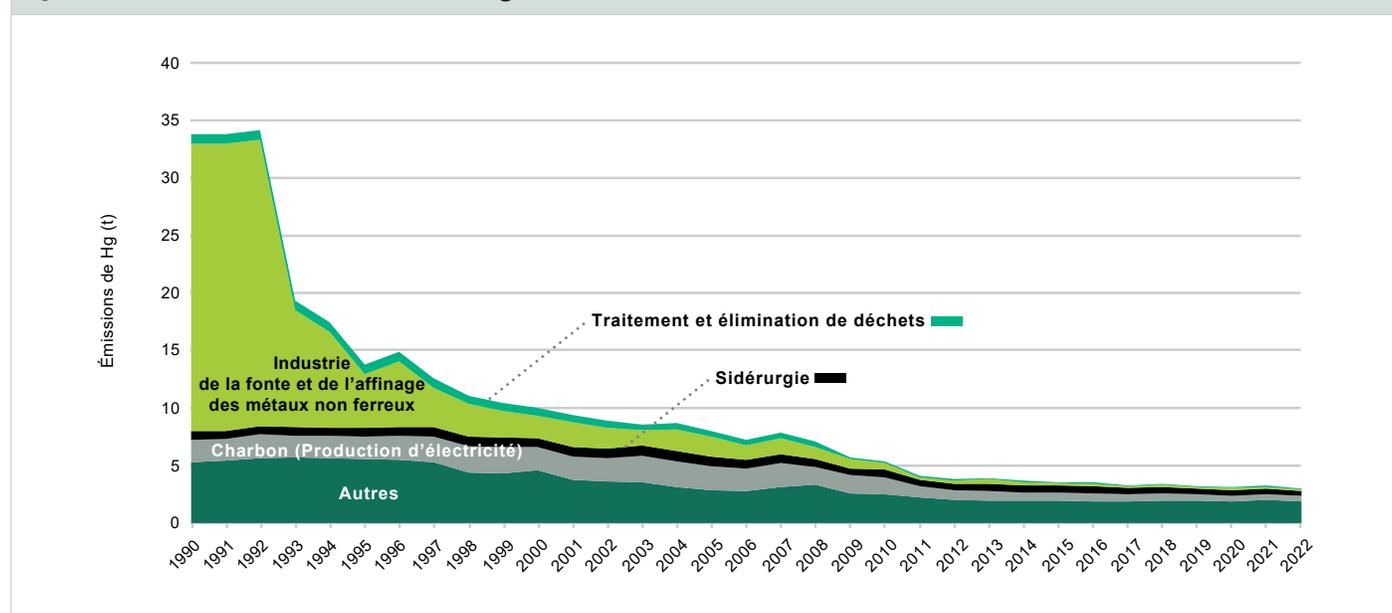


Tableau 2-11 **Sommaire national des émissions annuelles de Hg**

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (kg)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	26 000	3 400	2 900	1 200	1 300	1 100	1 100	1 200	1 000
Industrie de l'aluminium	18	31	43	22	24	24	21	18	19
Industrie des revêtements bitumineux	24	22	22	18	17	17	17	20	16
Industrie du ciment et du béton	460	390	210	330	300	300	290	350	230
Fonderies	210	120	4,3	-	-	-	-	0,00	-
Sidérurgie	710	790	850	570	570	490	470	460	450
Bouletage du minerai de fer	60	60	50	70	73	79	73	79	68
Industrie des produits minéraux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	22	17	29	19	110	110	110	120	120
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	25 000	1 900	1 700	140	200	120	160	190	95
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	120	61	83	70	74	70	68	76	92
Industrie pétrolière et gazière en aval	110	26	46	47	50	46	42	54	53
Industrie pétrolière et gazière en amont	3,0	36	38	22	24	24	26	22	40
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	2 200	2 000	2 200	630	610	610	500	500	490
Charbon	1 900	2 000	2 000	610	590	580	480	470	460
Diesel	12	22	27	0,00	2,1	2,3	2,5	2,0	2,0
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	290	62	91	17	22	30	22	23	23
FABRICATION	1 100	1 400	500	100	110	89	76	86	81
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	170	82	45	17	18	17	14	18	17
Électronique	400	760	60	11	7,8	0,00	0,00	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	3,9
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	98	130	58	58	59	48	48	47	44
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	260	190	89	13	25	24	11	16	17
Autres (fabrication)	120	170	210	0,00	0,56	0,33	-	0,00	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	120	120	120	80	85	80	69	68	69
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	1,5	2,0	2,3	0,20	0,19	0,19	0,12	0,13	0,13
Véhicules lourds au diesel	0,11	0,20	0,26	0,30	0,31	0,31	0,26	0,29	0,32
Véhicules lourds à essence	0,64	0,79	0,87	0,71	0,70	0,69	0,63	0,64	0,60
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	14	15	16	14	15	17
Véhicules légers à essence	11	12	12	12	12	12	9,0	8,8	8,6
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	0,076	0,10	0,14	0,29	0,29	0,30	0,25	0,24	0,23
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	100	98	95	53	56	51	45	43	43
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	2,8	3,4	3,2	7,0	6,7	6,7	6,1	6,2	6,5
Utilisation de combustibles – agriculture	2,8	3,4	3,2	7,0	6,7	6,7	6,1	6,2	6,5
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1 100	780	740	460	450	440	420	400	400
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	47	62	63	67	69	71	66	61	65
Cuisson commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – construction	2,6	1,7	2,6	2,2	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6
Combustion de bois – résidentiel	28	23	20	24	23	21	19	18	20
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	69	72	74	71	69	72
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	820	590	560	300	290	270	260	250	240
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	2 600	2 200	1 400	740	740	750	810	860	820
Crématoriums	190	260	330	540	560	570	630	640	640
Incinération de déchets	1 600	1 300	600	94	81	91	91	130	93
Traitement et élimination de déchets	820	680	490	100	93	92	91	94	90
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux prescrits	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	34 000	10 000	7 900	3 300	3 400	3 200	3 100	3 200	3 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	2,8	4,2	4,9	0,19	0,20	0,14	0,10	0,11	0,097

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 2022, les émissions de dioxines et furanes (D/F) au Canada s'élevaient à environ 80 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 36 % (29 g ET), l'Incinération de déchets représentant 20 % (16 g ET) du total national. De son côté, la catégorie de sources Transport et équipements mobiles a représenté 33 % (27 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2022, dont 24 % (19 g ET) provenant du secteur Véhicules et camions légers à essence. La catégorie de sources Minerais et industries minérales a représenté 22% (17 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2022, le secteur Bouletage du minerai de fer étant le principal secteur contribuant à cette source, avec 5,5 % (4,5 g ET) des émissions totales de dioxines et de furanes, suivi du secteur de la Sidérurgie, avec 5,2 % (4,2 g ET) des émissions nationales. La catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel a également apporté une contribution considérable à 4,6 % (3,7 g ET) des émissions de dioxines et de furanes en 2022, dont la plus grande partie est attribuée au secteur Combustion de bois – résidentiel, représentant 4,1 % (3,3 g ET) du total national.

De 1990 à 2022, les émissions de dioxines et de furanes ont diminué de 65 % (153 g ET) (Figure 2-10). Cette diminution est due à une réduction importante des émissions par les incinérateurs de déchets entre 2002 et 2012. 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 entre 1997 et 2009, 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). Depuis 2020, les émissions de dioxines et de furanes se sont stabilisées pour ces deux secteurs.

Les plus importantes variations dans les émissions de dioxines et de furanes de 1990 à 2022 sont les suivantes :

- Incinération et sources de déchets : diminution de 73 % (78 g ET), dont :
 - Incinération de déchets : diminution de 84 % (86g ET)
- Minerais et industries minérales : diminution de 73 % (47 g ET), dont :
 - Sidérurgie : diminution de 88 % (31 g ET)

Figure 2-10 Tendances des émissions de dioxines et de furanes au Canada (1990 à 2022)

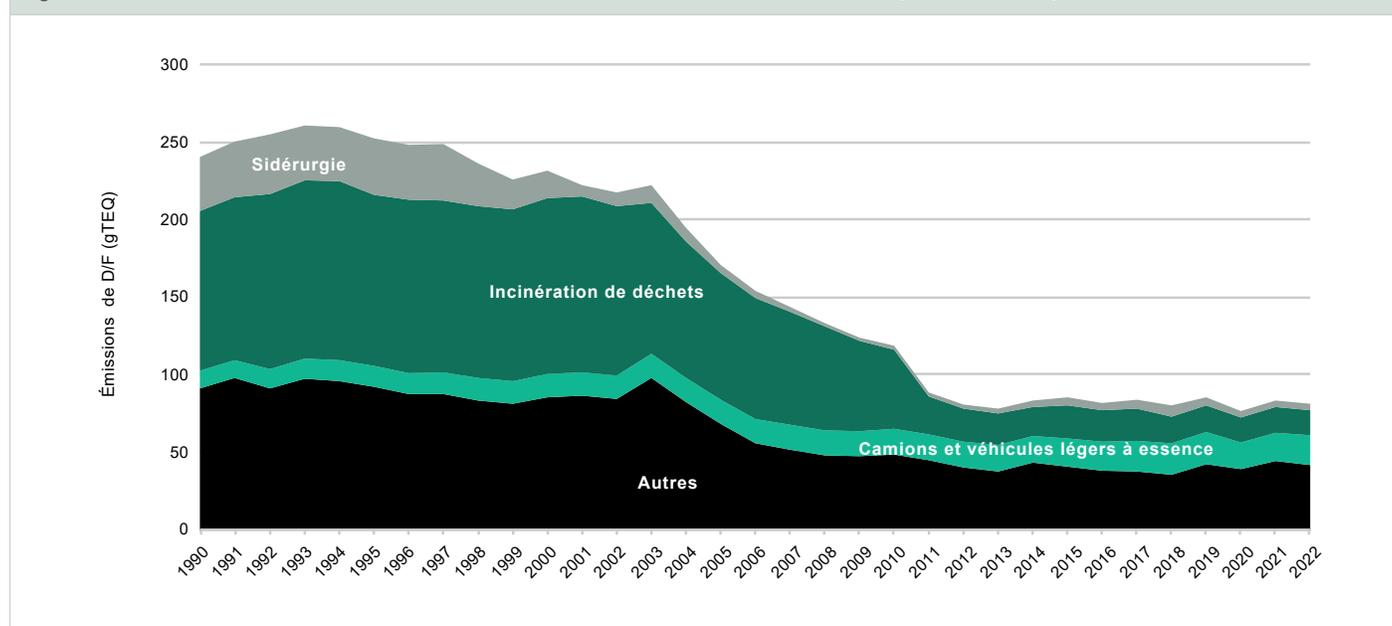


Tableau 2–12 Sommaire national des émissions annuelles de dioxines et de furanes

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (gTEQ)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	64	54	27	13	15	20	18	23	17
Industrie de l'aluminium	2,8	6,6	0,95	1,1	0,98	2,2	1,4	1,0	1,0
Industrie des revêtements bitumineux	19	21	13	6,0	4,7	9,9	7,5	10	6,0
Industrie du ciment et du béton	3,0	1,8	2,6	0,22	1,6	1,1	1,5	1,5	0,36
Fonderies	0,42	2,0	3,1	0,12	0,10	0,092	0,082	0,00	0,00
Sidérurgie	35	18	5,0	5,6	7,1	5,3	4,2	4,4	4,2
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	-	-	-	2,4	5,1	4,5
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	1,1
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	3,4	3,3	1,2	0,44	0,42	1,5	0,67	0,20	0,23
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	2,2	1,5	1,2	0,59	0,49	0,66
Charbon	2,3	3,1	3,9	1,6	0,95	0,70	0,45	0,31	0,38
Diesel	0,46	1,0	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	0,23	2,1	0,43	0,60	0,52	0,53	0,14	0,18	0,28
FABRICATION	19	13	8,1	2,5	2,0	1,7	1,4	1,8	1,4
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	0,11	0,066	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Électronique	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	-	0,065	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie céréalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de produits métalliques	2,4	2,5	-	0,30	0,31	0,17	0,14	0,17	0,17
Fabrication de plastiques	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Industrie des pâtes et papiers	11	5,2	4,9	1,3	1,1	0,95	0,80	0,86	0,45
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	1,2	2,3	0,44	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	1,8	2,6	2,5	0,59	0,58	0,52	0,47	0,76	0,76
Autres (fabrication)	0,00	0,00	0,12	-	-	-	-	-	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	26	31	33	27	27	29	24	25	27
Transport aérien (AD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	12	13	15	4,4	4,5	5,0	3,9	4,5	5,2
Véhicules lourds au diesel	0,37	0,67	0,88	0,46	0,46	0,44	0,39	0,42	0,44
Véhicules lourds à essence	0,48	0,60	0,66	0,53	0,53	0,52	0,48	0,48	0,45
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	11	11	12	11	12	12
Véhicules légers à essence	8,3	9,1	9,0	8,7	8,8	8,8	6,8	6,6	6,5
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	0,22	0,22	0,23	0,19	0,18	0,17
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	0,058	0,054	0,00	0,53	0,42	0,40	0,31	0,25	0,25
Utilisation de combustibles – agriculture	0,058	0,054	0,00	0,53	0,42	0,40	0,31	0,25	0,25
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	6,4	5,4	4,8	4,7	4,5	4,0	3,7	3,5	3,7
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	0,37	0,37	0,32	0,24	0,18	0,17	0,15	0,15	0,16
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	4,2	4,0	3,6	3,3	3,1	3,3
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	1,5	1,2	1,1	0,26	0,26	0,24	0,21	0,20	0,21
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	110	120	91	32	28	29	29	29	29
Crématoriums	2,9	3,4	4,0	6,0	6,2	6,3	6,8	6,8	7,2
Incinération de déchets	100	110	82	21	17	17	16	16	16
Traitement et élimination de déchets	1,7	2,5	4,8	5,3	5,3	5,3	5,9	5,8	5,7
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	1,1	0,64	0,68	0,54	0,55	1,3
Feux prescrits	7,6	1,5	0,92	1,1	0,64	0,68	0,54	0,55	1,3
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	230	230	170	83	80	85	77	83	80

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport aérien international (vols en croisière)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation maritime internationale	8,2	11	13	7,3	7,6	6,4	4,9	5,3	5,1

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 2022, 55 t d'HAP ont été émises au Canada (Tableau 2-13), 92 % (50 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 92 % (50 t) des émissions totales de 2022. La catégorie de sources Transport et équipements mobiles, la deuxième en importance, a contribué à 3,9 % (2,2 t) des émissions d'HAP en 2022.

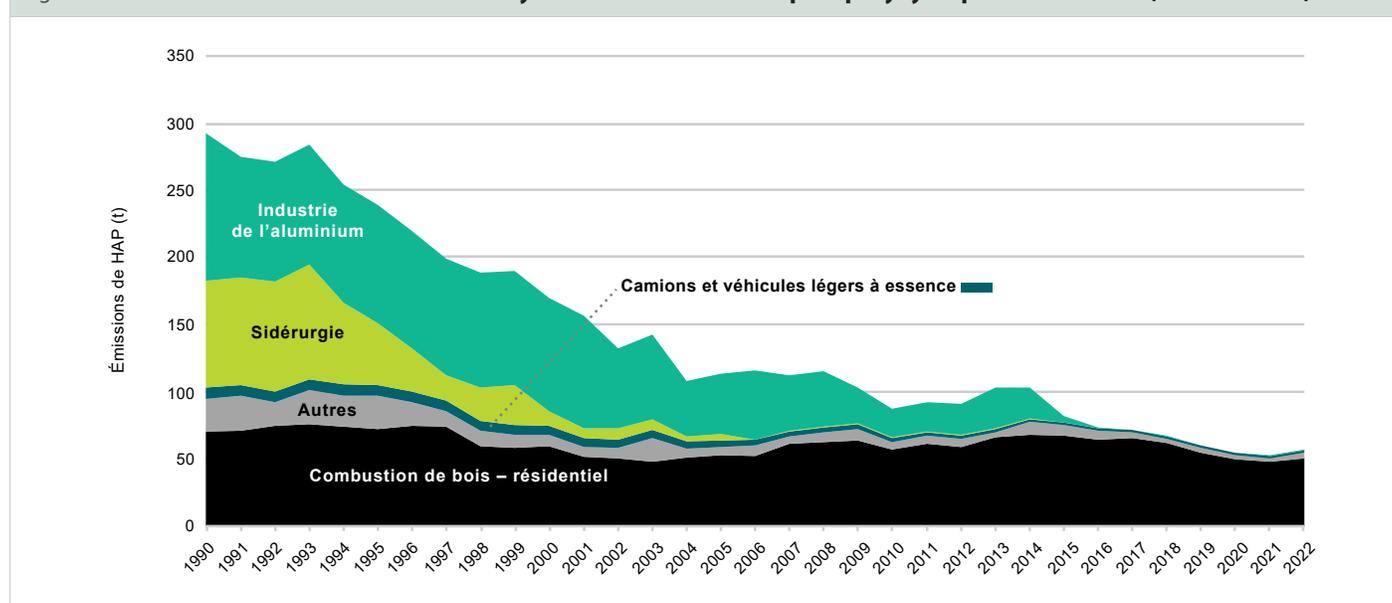
De 1990 à 2022, les émissions d'HAP ont diminué de 81 % (227 t) (Figure 2-11), principalement en raison de la réduction des émissions des secteurs de l'industrie de l'aluminium et de la sidérurgie de près de 100 % chacun (109 t et 79 t, respectivement). Les émissions de l'Industrie de l'aluminium ont 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 2022. 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 1990-2022. 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 28 % (20 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 2022 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 28 % (20 t)
 - Combustion de bois – résidentiel : diminution de 28 % (20 t)
- Transport et équipements mobiles : diminution de 82 % (10 t), dont :
 - Véhicules et camions légers à essence : diminution de 83 % (7,0 t)

Figure 2-11 Tendances des émissions des hydrocarbures aromatiques polycycliques au Canada (1990 à 2022)



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	2017	2018 (kg)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	190 000	95 000	50 000	550	620	540	470	470	500
Industrie de l'aluminium	110 000	84 000	45 000	130	190	140	83	89	89
Industrie des revêtements bitumineux	14	14	15	10	11	10	10	11	9,9
Industrie du ciment et du béton	17	13	19	0,62	0,34	0,26	0,18	-	-
Fonderies	0,11	0,14	-	-	-	-	-	-	-
Sidérurgie	80 000	11 000	4 600	390	400	370	370	370	400
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	21	18	20	8,6	0,30	0,40
Industrie des produits minéraux	0,058	0,059	8,3	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	-	-	0,00	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	0,33	0,33	0,34	0,20	-	-
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	150	95	46	18	22	470	470	480	55
Industrie pétrolière et gazière en aval	150	92	43	13	14	14	12	14	15
Industrie pétrolière et gazière en amont	2,3	3,3	2,3	4,5	7,9	4,50	4,60	4,70	40
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	370	360	240	6,5	0,00	0,00	0,00	6,5	5,1
Charbon	240	240	240	-	-	-	-	-	-
Diesel	2,9	2,3	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	130	110	-	6,5	-	-	-	6,5	5,1
FABRICATION	320	310	290	140	130	150	160	120	120
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	0,60	24	29	25	24	24	23	1,9	2,9
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	110	100	120	130	110	110
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	0,26	0,43	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie du bois	210	150	72	6,0	6,0	5,4	4,8	8,0	8,6
Autres (fabrication)	0,00	0,00	2,2	-	-	-	-	0,00	-
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES	12 000	10 000	7 800	2 700	2 700	2 600	2 300	2 300	2 200
Transport aérien (AD)	12	6,8	5,4	5,8	6,2	6,2	3,9	4,3	4,7
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	71	80	88	26	27	30	23	27	31
Véhicules lourds au diesel	2 100	2 200	2 400	630	590	510	450	440	390
Véhicules lourds à essence	1 300	880	660	260	260	250	230	210	190
Véhicules lourds GPL/GN	260	11	3,9	1,7	2,0	2,2	2,2	2,6	2,7
Camions légers au diesel	8,4	9,9	7,8	1,0	0,98	0,91	0,78	0,68	0,65
Véhicules légers au diesel	7,3	5,0	3,9	0,63	0,59	0,50	0,42	0,44	0,40
Camions légers à essence	2 700	3 000	2 200	1 000	1 100	1 100	960	1 000	1 000
Véhicules légers à essence	5 700	3 800	2 400	660	650	630	500	480	440
Camions légers GPL/GN	7,8	0,58	0,33	0,20	0,26	0,21	0,12	0,11	0,098
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	54	84	87	90	73	73	69
Véhicules et équipements hors route au diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport ferroviaire	63	59	58	32	34	31	27	26	26
Usure des pneus et des garnitures de frein	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGRICULTURE	0,32	0,31	0,21	0,22	0,23	0,23	0,21	0,20	0,21
Utilisation de combustibles – agriculture	0,32	0,31	0,21	0,22	0,23	0,23	0,21	0,20	0,21
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	70 000	59 000	53 000	65 000	62 000	54 000	50 000	48 000	50 000
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	2,6	3,1	2,9	2,4	2,4	2,5	2,3	2,2	2,3
Cuisson commerciale	100	110	120	110	110	110	110	120	120
Utilisation de combustibles – construction	0,45	0,19	0,41	0,23	0,22	0,25	0,33	0,28	0,25
Combustion de bois – résidentiel	70 000	59 000	52 000	65 000	62 000	54 000	50 000	47 000	50 000
Sources humaines	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutention du fret maritime	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de combustibles – résidentiel	5,3	4,6	4,3	2,9	3,0	3,0	2,8	2,6	2,7
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	34	35	39	36	37	36	36	37	37
Crématoriums	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Incinération de déchets	34	35	39	36	37	36	36	37	37
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	1 400	820	870	700	700	1 600
Feux prescrits	9 800	2 000	1 200	1 400	820	870	700	700	1 600
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	280 000	170 000	110 000	70 000	66 000	59 000	54 000	52 000	55 000

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	5,5	4,4	3,1	3,1	3,3	3,3	1,9	2,1	2,8
Transport aérien international (vols en croisière)	3,1	3,0	2,3	2,2	2,3	2,4	0,93	0,85	1,7
Navigation maritime internationale	49	68	79	44	46	38	30	32	31

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 2022, les émissions d'hexachlorobenzène (HCB) au Canada ont atteint environ 4,2 kg (Tableau 2–14). La catégorie de sources Minerais et industries minérales vient ensuite, avec 78 % (3,3 kg) des émissions totales, attribuées au secteur Sidérurgie, avec 27 % (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 19% (0,81 kg) et à 17 % (0,70 kg), respectivement, des émissions totales de HCB. La catégorie Incinération et sources de déchets a été la deuxième plus importante contributrice en 2022 avec 16 % (0,66 kg) des émissions totales de HCB.

Dans l'ensemble, les émissions de HCB ont diminué de 89 % (35 kg) de 1990 à 2022. Les émissions de HCB ont diminué de manière significative 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 2022, 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 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. Dans l'ensemble, les émissions de HCB ont diminué de 52 % (4,6 kg) entre 2021 et 2022. Les plus importantes variations dans les émissions de HCB de 1990 à 2022 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 95 % (12 kg), dont :
 - Incinération de déchets : diminution de 95 % (12 kg)

Figure 2–12 Tendances des émissions de HCB au Canada (1990 à 2022)

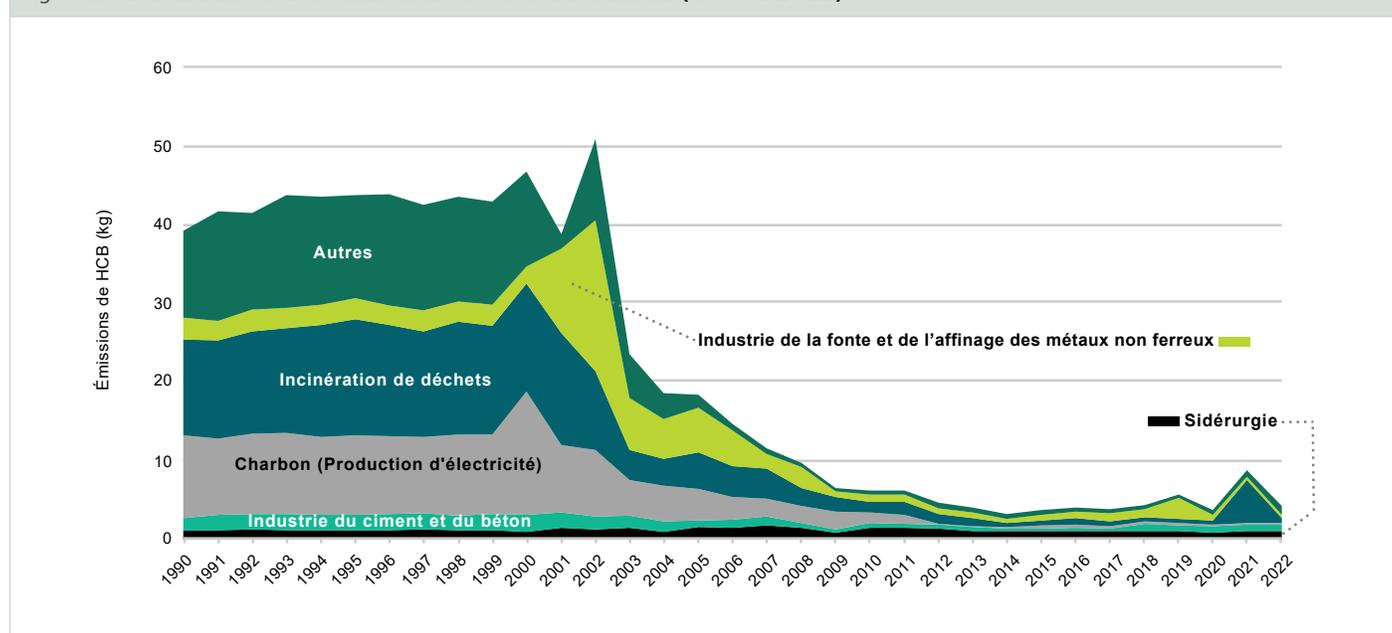


Tableau 2-14 **Sommaire national des émissions annuelles de HCB**

Source	1990	2000	2005	2017	2018 (g)	2019	2020	2021	2022
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	5 600	5 900	8 100	2 700	3 400	4 700	2 900	3 000	3 300
Industrie de l'aluminium	0,52	1,3	-	90	89	90	81	74	93
Industrie des revêtements bitumineux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie du ciment et du béton	1 600	2 100	880	300	900	790	770	840	810
Fonderies	47	490	-	190	180	140	110	150	140
Sidérurgie	1 200	1 000	1 600	1 100	1 100	1 000	890	1 100	1 100
Bouletage du minerai de fer	-	-	-	-	-	-	280	450	700
Industrie des produits minéraux	25	27	-	-	-	-	-	-	-
Mines et carrières	-	-	44	7,5	6,5	9,8	9,7	9,5	9,0
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	2 700	2 200	5 600	1 000	1 100	2 700	720	370	420
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	460	400	310	240	240	220
Charbon	10 000	16 000	3 900	360	300	260	200	190	160
Diesel	640	1 300	170	84	81	47	35	43	53
Gas d'enfouissement	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaz naturel	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (production d'électricité)	-	190	-	16	17	8,1	4,1	8,1	8,3
FABRICATION	10 000	9 800	1 400	110	100	67	67	57	36
Fabrication d'abrasifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boulangeries	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de biocarburant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrie chimique	680	330	480	0,00	0,13	0,00	2,8	0,00	-
Électronique	0,25	0,32	-	-	-	-	-	-	-
Préparation d'aliments	-	2,9	3,0	-	-	-	-	-	-
Fabrication de verre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	110	100	67	64	57	36
Textiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabrication de véhicules automobiles (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	8 900	8 500	-	-	-	-	-	-	-
Industrie du bois	340	580	620	0,088	0,090	0,073	0,086	0,085	0,088
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	-	-	-	1,0	0,82	0,78	0,60	0,49	0,47
Utilisation de combustibles – agriculture	-	-	-	1,0	0,82	0,78	0,60	0,49	0,47
Production animale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Production de cultures agricoles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	1,6	4,4	1,3	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
Stations-service	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres (divers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCINÉRATION ET SOURCES DE DÉCHETS	12 000	14 000	4 700	640	540	570	580	5 500	660
Crématoriums	26	30	35	53	55	56	60	60	63
Incinération de déchets	12 000	14 000	4 600	580	490	510	520	5 400	600
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feux prescrits	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendies de structures	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GÉNÉRAL	39 000	46 000	18 000	3 900	4 400	5 700	3 800	8 800	4 200

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	2017	2018	2019	2020	2021	2022
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

3.1.	Aperçu du processus d'élaboration de l'inventaire	44
3.2.	Données sur les émissions déclarées par les installations	49
3.3.	Estimations internes des émissions	53
3.4.	Rapprochement des données	54
3.5.	Compilation et déclaration	56
3.6.	Contrôle de la qualité des données	56
3.7.	Recalculs	59

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)¹ 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 de 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.

¹ <http://www.canada.ca/INRP>

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.

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 à l'interne 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 2022, 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 Canada²
- les tableaux sur les émissions publiés sur le site de données ouvertes ouvert.canada.ca³
- l'outil de recherche en ligne⁴
- les contributions à d'autres produits comme les [projections des émissions de polluants atmosphériques](#)⁵, la modélisation de la qualité de l'air, les [Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement](#)⁶ et des rapports au titre de l'[Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air](#)⁷
- 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.

2 www.canada.ca/iepa

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

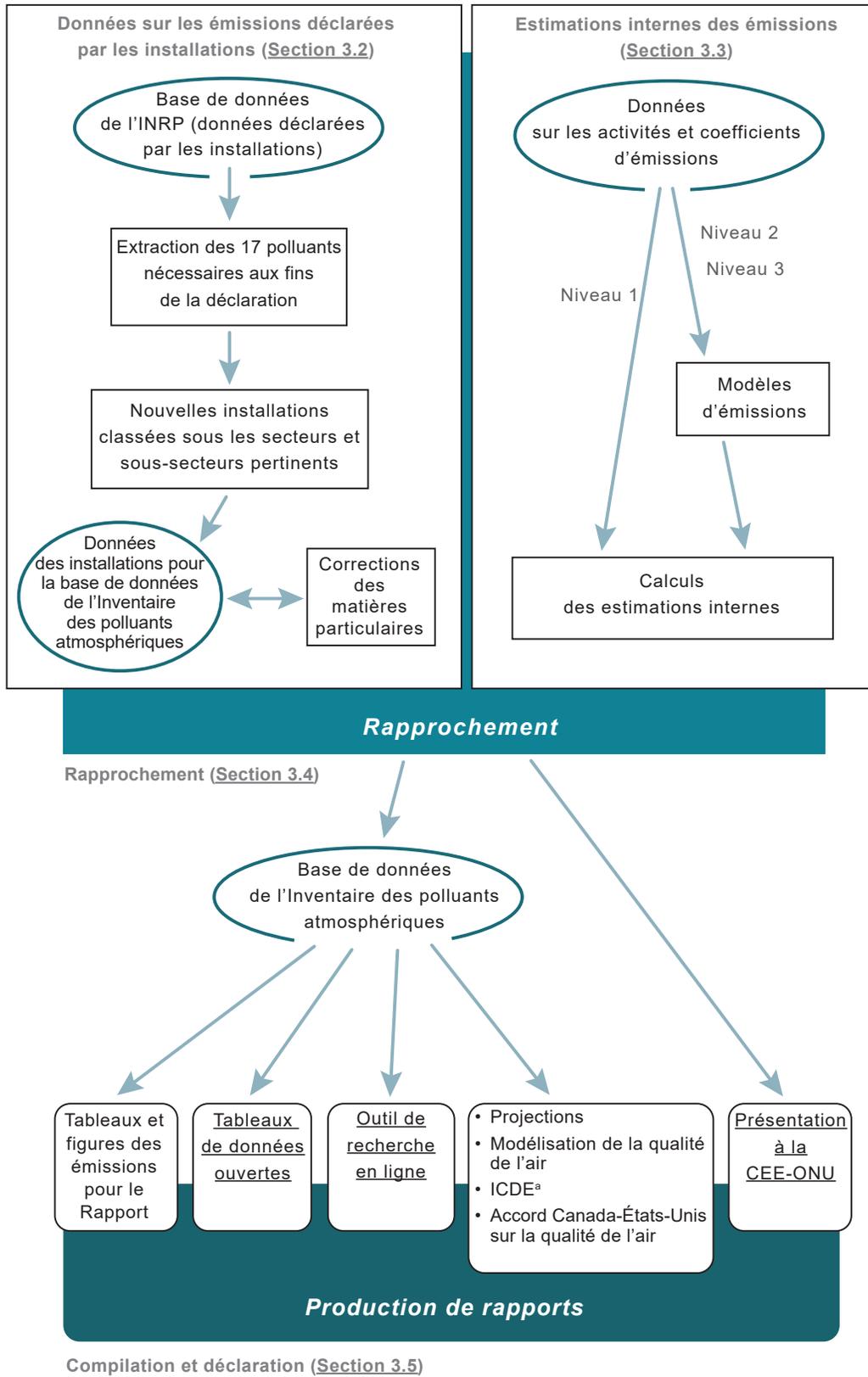
4 <https://pollution-dechets.canada.ca/inventaire-emissions-atmospheriques/?GoCTemplateCulture=fr-CA>

5 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/projections/rapport-2023.html>

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

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

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

Tableau 3–1 Origine des estimations d'émission de polluants atmosphériques de 2022, par catégorie de l'inventaire

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)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fusion primaire et raffinage de l'aluminium	<input checked="" type="checkbox"/>		
Production secondaire d'aluminium (inclus le recyclage)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie des revêtements bitumineux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Industrie du ciment et du béton			
Fabrication de ciment	<input checked="" type="checkbox"/>		
Béton et produits connexes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Fabrication de produits de gypse	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de chaux	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fonderies			
Moulage sous pression	<input checked="" type="checkbox"/>		
Métaux ferreux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Métaux non ferreux	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sidérurgie			
Primaire (haut fourneau et réduction directe du fer)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Secondaire (four électrique à arc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022 (Mercure dans les produits)
Recyclage d'acier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022 (Mercure dans les produits)
Bouletage du minerai de fer	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie des produits minéraux			
Produits de briques	<input checked="" type="checkbox"/>		
Produits d'argile	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (industrie des produits minéraux)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Mines et carrières			
Industrie du charbon	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie minière du minerai de fer	<input checked="" type="checkbox"/>		
Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>		
Mines de métaux	<input checked="" type="checkbox"/>		
Potasse	<input checked="" type="checkbox"/>		
Roche, sable et gravier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production de silice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Autres (mines et carrières)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux			
Ni, Cu, Zn et Pb de première fusion	<input checked="" type="checkbox"/>		
Pb et Cu de deuxième fusion	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux)	<input checked="" type="checkbox"/>		
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE			
Industrie pétrolière et gazière en aval			
Distribution de gaz naturel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Raffinage de pétrole	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stockage en vrac et distribution de produits pétroliers raffinés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Pipelines de produits pétroliers raffinés	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (industrie pétrolière et gazière en aval)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie pétrolière et gazière en amont			
Accidents et défaillances d'équipements		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Élimination et traitement de déchets		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production à froid de pétrole brut lourd		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production de pétrole brut léger/moyen ^c	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production et traitement gaz naturel ^d	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Transport et stockage de gaz naturel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Extraction in situ des sables bitumineux	<input checked="" type="checkbox"/>		
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	<input checked="" type="checkbox"/>		
Stockage de produits pétroliers liquides	<input checked="" type="checkbox"/>		
Transport de produits pétroliers liquides		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Forage, entretien et essais de puits		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)			
Charbon	<input checked="" type="checkbox"/>		
Diesel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gaz naturel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gaz d'enfouissement	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (production d'électricité)	<input checked="" type="checkbox"/>		
FABRICATION			
Fabrication d'abrasifs	<input checked="" type="checkbox"/>		
Boulangeries	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production de biocarburant	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie chimique			
Fabrication de produits chimiques	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de produits de nettoyage	<input checked="" type="checkbox"/>		
Production de fertilisants	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de peintures et vernis	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie pétrochimique	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de plastiques et de résines synthétiques	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (industrie chimique)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Électronique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022 (Mercure dans les produits)
Préparation d'aliments	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de verre	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie céréalière			
Transformation des céréales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Entreposage et stockage	<input checked="" type="checkbox"/>		2022
Fabrication de produits métalliques	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de plastiques	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie des pâtes et papiers			
Fabrication de produits en papier transformé	<input checked="" type="checkbox"/>		
Industrie des produits de pâtes et papiers	<input checked="" type="checkbox"/>		
Textiles	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fabrication de véhicules (moteurs, pièces, assemblage, peinture)	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tableau 3-1 Origine des estimations d'émission de polluants atmosphériques de 2022, 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 du bois^e			
Usine de panneaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Scieries	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Autres (industrie du bois)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Autres (fabrication)	<input checked="" type="checkbox"/>		
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES			
Transport aérien (AD)		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules lourds au diesel		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules lourds à essence		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules lourds GPL/GN		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Camions légers au diesel		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules légers au diesel		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Camions légers à essence		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules légers à essence		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Camions légers au GPL/GN		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules légers au GPL/GN		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Motos		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules et équipements diesel hors route		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Véhicules et équipements hors route à essence/GPL/GN		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Transport ferroviaire		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Usure des pneus et des garnitures de frein		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
AGRICULTURE			
Utilisation de combustibles – agriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production animale		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Production de cultures agricoles			
Récoltes		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Épandage d'engrais inorganique		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Épandage de boues d'épuration		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Labourage des terres		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Érosion éolienne		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL			
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Cuisson commerciale		<input checked="" type="checkbox"/>	2021
Utilisation de combustibles – construction		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Combustion de bois – résidentiel		<input checked="" type="checkbox"/>	2019
Sources humaines		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Manutention du fret maritime	<input checked="" type="checkbox"/>		
Utilisation de combustibles – résidentiel		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Stations-service		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Autres (divers)^f		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
INCINÉRATION ET DÉCHETS			
Crématoriums			
Crémation pour humains	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Crémation pour animaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Incinération de déchets			
Incinération de déchets dangereux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Incinération de déchets médicaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Incinération municipale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Brûlage de déchets résidentiels ^g	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Incinération de boues d'épuration	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Autres (incinération de déchets)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Traitement et élimination des déchets			
Traitement biologique des déchets	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2018-2021 (selon la disponibilité)
Sites d'enfouissement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Traitement des eaux usées municipales	<input checked="" type="checkbox"/>		
Traitement spécialisé et assainissement des déchets	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tri et transfert des déchets	<input checked="" type="checkbox"/>		
PEINTURES ET SOLVANTS			
Nettoyage à sec	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Utilisation générale de solvants		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Imprimerie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Revêtements de surface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
POUSSIÈRE			
Transport de charbon		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Activités de construction		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Résidus miniers		<input checked="" type="checkbox"/>	2018
Routes pavées		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Routes non pavées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2022
FEUX			
Brûlage dirigé		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
Incendies de structures		<input checked="" type="checkbox"/>	2022
MERCURE DANS LES PRODUITS^h		<input checked="" type="checkbox"/>	2022

Notes :

Indique oui

- Basé sur les données les plus récentes déclarées par les installations à l'INRP.
- Estimées par ECCC.
- Les données déclarées par les installations proviennent des installations situées dans le Canada Atlantique. Pour les autres provinces, il s'agit d'estimations internes.
- 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.
- 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.

- 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.
- Les estimations du Mercure/Hg 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/Hg dans les produits.
- Les émissions des produits contenant du mercure ont été calculées dans un inventaire séparé. Elles sont déclarées sous de nombreux secteurs, tels que Sidérurgie, 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.

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 la page de l'INRP sur le site Web d'ECCC, dans la section [Liste des substances](#), par seuil⁸.

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 à 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 de 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 les provinces et les territoires 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 – HAP
- Partie 3 – Dioxines, furanes et HCB
- Partie 4 – 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.

En 2022, 6 228 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 2022, à l'aide des données disponibles en date du 5 octobre 2023, 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.

⁸ <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/liste-substances/seuil.html>

Tableau 3–2 **Seuils de déclaration de l'Inventaire national des rejets de polluants**

Substance	Partie de l'Inventaire national des rejets de polluants (catégorie de seuil)	Seuil de déclaration
Ammoniac	1A	10 tonnes de MPO
Benzo[a]pyrène	2	50 kg HAP totaux
Benzo[b]fluoranthène	2	50 kg HAP totaux
Benzo[k]fluoranthène	2	50 kg HAP totaux
Cadmium	1B	5 kg de MPO
Monoxyde de carbone	4	20 tonnes de rejets dans l'air
Dioxines et furanes	3	Axé sur les activités
Hexachlorobenzène	3	Axé sur les activités
Indeno[1,2,3-c,d]pyrène	2	50 kg HAP totaux
Plomb	1B	50 kg de MPO
Mercuré	1B	5 kg de MPO
Oxydes d'azote	4	20 tonnes de rejets dans l'air
PM ₁₀ – matière particulaire ≤ 10 microns	4	0,5 tonne de rejets dans l'air
PM _{2,5} – matière particulaire ≤ 2,5 microns	4	0,3 tonne de rejets dans l'air
Dioxyde de soufre	4	20 tonnes de rejets dans l'air
Matière particulaire totale	4	20 tonnes de rejets dans l'air
Composés organiques volatils	4	10 tonnes de rejets dans l'air

Notes :

MPO = substance fabriquée, transformée ou utilisée d'une autre manière
S.O. = sans objet

En ce qui a trait aux installations qui déclarent des données à l'INRP pour la première fois, les codes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) (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 PM₁₀**

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

Rapport PM₁₀ = proportion des émissions de PM₁₀ du secteur par rapport aux émissions de MPT

Émissions de PM₁₀ = émissions de PM₁₀ pour le secteur

Émissions de MPT = émissions de matière particulaire totale pour le secteur

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	0,46	0,165	0,397
Mines de métaux	0,532	0,283	0,509
Potasse	0,599	0,316	0,503
Roche, sable et gravier	0,46	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
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

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
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			
Crémation pour humains	1,000	1,000	1,000
Crémation pour animaux	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	Varies	Varies	Varies
Imprimerie^d	Varies	Varies	Varies
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			
Brûlage dirigé	–	–	–
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.

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

<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

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

<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 sur les émissions déclarées par les installations et signalées en tant qu'estimations calculées par ECCC dans la base de données compilée finale de l'IEPA.

3.3. Estimations internes des émissions

La déclaration des substances par les installations à 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 données sur les émissions 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'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, 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'émission⁹. 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 Niveau 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

⁹ 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).

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 2022 est fondée.

L'[Annexe 2](#) fournit plus de renseignements sur les méthodes d'estimations internes.

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'émission 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'INRP rendent compte des émissions de toutes les installations, ce qui fait que les estimations internes ne sont pas nécessaires (en d'autres mots : $Estimations_internes_{RAP} = 0$, 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 2022, 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

Si, $Estimations_internes_{Total} \geq Données_déclarées_installations_{Total}$

Alors, $Estimations_internes_{RAP} = Estimations_internes_{Total} - Données_déclarées_installations_{Total}$

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

Si, $Estimations_internes_{Total} \leq Données_déclarées_installations_{Total}$

Alors, $Estimations_internes_{RAP} = 0$

Voici quelques points à prendre en considération :

- En général, la valeur Estimations internes_{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 Estimations_internes_{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, PM₁₀ et PM_{2,5}) des sous-secteurs Scieries et Usines de panneaux (secteur de l'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 les installations de ces sous-secteurs 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 aux niveaux 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 SCIAN. 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 aux 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 du 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 dédoublements, soit les estimations internes des émissions de mercure dans des produits sont retirées de la déclaration à l'IEPA, soit une méthode proportionnelle est appliquée. S'il n'existe pas de dédoublement, les estimations figurant dans les émissions des installations déclarantes et les estimations internes des émissions sont additionnées. 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

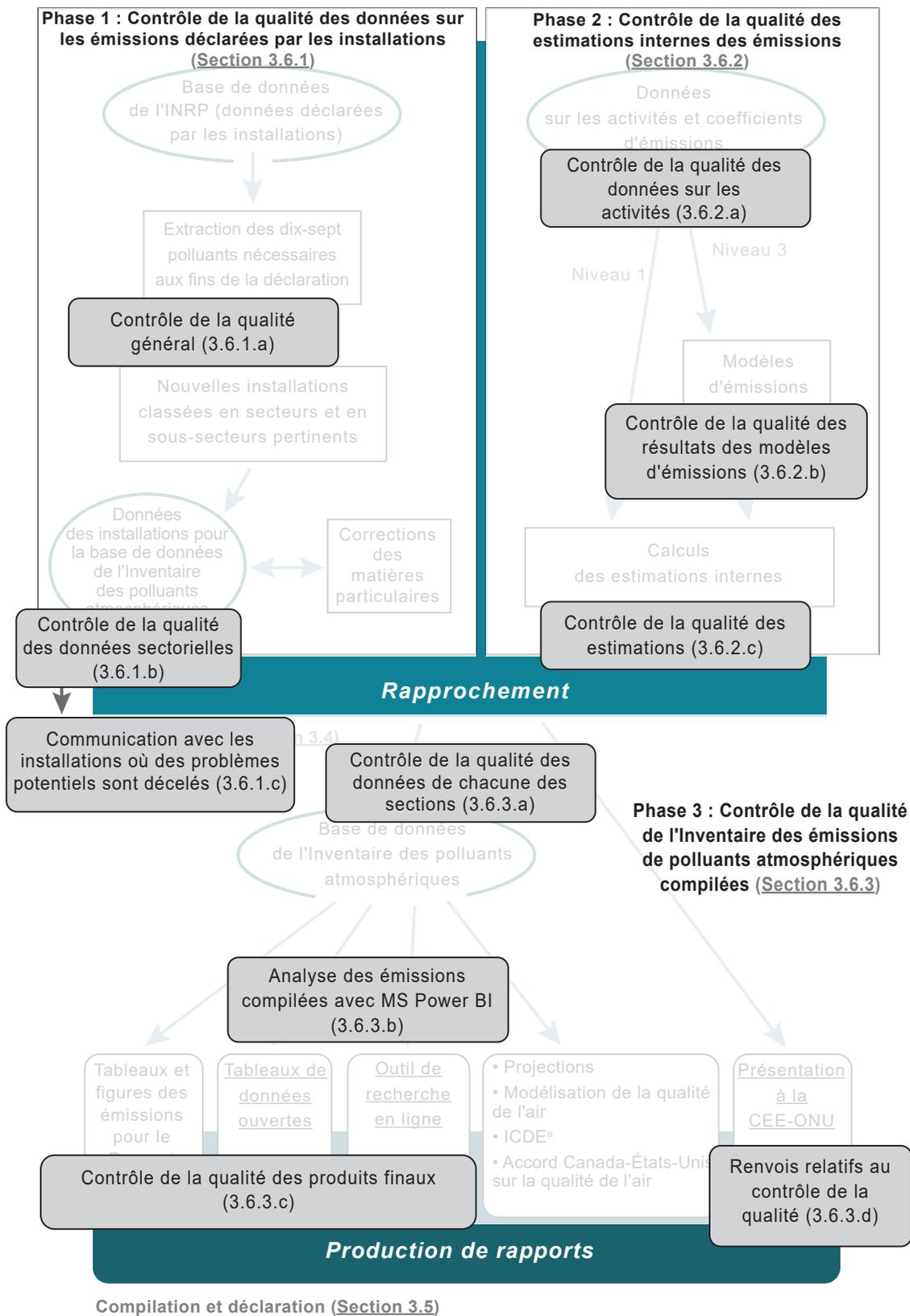
L'intervalle de temps entre la réception des données sur les émissions des industries et la présentation des émissions et du rapport à la CEE-ONU est relativement court. Les outils utilisés pour compiler les émissions, remplir les tableaux de la Nomenclature de formalisation des résultats (NFR) de la 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.

De plus, chaque fichier préparé par un expert qui est soumis pour compilation doit effectuer la totalité des essais de contrôle d'un outil de vérification avant d'être intégré à la base de données compilées. Plus de 25 tests sont ainsi effectués. Cette étape permet de détecter les erreurs le plus rapidement possible au cours du processus de compilation. La section [3.6.3](#) fournit des renseignements supplémentaires sur ces tests.

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 se déroule en trois phases principales. Lors de la phase 1, le contrôle de la qualité vise les plus récentes données déclarées par les installations à 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 contenant les émissions compilées et rapprochées, y compris les tableaux de la NFR. La [Figure 3-2](#) fournit une représentation visuelle des points de contrôle de la qualité.

Figure 3-2 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 approfondis sont réalisés sur les données de l'INRP avant de transmettre les données déclarées par les installations aux experts sectoriels. Cette étape comprend une comparaison avec l'ensemble de données de l'année précédente afin de repérer les changements importants. Une vérification méthodique 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 plus 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 recueillies correctement 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 à l'INRP) est d'importance capitale pour s'assurer que les données déclarées par les installations à l'INRP sont utilisables.

Sont définies 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'influence 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).

Lorsque l'examen des données déclarées par les installations est terminé, certaines d'entre elles sont contactées pour résoudre les problèmes qui ont été relevés et qui pourraient avoir des effets importants. C'est au tout début du processus de contrôle de la qualité que ces problèmes sont identifiés, que le suivi auprès des installations est effectué et que les problèmes sont résolus. 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'émission 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. Sont définies 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'émission (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'émission qui sont produites sont affectées au bon secteur (voir 3.6.2.c à la [Figure 3-2](#)).

3.6.3. Phase 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 estimations d'émission de toutes les sources, des tests de contrôle de la qualité automatisés sont effectués séparément pour chaque partie. 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 visualisation 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, 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'émission 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 : <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2003/2003-07-02/pdf/g2-13714.pdf>.

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	64
Tableau A2-2	Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière	66
Tableau A2-3	Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication	70
Tableau A2-4	Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles	72
Tableau A2-5	Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture	74
Tableau A2-6	Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel	78
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).

Les [Tableau A2-1](#) à [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 d'inventaire générale utilisée pour l'inventaire, les données sur les activités et les coefficients d'émission;
- des références.

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 La méthode utilisée à l'interne pour estimer les émissions de polluants du sous-secteur Béton et produits connexes repose sur la formule suivante : Equation A2-1.1 $E_i = \left(\sum_{i,j,p} [Q_{CPCEN} \times R_C \times D_p \times CE_{i,j}] \right)$ <p><i>E_i</i> = Émissions de source diffuse du polluant i par le sous-secteur Béton et produits connexes (kg i/année) <i>Q_{CPCEN}</i> = Quantité de ciment Portland consommé à l'échelle nationale (tonnes de ciment Portland/année) <i>R_C</i> = Ratio de béton produit à partir de ciment Portland (tonnes de béton/tonnes de ciment Portland) <i>R_p</i> = Répartition p par province et territoire (aucune unité) <i>CE_{i,j}</i> = Coefficient d'émission pour le polluant i provenant du processus j de fabrication de béton et de produits connexes (kg i/tonnes de béton)</p>
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 (2023a) Données sur la production de clinker : Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) (2023) 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}

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

Secteur/sous-secteur	
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 2022 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 2022 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, 2023).
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).
ROCHE, SABLE ET GRAVIER (sous MINES ET CARRIÈRES)	
Description	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. Les émissions provenant de la combustion des combustibles utilisés dans ce procédé ont été omises. 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. Le sable et le gravier sont extraits des carrières, classés et empilés. Ces matériaux sont écrasés, tamisés, lavés, mélangés et empilés selon leurs caractéristiques. La roche, le sable et le gravier 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.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} 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.
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	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.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} La quantité totale de silice produite par province et territoire a été multipliée par des coefficients d'émission propres à chaque polluant.
Données sur les activités	Statistiques annuelles de la production minérale : RNCan (2021) Production, expéditions et valeurs des expéditions des minéraux métalliques et non métalliques : Statistique Canada (2023b) 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])
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} : AEE (2019)
Note : 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	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 composants 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. Seules les émissions fugitives de COV provenant de terminaux de distribution en vrac sont estimées à l'interne.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : COV 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).
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	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. 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).
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ Les estimations d'émission 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.
Données sur les activités	Longueur de gazoduc, par province : Statistique Canada (2023)
Coefficients d'émission (CE)	EC (2014)
TRANSPORT ET STOCKAGE DE GAZ NATUREL (sous INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT)	
Description	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. 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.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ Les estimations d'émission 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.
Données sur les activités	Longueur des gazoducs, par province : Statistique Canada (2023) Injection du gaz naturel, y compris le stockage du gaz naturel et son extraction : Statistique Canada (s. d. [b])
Coefficients d'émission (CE)	EC (2014)
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE EN AMONT	
Description	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 : <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 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.

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	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, SO_x, NO_x, COV, CO, NH₃</p> <p>Les estimations d'émission 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, 2023a) et des données détaillées sur la composition du gaz pour chaque canton de l'Alberta (Tyner et Johnson, 2020). En 2021 et 2022, les volumes d'émissions d'évacuation du programme Onestop de l'Alberta (AEP, 2022; AEPA, 2023) 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 provenant de torches éteintes sont estimées à partir des émissions de méthane (CH₄) établies par l'Energy and Emissions Research Laboratory (EERL) de l'Université Carleton pour la Colombie-Britannique (Johnson et al., 2023), l'Alberta (Conrad et al., 2023a) et la Saskatchewan (Conrad et al., 2023b). Les rejets de méthane ont été mesurés à l'aide d'une technologie de cartographie des gaz LiDAR (Gas Mapping LiDAR [GML]) au cours de campagnes de mesure menées au-dessus de milliers d'installations réparties dans les principales régions de production pétrolière et gazière de l'Ouest du Canada. Les émissions de CH₄ des torches éteintes ont été extrapolées rétrospectivement jusqu'à l'année 1990 au niveau de la source à l'aide de dénombrements des installations et de données pertinentes sur les activités. Le volume de gaz évacué par les torches éteintes est ensuite calculé à l'aide des émissions de CH₄ et des données pertinentes sur la composition des gaz. Enfin, le volume du gaz non brûlé à la torche est utilisé pour ajuster les émissions de torchage à la baisse et les émissions d'évacuation à la hausse, puisque le gaz n'a pas été brûlé.</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 2022 grâce aux rapports provinciaux sur les déclarations relatives à la PTS (AER, 2023e; BCER, 2023c). Les déclarations pour chaque PTS détectée sont liées aux données provinciales sur les puits pétroliers et gaziers (AER, 2023e; BCER, 2023d, 2023e), 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> <p>En date du 1er 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, AEPA, 2023). 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 :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Source d'émissions</th> <th>Colombie-Britannique</th> <th>Alberta</th> <th>Saskatchewan</th> <th>Manitoba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dispositifs pneumatiques</td> <td>1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2022 : MEF</td> <td>1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2022 : MEF</td> </tr> <tr> <td>Joints d'étanchéité de compresseurs</td> <td>1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop</td> <td>1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2022 : MEF</td> </tr> <tr> <td>Fuites fugitives provenant de l'équipement</td> <td>1990–2022 : MEF</td> <td>1990–2022 : MEF</td> <td>1990–2022 : MEF</td> <td>1990–2022 : MEF</td> </tr> <tr> <td>Gaz d'échappement des déshydrateurs au glycol</td> <td>1990–2020 : inventaires du PGA 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop</td> <td>1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex</td> <td>1990–2022 : MEF</td> </tr> </tbody> </table>	Source d'émissions	Colombie-Britannique	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Dispositifs pneumatiques	1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF	Joints d'étanchéité de compresseurs	1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF	Fuites fugitives provenant de l'équipement	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF	Gaz d'échappement des déshydrateurs au glycol	1990–2020 : inventaires du PGA 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF
Source d'émissions	Colombie-Britannique	Alberta	Saskatchewan	Manitoba																						
Dispositifs pneumatiques	1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF																						
Joints d'étanchéité de compresseurs	1990–2020 : MEF 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : MEF 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF																						
Fuites fugitives provenant de l'équipement	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF	1990–2022 : MEF																						
Gaz d'échappement des déshydrateurs au glycol	1990–2020 : inventaires du PGA 2021–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées à OneStop	1990–2019 : inventaires du PGA 2020–2022 : Émissions d'évacuation déclarées au Petrinex	1990–2022 : MEF																						

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)	
Données sur les activités	<p>Déversements et accidents : AER (2023a), BCER (2023a), OCTNLHE (2023a), RNDNMB (2023) et MERSK (2023)</p> <p>Puits forés : ACPP (2022)</p> <p>Puits en exploitation : ACPP (2022) et OCTNLHE (1997-, 2002-, 2005-, 2010-, 2017-)</p> <p>Volumes déclarés de gaz brûlés par torchage et dégazés : AER (2023b), C.-B. (2019), BCER (2023b), CPGCB (2020), OCTNLHE (2023b), Petrinex (2023a, 2023b) et MERSK (1990-2008, 2009-2011)</p> <p>Volumes de gaz combustibles : AER (2003-), C.-B. (2019), BCER (2023b) et MERSK (1990-2208, 2009-2011, 2012-[a])</p> <p>Volumes de production de bitume in situ : AER (2023c)</p> <p>Volumes de production de gaz naturel non associés : RCE (2023)</p> <p>Volumes de production de pétrole brut et de gaz naturel : EDRNB (2023), MERSK (2012-[b], 2012-[c]) et Statistique Canada (s. d. [c], s. d. [d], s. d. [e], s. d. [f])</p> <p>Perte de gaz naturel : AER (2023d) et BCER (2023b)</p> <p>Données volumétriques mensuelles conventionnelles de l’Alberta et de la Saskatchewan : Petrinex (2023a, 2023b)</p> <p>Purge des tubages de surface en Alberta et en Colombie-Britannique : AER (2023e), BCER (2023c, 2023d, 2023e) et Petrinex (2023c)</p> <p>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. Les données de l’INRP relatives à l’exploitation, à l’extraction et à la valorisation des sables bitumineux et à l’extraction in situ des sables bitumineux sont également utilisées, compte tenu de la couverture globale des installations de ces sous-secteurs.</p>
Coefficients d’émission (CE)	<p>EC (2014), ECCC (2021)</p> <p>Les émissions de torchage de l’Alberta de 2010 à 2022 sont calculées à l’aide de données volumétriques mensuelles conventionnelles (Petrinex, 2023a) 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 torchage de la Saskatchewan de 1990 à 2022 sont calculées à l’aide des volumes de torchage par catégorie de production (MERSK, 1990–2008, 2009–2011; Petrinex, 2023b) 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 torchage sont calculés comme indiqué dans l’Équation A2–2.1.</p> <p>Équation A2–2.1</p> $CE_{SO_2,i} = \sum_j \frac{y_{i,j} \cdot n_{s,j} \cdot PM_{SO_2}}{V_{STP}} \cdot g_c$ <p> <i>CE</i>_{SO₂,i} = coefficient d’émission de SO₂ pondéré en fonction du volume pour la zone i (g/m³) <i>y</i>_{i,j} = fraction molaire du composant j dans la zone i <i>n</i>_{s,j} = nombre d’atomes de soufre par molécule du composant j <i>PM</i>_{SO₂} = poids moléculaire du SO₂ (g/mol) = 64,066 g/mol <i>V</i>_{STP} = volume de gaz aux conditions normales (101,325 kPa et 15 °C) = 23,6444813 m³/kmol <i>g</i>_c = constante de proportionnalité = 1 000 mol/kmol </p> <p>Le coefficient d’émission de COV est calculé comme indiqué dans l’Équation A2–2.2.</p> <p>Équation A2–2.2</p> $CE_{i,j} = \sum_j \frac{y_{i,j} \cdot PM_j \cdot (1 - RC)}{V_{STP}} \cdot g_c$ <p> <i>CE</i>_{i,j} = coefficient d’émission pour la zone i et le composant COV j (g/m³) <i>PM</i>_j = poids moléculaire du composant COV j (g/mol) <i>RC</i> = rendement de combustion = 0,98 (EC, 2014) </p>

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)(suite)

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

$$CE_{i,j} = T\acute{E}_j \cdot PCS_i$$

- CE_{i,j}** = coefficient d'émission pour la zone i et le polluant j (g/m³)
- T_É_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 2022 et pour la Saskatchewan de 1990 à 2022 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

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

- 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)

Il est à noter que les émissions de torchage et d'évacuation sont ajustées pour tenir compte des torches éteintes, comme il est décrit dans la section Méthode d'inventaire générale.

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 100.

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 (2023a); les données sur la population pour les provinces et territoires : Statistique Canada (2023b); 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) $CE_{COV} = 2,36$ 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 : 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. Bien que ces silos aient comme principales fonctions le déchargement, l'acheminement et le stockage des céréales, ils servent aussi à la transformation ou au traitement des céréales 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 par rapport aux 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). En conséquence, 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). De ces estimations, 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 fournies par la CCG, il est possible d'estimer 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).

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

Secteur/sous-secteur

INDUSTRIE CÉRÉALIÈRE (suite)

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 PM₁₀ 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.

Émissions = Niveau d'activité × (1 - Efficacité du contrôle) × Coefficient d'émission × Rapport de manutention

L'ensemble des coefficients d'émission et des paramètres sont identiques dans toutes les provinces. (Pinchin Environmental, 2007).

Processus	Coefficient d'émission (kg/t)			Efficacité du contrôle (%)	Rapport de manutention
	TPM	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	S.O.
Pavillon de travail	2,25	0,35	0,06	75	S.O.
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)

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'INRP. Les valeurs déclarées sont considérées comme étant 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 annuelles 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.

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

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.

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 :

- 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)

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.

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.

Méthode d'inventaire générale

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

Scieries et Usines de panneaux

- 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).

Les estimations internes pour les scieries et les usines de panneaux ont été reportées à 2016 en maintenant la capacité des usines conforme aux niveaux de 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 les années 2019 à 2022.

Autres (Industrie du bois)

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.

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

Secteur/sous-secteur	
SCIERIES, USINES DE PANNEAUX ET AUTRES (INDUSTRIE DU BOIS) (sous INDUSTRIE DU BOIS) (suite)	
Données sur les activités	<p>Les données de l'INRP 2022 et les sources de données des installations non déclarantes à l'INRP comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ressources naturelles Canada : Situation sur la consommation d'énergie dans le secteur canadien des produits du bois (Meil et al., 2009) • État des forêts au Canada, Rapport annuel 2020 (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 RISI North American Wood Panels and Engineered Wood Products Capacity Report (RISI, 2019) • Madison's 2022 Online Sawmill Directory (Madison, 2022) • Taux d'utilisation de la capacité industrielle, Statistique Canada (s.d.) • Communications verbales avec des représentants de l'industrie (non publiées)
Coefficients d'émission (CE)	<p>Scieries : U.S. EPA (2012) Fabrication de contreplaqué, de panneaux de particules et de panneaux de copeaux orientés : U.S. EPA (1995) 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 102.	

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, 2020). 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 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, 2020). 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 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	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(1,2,3-cd)p Les activités propres aux navires (les déplacements) sont multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
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 et 2022 sont fondées sur les données relatives aux mouvements des navires publiées dans l'addenda statistique du rapport <i>Les transports au Canada</i> (Transports Canada, 2023).
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 <i>Documentation for the Commercial Marine Vessel Component of the National Emissions Inventory Methodology</i> (U.S. EPA, 2009a). Le facteur de corrélation entre les HC et les COV est tiré du document intitulé <i>Emission Factors for Locomotives</i> (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	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 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). Les émissions de COV provenant du ravitaillement en carburant sont incluses dans le secteur des stations-service.
Données sur les activités	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. 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, 2021 et 2022 ont été corrigés à l'aide du Light Vehicle Survey (DAC, 2023).
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	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ 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. Les émissions de COV provenant du ravitaillement en carburant sont incluses dans le secteur des Stations-service.
Données sur les activités	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). 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).
Coefficients d'émission (CE)	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). 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. Pour plus de renseignements sur le modèle NONROAD, consulter le site en ligne.

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	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 Les activités des chemins de fer (consommation de carburant) ont été multipliées par les coefficients d'émission propres à chaque polluant.
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.[b]).
Coefficients d'émission (CE)	Les coefficients d'émission des HC, du CO, du SO ₂ , des PM ₁₀ 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 2021 (Association des chemins de fer du Canada, 2023). Le facteur de corrélation entre les HC et les COV et entre les MPT et les PM ₁₀ sont tirés du document <i>Emission factors for Locomotives</i> (U.S. EPA, 2009b). Les émissions de PM _{2,5} , de NH ₃ , 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 PM ₁₀ 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). 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).

Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 103.

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, dioxines/furanes, 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 de la Partie II de la plus récente édition du Rapport d'inventaire national [RIN] du Canada, ECCC, 2024). 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 (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 NH₃ 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 NH₃ 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 traite 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. 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'émission 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 parcours 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. 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, une série chronologique sur l'entreposage du fumier est élaborée 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 PM₁₀ et aux 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 PM₁₀ et les 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)	<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. Toutes les autres valeurs de poids des animaux s'accordent avec les valeurs présentées dans le RIN 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'AAE de 2013 (AAE, 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'AAE. 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'AAE, 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 particulaires</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 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'AAE (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>
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, un modèle par habitant a été élaboré 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>

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

Secteur/sous-secteur	
ÉPANDAGE DE BOUES D'ÉPURATION (suite)	
Données sur les activités (suite)	<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 ministres 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, une combinaison de résultats d'enquêtes et d'analyses de la documentation ont été utilisés 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 (FracGAZm) 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, aussi appelée 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, PM₁₀, 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 2022, 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.
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 California Air Resources Board (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).
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. 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.
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)</p> <p>(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)</p> <p>(Les coefficients d'émission ont été choisis pour représenter le type d'équipement de combustion caractéristique pour chaque type de combustible.)</p>
CUISSON 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"> 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. 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. 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 NP 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 :</p> <p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5}, COV, CO, B[a]p : E.H. Pechan & Associates Inc. (2003)</p> <p>Cuisson commerciale de frites :</p> <p>COV : E.H. Pechan & Associates Inc. (2003)</p>

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

Secteur/sous-secteur	
COMBUSTION DE BOIS – RÉSIDENTIEL	
Description	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.
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 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.
Données sur les activités	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).
Coefficients d'émission (CE)	MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ : Gulland (2000) Pb, Cd, Hg, B(a)p, B(b)f, B(k)f : U.S. EPA (1995) Dioxines et furanes : EC (2000)
SOURCES HUMAINES	
Description	Émissions d'ammoniac et de Hg dues à la respiration et à la sueur.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : NH ₃ et Hg Respiration et sueur Les données démographiques annuelles par province et territoire ont été multipliées par un coefficient d'émission de NH ₃ . Bilan massique du Hg provenant des amalgames dentaires (voir Tableau A2-11)
Données sur les activités	Respiration et sueur Données démographiques : Statistique Canada (s. d. [c])
Coefficients d'émission (CE)	Respiration et sueur NH ₃ : Roe et coll (2004)
STATIONS-SERVICE	
Description	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. 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.).
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : COV 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. 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. 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. 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.
Données sur les activités	Commercialisation des produits pétroliers raffinés Ventes brutes d'essence pour les véhicules automobiles : Statistique Canada (s. d. [d]). 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. 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). 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, 2015b; 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 <i>Light Vehicle Survey</i> (DAC, 2022).

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

Secteur/sous-secteur	
Coefficients d'émission (CE)	<p>Commercialisation des produits pétroliers raffinés et ravitaillement des véhicules hors route</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</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, des dépouilles et des animaux de compagnie. L'utilisation de combustibles liée au fonctionnement du four crématoire est exclue du secteur. Les émissions provenant de la crémation sont incluses dans Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel.
Méthode d'inventaire générale	<p>Polluants estimés : MPT, PM₁₀, 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</p> <p>Le nombre de crémations par année par province et territoire a été multiplié par les coefficients d'émission propres à chaque polluant. Pour la crémation des dépouilles humaines, le mercure (Hg) des amalgames dentaires provient du Hg du modèle des Produits (voir le Tableau A2–11).</p> <p>Pour estimer les émissions provenant de la crémation des animaux de compagnie, les données sur la population sont combinées à la durée de vie moyenne des animaux de compagnie (15 ans pour les chats et 12 ans pour les chiens) ainsi qu'à un taux de crémation des animaux de compagnie afin d'estimer le nombre d'animaux de compagnie incinérés par année. Étant donné que les données sur le taux de crémation ne sont disponibles que pour une seule année (68 % en 2020; Cooney et al., 2021), le taux de crémation des animaux de compagnie est mis à l'échelle en fonction du taux de crémation humaine en supposant que le taux de crémation par rapport aux taux d'inhumation chez les animaux de compagnie et les humains est égal.</p>
Données sur les activités	<p>Les données sur les activités de crémation humaine pour les années 2002 à 2021 proviennent de rapports annuels de la <i>Cremaion Association of North America (CANA)</i>. 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, 2018-2023) comprend des données sur les années 2008 à 2022. 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.</p> <p>Les données sur la population d'animaux de compagnie pour les années 2008 à 2022 ont été fournies par Agriculture et Agroalimentaire Canada (Euromonitor International, 2023). La population d'animaux de compagnie de 1990 à 2008 a été extrapolée à l'aide des ratios moyens des données de 2008 à 2022. Les animaux de refuge ne sont pas inclus dans les statistiques sur les populations d'animaux de compagnie, mais on suppose que tous les animaux de refuge euthanasiés sont incinérés. Le nombre d'animaux de refuge euthanasiés de 1993 à 2021 est fourni par la Humane Society sous forme de données inédites (Humane Canada 2023). Une interpolation linéaire est utilisée entre les années pour lesquelles il n'existe de données, et une extrapolation est utilisée avant 1993 et après 2021.</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5} : U.S. EPA (2014) COV, HCB : AEE (2013) SO_x : EPA (1993) NO_x, CO : AEE (2009) Hg : Reindl (2012) Cd, Pb : U.S. EPA (2014) Dioxines et furanes : U.S. EPA (2006) B(a)p, B(b)f, B(k)f, I(cd)p : U.S. EPA (2014)</p> <p>Le poids moyen présumé d'une dépouille humaine est de 66 kg.</p> <p>Le poids moyen présumé d'un chat est de 4,5 kg. Le poids moyen présumé d'un chien est de 19,8 kg, le poids moyen présumé des chiens de petite, moyenne et grande tailles étant de 5, 18,5 et 36 kg, respectivement.</p>
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	<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>Lorsqu'aucune donnée d'installations ne figure dans l'INRP, la masse des déchets incinérés est multiplié par les coefficients d'émission spécifiques à la technologie ou par défaut. Pour les installations dont les données de l'INRP sont intermittentes, les coefficients d'émission sont calculés à partir des émissions déclarées à l'INRP et de la masse des matières incinérées (lorsque les deux sont disponibles).</p> <p>Les émissions déclarées à l'INRP dans la catégorie de rejets « cheminées » sont transférées à partir des six installations de traitement des eaux usées au Canada qui possèdent des incinérateurs de boues d'épuration sur place.</p>
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)

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

Secteur/sous-secteur	
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.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , NO _x , COV, CO, NH ₃ , dioxines/furanes, B(a)p, B(b)f, B(k)f, I(cd)p, HCB La quantité de déchets résidentiels brûlés dans un baril ou une fosse à ciel ouvert est combinée avec le coefficient d'émission approprié au polluant.
Données sur les activités	La quantité de déchets résidentiels brûlés dans un baril ou une fosse à ciel ouvert est calculée en combinant le taux de production de déchets résidentiels, la taille de la population et le pourcentage de la population 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. Le taux de production de déchets résidentiels est calculé en fonction de la quantité de déchets éliminés, en tenant compte des déchets qui sont potentiellement 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)
SITES D'ENFOUSSEMENT (sous TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DE DÉCHETS)	
Description	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 émissions de polluants atmosphériques, comme les COV, le Hg et le CO, peuvent prendre la forme d'émissions fugitives dans les gaz d'enfouissement. La combustion du gaz d'enfouissement (torchage et utilisation pour la production d'énergie) peut réduire les émissions de COV et de CO, mais crée des émissions d'autres polluants comme les NO _x , les SO _x et le CO. Les matières déposées dans les sites d'enfouissement sont quotidiennement recouvertes de terre pour empêcher 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.
Méthode d'inventaire générale	Polluants estimés : CO, D/F, Hg, NO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , COV Combustion de gaz à l'état de trace et de gaz d'enfouissement : Les polluants liés aux émissions de gaz d'enfouissement sont calculés en fonction des méthodes AP-42 (U.S. EPA, 1998). Les émissions sont calculées comme des émissions fugitives de gaz d'enfouissement, des réductions attribuable aux contrôles des gaz d'enfouissement (torchage et utilisation) et des émissions induites par la combustion. La quantité de gaz d'enfouissement produite est fondée sur l'estimation du méthane produit et émis calculée pour le Rapport d'inventaire national (RIN), et sur une concentration de gaz d'enfouissement présumée de 56 % de méthane (conditions anaérobies typiques). Voir l'Annexe 3.6 du RIN pour plus de détails (ECCC, 2024). Les quantités de gaz d'enfouissement brûlé à la torche et utilisé pour produire de l'énergie sont aussi tirées du RIN. Les émissions fugitives sont calculées à partir d'une concentration de gaz à l'état de traces, selon les concentrations par défaut de AP-42. Elles comprennent le CO, le Hg et le COV. La réduction des émissions de gaz à l'état de traces à partir du gaz d'enfouissement par le torchage et l'utilisation est calculée en appliquant les facteurs de contrôle AP-42 pour torches et pour chaudières/vapeurs (toutes les utilisations sont considérées comme étant chaudières/vapeurs). Les polluants induits par la combustion, issus de l'utilisation et du torchage de gaz d'enfouissement, comprennent les NO _x , les D/F, le CO, les PM (PM _{2,5} , PM ₁₀ , MPT), et le SO _x , selon les coefficients d'émission AP-42, et en ce qui concerne le SO _x , selon la concentration réduite en soufre des gaz d'enfouissement. PM (MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5}) : 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.
Données sur les activités	La masse des déchets enfouis et le volume des gaz d'enfouissement (calculé à partir du méthane produit) sont estimés à l'échelle provinciale en fonction des déchets éliminés et du méthane récupéré déclarés par les installations, tel qu'il est présenté dans le RIN (ECCC, 2024). Voir l'Annexe 3.6 du RIN pour des détails concernant les sources de données et les méthodologies utilisées.
Coefficients d'émission (CE)	CO, Hg, NO _x , MPT, PM ₁₀ , PM _{2,5} (Combustion), SO _x , VOC : U.S. EPA (1998). D/F : U.S. EPA (2008) MPT, PM _{2,5} , PM ₁₀ (poussière) : METPCB (1997)
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)	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. 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.

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

Secteur/sous-secteur	
TRAITEMENT DES EAUX USÉES MUNICIPALES (sous TRAITEMENT ET ÉLIMINATION DE DÉCHETS)	
Description	Émissions provenant des installations de traitement des eaux usées. Les émissions dues à l'incinération des boues d'épuration ont été transférées au secteur Incinération de déchets.
Méthode d'inventaire générale	Les émissions sont celles qui sont déclarées à l'INRP, y compris la répartition de la taille de la matière particulaire et le rapprochement dans le secteur Mercure dans les produits. Dans le cas des émissions provenant des six installations de traitement des eaux usées au Canada qui possèdent des incinérateurs de boues d'épuration sur place, les émissions déclarées dans la catégorie de rejets « cheminées » ont été transférées au secteur Incinération de déchets.
Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 108.	

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 les années 2019 à 2022 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 (π_B 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 109.	

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>Les émissions de poussière provenant de la construction non résidentielle sont estimées au moyen d'une approche fondée sur les coûts selon laquelle la zone perturbée par les activités de construction ICI et les travaux de génie est liée aux dépenses de construction d'immobilisation dans ces secteurs. Des coefficients d'émission sont utilisés pour quantifier les matières particulaires rejetées par unité de surface et la durée de la construction.</p>
Données sur les activités	<p>Construction résidentielle</p> <p>Mises en chantier résidentielles : Statistique Canada (s. d. [d])</p> <p>Durée moyenne de construction : SCHL (2023)</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>Statistique Canada. Tableau 34-10-0035-01 – Dépenses en immobilisation et réparations, actifs corporels non résidentiels</p>
Coefficients d'émission (CE)	<p>Construction résidentielle</p> <p>MPT, PM₁₀, PM_{2,5} : SNC-Lavalin Environnement (2005)</p> <p>Facteurs de correction :</p> <ul style="list-style-type: none"> % de la teneur en limon³ Indice de précipitations-évaporation : SNC-Lavalin Environnement (2005) <p>Construction ICI et travaux de génie</p> <p>U.S. EPA 2017. National Emissions Inventory: January 2021. Updated Release, Technical Support Document (2021).</p>

3 Flemming, C. (2017). Communication personnelle (courriel de C. Flemming 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> <p>$CE_{MPT} = 0,133 C \times A \times S$</p> <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> <p>$PM_{10} = 0,8 \times MPT$ $PM_{2,5} = 0,2 \times MPT$</p> <p>Le facteur de correction météorologique C est calculé selon l'équation suivante :</p> <p>$C = 0,345(V_{30})^3 / PE^2$</p> <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> <p>$PE = 115 \sum [P/(T-10)]^{(10/9)}$ (somme des valeurs mensuelles)</p> <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	<p>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.</p>																				
	<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.</p> <p>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 (Cl) 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 border="1" data-bbox="310 823 922 1012"> <thead> <tr> <th>DJMA</th> <th>Cl de référence</th> <th>Multiplicateur de la Cl pour l'hiver</th> <th>Unités</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 A2.2-4 : 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 de 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>Cor.précipit. = (n_jours_par_mois - n_jours_de_précipit.) / n_jours_par_mois</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	Cl de référence	Multiplicateur de la Cl 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	Cl de référence	Multiplicateur de la Cl 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	<p>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.</p>																				
Coefficients d'émission (CE)	<p>Émissions primaires – AEE (2013) Émissions secondaires – Méthode à l'étude</p>																				
<p>Note : Les références de ce tableau se trouvent à la page 109.</p>																					

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, 2022; APC, 2022; 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 (CCDPIC) et des membres suivants du CCDPICI. <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 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 (EIP, 2001). Coefficient de charge = 1,04 t de structure brûlée/incendie Lorsque les données sur les activités ne sont pas disponibles, les estimations des émissions ont été calculées par interpolation ou extrapolation linéaire.
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 111.	

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 version actuelle du modèle comprend la répartition par province et par territoire pour l'année 1990 et les années suivantes, et 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. Pour l'inventaire actuel, les émissions de 1990 à 2008 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.</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 112.	

RECALCULS

Figure A3–1	Recalculs pour les dioxines et furanes	89
Figure A3–2	Recalculs pour le HCB	90
Figure A3–3	Recalculs pour le NH ₃	90
Figure A3–4	Recalculs pour les MPT	91
Figure A3–5	Recalculs pour les PM ₁₀	91
Figure A3–6	Recalculs pour les PM _{2,5}	92

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 le 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 l'écoulement d'énergie au Canada* (BDEE) (Statistique Canada, s. d.).

A3.1. Recalculs pour la présente édition de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques

Les polluants suivants n'ont pas fait l'objet de recalculs significatifs (variation dans les émissions nettes < 1 %) entre les éditions de 2023 et de 2024 de l'IEPA et ont ainsi une incidence négligeable sur les tendances de la série chronologique :

- oxydes de soufre (SO_x)
- oxydes d'azote (NO_x)
- composés organiques volatils (COV)
- monoxyde de carbone (CO)
- plomb (Pb)
- cadmium (Cd)
- mercure (Hg)

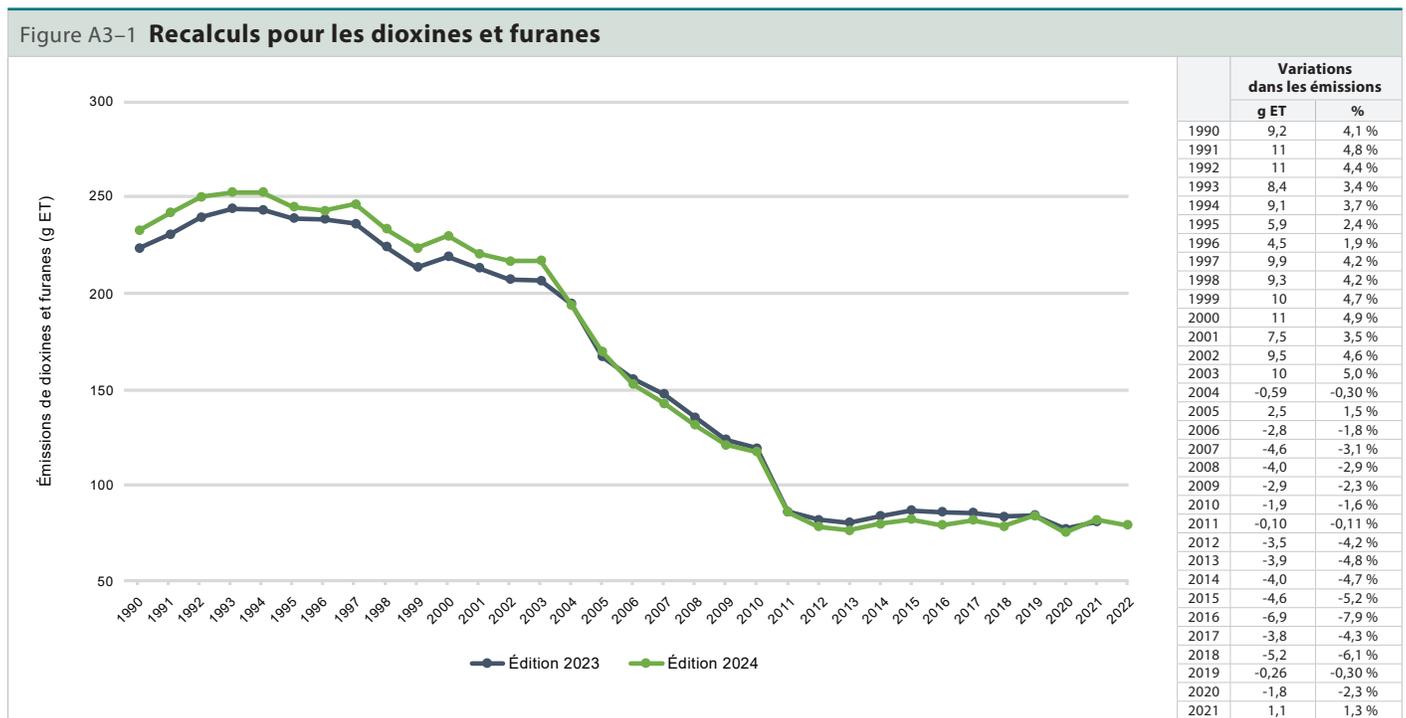
- benzo(a)pyrène (B[a]p)
- benzo(b)fluoranthène (B[b]f)
- benzo(k)fluoranthène (B[k]f)
- indénol(1,2,3-cd)pyrene (I[cd]p)

Les polluants suivants ont fait l'objet de recalculs notables entre l'édition de 2023 de l'IEPA et celle de 2024 :

- dioxines et furanes
- hexachlorobenzene (HCB)
- ammoniac (NH₃)
- matière particulaire totale (MPT)
- matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns (PM₁₀)
- matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5})

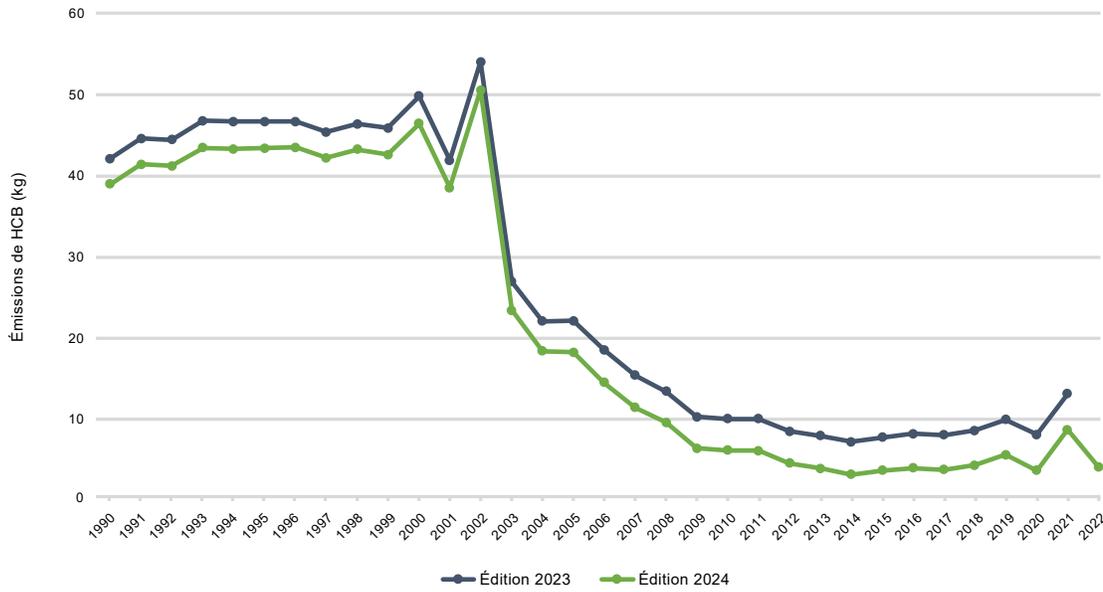
Ces recalculs sont présentés, à l'échelle nationale, de la [Figure A3-1](#) à la [Figure A3-6](#).

Les recalculs pour les dioxines et furanes, et le HCB ([Figure A3-1](#) et [Figure A3-2](#)) sont attribuables principalement à l'amélioration de la méthode de quantification dans la catégorie de source Incinération et sources de déchets; plus particulièrement à une mise à jour des estimations pour le Brûlage des déchets résidentiels. Une mise à jour méthodologique a permis de déterminer que la population ayant recours au brûlage à l'air libre était moins nombreuse que précédemment estimée. De plus, la quantité de déchets brûlés à l'air libre par ménage est moindre que ce qui avait été estimé initialement et les types de déchets brûlés ont été révisés.



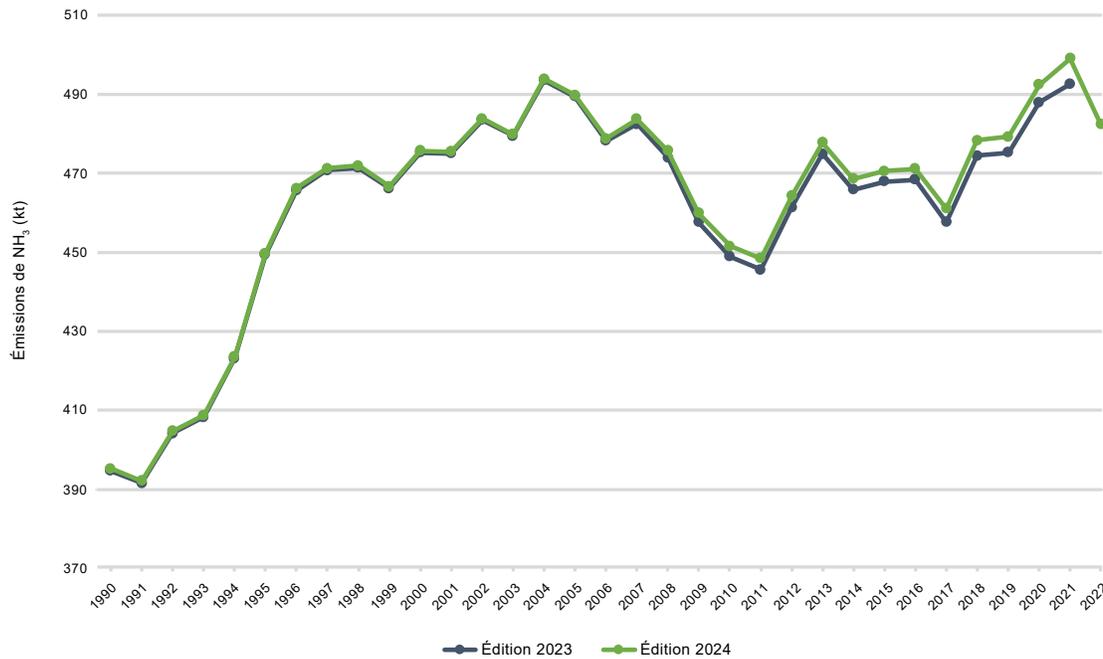
Les recalculs pour le NH₃ ([Figure A3-3](#)) sont principalement attribués à l'amélioration des méthodes de quantification ainsi qu'à la mise à jour des données sur les activités pour les catégories de source Incinération et sources de déchets et Agriculture. Plus précisément, des améliorations ont été apportées aux données sur le tonnage, l'exportation et l'incinération des déchets éliminés, ainsi qu'aux données sur la récupération des gaz d'enfouissements. En outre, les données provenant d'une enquête menée en 2022 sur les installations d'incinération des déchets ont été utilisées pour améliorer les estimations. Pour ce qui est de l'Agriculture, l'intégration d'une version à plus haute résolution spatiale du Recensement de l'agriculture de 2021 ainsi qu'une mise à jour de la cartographie de l'utilisation des sols ont mené à une nouvelle répartition spatiale et à des ajustements des populations de bétails et des surfaces cultivées.

Figure A3-2 Recalculs pour le HCB



	Variations dans les émissions	
	kg	%
1990	-3,1	-7,4 %
1991	-3,2	-7,1 %
1992	-3,2	-7,3 %
1993	-3,3	-7,1 %
1994	-3,4	-7,2 %
1995	-3,3	-7,0 %
1996	-3,2	-6,8 %
1997	-3,2	-7,0 %
1998	-3,2	-6,8 %
1999	-3,3	-7,1 %
2000	-3,4	-6,8 %
2001	-3,4	-8,1 %
2002	-3,4	-6,4 %
2003	-3,6	-13 %
2004	-3,7	-17 %
2005	-3,8	-17 %
2006	-4,0	-22 %
2007	-3,9	-25 %
2008	-3,8	-29 %
2009	-3,9	-38 %
2010	-3,9	-39 %
2011	-3,9	-39 %
2012	-3,9	-46 %
2013	-4,0	-50 %
2014	-4,0	-55 %
2015	-4,1	-52 %
2016	-4,2	-51 %
2017	-4,2	-52 %
2018	-4,3	-49 %
2019	-4,4	-43 %
2020	-4,4	-54 %
2021	-4,4	-33 %

Figure A3-3 Recalculs pour le NH₃



	Variations dans les émissions	
	kt	%
1990	0,6	0,1 %
1991	0,5	0,1 %
1992	0,5	0,1 %
1993	0,4	0,1 %
1994	0,4	0,1 %
1995	0,4	0,1 %
1996	0,5	0,1 %
1997	0,5	0,1 %
1998	0,5	0,1 %
1999	0,5	0,1 %
2000	0,4	0,1 %
2001	0,4	0,1 %
2002	0,4	0,1 %
2003	0,4	0,1 %
2004	0,4	0,1 %
2005	0,4	0,1 %
2006	0,6	0,1 %
2007	1,3	0,3 %
2008	1,8	0,4 %
2009	2,3	0,5 %
2010	2,6	0,6 %
2011	2,9	0,7 %
2012	2,9	0,6 %
2013	2,9	0,6 %
2014	2,7	0,6 %
2015	2,7	0,6 %
2016	2,8	0,6 %
2017	3,4	0,7 %
2018	3,9	0,8 %
2019	4,0	0,8 %
2020	4,5	0,9 %
2021	6,4	1,3 %

Les recalculs pour les matières particulaires (TPM, PM₁₀, PM_{2,5}), (Figure A3-4 jusqu'à la Figure A3-6) sont principalement attribués à l'amélioration des méthodes de quantification pour la source d'émission Poussière Activités de construction ainsi qu'à l'amélioration des données sur les activités et des coefficients d'émission utilisés lors des calculs des émissions de poussière provenant de la construction. Consultez l'Annexe 2 pour plus de renseignements sur les méthodologies employées pour l'IEPA.

Figure A3-4 Recalculs pour les MPT

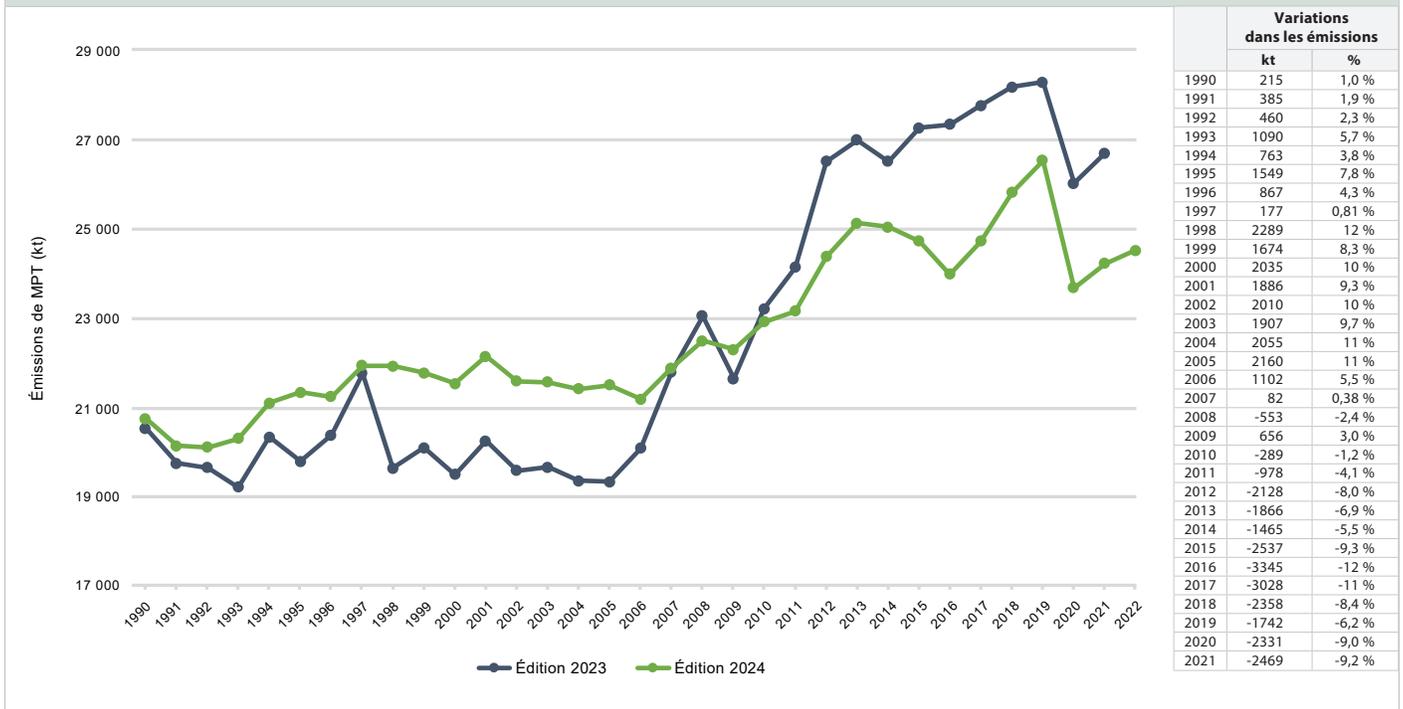


Figure A3-5 Recalculs pour les PM₁₀

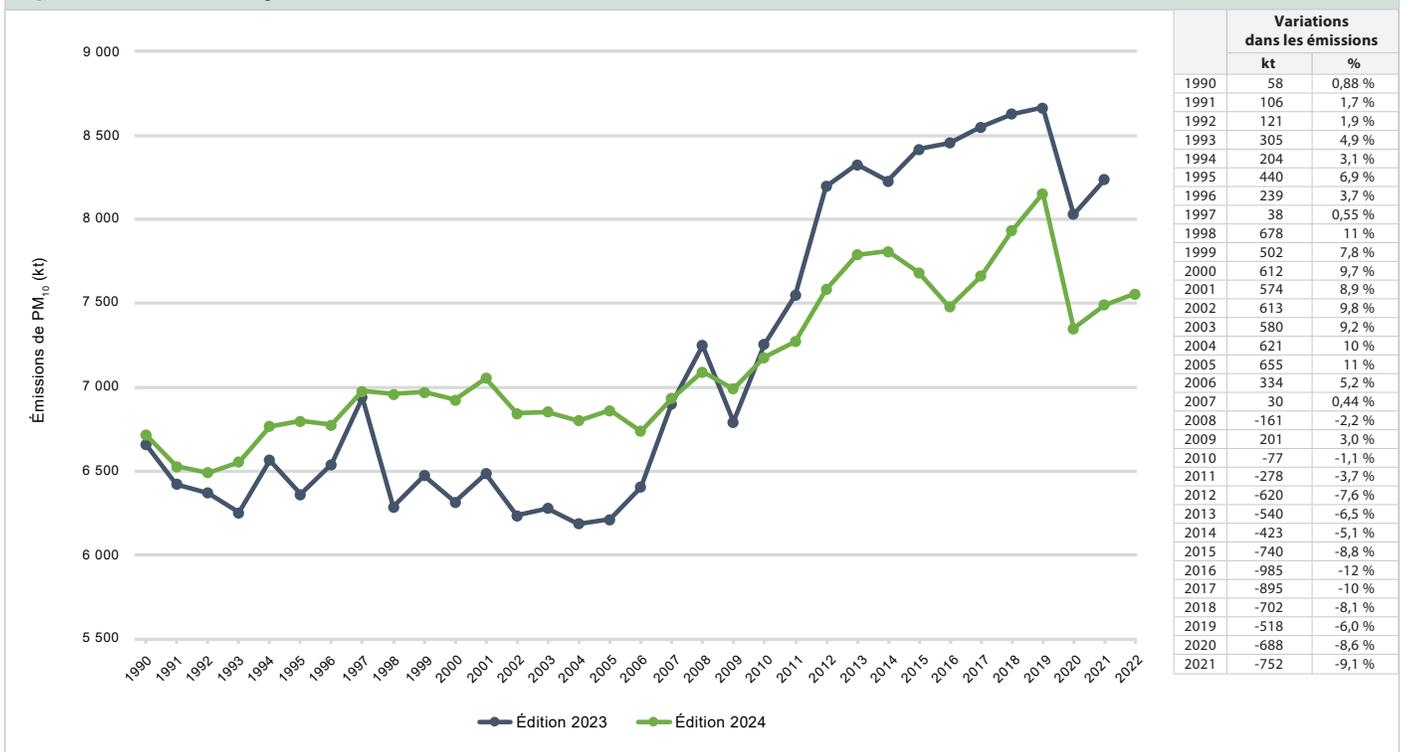
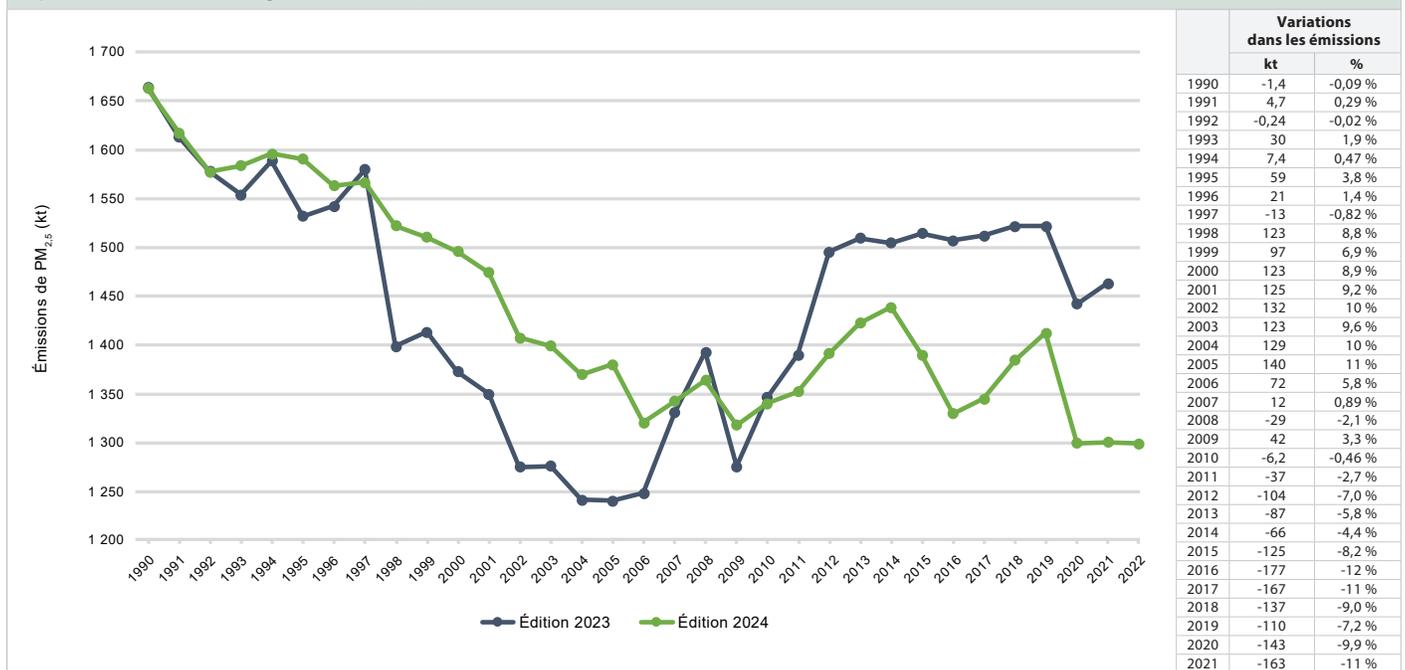


Figure A3-6 Recalculs pour les PM_{2,5}



A3.2. Facteurs à considérer dans les futures éditions de cet inventaire

De plus amples améliorations et recalculs des estimations d'émission sont prévus pour les éditions subséquentes de l'IEPA. Les améliorations prévues incluent, par exemple :

- le perfectionnement du modèle de distribution de trafic sur les routes pour la catégorie Poussière afin d'inclure la variabilité du réseau routier (en évolution) et le total de kilomètres parcourus propre aux provinces et aux territoires
- l'incorporation des estimations internes pour le secteur de la Manutention du fret maritime en utilisant les données sur les quantités d'expéditions régionales et sur la vitesse du vent
- la mise à jour des coefficients d'émission pour la Combustion du bois – résidentiel à partir de données canadiennes
- la mise à jour des coefficients d'émission des solvants à partir de données canadiennes

Pour de plus amples renseignements à propos de quelconque mise à jour ou recalcul, veuillez communiquer à l'adresse apei-iepa@ec.gc.ca.

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

Tableau A4–1	Émissions de polluants atmosphériques 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 2024	95
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	96

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 ou la Convention sur la pollution de l'air) de 1979 de la CEE-ONU et de ses protocoles connexes. La Convention sur la pollution de l'air a été renforcée par plusieurs protocoles, les plus actifs étant le protocole de Göteborg, le protocole relatif aux métaux lourds et celui relatif aux polluants organiques persistants (POP). Le Canada a ratifié tous les protocoles à l'exception du protocole de 1991 relatif à la lutte contre les émissions des composés organiques volatils (COV). Les exigences au titre de ce protocole sont maintenant obsolètes, car le Canada s'est déjà engagé à réduire les émissions de COV en vertu du protocole de Göteborg. 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.

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 que tous les engagements internationaux concernant les émissions de polluants atmosphériques continuent d'être respectés. En particulier, les protocoles les plus récents et les plus actifs dans le cadre de la Convention sur la pollution de l'air :

- Les émissions de matières particulaires ayant un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) étaient de 1,3 mégatonnes (Mt) en 2022.
 - 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}](#)² exclut ces deux sources ainsi que la production de cultures agricoles.
 - Conformément à l'engagement du Canada, en 2022, les émissions de PM_{2,5} étaient 31 % inférieures à celles de 2005; par conséquent, le Canada continue de respecter 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.
- Les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) se sont chiffrées à 0,7 Mt en 2022, soit à 55 % 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 continue de respecter 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.

1 www.ceip.at

2 Cet engagement se concentre sur les sources d'émissions de PM_{2,5} provenant de la combustion, 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 A4-1 Émissions de polluants atmosphériques 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)	Réduire les émissions de SO ₂ d'au moins 55 % par rapport à celles de 2005 d'ici 2020 et au-delà
	Protocole de Göteborg de 1999	Plafond d'émissions 2010 de 1,45 mégatonnes (Mt)
	Protocole de Oslo de 1994	Maintenir les émissions de SO _x (excluant les sources naturelles) sous 1,8 Mt dans la zone de gestion des oxydes de soufre (ZGOS)
	Protocole de Helsinki de 1985	Réduire les émissions de SO _x d'au moins 30 % par rapport aux niveaux de 1980 d'ici 1993
NO _x	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012)	Réduire les émissions de NO _x de 35 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020 et au-delà
	Protocole de Göteborg de 1999	Plafond d'émissions 2010 de 2,25 Mt
	Protocole de Sofia de 1988	Stabiliser (ne pas dépasser) le niveau de 1987 pour les NO _x d'ici 1994
COV	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012)	Réduire les émissions de COV de 20 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2020 et au-delà
	Protocole de Göteborg de 1999	Plafond d'émissions 2010 de 2,1 Mt
PM _{2,5}	Protocole de Göteborg de 1999 (tel que modifié en 2012)	Réduire les émissions de PM _{2,5} de 25 % par rapport aux niveaux 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

- Les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) se sont élevées à 1,3 Mt en 2022, soit à 42 % sous le plafond d'émissions de 2010 établi aux termes du Protocole de Göteborg de 1999 et à 43 % sous les niveaux de 2005; par conséquent, le Canada continue de respecter 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 (COVNM³) se sont chiffrées à 1,4 Mt en 2022, 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 continue de respecter 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.
- En 2022, les émissions de cadmium (Cd), de mercure (Hg) et de plomb (Pb) étaient respectivement de 90 %, de 82 % et de 75 % sous les plafonds établis aux termes du Protocole d'Aarhus de 1998 relatif aux métaux lourds.
- En 2022, 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 l'HCB (89 % inférieures), les quatre espèces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP; 81 % inférieures) et les dioxines et furanes (65 % 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.

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

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)⁴.

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 2024												
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 (à partir de 1990)				Matières particulaires (à partir de 2000)				Autres (à partir de 1990)
	Code NFR	Nom au long	Remarques	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
				kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	
A_ÉlectricitéPublique	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 RII)										
B_Industrie	1 A 2 g viii	Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et la construction : autre (à préciser dans votre RII)										

Notes :
 CN = carbone noir
 COVNM = composés organiques volatils non méthaniques (voir l'Annexe 1 pour plus d'informations)
 GNFR = gridded nomenclature for reporting (nomenclature en maille aux fins de déclaration)
 GSP = grande source ponctuelle
 PTS = Particules totales en suspension (équivalentes à la MPT dans le présent rapport)
 RII = Rapport d'inventaire informatif, qui est équivalent au rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) et au rapport sur le carbone noir au Canada.

4 <https://www.ceip.at/reporting-instructions/annexes-to-the-2023-reporting-guidelines>

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 de la 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, pour la plupart 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 sources, 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
			TPM	0,293	0,707
VOC	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 émissions 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, 1A3aii(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 1A3aii(i)] et des vols militaires (1A5b) dans une catégorie, car ces émissions 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 2022

[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 – 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. 2018a. *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 : <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, Méthodes d'estimation pour la catégorie Minerais et industries minérales

Introduction

[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 : Estimation Methodologies for Ore and Mineral Industries

[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. 2023. 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. 2023. *Ferrous foundries production data for the province of Québec for 1990-2022*. 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. 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>.

Statistique Canada. 2023a. *L'application Web sur le commerce international de marchandises du Canada* [Dernière mise à jour le 4 septembre 2023; consulté le 18 octobre 2023]. Ottawa (ON), Statistique Canada. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/71-607-x/71-607-x2021004-fra.htm>.

Statistique Canada. 2023b. *Production, expéditions et valeurs des expéditions des minéraux métalliques et non métalliques*. [Dernière mise à jour le 22 novembre 2023; consulté le 22 novembre 2023]. Ottawa (ON), Statistique Canada. Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate-nonTraduit.action?pid=1610002201&selectedNodeIds=2D125%2C3D1&checkedLevels=0D1%2C0D2&refPeriods=20190101%2C20220101&dimensionLayouts=layout2%2Clayout3%2Clayout2%2Clayout2&vectorDisplay=false&request_locale=fr.

[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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie Industrie pétrolière et gazière

[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/dataset/7e41d270-075f-498c-9b3d-7b822c930760/resource/87499438-dacb-4bb6-8d1f-e0f75dc92852/download/aep-methane-emissions-management-upstream-oil-and-gas-sector-2020.pdf> (en anglais seulement).

[AEP] Alberta Environment and Protected Areas. 2023. *2021 Methane Emissions Management from the Upstream Oil and Gas Sector in Alberta*. Publié en avril 2023. Disponible en ligne : <https://open.alberta.ca/dataset/7e41d270-075f-498c-9b3d-7b822c930760/resource/f4fe807e-0763-43e7-9c96-f107b3fbf8ab/download/epa-methane-emissions-management-upstream-oil-and-gas-sector-2021.pdf> (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). 2023a. Compliance Dashboard – Incidents. [Consulté le 31 oct. 2023]. Disponible en ligne : <http://www1.aer.ca/compliancedashboard/incidents.html> (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2023b. *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_2022.pdf (en anglais seulement).

[AER] Alberta Energy Regulator. 2023c. *Alberta's energy reserves and supply/demand outlook*, [révisé en juin 2023; consulté le 27 sept. 2023]. 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. 2023d. *Alberta energy resource industries monthly statistics, gas supply and disposition*, [révisé le 27 janv. 2023; consulté le 27 sept. 2023]. 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. 2023e. *Well vent flow/gas migration report*. [Consulté le 24 novembre 2023]. 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).

[BCER] British Columbia Energy Regulator. 2023a. *Drilling kicks and blowouts by area*. [Consulté le 31 octobre 2023]. Disponible en ligne : https://reports.bc-er.ca/plogc/Ext_Accnt.Logon?p_ct=08122023061942 [créer un compte d'utilisateur gratuit pour accéder aux données] (en anglais seulement).

[BCER] British Columbia Energy Regulator. 2023b. *Petrinex volumetric data. Fourni à Environnement et Changement climatique Canada* [29 mai 2023].

[BCER] British Columbia Energy Regulator. 2023c. Surface casing vent flow database. [Consulté le 20 nov. 2023]. Disponible en ligne : https://reports.bc-er.ca/ogc/f?p=AMS_REPORTS:SCVF (en anglais seulement).

[BCER] British Columbia Energy Regulator. 2023d. *Well index report*. [Consulté le 22 nov. 2023]. Disponible en ligne : https://iris.bcogc.ca/download/well_index.csv (en anglais seulement).

[BCER] British Columbia Energy Regulator. 2023e. *Well surface abandonment report*. [Consulté le 22 nov. 2023]. Disponible en ligne : https://reports.bc-er.ca/ogc/app001/r/ams_reports/well-surface-abandonments (en anglais seulement).

[BCOGC] British Columbia Oil and Gas Commission. 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.bc-er.ca/files/reports/Flaring-and-Air-Summaries/air-summary-2015-2018jan-30-2020final.pdf> (en anglais seulement).

Conrad B.M., Tyner D.R., Li H.Z., Xie D. et Johnson M.R. 2023a. A measurement-based upstream oil and gas methane inventory for Alberta, Canada reveals higher emissions and different sources than official estimates. *Commun. Earth Environ.* 4, 416. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01081-0> (en anglais seulement).

Conrad B.M., Tyner D.R. et Johnson M.R. 2023b. The futility of relative methane reduction targets in the absence of measurement-based inventories. *Environ. Sci. Technol.* <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.3c07722> (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. 2023. Monthly production statistics [consulté le 22 novembre 2023]. Disponible en ligne : https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/en/pdf/Minerals-Minerales/Monthly_Statistics.pdf (en anglais seulement).
- Johnson M.R., Conrad B.M. et Tyner D.R. 2023. Creating measurement-based oil and gas sector methane inventories using source-resolved aerial surveys. *Commun. Earth Environ* 4, 139. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00769-7> (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. 2023. *Saskatchewan upstream oil and gas IRIS incident report* [consulté le 25 octobre 2023]. 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. 2023a. *Statistiques sur l'environnement : Fréquence et volume des déversements de pétrole, résumé annuel* [révisé le 11 janvier 2023; consulté le 11 octobre 2023]. Disponible en ligne : https://www.cnlopb.ca/wp-content/uploads/spill/sumtab_fr.pdf.
- [OCTNLHE] Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers. 2023b. *Monthly gas flaring, injection and fuel volumes by facility*. (Rapport non publié.) Présenté à Environnement et Changement climatique Canada [30 octobre 2023].
- Petrinex. 2023a. Petrinex: Canada's Petroleum Information Network. Alberta Public Data - Monthly Conventional Volumetric Data [mentionné le 24 février 2023]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/Pages/default.aspx> (en anglais seulement).
- Petrinex. 2023b. Petrinex: Canada's petroleum information network. Saskatchewan Public Data - Monthly Conventional Volumetric Data [mentionné 24 février 2022]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/PD/Pages/SPD.aspx> (en anglais seulement).
- Petrinex. 2023c. *Alberta Well infrastructure* [consulté le 20 juin 2022]. Disponible en ligne : <https://www.petrinex.ca/PD/Pages/APD.aspx> (en anglais seulement).
- [RCE] Régie canadienne de l'énergie. *2023 Avenir énergétique du Canada en 2021*. [Consulté le 18 octobre 2023.] Disponible en ligne : <https://apps.cer-rec.gc.ca/ftppndc/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA>.
- [RNDNMB] Ressources naturelles et Développement du Nord du Manitoba. 2023. Petroleum industry spill statistics [révisé le 10 octobre 2023; consulté le 31 octobre 2023]. 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 : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/57-003-X>.
- 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) : Approvisionnement 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. 2023. *Gas pipeline distance, by province*. Données non publiées. Fourni à Environnement et Changement climatique Canada [19 octobre 2023].

Tecslut 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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie Fabrication

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. 2022. Madison's 2022 Online Sawmill 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 no. 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. Sans date. Tableau 16-10-0109-01 (anciennement CANSIM 028-002). Taux d'utilisation de la capacité industrielle, par industrie. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1610010901>.

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. 2023a. 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 2023; consulté le 26 octobre 2023]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210005401>.

Statistique Canada. 2023b. Tableau 17-10-0005-01 (anciennement CANSIM 051-0001). Estimations de la population au 1^{er} juillet, par âge et sexe (base de données) [mises à jour le 21 décembre 2022; consulté le 26 octobre 2023]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501>.

[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/ldkhpvocpteef_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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie Transport et équipements mobiles

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. 2023. *Rapport de surveillance des émissions des locomotives 2021*. Ottawa (ON) : Association des chemins de fer du Canada. ISBN number: 978-1-927520-18-5.

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. 2023. *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 (OIN)*, 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 2023].

Statistique Canada. Sans date. (b). *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. (c). 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. (d). 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>.

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.

Transports Canada. 2023. Table M11 Vessel Trips in Canadian Waters, by Vessel Type, 2017-2022. 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://www.epa.gov/dioxin/inventory-dioxin-sources-and-environmental-releases> (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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie Agriculture

- [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.
- Cheminfo Services Inc. 2017. *Study of the typical management and disposal practices of wastewater treatment sludge in Canada and impacts on municipal solid waste landfills*. Rapport interne. Gatineau (QC) : Division des inventaires et rapports sur les polluants, Environnement et Changement climatique Canada.
- 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). 2024. *Rapport d'inventaire national 1990-2022 : 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 29 août 2023]. 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 29 août 2023]. 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 29 août 2023]. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210016001>.
- 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=321000380 1&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=32 10035901&request_locale=fr.
- Statistique Canada. Sans date. (i). *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*. Rapport annuel, n° 57 003 X au catalogue. Disponible en ligne : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/57-003-x/57-003-x2023002-fra.htm>.
- 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 &SDDS=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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie de sources Commercial-résidentiel-institutionnel

- 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 : <https://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> (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° de 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. 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 1^{er} 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). Disponible en ligne : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2310023501&request_locale=fr.

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.

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. Ziegenfus. 1987. Exposures to benzene and other volatile compounds from active and passive smoking. *Archives of Environmental Health* 42(5):272-279.

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

[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. Cooney, Kogan, Brooks et Ellis. 2021. Pet Owners' Expectations for Pet End-of-Life Support and After-Death Body Care: Exploration and Practical Applications. Topics in Companion Animal Medicine, vol. 43.

[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.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. 2024. *Rapport d'inventaire national 1990–2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Disponible en ligne : <https://publications.gc.ca/site/fra/9.506002/publication.html>.

Euromonitor International. 2023. *Annual pet population in Canada*. Rapport inédit. Préparé pour Agriculture et Agroalimentaire Canada.

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.

Humane Canada. 2023. *Comparison of Animal Shelter Statistics, 1993-2021*. Rapport inédit. Fourni à Environnement et Changement climatique Canada [9 mars 2023].

[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. 1998. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources, Chapter 02 Section 04. Final, 5th Edition*. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. Available online at: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-10/documents/c02s04.pdf> (en anglais seulement).

[U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2008. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources, Chapter 02 Section 04. Draft, 5th Edition*. Research Triangle Park (NC): Office of Air Quality Planning and Standards. Available online at: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/d02s04_0.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 & Emission factors. Disponible en ligne : <http://cfpub.epa.gov/webfire/> (en anglais seulement).

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

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 ($\times 1\,000\,000$) (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 : Méthodes d'estimation pour la catégorie Poussière

[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 : $0,25 \times 0,25$ 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 (CEDAS) 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://ouvert.canada.ca/data/fr/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. 2023. Portail de l'information sur le marché de l'habitation [base de données]. Ottawa (ON). [Consulté le 22 novembre 2023.] Disponible en ligne : <https://www03.cmhc-schl.gc.ca/hmip-pimh/fr#Profile/1/1/Canada>.

SNC-Lavalin Environment. 2005. *CAC fugitive emissions from the Canadian construction and demolition sector, Final Report*. Rapport inédit. Longueuil (QC) : SNC-Lavalin Environment. 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 : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2510004801&request_locale=fr.

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 1^{er} 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>
- [U.S. EPA] United States Environmental Protection Agency. 2021. 2017 National Emissions Inventory: January 2021 Updated Release, Technical Support Document.

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

- [APC] Agence Parcs Canada (APC). 2023. Brûlages dirigés – 1990 à 2023. 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. (2023). *Canada Report 2022*. Disponible en ligne : https://www.ciffc.ca/sites/default/files/2023-02/Canada_Report_2022_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 : Méthode d'estimation pour la catégorie Mercure dans les produits

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

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

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.