

RAPPORT D'INVENTAIRE DE CARBONE NOIR DU CANADA

2013–2023

2025



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada

Citation suggérée pour ce document : Environnement et Changement climatique Canada. 2025. *Rapport d'inventaire de carbone noir du Canada 2013–2023*. Disponible en ligne à : canada.ca/carbone-noir.

N° de cat. : En81-25F-PDF

ISSN : 2369-9361

EC24186

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

Photo : © Getty Images

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2025

Also available in English

Canada's Black Carbon Inventory Report 2013–2023

REMERCIEMENTS

La Division des inventaires et rapports sur les polluants (DIRP) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) remercie les nombreuses personnes et organisations qui ont participé à la préparation du *Rapport d'inventaire de carbone noir du Canada 2013–2023* et des tableaux de la Nomenclature de formalisation des résultats (NFR) préparés aux fins de présentation à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). La Division tient à souligner la contribution des compilateurs d'inventaire, des auteurs et des réviseurs au développement et à l'amélioration du rapport et des estimations de cette année :

Tatyana Abou-Chaker, Amélie Amiot, Sean Angel-York, Alice Au, Pegah Bauco, Owen Barrigar, Nicholas Bishop, Alessia Czerwinski, Brandon Greenlaw, Jordon Kay, Geneviève LeBlanc-Power, Catherine Lee, Trevor Newton, Raphaëlle Pelland St-Pierre, Lindsay Pratt, Catherine Robert, Duane Smith, Steve Smyth, Brett Taylor, Shawn Tobin, Kristine Tracey et Melanie Vanderpol.

Pegah Bauco a exploité et maintenu une base de données centrale de compilation et de déclaration. La compilation des tableaux de la NFR à soumettre à la CEE-ONU a été dirigée par Pegah Bauco. La coordination du rapport d'inventaire de carbone noir a été dirigée par Tatyana Abou-Chaker. La mise en page du rapport pour sa publication a été effectuée par Jorge Aranda Fernandez, Bruna Sunye et Marida Waters. La création des pages Web a été complétée par Jorge Aranda Fernandez, sous la supervision d'Amélie Amiot. La traduction a été réalisée par Katryn Lamoureux, Bruna Sunye et Kim Thibault.

Parmi les nombreuses personnes et organisations qui nous ont apporté leur aide et fourni des renseignements, nous sommes particulièrement redevables aux contributeurs des gouvernements fédéral et provinciaux, de l'industrie et des associations industrielles, des cabinets d'ingénieurs-conseils et des universités qui nous ont offert un soutien scientifique et technique.

Ce rapport représente le résultat cumulé des contributions significatives de nombreuses personnes depuis sa publication initiale il y a de nombreuses années. Ces contributions comprennent celles d'anciens Directeurs, gestionnaires, experts de l'inventaire et partenaires clés. La Division souhaite remercier ces anciens collègues dont les contributions ont constitué la base sur laquelle ce rapport et les données associées ont été développés.

Commentaires des lecteurs

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

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, boul. Saint-Joseph
Gatineau (Québec) Canada 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	iii
Liste des abréviations et des unités communes.....	iv
Sommaire	1
Références	2
Chapitre 1	
Introduction	4
Références	5
Chapitre 2	
Émissions de carbone noir et tendances au Canada	6
2.1. Minerais et industries minérales	8
2.2. Industrie pétrolière et gazière	9
2.3. Production d'électricité (services publics)	11
2.4. Fabrication	12
2.5. Transport et équipements mobiles	12
2.6. Agriculture	13
2.7. Sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel.....	14
2.8. Tendances provinciales et territoriales des émissions de carbone noir	14
Références	15
Chapitre 3	
Élaboration de l'inventaire de carbone noir	16
3.1. Aperçu de la méthodologie pour calculer les émissions de carbone noir	16
3.2. Recalculs	18
3.3. Sources d'incertitude.....	19
3.4. Considérations relatives aux prochains rapports d'inventaire	20
Références	20
Annexe 1	
Description des secteurs	21
Annexe 2	
Soumission à la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe	23
A2.1. Aperçu du modèle de rapport de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe	23
A2.2. Mise en correspondance des émissions de l'Inventaire de carbone noir avec les catégories de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe	23
A2.3. Déclaration des émissions issues du transport maritime et aérien international.....	25
Références	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau S-1	Émissions canadiennes de carbone noir, certaines années	3
Tableau 2-1	Émissions de carbone noir au Canada (2023)	7
Tableau 2-2	Émissions de carbone noir attribuables aux Minerais et industries minérales, certaines années	9
Tableau 2-3	Émissions de carbone noir attribuables à l'Industrie pétrolière et gazière, certaines années	10
Tableau 2-4	Émissions de carbone noir attribuables à la Production d'électricité (services publics), certaines années	11
Tableau 2-5	Émissions de carbone noir attribuables à la Fabrication, certaines années	12
Tableau 2-6	Émissions de carbone noir attribuables au Transport et équipements mobiles, certaines années	12
Tableau 2-7	Émissions de carbone noir attribuables à l'Agriculture, certaines années	13
Tableau 2-8	Émissions de carbone noir de sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel, certaines années	14
Tableau 2-9	Émissions de carbone noir des provinces et territoires canadiens, certaines années	15
Tableau 3-1	Résumé des changements méthodologiques ou des améliorations	18
Tableau A1-1	Description des secteurs de l'inventaire de carbone noir	21
Tableau A2-1	Aperçu du modèle de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe pour 2025	24

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1	Tendances des émissions de carbone noir au Canada (2013 à 2023)	8
Figure 2-2	Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables aux Minerais et industries minérales (2013 à 2023) ...	9
Figure 2-3	Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables à l'Industrie pétrolière et gazière (2013 à 2023)	10
Figure 2-4	Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables à la Production d'électricité (services publics) (2013 à 2023)	11
Figure 2-5	Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables au Transport et équipements mobiles (2013 à 2023)	13
Figure 2-6	Tendances des émissions de carbone noir des provinces et territoires du Canada	15
Figure 3-1	Comparaison des tendances d'émissions de carbone noir (inventaire de 2025 par rapport à celui de 2024)	19
Figure 3-2	Comparaison des tendances d'émissions de PM _{2,5} produites par combustion (inventaire de 2025 par rapport à celui de 2024)	19

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES UNITÉS COMMUNES

Abréviations

AEE.....	Agence européenne pour l'environnement
AD.....	atterrissage et décollage
CEE-ONU.....	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
CN.....	carbone noir
CPATLD.....	Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance
ECCC.....	Environnement et Changement climatique Canada
IEPA.....	Inventaire des émissions de polluants atmosphériques
INRP.....	Inventaire national des rejets de polluants
MOVES.....	MOtor Vehicle Emission Simulator
NFR.....	Nomenclature de formalisation des résultats
PCSE.....	Programme concerté de surveillance et d'évaluation en Europe
PM.....	matière particulaire
PM _{2,5}	matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns
U.S. EPA.....	Environmental Protection Agency des États-Unis

Unités

kg/m ³	kilogrammes par mètre cube
kt.....	kilotonne
m/m.....	masse/masse (fraction massique)
t.....	tonne

SOMMAIRE

Le carbone noir est une composante des matières particulaires (PM) et un polluant à courte durée de vie. Plus précisément, il s'agit d'un aérosol (ou particule en suspension dans l'air) à courte durée de vie, qui est associé au réchauffement climatique, à la pollution atmosphérique et des effets néfastes sur la santé humaine. La réduction des émissions de carbone noir revêt un intérêt particulier dans les régions polaires, comme l'Arctique, où il augmente le réchauffement atmosphérique et amplifie la fonte lorsqu'il se dépose sur la glace et la neige.

Le Conseil de l'Arctique a été l'un des premiers forums à reconnaître l'importance d'agir contre les polluants climatiques à courte durée de vie, en particulier le carbone noir et le méthane. Le Cadre d'action du Conseil de l'Arctique sur la réduction accrue des émissions de carbone noir et de méthane a été conçu sous le plus récent mandat du Canada à la présidence du Conseil (2013 à 2015) et a été approuvé en avril 2015. Il comprend un engagement de tous les États de l'Arctique à élaborer et à améliorer les inventaires des émissions de carbone noir en employant, dans la mesure du possible, les directives pertinentes de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). En 2017, les huit États de l'Arctique ont affirmé leur détermination à atteindre l'objectif ambitieux de réduire les émissions collectives de carbone noir de 25 à 33 % par rapport aux niveaux de 2013 d'ici 2025. En novembre 2017, le Canada a ratifié le Protocole de Göteborg et ses amendements de 2012, qui comprennent le carbone noir en tant que composante des matières particulaires fines. Le Protocole de Göteborg amendé sous la CPATLD est le premier instrument juridiquement contraignant à mettre l'accent sur le carbone noir. L'inventaire canadien des émissions de carbone noir permet au Canada d'évaluer son progrès relativement à la réduction des émissions de carbone noir, à la lutte contre les changements climatiques et les problèmes de santé humaine, et de contribuer à l'atteinte de l'objectif ambitieux collectif du Conseil de l'Arctique. La soumission officielle annuelle du Canada à la CEE-ONU comprend un ensemble de données sur le carbone noir remis avant le 15 février et le rapport qui l'accompagne avant le 15 mars, remis en même temps que l'[Inventaire des émissions de polluants atmosphériques](#)¹.

Toutes les émissions déclarées dans le présent inventaire proviennent de sources anthropiques. Les sources naturelles de carbone noir, comme les feux de forêt, en sont exclues. Les émissions sont estimées à l'échelle nationale et provinciale ou territoriale et sont regroupées en catégories de sources² :

- Minerais et industries minérales
- Industrie pétrolière et gazière
- Production d'électricité (services publics)
- Fabrication
- Transport et équipements mobiles
- Agriculture
- Commercial-résidentiel-institutionnel

Conformément aux exigences de déclaration internationales, les émissions de carbone noir du Canada attribuables aux aéronefs à une altitude de croisière ainsi que les émissions attribuables à la navigation maritime internationale sont présentées séparément des autres sources d'émissions dans le présent rapport et sont exclues des émissions totales nationales du Canada (voir la section [A2.3](#) pour de plus amples renseignements).

Ce rapport présente les résultats de l'édition 2025 de l'inventaire annuel des émissions de carbone noir du Canada et comprend des informations sur les estimations les plus récentes pour la période de 2013 à 2023.

1 Pour plus d'informations sur l'[Inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada](#), consultez le site canada.ca/iepa.

2 La description des secteurs des différentes catégories de sources se trouve dans le [Tableau A1–1](#).

Émissions de carbone noir en 2023

En 2023, environ 22 kilotonnes (kt) de carbone noir ont été émises au Canada ([Tableau S-1](#))³.

La catégorie Transport et équipements mobiles constitue la source la plus importante de carbone noir au Canada, à raison de 12 kt (56 %) des émissions totales en 2023. Parmi les sources de cette catégorie, les moteurs hors route au diesel représentent 7,0 kt (32 %) des émissions totales en 2023. L'autre grande source de cette catégorie, les moteurs au diesel utilisés pour le transport sur route, génère 2,2 kt (9,9 %) des émissions totales.

L'utilisation de combustibles dans la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel est la deuxième source d'émissions de carbone noir en importance au Canada, ce qui représente 5,4 kt de carbone noir, ou 25 % des émissions totales en 2023. Dans cette catégorie, la Combustion de bois – résidentiel contribue le plus aux émissions avec 4,3 kt de carbone noir, soit 20 % des émissions totales en 2023. Le bois est un combustible abondant au Canada, et il est estimé que 5,6 millions de tonnes de bois de chauffage ont été brûlées dans les foyers canadiens en 2023, une diminution de 36 % depuis 2015 (StatCan, s.d.).

Tendances des émissions de carbone noir au Canada (de 2013 à 2023) et engagement international du Canada

Depuis 2013, les émissions de carbone noir du Canada ont diminué globalement de 14 kt (40 %). Par conséquent, le Canada a déjà atteint sa part de l'objectif du Conseil de l'Arctique de réduire les émissions de carbone noir de 25 à 33 % sous les niveaux de 2013 d'ici 2025⁴. Les tendances des émissions de carbone noir sont surtout attribuables à la catégorie Transport et équipements mobiles, et concordent avec les tendances observées pour les émissions de PM d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) (sur lesquelles reposent les estimations de carbone noir) ([Tableau S-1](#)).

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 des diminutions notables d'émissions observées de 2019 à 2020. Les effets de la pandémie, qui étaient plus prononcés en 2020, sont désormais plus difficiles à distinguer dans les dernières années, puisque les émissions de carbone noir ont retrouvé leur tendance à la baisse graduelle des dernières années. Des renseignements supplémentaires sur les émissions de carbone noir et leurs tendances au Canada figurent au [Chapitre 2](#), et des renseignements sur les méthodes d'estimation, au [Chapitre 3](#).

Peu importe les tendances à la baisse, des problèmes de qualité de l'air pourraient toujours survenir lorsque les sources d'émissions sont concentrées dans l'espace. Bien que l'inventaire des émissions de carbone noir 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 des niveaux provincial et territorial. Les travaux en cours permettront d'accroître l'exhaustivité et la précision de l'inventaire par la quantification des émissions ne figurant pas encore dans l'inventaire et l'amélioration de la base de données et des techniques d'estimation. Conformément à cette approche axée sur l'amélioration continue, une nouvelle source a été ajoutée à l'inventaire de 2025 : le secteur d'Incinération de déchets.

Références

[StatCan] Statistique Canada. ([s.d.] Sans date). *Enquête sur les ménages et l'environnement*. https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3881

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

4 Reconnaissant que l'objectif du Conseil de l'Arctique de réduire le carbone noir est un objectif collectif, la réalisation de cet objectif pour le Conseil de l'Arctique dans son ensemble nécessitera des réductions supplémentaires des autres États de l'Arctique.

Tableau S-1 Émissions canadiennes de carbone noir, certaines années

Catégories de sources, secteurs et sous-secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	820	680	750	770	1 000	910
Industrie de l'aluminium	62	37	41	41	37	39
Industrie du ciment et du béton	14	17	16	21	10	20
Sidérurgie	140	150	120	120	120	200
Bouletage de minerai de fer	6,3	6,5	5,5	5,1	4,3	4,2
Mines et carrières	600	460	560	580	840	640
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	5,6	2,2	1,4	1,3	1,5	2,2
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	2 600	2 500	2 500	2 700	2 600	2 500
Élimination et traitement de déchets	0,12	0,09	0,07	0,06	0,07	0,08
Torchage et incinération	1 400	1 200	1 200	1 400	1 300	1 300
Production à froid de pétrole brut lourd	100	100	91	91	92	92
Production de pétrole brut léger/moyen	150	160	150	150	150	140
Production et traitement de gaz naturel	530	530	500	500	500	500
Transport et stockage de gaz naturel	34	33	33	34	34	34
Distribution de gaz naturel	0,82	0,70	0,47	0,54	0,61	0,65
Extraction in situ des sables bitumineux	140	190	170	180	160	150
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	200	270	290	350	400	320
Stockage de produits pétroliers liquides	3,4	6,7	3,4	7,6	6,5	5,4
Transport de produits pétroliers liquides	3,9	4,2	3,7	4,0	4,1	4,1
Forage, entretien et essais de puits	3,0	1,1	0,62	0,94	1,2	1,3
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	210	210	200	180	190	210
Charbon	37	30	25	18	19	14
Diesel	130	150	140	120	140	150
Gaz naturel	12	7,4	7,4	11	12	8,1
Autres (production d'électricité)	25	28	28	25	27	31
FABRICATION	760	520	530	530	520	490
Utilisation de combustibles – construction	42	49	47	49	53	53
Industrie des pâtes et papiers	420	290	290	280	270	250
Industrie du bois	300	180	190	200	190	180
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENT MOBILE	24 000	17 000	14 000	14 000	13 000	12 000
Transport aérien (AD)	230	220	140	160	170	180
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	790	490	380	370	420	450
Transport sur route	7 500	3 400	3 000	3 000	2 800	2 800
Diesel	7 100	2 800	2 500	2 400	2 200	2 200
Essence	410	630	550	610	610	630
Gaz de pétrole liquéfié	0,51	0,34	0,36	0,41	0,40	0,41
Gaz naturel	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
Transport hors route	14 000	11 000	9 500	9 100	8 300	7 700
Diesel	13 000	11 000	8 800	8 400	7 700	7 000
Essence, gaz de pétrole liquéfié et gaz naturel	880	730	670	690	670	680
Transport ferroviaire	1 600	1 200	1 100	990	980	1 000
AGRICULTURE	46	33	27	25	25	26
Utilisation de combustibles – agriculture	46	33	27	25	25	26
COMMERCIAL/RÉSIDENTIEL/INSTITUTIONNEL	7 800	7 300	6 200	5 400	5 800	5 400
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	830	1 100	1 000	940	1 000	950
Combustion de bois – résidentiel	6 800	6 100	5 000	4 300	4 600	4 300
Foyers	2 300	2 500	1 900	1 500	1 600	1 500
Fournaises	2 500	1 600	1 400	1 300	1 300	1 200
Poêles à bois	2 100	2 000	1 700	1 600	1 600	1 500
Utilisation de combustibles – résidentiel	160	150	140	140	140	130
Incinération de déchets	28	27	27	28	27	27
TOTAL	36 000	28 000	24 000	23 000	23 000	22 000

Notes :

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

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

Autres émissions estimées dans l'inventaire du carbone noir

Catégories de sources, secteurs et sous-secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	230	260	140	170	230	250
Transport aérien international (vols en croisière)	370	490	220	240	410	470
Navigation maritime internationale	1 100	960	800	760	820	750

Note : L'Annexe 2, section A2.3 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions du secteur des Transport et équipements mobiles.

INTRODUCTION

Le carbone noir est une petite particule à courte durée de vie en suspension dans l'air, rejetée par des processus naturels et des activités humaines comme la combustion incomplète de combustibles fossiles, de biocombustibles et de biomasse. Une fois rejeté dans l'atmosphère, le carbone noir a une durée de vie de quelques jours à quelques semaines seulement. Les émissions de carbone noir sont devenues le centre de l'attention en raison de leurs effets sur le réchauffement de l'atmosphère à court terme et sur la santé humaine. La réduction des émissions de carbone noir revêt un intérêt particulier dans les régions polaires, comme l'Arctique, qui sont particulièrement sensibles aux effets du carbone noir. Lorsqu'il est en suspension dans l'air, le carbone noir absorbe le rayonnement solaire et produit de la chaleur, ce qui contribue au réchauffement de l'air, à la formation régionale de nuages, et aux régimes de précipitations. Quand les particules de carbone noir se déposent ensuite sur la neige et la glace, elles en noircissent la surface, ce qui réduit leur albédo et augmente leur capacité d'absorption du rayonnement solaire, et donc la vitesse de fonte (U.S. EPA, 2011). Le carbone noir n'est pas rejeté seul; il constitue une composante des particules dont le diamètre est inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) et s'accompagne d'autres rejets, dont le carbone organique et de composés inorganiques, comme des sulfates.

Le Conseil de l'Arctique a été l'un des premiers forums à reconnaître l'importance de prendre des mesures visant à s'attaquer aux polluants et aux facteurs de forçage du climat à courte durée de vie comme le carbone noir, le méthane et l'ozone troposphérique. Pendant la présidence canadienne du Conseil de l'Arctique de 2013 à 2015, le Conseil a d'abord fait la promotion de mesures visant à réduire davantage les émissions de carbone noir et de méthane. En avril 2015, le Cadre d'action du Conseil de l'Arctique sur la réduction accrue des émissions de carbone et de méthane a été adopté. Un des éléments principaux de ce cadre est la déclaration volontaire des émissions de carbone noir par les États de l'Arctique à la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU), conformément au guide de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD). Lors de la réunion ministérielle du Conseil de l'Arctique de 2017, le Canada et d'autres États de l'Arctique ont réaffirmé leur volonté de prendre des mesures pour réduire les émissions de carbone noir. Les États du Conseil de l'Arctique se sont également engagés à atteindre l'objectif ambitieux de réduire leurs émissions collectives de carbone noir de 25 à 33 % par rapport aux niveaux de 2013 d'ici 2025. Dans cette optique, le 28 novembre 2017, le Canada a ratifié le Protocole de Göteborg et ses amendements de 2012, adoptés en vertu de la CPATLD. Les amendements au Protocole de Göteborg, en vigueur depuis octobre 2019, comprenaient des engagements visant à réduire les émissions de PM_{2,5} de 25 % par rapport aux niveaux de 2005 avant 2020 et au-delà, et, ce faisant, à réduire en priorité les sources de PM qui sont également des sources importantes de carbone noir, afin de produire des effets positifs pour la santé et l'environnement, et de contribuer à l'atténuation des changements climatiques à court terme. L'inventaire annuel des émissions de carbone noir du Canada permet à ce dernier d'évaluer ses progrès à l'égard de la réduction des émissions de carbone noir ainsi que de la lutte contre les changements climatiques et les problèmes de santé humaine qui y sont associés, en plus de contribuer à l'objectif collectif ambitieux du Conseil de l'Arctique. Le Canada continuera à améliorer la qualité et la transparence des données relatives aux émissions de carbone noir et à publier son inventaire annuel.

Le rapport d'inventaire de carbone noir du Canada présente l'inventaire des émissions aux échelles nationale, provinciale et territoriale. Il est préparé et publié par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), à partir de données compilées provenant de nombreuses sources, et il contribue au suivi et à la quantification des émissions de carbone noir. Le présent document décrit l'édition de 2025 de l'inventaire annuel canadien d'émissions anthropiques de carbone noir, pour les années 2013 à 2023. Toutes les émissions déclarées dans le présent inventaire sont anthropiques (d'origine humaine). Les sources naturelles de carbone noir, comme les feux de forêt, en sont exclues. Les émissions sont regroupées en général dans les mêmes catégories que celles qui sont utilisées dans l'[Inventaire des émissions de polluants atmosphériques \(IEPA\)](#) du Canada. Elles sont organisées selon sept catégories de sources, qui sont divisées en 35 secteurs et neuf sous-secteurs connexes. Veuillez vous référer à l'[Annexe 1](#) pour l'organisation des catégories de sources et les descriptions des secteurs.

Les estimations contenues dans le présent document se fondent sur les meilleures données disponibles au moment de la compilation. L'estimation des émissions de PM_{2,5} concorde avec celle figurant à l'[IEPA](#) canadien de 2025. Veuillez consulter le Chapitre 3 et l'[Annexe 2 du rapport de l'IEPA](#) (ECCC, 2025) pour obtenir la description de l'élaboration de l'inventaire et des méthodes d'estimation des émissions de PM_{2,5}. Bien que l'inventaire des émissions de carbone noir 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. Les travaux en cours continueront à améliorer la qualité, l'exhaustivité et la précision de l'inventaire, de même qu'à quantifier des émissions ne figurant pas encore dans l'inventaire et à améliorer la base de données et les techniques d'estimation. Veuillez vous référer au [Chapitre 3](#) du présent rapport pour obtenir davantage d'informations sur l'élaboration de l'inventaire de carbone noir.

Références

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. (2025). *Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada 1990-2023*. Rapport du gouvernement du Canada en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance présenté à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (mars 2025). <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/inventaire-emissions-atmospheriques-aperçu.html>

[U.S. EPA] U.S. Environmental Protection Agency. (2011). *Black Carbon Research and Future Strategies : Reducing emissions, improving human health, and taking action on climate change*. United States: Office of Research and Development. https://www.epa.gov/sites/default/files/2013-12/documents/black-carbon-fact-sheet_0.pdf (en anglais seulement)

ÉMISSIONS DE CARBONE NOIR ET TENDANCES AU CANADA

2.1.	Minerais et industries minérales	8
2.2.	Industrie pétrolière et gazière	9
2.3.	Production d'électricité (services publics)	11
2.4.	Fabrication	12
2.5.	Transport et équipements mobiles	12
2.6.	Agriculture	13
2.7.	Sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel	14
2.8.	Tendances provinciales et territoriales des émissions de carbone noir	14
	Références	15

Le présent chapitre décrit les principales sources et les principaux secteurs qui contribuent aux émissions de carbone noir (CN) et leurs tendances depuis 2013. Les sources d'émissions sont regroupées selon les catégories suivantes :

- Minerais et industries minérales
- Industrie pétrolière et gazière
- Production d'électricité (services publics)
- Fabrication
- Transport et équipements mobiles
- Agriculture
- Commercial-résidentiel-institutionnel

Dans chacune de ces catégories, les émissions sont ensuite séparées par secteurs¹. De plus, conformément aux exigences de déclaration internationales, les émissions de carbone noir du Canada attribuables aux aéronefs à une altitude de croisière ainsi que les émissions attribuables à la navigation maritime internationale sont présentées séparément des autres sources d'émissions dans le présent rapport et sont exclues des émissions totales nationales du Canada (consulter la section [A2.3](#) de l'Annexe 2 pour plus d'informations).

La catégorie Transport et équipements mobiles est la plus grande source de carbone noir au Canada, représentant 12 kt ou 56 %, soit plus de la moitié des émissions totales en 2023. Parmi les différentes sources de cette catégorie, les moteurs diesel hors route représentent 7,0 kt (32 %) des émissions totales en 2023 ([Tableau 2-1](#)). La deuxième source en importance de cette catégorie est constituée par les moteurs diesel utilisés pour le transport routier, qui représentent 2,2 kt (9,9 %) des émissions totales.

La catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel est la deuxième source d'émissions en importance de carbone noir au Canada, représentant 5,4 kt, soit 25 % des émissions totales en 2023. Dans cette catégorie, la source Combustion de bois – résidentiel est la source la plus importante, représentant 4,3 kt ou 20 % des émissions totales. Le bois est une source de combustible abondante au Canada, et il est estimé que 5,6 millions de tonnes de bois de chauffage ont été brûlées dans les foyers canadiens en 2023, soit une diminution de 36 % depuis 2015 (StatCan, s.d.).

¹ Consulter l'[Annexe 1](#) pour les descriptions de secteurs.

Tableau 2–1 Émissions de carbone noir au Canada (2023)

Catégories de sources, secteurs et sous-secteurs	Carbone noir (tonnes)	Pourcentage du total
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	910	4,2 %
Industrie de l'aluminium	39	0,2 %
Industrie du ciment et du béton	20	0,1 %
Sidérurgie	200	0,9 %
Bouletage de minerai de fer	4,2	0,0 %
Mines et carrières	640	3,0 %
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	2,2	0,0 %
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	2 500	12 %
Élimination et traitement de déchets	0,08	0,0 %
Torchage et incinération	1 300	6,0 %
Production à froid de pétrole brut lourd	92	0,4 %
Production de pétrole brut léger/moyen	140	0,6 %
Production et traitement de gaz naturel	500	2,3 %
Transport et stockage de gaz naturel	34	0,2 %
Distribution de gaz naturel	0,65	0,0 %
Extraction in situ des sables bitumineux	150	0,7 %
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	320	1,5 %
Stockage de produits pétroliers liquides	5,4	0,0 %
Transport de produits pétroliers liquides	4,1	0,0 %
Forage, entretien et essais de puits	1,3	0,0 %
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)	210	1,0 %
Charbon	14	0,1 %
Diesel	150	0,7 %
Gaz naturel	8,1	0,0 %
Autres (production d'électricité)	31	0,1 %
FABRICATION	490	2,3 %
Utilisation de combustibles – construction	53	0,2 %
Industrie des pâtes et papiers	250	1,2 %
Industrie du bois	180	0,8 %
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENT MOBILE	12 000	56 %
Transport aérien (AD)	180	0,8 %
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	450	2,1 %
Transport sur route	2 800	13 %
Diesel	2 200	9,9 %
Essence	630	2,9 %
Gaz de pétrole liquéfié	0,41	0,0 %
Gaz naturel	0,06	0,0 %
Transport hors route	7 700	35 %
Diesel	7 000	32 %
Essence, gaz de pétrole liquéfié et gaz naturel	680	3,1 %
Transport ferroviaire	1 000	4,6 %
AGRICULTURE	26	0,1 %
Utilisation de combustibles – agriculture	26	0,1 %
COMMERCIAL/RÉSIDENTIEL/INSTITUTIONNEL	5 400	25 %
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	950	4,4 %
Combustion de bois – résidentiel	4 300	20 %
Foyers	1 500	6,9 %
Fournaises	1 200	5,7 %
Poêles à bois	1 500	7,1 %
Utilisation de combustibles – résidentiel	130	0,6 %
Incinération de déchets	27	0,1 %
TOTAL	22 000	100 %

Notes :

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

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

Autres émissions estimées dans l'inventaire du carbone noir

Catégories de sources, secteurs et sous-secteurs	Carbone noir (tonnes)	Pourcentage du total
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	250	1,2 %
Transport aérien international (vols en croisière)	470	2,2 %
Navigation maritime internationale	750	3,5 %

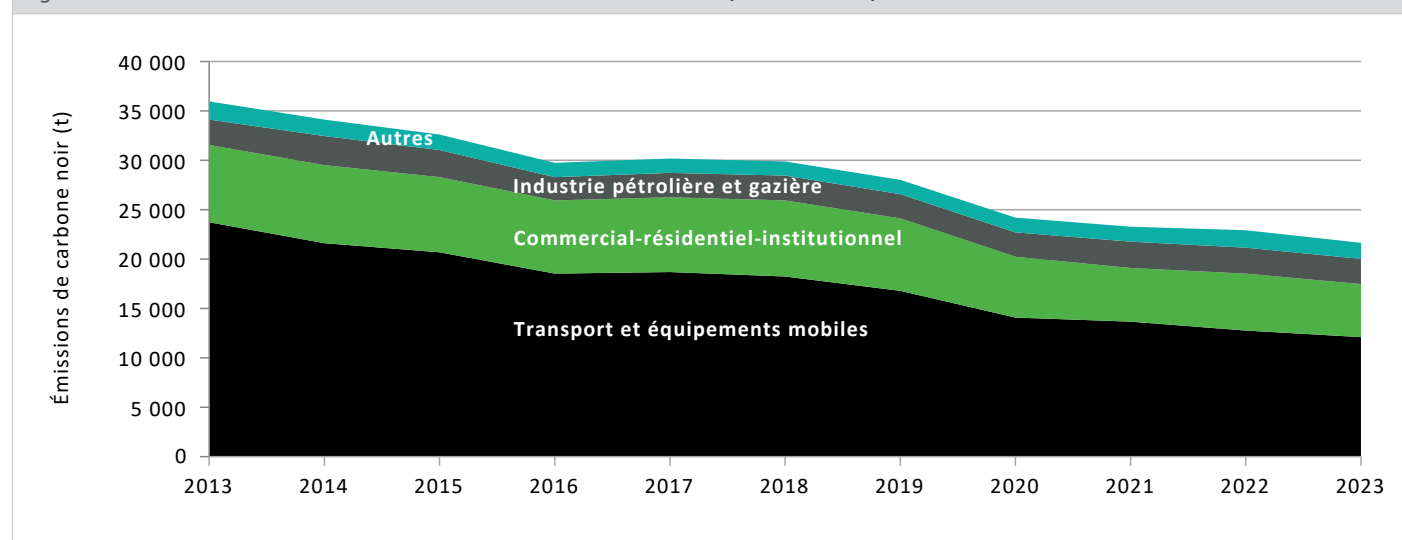
Note : L'Annexe 2, section A2.3 présente plus d'informations sur la déclaration des émissions du secteur des Transport et équipements mobiles.

Depuis 2013, les émissions de carbone noir au Canada ont diminué globalement de 14 kt (40 %) en 2023 (Figure 2-1). Les tendances des émissions de carbone noir sont en grande partie déterminées par la catégorie Transports et équipements mobiles et concordent avec les tendances observées dans les émissions de matière particulaire d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns (PM_{2,5}) (sur lesquelles reposent les estimations des émissions de carbone noir). Un aperçu de chacune des catégories de sources ainsi que des secteurs et des émissions qui leur sont associés figurent dans les sections 2.1 à 2.7. Les émissions de PM_{2,5} découlant de la combustion de ces sources se trouvent en ligne sur le [Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada](#)².

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, ce qui coïncide avec une diminution des émissions observées, la plus notable étant entre 2019 et 2020. Entre 2020 et 2023, les émissions ont légèrement diminué, mais sont également demeurées considérablement en dessous des niveaux prépandémie de 2019 (-6,4 kt ou -23 %) en 2023. Les effets de la pandémie, qui étaient plus prononcés en 2020, sont à présent difficiles à distinguer dans les dernières années, puisque les émissions de carbone noir ont retrouvé leur tendance à la baisse graduelle des dernières années.

Un aperçu des méthodes appliquées pour élaborer l'inventaire des émissions de carbone noir, les améliorations apportées à cette édition de l'inventaire, les sources d'incertitude et les améliorations à venir possibles sont décrits dans le [Chapitre 3](#). Pour un résumé des estimations provinciales et territoriales des émissions de carbone noir, consulter la section 2.8.

Figure 2-1 **Tendances des émissions de carbone noir au Canada (2013 à 2023)**



2.1. Minerais et industries minérales

Les sources provenant de la catégorie Minerais et industries minérales comprennent l'extraction et le traitement des ressources primaires (Tableau 2-2 et Figure 2-2). Aux fins du présent inventaire, les émissions de carbone noir de six industries ont été prises en compte (voir le Tableau 2-2).

Parmi toutes les sources de la catégorie Minerais et industries minérales figurant dans le présent inventaire, les émissions découlant du secteur Mines et carrières représentent la part la plus importante (3,0 % ou 0,64 kt) des émissions totales de carbone noir et de 71 % des émissions dans cette catégorie en 2023 (Figure 2-2). Les émissions de carbone noir produites par cette activité ont augmenté de 0,045 kt (7,5 %) depuis 2013. Les augmentations des émissions de carbone noir du secteur minier correspondent à l'augmentation de l'utilisation des combustibles au cours de la même période, en plus des augmentations des émissions issues de la combustion déclarées à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP). L'utilisation du diesel pour produire de l'électricité dans des mines éloignées des régions nordiques, combinée à la fraction relativement élevée de CN/PM_{2,5} du diesel par rapport à d'autres combustibles, contribue significativement à ce secteur.

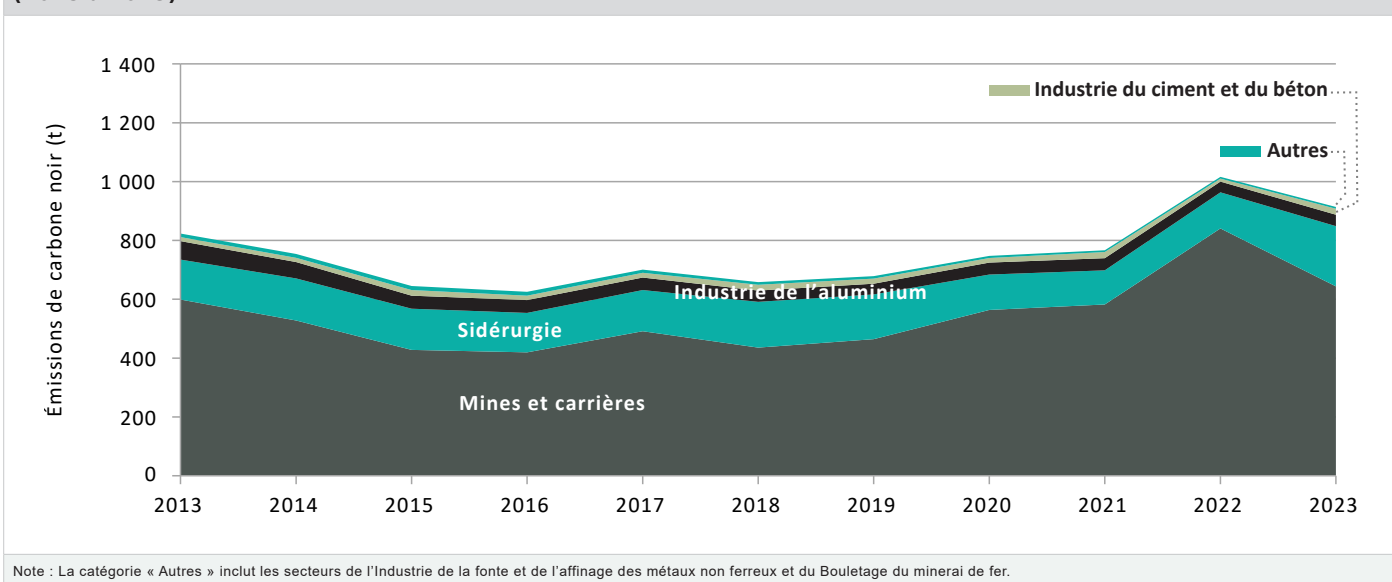
2 <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347>

Tableau 2-2 Émissions de carbone noir attribuables aux Minerais et industries minérales, certaines années

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Industrie de l'aluminium	62	37	41	41	37	39
Industrie du ciment et du béton	14	17	16	21	10	20
Sidérurgie	140	150	120	120	120	200
Bouletage de minerai de fer	6,3	6,5	5,5	5,1	4,3	4,2
Mines et carrières	600	460	560	580	840	640
Industrie de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux	5,6	2,2	1,4	1,3	1,5	2,2
TOTAL	820	680	750	770	1 000	910

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

Figure 2-2 Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables aux Minerais et industries minérales (2013 à 2023)



La deuxième plus importante source d'émissions de carbone noir issues de cette catégorie est la Sidérurgie, qui a représenté 0,20 kt, soit 0,9 % des émissions totales de carbone noir en 2023. Les émissions provenant de ce secteur ont augmenté de 50 % depuis 2013, ce qui est en partie dû à une augmentation de la production de fer et à une variation accrue dans les données déclarées par les installations au cours des dernières années.

2.2. Industrie pétrolière et gazière

Les émissions de la catégorie Industrie pétrolière et gazière représentent 2,5 kt, soit 12 % des émissions totales de carbone noir émises en 2023. Les principales sources d'émissions de carbone noir de l'industrie pétrolière et gazière sont l'utilisation de combustibles pour alimenter les pompes, les moteurs et les appareils de chauffage, ainsi que le torchage du gaz naturel (Tableau 2-3 et Figure 2-3). Les émissions de carbone noir provenant de l'utilisation de combustibles sont réparties parmi 12 secteurs (voir le Tableau 2-3 ci-dessous). Même si le torchage est une activité exercée dans la plupart des secteurs de l'industrie pétrolière et gazière, il est présenté à part, parce qu'il s'agit d'une source importante d'émissions de carbone noir.

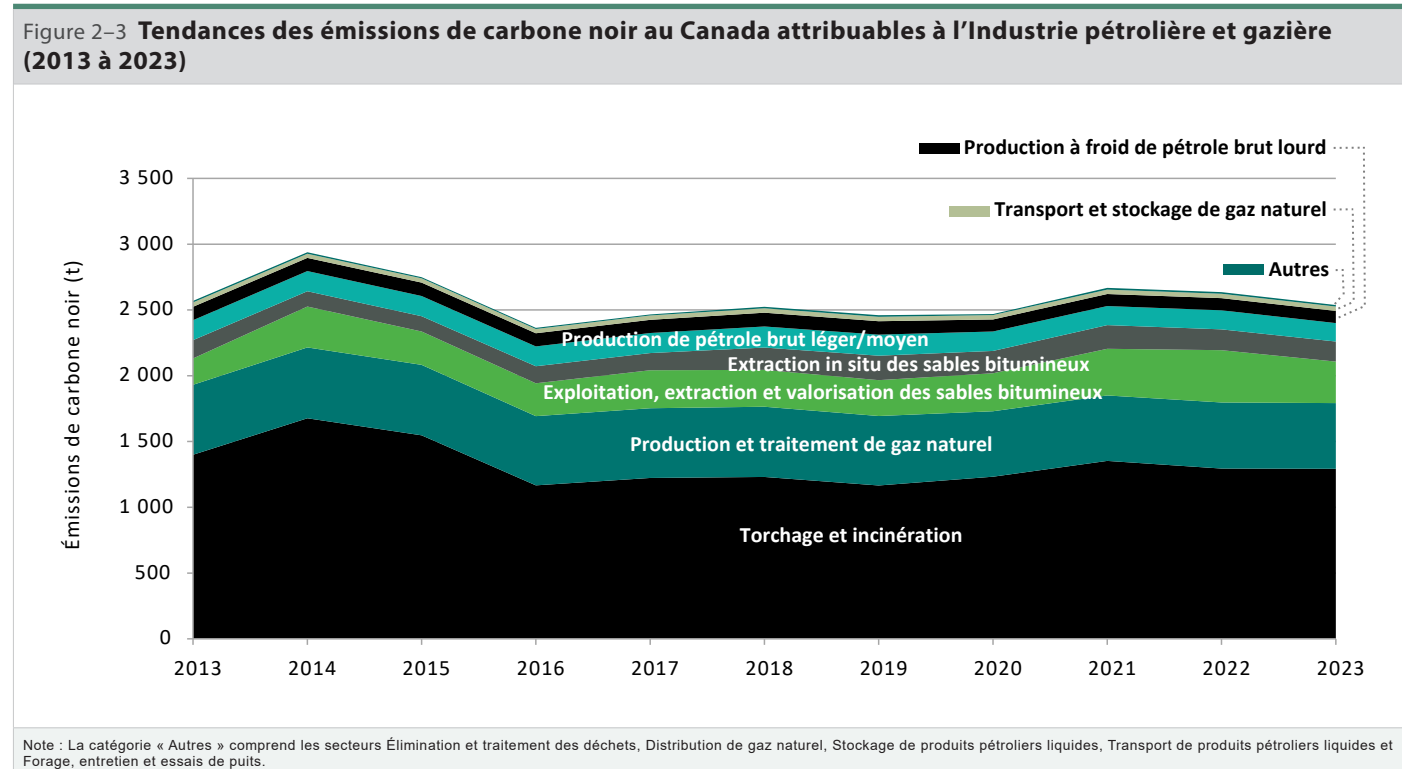
Depuis 2013, les émissions de carbone noir de l'Industrie pétrolière et gazière ont légèrement diminué de 0,031 kt ou 1,2 %. Parmi tous les secteurs de l'Industrie pétrolière et gazière figurant dans le présent inventaire, le secteur Torchage et incinération constitue la plus grande proportion (6,0 % ou 1,3 kt) des émissions totales de carbone noir en 2023 (Figure 2-3). Les émissions de ce secteur ont diminué de 0,11 kt ou 7,7 %, entre 2013 et 2023. Les émissions produites par le torchage sont directement liées aux volumes de gaz torchés dans l'industrie et varient d'une année à l'autre en raison de divers facteurs. Par exemple, des règlements fédéraux et provinciaux sont entrés en vigueur en 2020 pour réduire les émissions de méthane de l'industrie pétrolière et gazière. Le méthane étant un puissant gaz à effet de serre, le torchage est préféré à l'évacuation, car il réduit les émissions de méthane et de composés organiques volatils non méthaniques en les transformant

en dioxyde de carbone par la combustion. En revanche, il augmente les émissions de carbone noir ainsi que de monoxyde de carbone, de PM_{2,5} et d'oxydes d'azote. En réponse à la réglementation, le volume de gaz torché a augmenté entre 2019 et 2023, ce qui a entraîné une augmentation de 11 % des émissions de carbone noir produites par le torchage pour la même période.

Les deux plus grandes sources d'émissions de carbone noir de cette catégorie après le torchage sont le secteur Production et traitement de gaz naturel, qui génère 0,50 kt ou 2,3 % des émissions totales de carbone noir, et le secteur Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux qui produit 0,32 kt ou 1,5 % des émissions totales de carbone noir. Depuis 2013, les émissions de carbone noir des secteurs Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux et Extraction in situ des sables bitumineux ont augmenté d'un total combiné de 0,13 kt (38 %). Ceci concorde avec l'augmentation de 69 % de la production de bitume brut provenant des opérations minières et avec l'augmentation de 86 % de la production de bitume brut provenant des installations d'extraction thermique in situ, qui contribuent tous deux à l'augmentation des activités d'utilisation de combustibles et de torchage.

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Élimination et traitement de déchets	0,12	0,09	0,07	0,06	0,07	0,08
Torchage et incinération	1 400	1 200	1 200	1 400	1 300	1 300
Production à froid de pétrole brut lourd	100	100	91	91	92	92
Production de pétrole brut léger/moyen	150	160	150	150	150	140
Production et traitement de gaz naturel	530	530	500	500	500	500
Transport et stockage de gaz naturel	34	33	33	34	34	34
Distribution de gaz naturel	0,82	0,70	0,47	0,54	0,61	0,65
Extraction in situ des sables bitumineux	140	190	170	180	160	150
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	200	270	290	350	400	320
Stockage de produits pétroliers liquides	3,4	6,7	3,4	7,6	6,5	5,4
Transport de produits pétroliers liquides	3,9	4,2	3,7	4,0	4,1	4,1
Forage, entretien et essais de puits	3,0	1,1	0,62	0,94	1,2	1,3
TOTAL	2 600	2 500	2 500	2 700	2 600	2 500

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



2.3. Production d'électricité (services publics)

Les sources de Production d'électricité (services publics) comprennent la combustion du charbon, du diesel, du gaz naturel et d'autres combustibles dans le but de produire de l'électricité. La Production d'électricité (services publics) a généré 0,21 kt, soit 1,0 % des émissions totales de carbone noir en 2023 (Tableau 2-4 et Figure 2-4), et les émissions de cette catégorie ont diminué de 1,2 % depuis 2013. Les émissions de carbone noir de cette catégorie de sources sont assez faibles. Les grandes installations utilisant des combustibles solides sont équipées de dispositifs de contrôle des matières particulaires (PM), tandis que les chaudières et les appareils de chauffage utilisant des combustibles liquides et gazeux émettent une quantité limitée de PM. Relativement peu de combustible diesel est utilisé par les grandes installations fixes de production d'électricité.

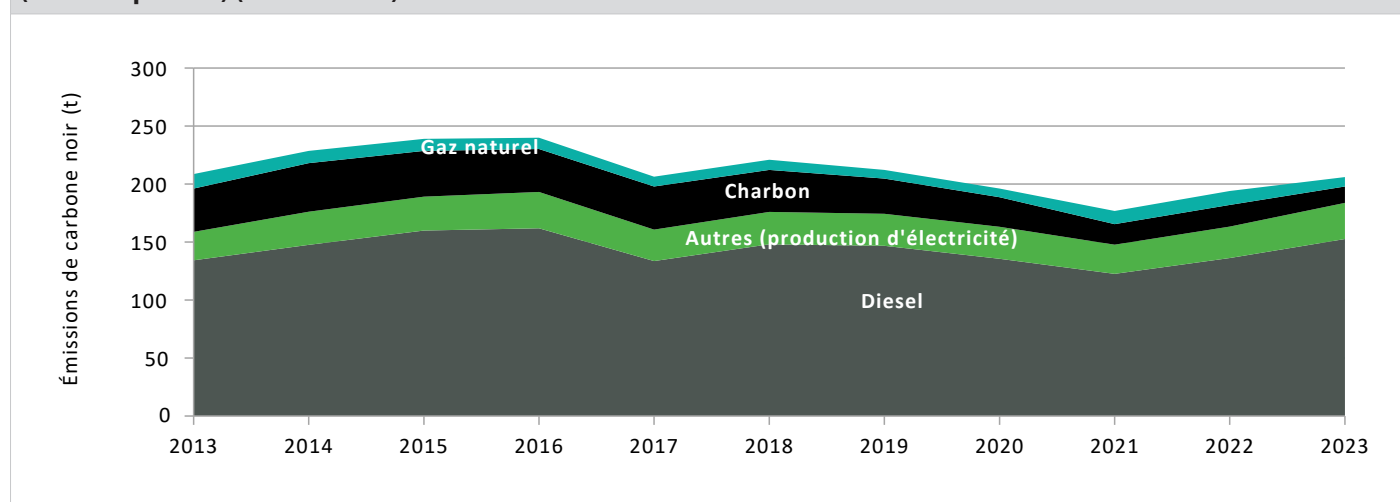
La plus grande source d'émissions de carbone noir de cette catégorie est la production d'électricité à partir du diesel, représentant 0,15 kt (0,7 %) des émissions totales de carbone noir en 2023 et 74 % des émissions de carbone noir dans cette catégorie. La tendance est en grande partie déterminée par les fluctuations dans la production d'électricité au moyen du diesel. En 2023, les émissions de carbone noir découlant de la production d'électricité au moyen du diesel ont augmenté de 14 % par rapport à leur niveau de 2013. Les émissions de carbone noir attribuables à la production d'électricité alimentée au charbon et au gaz naturel ont diminué entre 2013 et 2023. La réduction de 62 % des émissions attribuables à la production d'électricité alimentée au charbon découle de la fermeture des usines de charbon en Ontario et en Alberta et de la réduction de la consommation de charbon en Saskatchewan, tandis que la réduction de 35 % des émissions dues à la production d'électricité alimentée au gaz naturel est à cause de l'augmentation de la production d'électricité au moyen de sources renouvelables.

Tableau 2-4 Émissions de carbone noir attribuables à la Production d'électricité (services publics), certaines années

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Charbon	37	30	25	18	19	14
Diesel	130	150	140	120	140	150
Gaz naturel	12	7.4	7.4	11	12	8.1
Autres (production d'électricité)	25	28	28	25	27	31
TOTAL	210	210	200	180	190	210

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

Figure 2-4 Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables à la Production d'électricité (services publics) (2013 à 2023)



2.4. Fabrication

Les sources de Fabrication comprennent trois secteurs (Tableau 2-5). En 2023, ceux-ci ont contribué à raison de 0,49 kt (2,3 %) aux émissions totales de carbone noir. La tendance à la baisse de cette catégorie de source de 2013 à 2023 (0,27 kt ou 36 %) va largement de pair avec la réduction de la production dans les secteurs des Industries des pâtes et papiers et de l'Industrie du bois.

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Utilisation de combustibles – construction	42	49	47	49	53	53
Industries des pâtes et papiers	420	290	290	280	270	250
Industrie du bois	300	180	190	200	190	180
TOTAL	760	520	530	530	520	490

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

2.5. Transport et équipements mobiles

La catégorie Transport et équipements mobiles comprend les émissions de carbone noir du transport aérien, maritime, ferroviaire, sur route et hors route (Tableau 2-6 et Figure 2-5). Le secteur Transport hors route constitue une source d'émissions très diversifiée qui comprend le matériel pour pelouses et jardins, les véhicules récréatifs (p. ex., bateaux de plaisance et motoneiges), les équipements agricoles, de construction et d'exploitation minière, ainsi que les génératrices et pompes portatives. Les moteurs diesel sur route et hors route sont régis par des normes sur les émissions de PM et sont munis de dispositifs de contrôle complexes pour réduire les émissions de PM. Il est attendu que les taux d'émission de PM diminuent au fur et à mesure que les moteurs des véhicules canadiens seront équipés de cette technologie, ce qui réduira les émissions de carbone noir.

La catégorie Transport et équipements mobiles est la plus importante source anthropique de carbone noir produit par combustion au Canada, représentant 12 kt ou 56 % des émissions totales en 2023 (Tableau 2-1). Une source importante de cette catégorie sont les moteurs diesel mobiles, qu'ils soient routiers ou hors route, qui émettent des quantités importantes de PM_{2,5} et présentent les rapports CN/PM_{2,5} les plus élevés de toutes les sources de carbone noir. Par conséquent, les moteurs diesel mobiles représentent la quasi-totalité des émissions de cette catégorie et 42 % des émissions totales de carbone noir en 2023. La mise en œuvre de règlements efficaces sur les carburants et les moteurs diesel routiers sur route et

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Transport aérien (AD)	230	220	140	160	170	180
Navigation maritime intérieure, pêches et militaire	790	490	380	370	420	450
Transport sur route	7 500	3 400	3 000	3 000	2 800	2 800
Diesel	7 100	2 800	2 500	2 400	2 200	2 200
Essence	410	630	550	610	610	630
Gaz de pétrole liquéfié	0.51	0.34	0.36	0.41	0.40	0.41
Gaz naturel	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06
Transport hors route	14 000	11 000	9 500	9 100	8 300	7 700
Diesel	13 000	11 000	8 800	8 400	7 700	7 000
Essence, gaz de pétrole liquéfié et gaz naturel	880	730	670	690	670	680
Transport ferroviaire	1 600	1 200	1 100	990	980	1 000
TOTAL	24 000	17 000	14 000	14 000	13 000	12 000

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

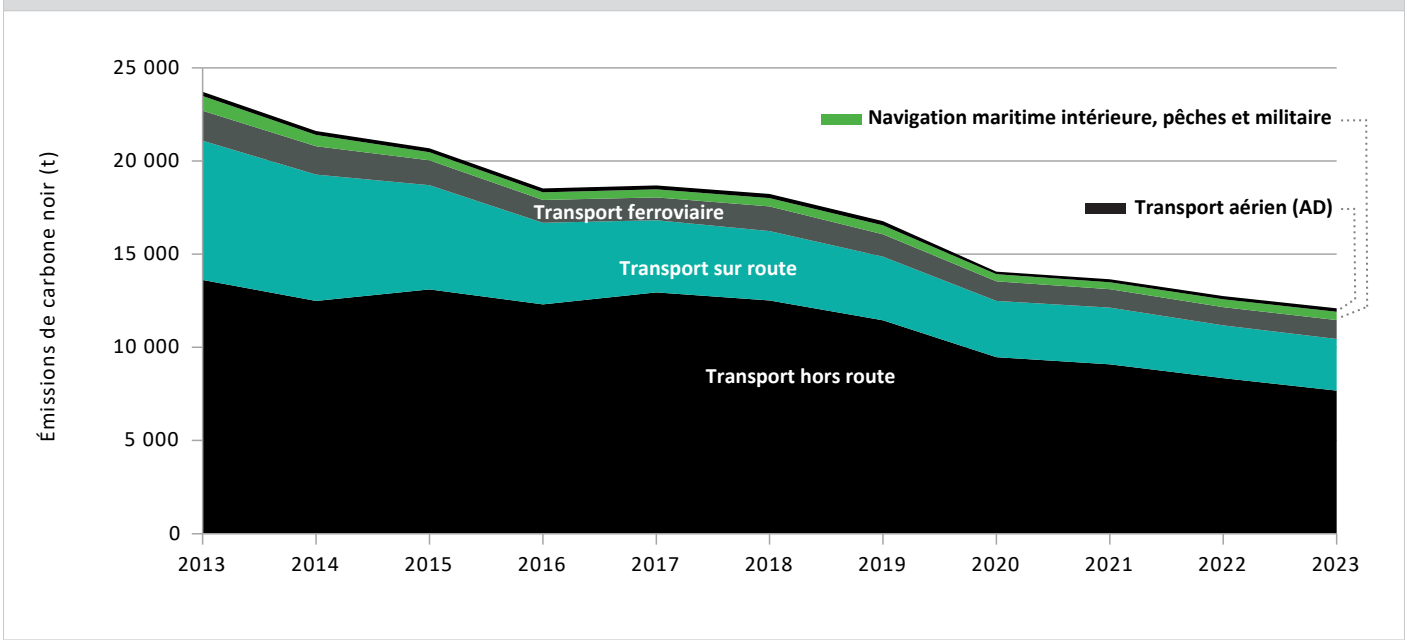
Autres émissions estimées dans l'inventaire du carbone noir

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	230	260	140	170	230	250
Transport aérien international (vols en croisière)	370	490	220	240	410	470
Navigation maritime internationale	1 100	960	800	760	820	750

Note : Se référer à l'Annexe 2, section A2.3 pour plus d'informations.

hors route, en plus de la réduction de la consommation de carburant diesel routier, a entraîné une diminution des émissions de diesel sur route et hors route entre 2013 et 2023 de 70 % (4,9 kt) et 45 % (5,7 kt) respectivement, contribuant à une diminution globale de 54 %. Les émissions de carbone noir restantes produites par la catégorie Transport et équipements mobiles proviennent des transports aériens, maritimes et ferroviaires, ainsi que des transports sur route et hors route autres que diesel, qui ont produit 2,9 kt ou 14 % des émissions totales de carbone noir en 2023.

Figure 2-5 Tendances des émissions de carbone noir au Canada attribuables au Transport et équipements mobiles (2013 à 2023)



2.6. Agriculture

Les sources de la catégorie Agriculture sont l'utilisation de combustibles pour l'équipement non mobile (p. ex., pour sécher le grain ou pour chauffer les granges). Elles représentent 0,026 kt ou 0,1 % des émissions totales de carbone noir produites en 2023 (Tableau 2-7). Depuis 2013, les émissions de carbone noir de cette source ont diminué de 0,020 kt ou 43 %. Tout au long de la série chronologique, la contribution de l'Alberta aux émissions totales de carbone noir de ce secteur au Canada a diminué, passant de 73 % en 2013 à 60 % en 2023. Par contre, la contribution de l'Ontario aux émissions totales de carbone noir de ce secteur au Canada est passée de 18 % en 2013 à 26 % en 2023. La diminution des émissions de carbone noir entre 2013 et 2023 découle en grande partie de la réduction de la combustion de charbon utilisé pour l'équipement non mobile en Alberta.

Tableau 2-7 Émissions de carbone noir attribuables à l'Agriculture, certaines années						
Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Utilisation de combustibles – agriculture	46	33	27	25	25	26
TOTAL	46	33	27	25	25	26
Note : Les chiffres étant arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.						

2.7. Sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel

Les sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel englobent quatre secteurs (Tableau 2–8). La majeure partie des émissions de ces sources est due à la combustion dans de grandes chaudières commerciales relativement efficaces ou dans des foyers ou des poêles à bois résidentiels, plus petits et moins efficaces. Parmi les sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel, la Combustion de bois – résidentiel représente la plus grande part (4,3 kt ou 20 %) des émissions de carbone noir en 2023 (Tableau 2–8). Les émissions provenant du secteur Combustion de bois – résidentiel sont réparties dans trois sous-secteurs: Foyers, Fournaies et Poêles à bois.

La quantité de bois brûlée dans chaque type de dispositif résidentiel est déterminante dans le total des émissions provenant de la source Combustion de bois – résidentiel. La tendance à la baisse dans ce secteur entre 2013 et 2023 (2,5 kt ou 37 %) peut être attribuée en partie à une utilisation moindre des foyers classiques et des poêles à bois, qui ont été remplacés par des foyers encastrables, des chaudières et des poêles à bois qui émettent moins et sont plus efficaces sur le plan de la combustion. Elle peut également être due en partie à la saison de chauffage moins froide de 2023, comme l'indique une diminution de 15 % des degrés-jours de chauffage.

Le reste de cette catégorie (c.-à-d. excluant la Combustion de bois – résidentiel) a représenté 1,1 kt ou 5,1 % des émissions totales de carbone noir en 2023. La deuxième plus grande source d'émissions de carbone noir de cette catégorie est le secteur Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel, qui représentait 0,95 kt ou 4,4 % des émissions totales de carbone noir dans la catégorie. Nouveauté dans cette édition de l'inventaire, les émissions découlant de l'incinération de déchets font désormais partie de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel; elles en constituaient 0,1 % des émissions totales en 2023.

Tableau 2–8 Émissions de carbone noir de sources de la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel, certaines années

Secteurs	Carbone noir (tonnes)					
	2013	2019	2020	2021	2022	2023
Utilisation de combustibles – commercial et institutionnel	830	1 100	1 000	940	1 000	950
Combustion de bois – résidentiel	6 800	6 100	5 000	4 300	4 600	4 300
Foyers	2 300	2 500	1 900	1 500	1 600	1 500
Fournaies	2 500	1 600	1 400	1 300	1 300	1 200
Poêles à bois	2 100	2 000	1 700	1 600	1 600	1 500
Utilisation de combustibles – résidentiel	160	150	140	140	140	130
Incinération de déchets	28	27	27	28	27	27
TOTAL	7 800	7 300	6 200	5 400	5 800	5 400

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

2.8. Tendances provinciales et territoriales des émissions de carbone noir

La présente section décrit les tendances en matière d'émissions de carbone noir par province et territoire canadiens de 2013 à 2023. Depuis 2013, les tendances des émissions de carbone noir dans les provinces et territoires canadiens sont pour la plupart cohérentes avec la tendance nationale (Figure 2–1 et Figure 2–6), avec une diminution des émissions. D'après le Tableau 2–9, les diminutions les plus importantes des émissions totales entre 2013 et 2023 se sont produites en Ontario, en Alberta et au Québec (2,8 kt dans tous les cas, soit respectivement 41 %, 36 % et 38 %). La diminution en pourcentage est la plus marquée au Nouveau-Brunswick (68 %).

Les séries chronologiques entières des émissions de carbone noir à l'échelle nationale, provinciale et territoriale de 2013 à 2023 sont accessibles en ligne sur le [Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada](https://open.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347)³.

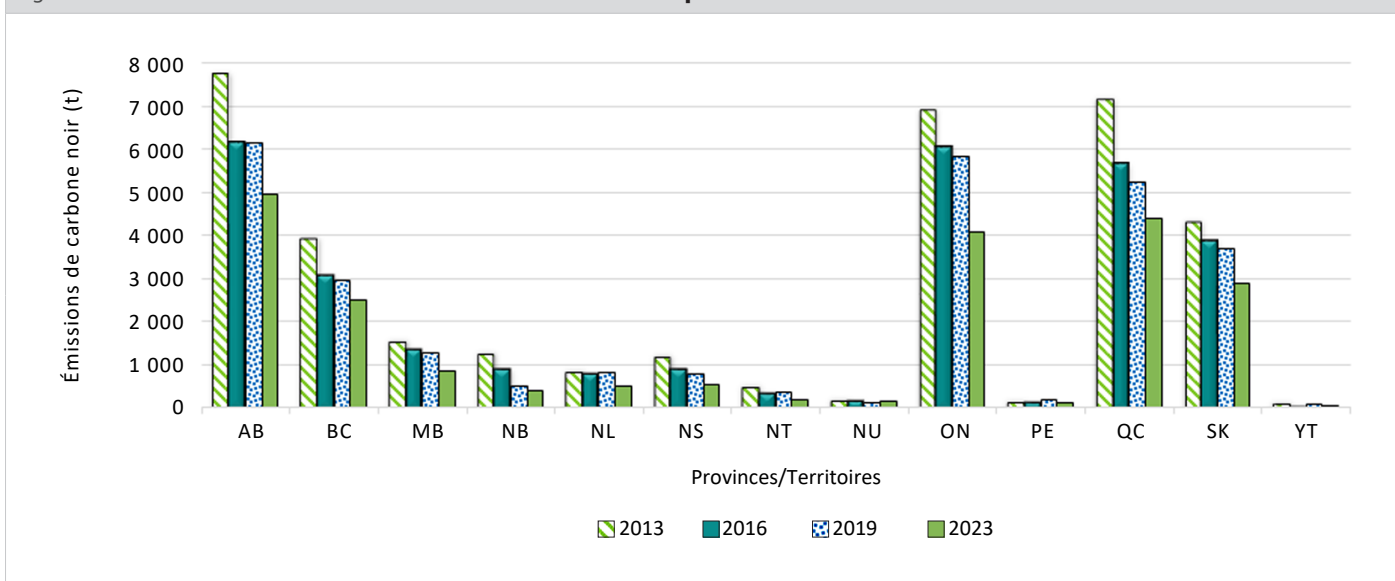
3 <https://open.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347>

Tableau 2-9 Émissions de carbone noir des provinces et territoires canadiens, certaines années

Provinces/Territoires	Carbone noir (tonnes)						Tendances 2013-2023
	2013	2019	2020	2021	2022	2023	
Alberta	7 800	6 200	5 400	5 500	5 400	5 000	-36 %
Colombie-Britannique	3 900	3 000	2 500	2 500	2 600	2 500	-36 %
Manitoba	1 500	1 300	1 100	920	890	840	-46 %
Nouveau-Brunswick	1 300	520	450	430	410	410	-68 %
Terre-Neuve-et-Labrador	850	830	630	510	490	510	-40 %
Nouvelle-Écosse	1 200	780	620	530	520	530	-56 %
Territoires du Nord-Ouest	510	360	290	320	330	190	-62 %
Nunavut	180	130	120	110	160	150	-18 %
Ontario	6 900	5 800	4 800	4 400	4 300	4 100	-41 %
l'Île-du-Prince-Édouard	150	180	140	120	120	110	-26 %
Québec	7 200	5 200	4 700	4 700	4 700	4 400	-38 %
Saskatchewan	4 300	3 700	3 500	3 200	3 000	2 900	-34 %
Yukon	110	74	61	67	60	62	-42 %
CANADA	36 000	28 000	24 000	23 000	23 000	22 000	-40 %

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

Figure 2-6 Tendances des émissions de carbone noir des provinces et territoires du Canada



Références

[StatCan] Statistique Canada. ([s.d.] Sans date). *Enquête sur les ménages et l'environnement*.
https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3881

ÉLABORATION DE L'INVENTAIRE DE CARBONE NOIR

3.1.	Aperçu de la méthodologie pour calculer les émissions de carbone noir	16
3.2.	Recalculs	18
3.3.	Sources d'incertitude	19
3.4.	Considérations relatives aux prochains rapports d'inventaire	20
	Références	20

Comme mentionné dans l'introduction, l'Inventaire de carbone noir (CN) est fondé sur l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (IEPA) (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2025). Le présent chapitre fournit une vue d'ensemble de l'élaboration de l'Inventaire de carbone noir. Pour consulter les détails de l'élaboration de l'IEPA, voir le Chapitre 3 du rapport de l'IEPA (ECCC, 2025).

3.1. Aperçu de la méthodologie pour calculer les émissions de carbone noir

Le présent inventaire repose sur deux hypothèses importantes : le carbone noir est surtout émis sous forme de matières particulaires d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns ($PM_{2,5}$) et seules les émissions de $PM_{2,5}$ résultantes de la combustion contiennent une quantité significative de carbone noir. Par conséquent, pour les sources dont les émissions de CN ne sont pas directement calculées, les émissions sont basées sur la quantité de $PM_{2,5}$ émise par les procédés de combustion et multipliée par les fractions de CN/ $PM_{2,5}$ propres à chaque type de source. Même si les émissions de $PM_{2,5}$ provenant de sources autres que la combustion, comme la poussière soulevée par les véhicules sur des routes pavées et non pavées, ou bien par le vent, et la machinerie dans les champs ou les mines à ciel ouvert, peuvent être des sources importantes de $PM_{2,5}$, elles ne sont pas considérées comme des sources de carbone noir dans cet inventaire.

Dans le cas des moteurs diesel, par exemple, les taux d'émission de $PM_{2,5}$ par unité d'énergie sont relativement élevés, et la proportion de carbone noir présente dans ces $PM_{2,5}$ est également relativement élevée. Au Canada, ce sont les sources mobiles qui utilisent la plus grande partie du carburant diesel, incluant les applications hors route. Les autres sources de combustion dont les émissions de $PM_{2,5}$ sont élevées comprennent les unités de combustion à combustible solide comme les chaudières à charbon et à bois ainsi que les foyers. En général, les sources industrielles sont dotées de dispositifs de réduction des émissions de $PM_{2,5}$ par les chaudières, dont l'efficacité est souvent de l'ordre des 90 %. C'est pourquoi leurs émissions de $PM_{2,5}$ sont inférieures à celles d'autres sources. Cependant, l'équipement de petite taille nettement différent utilisé pour la combustion de bois dans le secteur résidentiel (foyers, poêles à bois ou chaudières) n'est pas aussi efficace sur le plan de la réduction des émissions de $PM_{2,5}$ que les unités de plus grande taille, malgré les différents types de combustibles et de méthodes de brûlage utilisés pour la combustion du bois de chauffage. Étant donné la faible efficacité, combinée avec l'absence de traitement des gaz de cheminée pour de nombreux appareils de chauffage au bois résidentiels existants, ces appareils sont de loin la plus grande source d'émissions de $PM_{2,5}$ liées à la combustion au Canada. Néanmoins, les émissions de carbone noir produites par la combustion de bois dans le secteur résidentiel ne représentent qu'un peu plus du tiers des émissions découlant des sources mobiles en raison du faible rapport CN/ $PM_{2,5}$ des appareils de chauffage au bois par rapport aux moteurs diesel.

L'ensemble de données permettant de recenser les différents composants des $PM_{2,5}$ émises par une source précise (p. ex. les émissions des moteurs diesel), dont le carbone noir et le carbone organique (CO), est communément appelé « profil de spéciation ». La plupart des profils de spéciation contiennent une fraction de carbone élémentaire; cette fraction est habituellement utilisée comme valeur de substitution permettant de quantifier les émissions de carbone noir. Le présent

inventaire repose principalement sur la base de données SPECIATE de l'Environmental Protection Agency des États-Unis (U.S. EPA, 2022) pour le calcul des émissions de carbone noir à partir des données d'émissions de $PM_{2,5}$ découlant de la combustion. Plusieurs profils de spéciation de $PM_{2,5}$ sont propres aux procédés ou aux technologies de combustion (p. ex. les types d'appareils pour la combustion de bois dans le secteur résidentiel), à la classification des sous-secteurs (p. ex. béton prêt à l'emploi et produits en béton), au type de combustible (p. ex. diesel, essence, gaz naturel) ou à l'application (p. ex. utilisation du gaz naturel pour la production d'électricité).

Lorsqu'elles sont faciles à obtenir, les données sur les émissions de $PM_{2,5}$ issues de la combustion sont directement combinées aux fractions de CN/ $PM_{2,5}$ pour estimer les émissions de carbone noir. Toutes les fractions de CN/ $PM_{2,5}$ utilisées dans cet inventaire se trouvent en ligne sur le [Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada](#)¹. Par exemple, les estimations des sources d'utilisation de combustibles dans le secteur de l'agriculture sont fondées sur le type de combustible et la quantité utilisée au Canada ainsi que les fractions de CN/ $PM_{2,5}$ correspondantes.

Certaines données sur les activités ne précisent pas si les émissions de $PM_{2,5}$ proviennent de sources de combustion ou de sources autres que la combustion. Dans ces cas, il reste difficile de distinguer les $PM_{2,5}$ provenant de la combustion de celles d'autres sources en raison du manque de données sur les activités (p. ex. quantité de combustible brûlé) et sur la contribution des sources autres que la combustion (p. ex. poussière de pierre dans une mine). L'avis d'experts qui connaissent les activités pertinentes est alors pris en compte pour distinguer les $PM_{2,5}$ produites par la combustion de celles produites par d'autres sources avant l'application des fractions de CN/ $PM_{2,5}$. Par exemple, les émissions de $PM_{2,5}$ par les cheminées, telles que déclarées par les installations à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), forment la base de l'estimation des émissions de carbone noir. Pour chaque cheminée, le ou les coefficients de spéciation adéquats aux émissions de $PM_{2,5}$ dues à la combustion ont été appliqués. Ensuite, les émissions à l'échelle des installations ont été additionnées pour constituer l'estimation des émissions à l'échelle des secteurs.

Dans le cas des sources qui n'ont pas d'exigences de déclarations des estimations de $PM_{2,5}$ à l'INRP, les émissions de $PM_{2,5}$ sont quantifiées à l'aide des données sur les activités (p. ex. statistiques de l'ensemble de données) et des coefficients d'émission. Aux fins du présent inventaire, les émissions découlant des catégories de la Fabrication, de la Production d'électricité (services publics) ainsi que des Minerais et industries minérales sont estimées à partir des données des installations. Les estimations pour l'Industrie pétrolière et gazière reposent sur les données déclarées par les installations combinées avec les résultats d'études indépendantes (EC, 2014; ECCC, 2017; Quadram Engineering Ltd, 2019).

D'autres méthodologies notables sont utilisées pour estimer les émissions de carbone noir à l'échelle des secteurs :

- Dans le cas de certains sous-secteurs de l'industrie pétrolière et gazière en amont, les émissions de carbone noir provenant du torchage sont calculées en utilisant directement le volume du gaz torché, le pouvoir calorifique supérieur (PCS) du gaz et une équation empirique rattachant le PCS aux émissions de carbone noir (Quadram Engineering Ltd, 2019)
- Pour estimer les émissions provenant des sources mobiles, des approches ascendantes sont adoptées, c.-à-d. des approches qui consistent à appliquer des coefficients d'émissions propres à chacun des carburants à des données d'activité ventilées, par exemple des données sur les véhicules ou l'équipement classé par catégorie, âge ou année modèle.
 - Dans la plupart des cas, l'estimation des émissions de $PM_{2,5}$ se fait en premier, par la suite, les fractions CN/ $PM_{2,5}$ sont appliquées. Dans le cas du Transport sur route, le carbone élémentaire (en tant qu'indicateur indirect du CN) est tiré directement des résultats du modèle MOtor Vehicle Emission Simulator (MOVES).
 - Les méthodes d'estimation des émissions de $PM_{2,5}$ de sources mobiles sont décrites dans le rapport de l'IEPA (ECCC, 2025).
- Les émissions dues à l'utilisation de combustibles dans l'agriculture, la construction et le secteur résidentiel (bois et autres) sont estimées à partir des données sur la consommation de combustibles et des informations sur les technologies de combustion.
- L'Utilisation de combustibles – commercial est estimée à partir d'une combinaison de données déclarées par les installations et d'autres sources de données.
- Les émissions dues à l'Incinération de déchets sont estimées à partir d'une combinaison de données déclarées par les installations et de données provenant d'enquêtes sur les installations.

¹ <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347>

3.2. Recalculs

À mesure que de nouvelles données et méthodes sont disponibles, les estimations d'émission figurant dans les versions antérieures de l'inventaire sont recalculées afin de fournir une tendance cohérente et comparable en matière d'émissions. Les recalculs ont lieu chaque année pour de nombreuses raisons, dont les suivantes :

- la correction des erreurs détectées par les procédures de contrôle de la qualité
- l'intégration des mises à jour des données sur les activités, y compris les modifications apportées aux sources de données
- la réaffectation d'activités à différentes catégories (ce qui affecte les sous-totaux)
- l'amélioration des méthodologies, des fractions de CN/PM_{2,5} et des coefficients d'émission
- l'inclusion de catégories précédemment non estimées (ce qui améliore l'exhaustivité de l'inventaire)

De nouvelles informations sur les cheminées ont été déclarées par les installations en raison de la mise à jour des exigences de déclaration de l'INRP, comme le précise l'avis dans la *Gazette du Canada* pour 2022–2024². Certaines émissions sectorielles de 2013–2022 ont été recalculées sur la base de ces nouvelles informations sur les cheminées. C'est le cas principalement pour les secteurs relevant de la catégorie de la Fabrication.

Le **Tableau 3–1** présente les principales améliorations et mises à jour apportées aux méthodes d'estimation pour l'inventaire de cette année.

Les émissions totales de carbone noir et de PM_{2,5} ont été révisées pour toutes les années, tel que présenté à la **Figure 3–1** et à la **Figure 3–2**. Dans l'ensemble, les recalculs des estimations pour la période 2013–2022 précédemment déclarées ont entraîné une diminution des émissions de carbone noir comprise entre -3,0 % et -11 % (entre -0,9 kt et -2,8 kt), et une diminution des émissions de PM_{2,5} comprise entre -5,7 % et -18 % (entre -8,1 kt et -24 kt). Les tendances d'émissions de carbone noir entre 2013 et 2022 sont restées relativement stables pour la soumission précédente et la soumission actuelle (respectivement -31 % et -36 %). Quant à l'évolution des émissions de PM_{2,5}, elle est désormais déclarée comme une diminution de 27 % des émissions totales depuis 2013, alors que l'inventaire de l'année dernière faisait état d'une diminution de 18 %. La différence entre les tendances d'émission de carbone noir et de PM_{2,5} est, comme indiqué ci-dessus, due au fait que certains secteurs n'utilisent pas les PM_{2,5} pour estimer les émissions.

Tableau 3–1 Résumé des changements méthodologiques ou des améliorations	
Description	Incidence sur les émissions
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	
Des recalculs mineurs des émissions de torchage et de combustion de combustibles provenant de l'industrie pétrolière et gazière ont été effectués pour toutes les années entre 2013 et 2022. Ces recalculs résultent d'une combinaison de mises à jour des données sur les activités et des émissions de PM _{2,5} déclarées par les installations.	Les recalculs ont entraîné des révisions mineures à la hausse des émissions de l'industrie pétrolière et gazière de 2013 à 2022, l'augmentation maximale se chiffrant à 11 tonnes (0,4 %) en 2021.
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES – NAVIGATION MARITIME INTÉRIEURE, PÊCHES ET MILITAIRE	
Des recalculs importants ont été effectués pour la plupart des années en raison de la révision des données sur les activités provenant de l'Outil d'affichage d'inventaire des émissions marines et de la révision de la demande de mazout lourd provenant du Bulletin sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie de Statistique Canada.	Les recalculs ont été importants pour la plupart des années, allant de -38 tonnes (-4,5 %) en 2013 à -308 tonnes (-42 %) en 2022. Il est à noter que ces recalculs n'ont eu qu'une incidence mineure sur les émissions totales du secteur des transports.
TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES – TRANSPORT FERROVIAIRE	
Des recalculs importants ont été effectués pour la plupart des années en raison d'améliorations méthodologiques qui permettent de mieux isoler les quantités de carburant brûlées par les locomotives.	Les recalculs ont été importants pour la plupart des années, allant de -103 tonnes (-7,8 %) en 2016 à -248 tonnes (-13 %) en 2013. Il est à noter que ces recalculs ont eu une incidence mineure sur les émissions totales du secteur des transports.
COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL	
Un nouveau secteur, l'incinération de déchets, a été ajouté à la catégorie Commercial-résidentiel-institutionnel. De plus, des recalculs ont été effectués en raison de la mise à jour des coefficients d'émission de PM _{2,5} dans le secteur Combustion de bois – résidentiel.	Les valeurs provenant du nouveau secteur de l'incinération de déchets varient de 25 tonnes (0,08 %) en 2014 à 28 tonnes (0,08 %) en 2013. Les recalculs concernant la Combustion de bois – résidentiel ont entraîné des diminutions allant de -0,82 kt (-11 %) en 2017 à -2,3 kt (-33 %) en 2022.

2 L'avis de l'INRP pour 2022, 2023, et 2024 est disponible ici : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/declaration/exigences-reglementaires-avis-gazette.html>.

Figure 3-1 Comparaison des tendances d'émissions de carbone noir (inventaire de 2025 par rapport à celui de 2024)

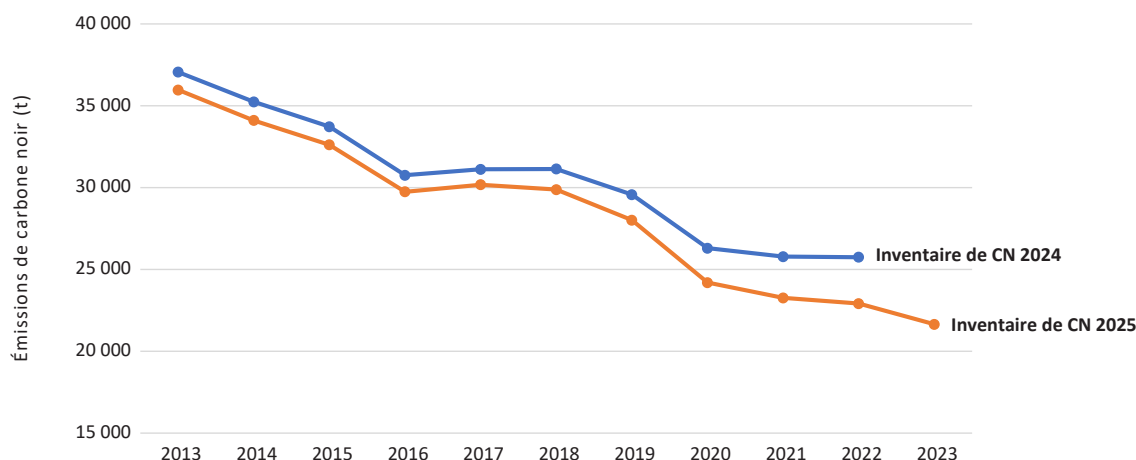
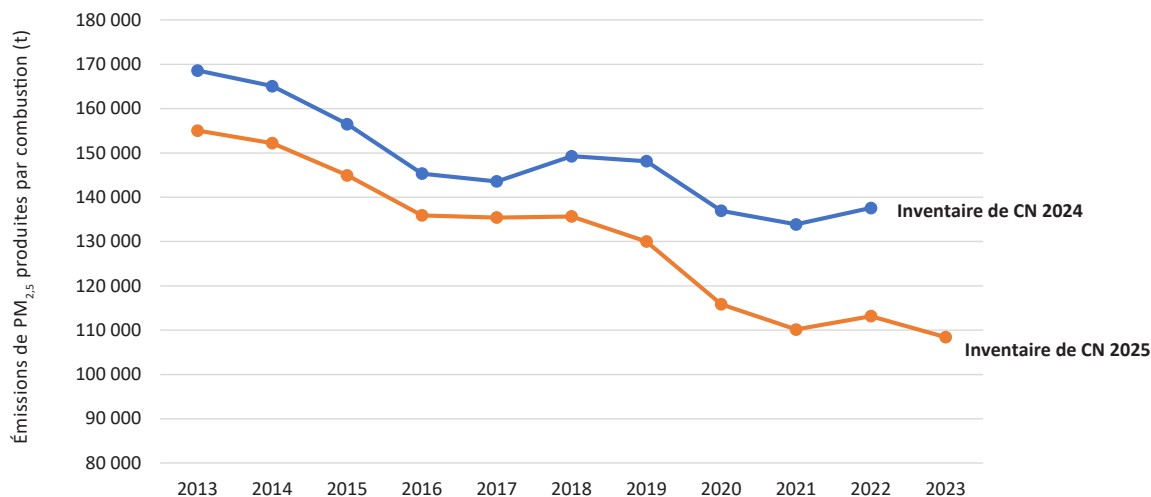


Figure 3-2 Comparaison des tendances d'émissions de PM_{2,5} produites par combustion (inventaire de 2025 par rapport à celui de 2024)



3.3. Sources d'incertitude

Une source importante d'incertitude associée aux inventaires de carbone noir est l'incohérence retrouvée entre les définitions et les mesures de carbone noir (Bond et al., 2013). En effet, les scientifiques suivent différentes méthodes pour mesurer les émissions de particules de carbone noir à la source et dans l'atmosphère. Par conséquent, les quantités mesurées ne sont pas rigoureusement comparables.

Bien qu'elle ne soit pas quantifiée, l'incertitude concernant les estimations de carbone noir dans le présent inventaire découle en partie de l'incertitude relative aux fractions de CN/PM_{2,5}. Il existe une grande variabilité sur le plan de la taille des échantillons de mesures utilisés pour calculer ces fractions; les mêmes fractions peuvent, par défaut, être appliquées à plusieurs technologies différentes. Par exemple, pour les carburants de turbomoteurs dans les avions à réaction, la fraction de CN/PM_{2,5} du diesel est utilisée parce que leur fraction de CN/PM_{2,5} est inconnue. De la même façon, une seule fraction de CN/PM_{2,5} est appliquée à tous les appareils résidentiels de combustion du bois, à l'exception des chaudières à bois. L'amélioration des fractions de CN/PM_{2,5} repose sur de nouvelles mesures. Il a fallu faire appel à des connaissances techniques et au jugement fondé sur des renseignements accessibles limités (comme les informations sur les cheminées

des installations) pour attribuer une fraction à chaque secteur et type d'équipement, avec une précision variable. Par ailleurs, pour réduire l'incertitude, les coefficients d'émission peuvent remplacer certaines fractions de CN/PM_{2,5} au fur et à mesure qu'ils sont disponibles.

L'incertitude est considérable lorsqu'il s'agit de déterminer la proportion des émissions de PM_{2,5} qui découle des émissions provenant de la combustion dans les sources industrielles. La principale source de données pour estimer les émissions de PM_{2,5} de nombreuses sources industrielles est l'INRP, auquel les émissions sont déclarées par les installations, par cheminée, ou comme une valeur globale de l'installation dans son ensemble, généralement sans distinction entre les émissions causées par la combustion et les autres types d'émissions.

3.4. Considérations relatives aux prochains rapports d'inventaire

À l'avenir, les améliorations se concentreront sur l'élargissement de la couverture actuelle, ainsi que sur l'amélioration de la précision des estimations d'émissions. Parmi les exemples d'améliorations possibles, il y a les suivants :

- Explorer la possibilité d'inclure les émissions provenant de l'utilisation de moteurs diesel pour la production d'électricité dans les emplacements éloignés (ces émissions ne sont pas déclarées actuellement à l'INRP).
- Examiner et mettre à jour les fractions de CN/PM_{2,5} pour le transport hors route.
- Examiner et mettre à jour les coefficients d'émission de CN pour le transport maritime.
- Mettre à jour la méthodologie pour les émissions de CN provenant de la combustion de bois dans le secteur résidentiel en incorporant des coefficients d'émission de CN plutôt qu'en utilisant des fractions de CN/PM_{2,5}.
- Inclure les émissions provenant du brûlage dirigé, c'est-à-dire le brûlage contrôlé et volontaire de biomasse dans le cadre de mesures d'aménagement des terres.

Références

Bond, T., Doherty, S., Fahey, D., Forster, P., Bernsten, T., DeAngelo, B., Flanner, M., Ghan, S., Kärcher, B., Koch, D., et al. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system : A scientific assessment (p. 5380-5552). *Journal of Geophysical Research*. <https://doi.org/10.1002/jgrd.50171>

[EC] Environnement Canada. (2014). *Technical Report on Canada's Upstream Oil and Gas Industry*. Calgary (AB): 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*. Calgary (AB): Préparé par Clearstone Engineering Ltd.

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. (2025). *Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada 1990-2023*. Rapport du gouvernement du Canada en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance présenté à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (mars 2025). <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/inventaire-emissions-atmospheriques-aperçu.html>

Quadram Engineering Ltd. (2019). *A Black Carbon Inventory for Gas Flaring in Alberta's Upstream Oil and Gas Sector*. Unpublished report. Préparé pour Environnement et Changement climatique Canada.

[U.S. EPA] Environmental Protection Agency des États-Unis. (2022). SPECIATE 5.2. [consulté le 8 décembre 2023]. <https://www.epa.gov/air-emissions-modeling/speciate> (en anglais seulement).

DESCRIPTION DES SECTEURS

Les secteurs, et leurs descriptions, utilisés pour l'estimation des émissions de carbone noir sont présentés dans le [Tableau A1–1](#).

Tableau A1–1 Description des secteurs de l'inventaire de carbone noir	
MINÉRAIS ET INDUSTRIES MINÉRALES	
Industrie de l'aluminium	Production d'alumine par affinage de la bauxite, production d'aluminium primaire par calcination du coke, production de pâte anodique, cuisson des anodes, usines d'électrolyse et coulée et production secondaire d'aluminium dans laquelle l'aluminium est récupéré à partir de ferraille contenant de l'aluminium.
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, des mélanges de béton et de produits et fabrication des produits en gypse.
Industrie sidérurgique	Production de coke, production de fer, y compris les hauts fourneaux et la réduction directe de minerai de fer, et la production d'acier, y compris 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.
Bouletage du minerai de fer	Processus comprenant le broyage, le séchage, l'agglomération et le traitement thermique de matières contenant du fer (minerai de fer fin et additifs).
Mines et carrières	Enlèvement de morts-terrains, forage dans le roc, dynamitage, concassage de roches, chargement des matières, transport des matières brutes par convoyeurs, décapage, travaux avec bulldozers, nivellement, pertes à partir de piles 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.
INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE	
Élimination et traitement des déchets	Traitement et de l'élimination de tous les fluides résiduels ou de l'eau de production des gisements pétroliers ou des opérations de traitement. Habituellement injectées dans un puits de rejet.
Torchage et incinération	Élimination habituelle ou d'urgence des gaz résiduels par combustion en utilisant une cheminée de torchère ou une chambre fermée.
Production à froid de pétrole brut lourd	Production de pétrole brut lourd ne faisant appel à l'utilisation d'aucune technique thermique. Le pétrole brut lourd est une catégorie de pétrole brut caractérisé par une viscosité relativement élevée, un ratio carbone/hydrogène plus haut, et une densité plus grande que 900 kg/m ³ (25° ou moins, American Petroleum Institute [API]). Le pétrole brut lourd est généralement plus difficile à extraire avec les techniques de récupération classiques et plus coûteux à raffiner.
Production de pétrole brut léger/moyen	Production de pétrole brut de densité légère ou moyenne caractérisé par une viscosité relativement faible, un ratio carbone/hydrogène plus haut et une densité inférieure à 900 kg/m ³ (supérieure à 25° API).
Production et traitement de gaz naturel	Production de gaz naturel à partir de puits gaziers, ainsi que production de gaz connexe à partir de puits pétroliers. Traitement du gaz naturel brut en vue de retirer des composantes non souhaitées du gaz naturel brut comme l'hélium, l'éthane, les liquides du gaz naturel, l'eau, le H ₂ S et le CO ₂ , pour rehausser la qualité du gaz naturel afin de respecter les exigences des contrats. Peut également comprendre le fractionnement de liquides du gaz naturel en produits du gaz naturel, et éventuellement pour rajuster la valeur calorifique par l'ajout ou le retrait d'azote.
Transport et stockage de gaz naturel	Transport de gaz naturel d'une qualité permettant la vente, des producteurs au marché et stockage du gaz naturel (habituellement dans des cavernes souterraines) pour tenir compte des fluctuations dans les taux d'approvisionnement et de demande en gaz.
Distribution de gaz naturel	Distribution locale de gaz naturel aux utilisateurs finaux à l'aide du réseau de transport.
Extraction in situ des sables bitumineux	Récupération du bitume ou du pétrole lourd d'un réservoir à l'aide d'une série de puits et de techniques thermiques.
Exploitation, extraction et valorisation des sables bitumineux	Récupération des sables bitumineux à l'aide de techniques exploitation à ciel ouvert, de l'extraction du bitume du minerai exploité par extraction à l'eau chaude et aux solvants d'hydrocarbures, et de la valorisation du bitume en pétrole brut synthétique.
Stockage de produits pétroliers liquides	Stockage d'hydrocarbures liquides (pétrole brut, bitume dilué, liquides du gaz naturel, condensat, etc.), y compris les pertes des réservoirs de stockage et les pertes provenant du chargement/déchargement et de la manutention.
Transport de produits pétroliers liquides	Transport d'hydrocarbures liquides par oléoduc, camion, train et bateau, à l'exclusion des émissions dégagées par les véhicules eux-mêmes.
Forage, entretien et essais de puits	Forage de puits pour produire du pétrole brut et du gaz naturel. Les activités associées aux puits réalisées après le forage comprennent l'achèvement des puits, les essais, le reconditionnement et l'abandon. L'essai peut quelquefois être effectué dans une conduite d'écoulement ou de collecte; cependant, les liquides sont plus généralement produits dans des réservoirs temporaires apportés sur place pour l'essai, et la phase gazeuse est soit évacuée, soit torchée. Les émissions des moteurs diesel utilisés pour alimenter les plates-formes sont incluses dans l'utilisation hors route du diesel.

Tableau A1–1 Description des secteurs de l’inventaire de carbone noir (suite)

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (SERVICES PUBLICS)

Charbon	Production d'électricité à partir de la combustion du charbon, par les services publics (tant publics que privés), destinée à la vente commerciale ou à une 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 naturel	Production d'électricité à partir de la combustion du gaz naturel, par les services publics (tant publics que privés), destinée à la vente commerciale ou à une utilisation privée.
Autres (production d'électricité)	Production d'électricité à partir d'autres sources d'énergie, par les services publics (tant publics que privés), destinée à la vente commerciale ou à une utilisation privée.

FABRICATION

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 des diverses étapes des systèmes de récupération chimique.
Utilisation de combustibles – construction	Utilisation de combustibles fossiles utilisés pour le chauffage des lieux et des matériaux de construction, tels que le béton.
Industrie du bois	Scieries, usines de fabrication de panneaux de bois (placages, contreplaqués, panneaux gaufres, panneaux de particules, panneaux de fibres à densité moyenne) et fabriques d'autres produits du bois (incluant les fabricants de meubles et ébénisteries, usines de traitement du bois, usines de fabrication de granulés de bois et fabricants de Masonite).

TRANSPORT ET ÉQUIPEMENTS MOBILES

Transport aérien (AD)	Cycles d'atterrissage et de décollage (AD) des avions à pistons et à turbine utilisés pour des opérations commerciales et privées. Cycles d'AD et phase de croisière des avions à pistons et à turbine utilisés pour les opérations militaires.
Transport aérien intérieur (vols en croisière)	Phase de croisière à partir d'avions 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'avions utilisés pour des opérations commerciales et privées internationales.
Navigation maritime internationale	Navires utilisés pour la navigation internationale dans les eaux canadiennes.
Transport sur route – Diesel	Véhicules routiers à moteur diesel, y compris les camions légers et lourds et les automobiles.
Transport sur route – Essence	Véhicules routiers à essence, y compris les camions légers et lourds, les automobiles et les motos.
Transport sur route – Gaz de pétrole liquéfié	Véhicules routiers au propane, y compris les camions légers et lourds, les automobiles.
Transport sur route – Gaz naturel	Véhicules routiers de gaz naturel, y compris les camions légers et lourds, sans automobile.
Transport hors route – Diesel	Véhicules tout terrain et équipement mobile utilisant du carburant diesel dans les mines, la construction, l'agriculture, l'exploitation forestière, l'entretien ferroviaire et le soutien au sol des aéroports; l'équipement de pelouse et de jardin, véhicules et équipements utilisés à des fins commerciales, ainsi que les véhicules récréatifs.
Transport hors route – Essence, gaz de pétrole liquéfié et gaz naturel	Véhicules tout terrain et équipement mobile utilisant de l'essence, du gaz de pétrole liquéfié ou du gaz naturel comprimé dans les mines, la construction, l'agriculture, l'exploitation forestière, l'entretien ferroviaire, le soutien au sol des aéroports, à des fins commerciales, l'équipement de pelouse et de jardinage ou les véhicules de loisirs.
Transport ferroviaire	Trains de marchandises et de voyageurs, comprenant les activités reliées aux changements de voie.

AGRICULTURE

Utilisation de combustibles – Agriculture	Sources de combustion stationnaires dans les installations agricoles telles que le chauffage des locaux et de l'eau et le séchage des cultures.
---	---

COMMERCIAL-RÉSIDENTIEL-INSTITUTIONNEL

Utilisation de combustibles – Commercial et institutionnel	Utilisation 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.
Combustion de bois – Résidentiel	Brûlage de bois, de granulés 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.
Utilisation de combustibles – Résidentiel	Utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des lieux et de l'eau dans les habitations.
Incinération de déchets	Incinération des déchets municipaux, des boues d'épuration, des résidus du traitement des eaux usées, des déchets dangereux, des déchets médicaux et d'autres types de déchets. Les émissions provenant de l'incinération des déchets résidentiels, gaz de décharge (du torchage ou combustion à des fins de production d'énergie), ainsi que les émissions de combustion des crématoriums (cercueils et corps humains, ainsi que les animaux de compagnie) sont également incluses.

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

Le Canada déclare ses émissions de carbone noir à la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) dans le cadre du Programme européen de surveillance et d'évaluation (EMEP) du Centre des inventaires et des projections des émissions (CIPE) conjointement avec la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLD) de 1979 et ses protocoles associés. Le carbone noir a été ajouté comme composante des particules fines lors de l'amendement de 2012 du Protocole de Göteborg de 1999 qui appelle à des réductions des PM_{2,5} pour se concentrer sur les sources ayant une teneur élevée en carbone noir et qui demande aux Parties de déclarer sur une base volontaire les émissions de carbone noir et de fournir les projections associées. Les émissions de carbone noir sont déclarées pour toutes les années depuis 2013 et sont présentées à la CEE-ONU en même temps que l'[Inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada](#)¹.

A2.1. Aperçu du modèle de rapport de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe

Le Canada utilise le modèle de rapport pour la déclaration des émissions de l'Annexe I de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) et les codes associés de la Nomenclature de formalisation des résultats (NFR) pour rendre compte de ses émissions de carbone noir à l'échelle internationale. Les catégories de la NFR de la CEE-ONU correspondent aux secteurs décrits dans le document intitulé *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023* (AEE, 2023). En plus de fournir des conseils techniques sur l'élaboration de méthodes d'inventaire, le Guide de 2023 comprend une marche à suivre pour attribuer les émissions sectorielles aux codes associés à la NFR. Alors que le rapport sur le carbone noir regroupe les émissions par secteur (p. ex., l'industrie des pâtes et papiers), les émissions de la CEE-ONU sont regroupées par procédé et par source de combustion. Par exemple, dans le Rapport d'inventaire de carbone noir, l'industrie des pâtes et papiers comprend les émissions provenant à la fois de la combustion et des procédés. Les émissions de carbone noir sont associées à l'élément combustion, qui appartient au secteur 1A2d (Combustion de sources fixes dans les industries manufacturières et de la construction : pâtes, papiers et imprimeries) de la NFR. L'élément procédés appartient au secteur 2H₁ (Industrie des pâtes et papiers) de la NFR, qui ne produit pas d'émissions de carbone noir. Le [Tableau A2-1](#) est un aperçu de la structure du modèle de rapport de la CEE-ONU. Le modèle, dont la dernière révision remonte au 18 novembre 2019, est présenté dans son intégralité sur le site Web du CIPE.

A2.2. Mise en correspondance des émissions de l'Inventaire de carbone noir 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 de l'Inventaire de carbone noir avec les catégories de la NFR de la CEE-ONU repose sur celle des émissions de PM_{2,5} de l'[Inventaire des émissions de polluants atmosphériques](#) (ECCC, 2025). Comme précisé à la section 3.1 du présent rapport, seules les émissions de PM_{2,5} provenant des sources de combustion servent à estimer les émissions de carbone noir. Conformément à la structure de la NFR de la CEE-ONU, la plupart des émissions sectorielles de cet inventaire sont redistribuées selon leurs procédés et leur source de combustion d'après le Guide de 2023.

Bien que les émissions de carbone noir découlent des activités de combustion, elles ne sont pas nécessairement toutes mises en correspondance avec les codes associés à la combustion de la NFR dans la structure de la CEE-ONU. Par exemple, dans l'industrie pétrolière et gazière, les émissions issues du torchage sont classées dans la catégorie des procédés, puisqu'elles sont considérées comme des émissions fugitives parmi les catégories de la NFR. Cette distinction découle du fait que le torchage est le mode habituel ou d'urgence utilisé pour éliminer les gaz par combustion sans recourir à l'énergie dégagée.

1 <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/inventaire-emissions-atmospheriques-aperçu.html>

Tableau A2–1 Aperçu du modèle de la Nomenclature de formalisation des résultats de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe pour 2025

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)
				NO _x (sous forme de NO ₂)	COVNM	SO _x (sous forme de SO ₂)	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	PTS	CN	CO
	Code NFR	Nom au long	Remarques	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
A_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 de l'IEPA pour plus d'informations [canada.ca/iepa])

GNFR = gridded nomenclature for reporting (nomenclature en maille aux fins de déclaration)

GSP = grande source ponctuelle

PTS = Particules totales en suspension (équivalentes à la matière particulaire totale dans l'IEPA)

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.

Dans la plupart des cas, pour redistribuer les émissions provenant des secteurs de l'Inventaire de carbone noir dans les catégories de la NFR, des rapports fondés sur les sources et les polluants sont utilisés pour attribuer les émissions aux codes appropriés de la source de combustion et de procédé de la NFR. Dans certains cas, des méthodes d'estimation internes servent à classer les émissions par source, et à celles-ci est directement attribué le code de la NFR approprié. Un résumé des émissions de carbone noir du Canada attribuées à leur code de la NFR respectif se trouve en ligne sur le [Portail de données ouvertes du gouvernement du Canada](https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347)².

² <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d00dd235-d194-4932-9ec0-45011d2bd347>

A2.3. Déclaration des émissions issues du transport maritime et aérien international

Les émissions issues du transport aérien et maritime sont déclarées différemment dans l'Inventaire de carbone noir et dans les tableaux 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 d'Inventaire de carbone noir 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 d'Inventaire de carbone noir, de l'Inventaire des émissions de polluants atmosphériques (ECCC, 2025) 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 intérieures 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) – vols en croisière, 1A3aii(i) – Vols intérieurs (aviation civile) – AD, 1A3aii(ii) – Vols intérieurs (aviation civile) – vols en croisière et 1A5b – Autres, sources mobiles (y compris les navires militaires, les navires basés à terre et les bateaux de plaisance). Le rapport d'Inventaire de carbone noir 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 d'Inventaire de carbone noir 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

[AEE] Agence européenne pour l'environnement. (2023). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023> (en anglais seulement)

[ECCC] Environnement et Changement climatique Canada. (2025). *Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada 1990-2023*. Rapport du gouvernement du Canada en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance présenté à la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (mars 2025). <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/inventaire-emissions-atmospheriques-aperçu.html>