

Des gens. Des biens.
Au Canada, le train va loin.



Association des chemins
de fer du Canada

Surveillance des émissions des locomotives / Rapport



2024

Remerciements

Lors de la préparation de ce document, l'Association des chemins de fer du Canada tient à remercier les membres des organisations suivantes pour les services, les renseignements et les points de vue qu'ils lui ont fournis :

COMITÉ DE GESTION

Charles Haines (coprésident),
Transports Canada (TC)

Ben Chursinoff (coprésident), Association des
chemins de fer du Canada (ACFC)

Jeff Heynen, Environnement et Changement
climatique Canada (ECCC)

Aruna Rajulu, Ressources naturelles
Canada (RNCa)

François Bélanger, La Compagnie des chemins
de fer nationaux du Canada (CN)

David Huck, Canadian Pacific
Kansas City Limited (CPKC)

Fanny Eliaers, VIA Rail (VIA)

Murray Macbeth, Genesee &
Wyoming Canada inc. (GWRR)

Emily Mak, Southern Railway of
British Columbia Ltd. (SRY)

Steve McCauley, Pollution Probe

COMITÉ D'EXAMEN TECHNIQUE

Jonathan Thibault (coprésident), ACFC

Jacob McBane (coprésident), TC

Ben Chursinoff, ACFC

Jaclyn Howell, TC

Simon Lizotte, CN

Greg Hamilton, CN

Sarah Fulton, CN

Nick Pryor, CPKC

Murray Macbeth, Genesee &
Wyoming Canada inc. (GWRR)

Christian Belliveau, NBM Railways

Fanny Eliaers, VIA

Adnan Syed, GO Transit

Alexandre Eyquem, Exo

Ursula Green, TC

Christian Michaud, TC

Kyle Beaulieu, TC

Liam Vass, TC

Bassam Javed, ECCC

Andrew Green, ECCC

Shawn Tobin, ECCC

Stephen Fleet, RNCa

Adiba Sanjana, RNCa

Cedric Smith, Pollution Probe

Marc Saleh, Pollution Probe

EXPERTS-CONSEILS

Matt Beck, Delphi

Philip Oakley, Delphi



COMMENTAIRES DES LECTEURS

Les commentaires sur le contenu de ce rapport peuvent être adressés à :

Jonathan Thibault
Directeur, Économie, données et recherche
Association des chemins de fer du Canada
99, rue Bank, bureau 901
Ottawa (Ontario) K1P 6B9

T: 613.899.5090

Courriel : JThibault@railcan.ca

AVIS DE RÉVISION

Le présent rapport a été examiné et approuvé par le comité technique et le comité de gestion en vertu du *Protocole d'entente de 2023–2030 entre Transports Canada et l'Association des chemins de fer du Canada pour la réduction des émissions des locomotives*.

Ce rapport a été préparé avec le soutien financier de l'Association des chemins de fer du Canada et de Transports Canada. Les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des composantes en raison des arrondissements.





Résumé

INTRODUCTION

Le dépôt des données du Programme de surveillance des émissions des locomotives (SEL) pour 2024 été effectué conformément aux termes du [protocole d'entente 2023-2030](#) (ci-après appelé « le PE ») signé le 5 décembre 2023 entre l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et Transports Canada (TC) concernant les émissions de gaz à effet de serre (GES) et des principaux contaminants atmosphériques (PCA) des locomotives exploitées au Canada. Il s'agit du deuxième rapport préparé dans le cadre du PE actuel, bien qu'il soit basé sur les rapports du programme SEL régis par des PE remontant à 1995.

PE 2023-2030

En 2023, l'ACFC et TC ont annoncé conjointement un PE renouvelé pour réduire les émissions des locomotives, reconnaissant Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et Ressources naturelles Canada (RNCan) comme partenaires. Ce PE représente une vision commune visant à atteindre la carboneutralité d'ici 2050 et s'appuie sur les progrès importants réalisés à ce jour par le secteur ferroviaire canadien. Les membres de TC et de l'ACFC ainsi que les partenaires du PE ont convenu de collaborer pour :

- faire progresser l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone;
- transporter plus de marchandises et de personnes par train dans la mesure du possible;
- accélérer le développement de solutions avancées de carboneutralité pour les locomotives;
- faire progresser la connaissance sur les risques climatiques pour l'infrastructure ferroviaire et améliorer la résilience du réseau ferroviaire canadien face au climat.

Comme il est indiqué dans le PE, l'ACFC continuera d'encourager ses membres à réduire l'intensité de leurs émissions de GES et de PCA provenant de l'exploitation ferroviaire.

La déclaration par l'ACFC des émissions des PCA, comme convenu en vertu du PE et incluse dans le présent rapport de SEL, ne rencontre pas les obligations de déclaration des membres en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL), qui est entré en vigueur le 9 juin 2017.

Le rapport de SEL 2023 a instauré une amélioration méthodologique par rapport aux rapports précédents, en introduisant des coefficients d'émission de GES uniques pour chaque année, ayant pour but de tenir compte de l'utilisation des biocarburants dans le mélange global de carburants utilisés par les locomotives. Dans les rapports de SEL antérieurs, on supposait que tout le carburant était du carburant diesel de source fossile. Le rapport de SEL 2024 améliore encore la méthodologie, puisque l'ACFC recueille désormais directement les données sur la consommation de biocarburant des locomotives auprès des compagnies ferroviaires. Par conséquent, les coefficients d'émission historiques et les émissions de GES ont été mis à jour.

En 2024, l'intensité des émissions de GES (émissions de combustion) des chemins de fer de marchandise du Canada s'est améliorée de 2,8 % – cette amélioration est principalement attribuée à l'utilisation accrue des biocarburants par l'industrie. En 2024, les émissions d'éq. CO₂ par litre de carburant (mélange moyen de biocarburants et de carburant diesel utilisé dans le secteur) étaient inférieures de 2,5 % à celles de 2023 et de 7,2 % à celles d'un carburant composé à 100 % de diesel. D'une année à l'autre, le trafic de marchandises (mesuré en tonnes-kilomètres payantes) a augmenté de 3,1 % et la consommation de carburant de 2,7 %. Les émissions absolues de GES n'ont pratiquement pas changé (hausse de 0,1 %), les améliorations de l'efficacité énergétique et la baisse des coefficients d'émission de GES ayant presque entièrement compensé l'augmentation de la consommation de carburant. L'intensité en émissions de GES des chemins de fer interurbains de passagers a augmenté de 2,9 % par rapport à 2023. Une augmentation de 6,4 % des passagers-kilomètres a été supplantée par une augmentation relativement plus importante de la consommation de carburant et des émissions de GES. En revanche, l'intensité des émissions de GES des chemins de fer interurbains de passagers en 2024 a été la deuxième meilleure jamais enregistrée et représente une amélioration de 33,9 % par rapport à 2005.

En 2024, les chemins de fer canadiens ont continué d'investir dans la modernisation du parc de locomotives, en faisant l'acquisition de locomotives de niveau supérieur et en retirant des locomotives sans niveau et de niveau inférieur. La modernisation du parc a contribué à réduire l'intensité des émissions de NO_x, de PM₁₀ et de HC du transport de marchandises. Toutefois, l'augmentation du trafic total et de la consommation de carburant a entraîné une légère hausse des émissions absolues de PCA par rapport à 2023; celles-ci demeurent néanmoins nettement inférieures aux niveaux de 2005.

Depuis l'année de référence 2005, l'intensité des émissions de GES a été réduite de 25,4 % (transport régional et d'intérêt local), de 32,1 % (transport de marchandises de catégorie 1) et de 33,9 % (passagers interurbains). Malgré une croissance significative du trafic de marchandises depuis 2005, les chemins de fer de marchandises de catégorie 1 du Canada (CN et CPKC) ont réduit leurs émissions absolues de GES de 10,7 %. Au cours de la même période, les émissions absolues de PCA ont été réduites de 47,9 % (NO_x), 62,2 % (PM₁₀), 3,5 % (CO), 56,1 % (HC) et 98,9 % (SO₂).

RÉSULTATS 2024

Progrès du PE 2023-2030 – Intensités des émissions de GES

Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	2005 Année de référence	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
Transport de marchandises de catégorie 1	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	17,06	12,10	11,87	11,58	-32,1 %	-2,4 %
Passagers interurbains	kg d'éq. CO ₂ par passager-km	0,128	0,089	0,082	0,085	-33,9 %	2,9 %
Régionaux et d'intérêt local	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	16,80	13,71	13,55	12,54	-25,4 %	-7,5 %

Note : Les émissions de GES (combustion) pour toutes les années ont été calculées en fonction des potentiels de réchauffement planétaire de la cinquième évaluation du GIEC (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265) et des coefficients d'émission qui tiennent compte du mélange du biodiesel, du diesel renouvelable et d'huile combustible pour diesel utilisés dans les locomotives. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

Progrès du protocole d'entente 2023-2030 – Émissions de GES des locomotives des chemins de fer de marchandises de catégorie 1

		2005	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
Émissions de GES des locomotives*	Kilotonnes d'éq CO ₂	5 788,04	5 179,39	5 158,56	5 171,31	-10,7 %	0,2 %

* Inclut les émissions de GES du CN et du CPKC provenant de l'exploitation de locomotives au Canada.

Progrès du PE 2023-2030 – Émissions absolues de PCA (kilotonnes, sauf indication contraire)

Émissions de PCA	2005 Année de référence	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
NO _x	126,50	66,30	64,65	65,95	-47,9 %	2,0 %
PM ₁₀	3,41	1,32	1,27	1,29	-62,2 %	1,4 %
CO	15,43	14,12	14,39	14,90	-3,5 %	3,5 %
HC	5,78	2,60	2,50	2,54	-56,1 %	1,5 %
SO ₂ (tonnes)	4 974,49	49,75	50,70	52,49	-98,9 %	3,5 %

Note : Le tableau présente les émissions de PCA pour le total des activités ferroviaires (y compris le transport en ligne de marchandises, les manœuvres de triage et les trains de travaux, ainsi que l'exploitation totale des trains de passagers).

Trafic ferroviaire de marchandises

	2023	2024	Changement de 2023 à 2024
TKB (milliards)	824,19	866,34	5,1 %
TKP (milliards)	444,56	458,21	3,1 %
Tonnage intermodal (millions)	37,68	38,50	2,2 %

- **Tonnes-kilomètres brutes (TKB) :** En 2024, les chemins de fer de marchandises du Canada ont traité 866,34 milliards de TKB, comparativement à 824,19 milliards de TKB en 2023, ce qui représente une augmentation de 5,1 %. Les TKB ont augmenté de 29,6 % par rapport à 2005, l'année de référence, à un taux moyen de 1,4 % par an¹. En 2024, les TKB de catégorie 1 représentaient 94,7 % du total des TKB.
- **Tonnes-kilomètres payantes (TKP) :** En 2024, les chemins de fer de marchandises du Canada ont traité 458,21 milliards de TKP, comparativement à 444,56 milliards de TKP en 2023, ce qui représente une augmentation de 3,1 %. Les TKP ont augmenté de 29,8 % par rapport à 2005, après avoir augmenté à un taux moyen de 1,4 % par année. En 2024, les TKP de catégorie 1 représentaient 94,5 % du total des TKP.

1 Les taux de croissance sont calculés à l'aide de la formule du taux de croissance annuel composé (TCAC).

- **Trafic intermodal** : En 2024, le tonnage intermodal a augmenté de 2,2 % pour s'établir à 38,50 millions de tonnes, comparativement à 37,68 millions de tonnes en 2023. Malgré cette augmentation, le tonnage intermodal est resté en dessous des niveaux récents (2017-2022). Le trafic intermodal a été fortement affecté par plusieurs arrêts de travaux tout au long de 2024². Dans l'ensemble, le tonnage intermodal comprenant à la fois le trafic de wagons-conteneurs sur wagon plat et de remorques sur wagon plat pour les chemins de fer au Canada a augmenté de 24,8 % depuis 2005.

Trafic ferroviaire de passagers

	Passagers interurbains (millions)	Passagers de banlieue (millions)
2019	5,05	101,94
2020	1,15	22,75
2021	1,55	13,32
2022	3,36	27,83
2023	4,19	47,45
2024	4,46	58,21
Changement de 2023 à 2024	6,5 %	22,7 %

- **Transport de voyageurs** : En 2024, l'achalandage de voyageurs a continué à augmenter par rapport aux bas niveaux enregistrés au cours de la pandémie de la COVID-19 et après celle-ci. Malgré cette hausse, l'achalandage est demeuré inférieur aux niveaux de 2019 (avant la pandémie). D'une année à l'autre, l'achalandage du transport ferroviaire interurbain a augmenté de 6,5 % pour atteindre 4,46 millions de passagers, tout en restant inférieur de 11,7 % par rapport au niveau de 2019. Le nombre de navetteurs a augmenté de 22,7 % pour atteindre 58,21 millions, restant inférieur de 42,9 % par rapport au niveau de 2019.

Consommation de carburant

	Millions de litres		Changement de 2023 à 2024
	2023	2024	
Total	2 057,07	2 129,67	3,5 %
Total des activités de marchandises	1 946,65	2 000,05	2,7 %
Transport de marchandises de catégorie 1	1 774,22	1 826,68	3,0 %
Régionaux et d'intérêt local	113,75	115,12	1,2 %
Manœuvres de triage et trains de travaux	58,68	58,26	-0,7 %
Total des activités de passagers	110,41	129,61	17,4 %

² Consulter la page 20 du document [Tendances ferroviaires 2025](#) de l'ACFC, pour obtenir davantage de renseignements.

- Le carburant consommé par les activités ferroviaires au Canada a augmenté de 3,5 %, passant de 2 057,07 millions de litres en 2023 à 2 129,67 millions de litres en 2024.
- Sur le total du carburant consommé par l'ensemble des activités ferroviaires, les activités de transport de marchandises de catégorie 1 ont consommé 85,8 % et les activités de chemins de fer régionaux et d'intérêt local 5,4 %. Les manœuvres de triage de marchandises et les trains de travaux (y compris les trains de catégorie 1 et les trains régionaux et d'intérêt local) ont consommé 2,7 %, et le transport de passagers 6,1 %.
- Les activités totales de marchandises ont consommé 2 000,05 millions de litres, soit une augmentation de 2,7 % par rapport à 2023, mais une réduction de 5,1 % par rapport à 2005. En 2024, les chemins de fer de marchandises du Canada ont transporté en moyenne une tonne de marchandises sur 229,10 kilomètres avec un seul litre de carburant.
- L'exploitation totale de passagers a consommé 129,61 millions de litres, soit une augmentation de 17,4 % par rapport à 2023, pour desservir un nombre croissant de passagers.

Parc actif de locomotives

	2023	2024	Changement de 2023 à 2024
Total des locomotives	4 249	4 306	1,3 %
Transport de ligne de marchandises	3 417	3 428	0,3 %
<i>Catégorie 1</i>	3 138	3 133	-0,2 %
<i>Régionaux</i>	150	151	0,7 %
<i>D'intérêt local</i>	129	144	11,6 %
Manoeuvres de triage et trains de travaux	567	600	5,8 %
Transport de passagers	265	278	4,9 %
<i>Trains interurbains</i>	86	99	15,1 %
<i>Trains de banlieue</i>	157	157	0,0 %
<i>Trains touristiques et d'excursion</i>	22	22	0,0 %

Le nombre déclaré de locomotives et d'unités multiples diésel (UMD) en service actif au Canada exploitées par les chemins de fer signataires du PE s'élevait à 4 306 en 2024 par rapport à 4 249 en 2023, soit une augmentation de 1,3 %. Le parc actif est déclaré tel qu'il existait au 31 décembre de chaque année. Comme les données représentent le parc d'un jour particulier de l'année civile, des fluctuations importantes d'une année sur l'autre sont possibles.

Pour le transport de ligne de marchandises en 2024, 3 133 unités correspondaient des lignes de catégorie 1, 151 appartenaient à des chemins de fer régionaux et 144 à des chemins de fer d'intérêt local. De plus, 600 locomotives ont été utilisées dans les manœuvres de triage de marchandises et les trains de travaux. Au total, 278 locomotives et UMD ont été utilisées en 2024 pour soutenir l'exploitation des chemins de fer pour les passagers au Canada, dont 99 pour les services de passagers interurbains, 157 pour les services de banlieue et 22 pour les services touristiques et d'excursion.

LOCOMOTIVES CONFORMES AUX NORMES RELATIVES AUX ÉMISSIONS

Les investissements pour acheter des locomotives neuves et remises à neuf continuent d'améliorer le rendement en matière d'émissions du parc actif. En 2024, 88,9 % du parc actif respectait les normes d'émissions (telles qu'énoncées dans le REL)³, comparativement à 88,7 % en 2023, ce qui représente une amélioration notable par rapport à 29,7 % en 2005.

Selon l'inventaire de locomotives au 31 décembre 2024, le parc actif a augmenté de 57 locomotives par rapport à 2023. Pour tout le parc actif, 23 nouvelles locomotives ont été ajoutées, 426 ont été remises à neuf et 63 ont été mises hors service. 17 des 23 locomotives ajoutées, ainsi que l'ensemble des 426 locomotives remises à neuf, respectaient une norme d'émissions (incluant 14 locomotives de niveau 4 et 44 locomotives reconstruites de niveau 4). La plupart des 63 locomotives mises hors service ne respectaient pas une norme d'émissions ou étaient des locomotives de niveau inférieur.

En 2024, 451 locomotives (10,5 % de l'ensemble du parc actif) répondaient aux normes de niveau 4, comparativement à 416 locomotives de niveau 4 en 2023 (9,8 % du total du parc actif).

LOCOMOTIVES ÉQUIPÉES DE DISPOSITIFS ANTIRALENTI

En 2024, le nombre de locomotives équipées d'un dispositif permettant de minimiser la marche au ralenti inutile, comme un système d'arrêt et de démarrage automatique du moteur (ADAM) ou un groupe auxiliaire de bord (APU), était de 4 011, ce qui représentait 93,1 % du parc, un chiffre similaire au niveau de 2023 (3 960 locomotives, 93,2 % du parc)⁴.

Zones de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT)

Les ZGOT sont des zones géographiquement définies dans lesquelles les gouvernements, les intervenants et d'autres parties intéressées travaillent ensemble pour améliorer la qualité de l'air local et gérer les concentrations de polluants atmosphériques. Sur le total des GES émis par le secteur ferroviaire en 2024, on estime que 2,7 % ont été émis dans la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, 13,8 % dans le corridor Québec-Windsor et 0,3 % dans la région de Saint-Jean au Nouveau-Brunswick. Les émissions estimées de PCA pour chaque ZGOT représentaient les mêmes proportions que les émissions de GES.

³ Le parc actif est déclaré tel qu'il existait au 31 décembre de chaque année, et représente toutes les locomotives classées comme actives à cette date, pas seulement celles en service. Comme les données représentent le parc d'un jour particulier de l'année civile, des fluctuations importantes d'une année sur l'autre sont possibles et les changements peuvent représenter les acquisitions du parc.

⁴ Ibid.



Table des matières

Remerciements	2	5. Inventaire des locomotives	42
Résumé	6	5.1 Aperçu du parc de locomotives	42
Introduction	6	5.2 Locomotives conformes aux normes relatives aux émissions	42
PE 2023-2030	6	6. Émissions des locomotives	45
Résultats 2024	7	6.1 Gaz à effet de serre	45
1. Introduction.	14	6.2 Principaux contaminants atmosphériques	50
1.1 Aperçu du rapport.	18	7. Zones de gestion de l'ozone troposphérique 56	
1.2 Engagements en matière de GES	18	7.1 Consommation de carburant et émission	57
1.3 Engagements en matière de d'émissions de PCA	19	8. Résumé et conclusions	59
2. Initiatives de réduction des émissions.	20		
2.1 Renouvellement/modernisation du parc de locomotives	20		
2.2 Technologies d'économie de carburant	22		
2.3 Efficacités opérationnelles	23		
2.4 Carburants à faible teneur en carbone	23		
2.5 Propulsion alternative	24		
2.6 Partenariats	26		
3. Données sur le trafic	33		
3.1 Gestion du trafic de marchandises	33		
3.2 Gestion du trafic de passagers	35		
4. Données sur la consommation de carburant 38			
4.1 Transport ferroviaire de marchandises	40		
4.2 Services de transport de passagers	40		
4.3 Propriétés du carburant diesel	41		
		ANNEXES	
		Annexe A.	61
		Annexe B-1	62
		Annexe B-2	69
		Annexe B-3	73
		Annexe C.	75
		Annexe D.	77
		Annexe E.	80
		Annexe F.	84
		Annexe G.	85
		Annexe H.	86
		Annexe I	87

TABLES

Tableau 1 : Progrès du PE 2023-2030 – Intensités des émissions de GES	18
Tableau 2 : Progrès du PE 2023-2030 – Émissions absolues de PCA (kilotonnes, sauf indication contraire)	19
Tableau 3 : Trafic total de marchandises, 2005, 2015–2024 (milliards de tonnes-kilomètres)	33
Tableau 4 : Consommation de carburant des activités ferroviaires canadiennes, 2005, 2015–2024 (millions de litres)	39
Tableau 5 : Sommaire du parc de locomotives actives canadien, 2024	42
Tableau 6 : Locomotives actives du parc canadien actif respectant les normes d'émissions, 2005, 2015–2024	43
Tableau 7 : Ventilation du parc de locomotives par niveau, 2024	44
Tableau 8 : Coefficients d'émission de GES pour les locomotives diesel, 2005, 2015–2024	45
Tableau 9 : Émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2015–2024 (kilotonnes)	47
Tableau 10 : Intensité des émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2015–2024	48
Tableau 11 : Coefficients d'émissions de PCA pour les locomotives diesel, 2005, 2015–2024 (g/L)	51
Tableau 12 : Émissions de PCA des locomotives, 2005, 2015–2024 (kilotonnes, sauf indication contraire)	53
Tableau 13 : Pourcentage de la consommation totale de carburant et des émissions de GES dans les ZGOT, 2005, 2015–2024	57
Tableau 14 : Pourcentage des émissions totales de NO _x dans les ZGOT, 2005, 2015–2024	57
Tableau 15 : Zones de gestion de l'ozone troposphérique, 2024	58
Tableau 16 : Progrès du PE 2023-2030 – Intensités des émissions de GES	60
Tableau 17 : Progrès du PE 2023-2030 – Émissions absolues de PCA (kilotonnes, sauf indication contraire)	60

FIGURES

Figure 1 : Émissions du GES du Canada par secteur du GIEC, 2024	15
Figure 2 : Transport ferroviaire versus camions lourds – L'argument en faveur du transfert modal	16
Figure 3 : Émissions absolues de PCA pour le transport ferroviaire et les camions lourds au Canada, 2024	17
Figure 4 : Trafic total de marchandises, 2005–2024	34
Figure 5 : Tonnage intermodal, 2005–2024	35
Figure 6 : Trafic ferroviaire interurbain de passagers, 2005–2024	35
Figure 7 : Efficacité des trains ferroviaires interurbains, 2005–2024	36
Figure 8 : Passagers des trains de banlieue, 2005–2024	37
Figure 9 : Émissions de GES, 2005–2024	48
Figure 10 : Intensité des émissions de GES, 2005–2024	49
Figure 11 : Émissions de PCA, 2005–2024	55

1. Introduction

Ce rapport contient les données de la Surveillance des émissions des locomotives (SEL) pour 2024, conformément aux termes du protocole d'entente (PE) signé le 5 décembre 2023 entre l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et Transports Canada (TC) concernant les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les principaux contaminants atmosphériques (PCA) provenant des locomotives exploitées au Canada.

En 2023, l'ACFC et TC ont annoncé conjointement un PE renouvelé pour réduire les émissions des locomotives. Le PE 2023-2030 entre ACFC et TC est le cinquième PE signé par l'ACFC et le gouvernement fédéral depuis 1995.

Le PE a établi un cadre par lequel l'ACFC, ses sociétés membres signataires du PE (énumérées à l'[annexe A](#)) et TC se sont engagés à réduire les émissions de GES et de PCA produites par les locomotives au Canada. Le PE, qui se trouve sur le [site Web de l'ACFC](#) et sur le [site Web du gouvernement du Canada](#), comprend plusieurs objectifs de collaboration.

Ce PE représente une vision commune visant à atteindre la carboneutralité d'ici 2050 et s'appuie sur les progrès importants réalisés à ce jour par le secteur ferroviaire canadien. Les membres de TC et de l'ACFC ont convenu de collaborer pour :

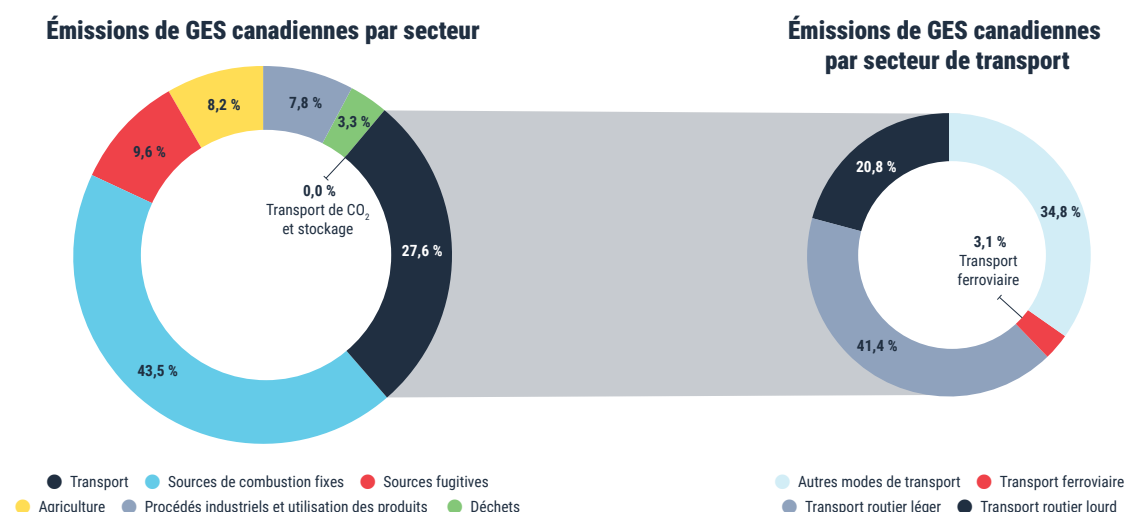
- faire progresser l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone;
- transporter plus de marchandises et de personnes par train dans la mesure du possible;
- accélérer le développement de solutions avancées de carboneutralité pour les locomotives; et
- faire progresser la connaissance sur les risques climatiques pour l'infrastructure ferroviaire et améliorer la résilience du réseau ferroviaire canadien face au climat.

Le secteur des transports est la deuxième plus grande source d'émissions de GES au Canada. En 2024, le secteur des transports a émis 189 Mt d'éq. CO₂, ce qui représente 27,6 % des émissions totales de GES du Canada (Figure 1)⁵. La majorité des GES émis par les transports sont attribués aux véhicules routiers. Les chemins de fer canadiens représentaient 0,9 % des émissions totales de GES du Canada et 3,1 % des émissions de GES liées au transport, ce qui est inférieur à celui des véhicules routiers légers (41,4 % des GES liées au transport), des véhicules routiers lourds (20,8 %), des pipelines (5,5 %), de l'aviation (4,3 %) et de plusieurs autres catégories de transport⁶.

En 2024, les chemins de fer canadiens représentaient 0,9 % des émissions de GES totales et 3,1 % des émissions de transport.

5 Source : [Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada 1990–2024](#), Environnement et changement climatique Canada, 2026, Tableau 2-4.

6 Ibid.

Figure 1 : Émissions de GES du Canada par secteur du GIEC, 2024

Source : Analyses de l'Association des chemins de fer du Canada, à la lumière du [Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada 1990-2024](#), Environnement et changement climatique Canada, 2026, Tableau 2-4.

Note : GIEC est l'abréviation de Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

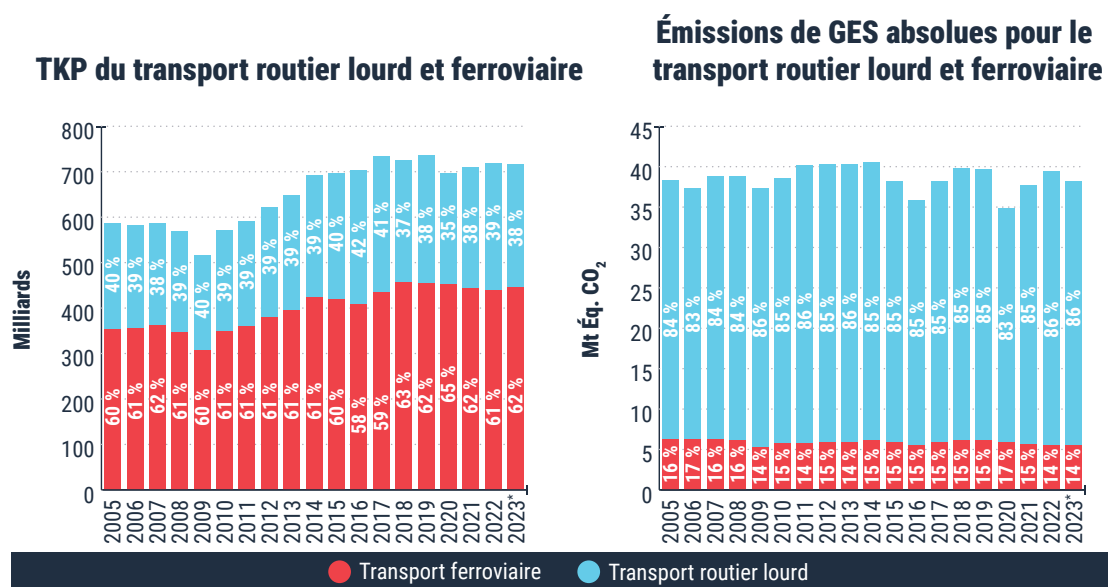
Note : Les autres moyens de transport comprennent l'aviation, les motocycles, les véhicules au propane et au gaz naturel; le transport maritime; le transport non routier et les pipelines. Les véhicules routiers légers comprennent les véhicules et camions légers fonctionnant à l'essence et au diesel. Les véhicules routiers lourds comprennent les véhicules lourds fonctionnant à l'essence et au diesel.

Pour respecter l'engagement du Canada de réduire ses émissions de GES de 40 à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030, de 45 à 50 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2035 et d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050, le secteur des transports doit réduire considérablement ses émissions de GES. Bien que chaque mode de transport s'efforce d'améliorer son efficacité, le transfert modal du transport routier au transport ferroviaire peut être encouragé afin d'obtenir des réductions immédiates et significatives des émissions totales du secteur des transports lorsque possible.

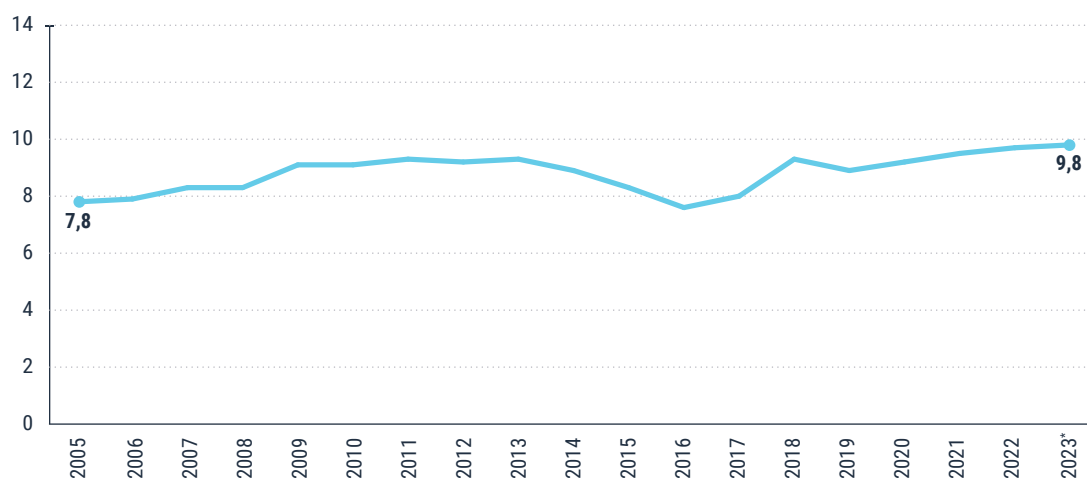
La figure 2 montre que le transport ferroviaire représente environ 60 % des TKP combinés du rail et du camionnage lourd, mais seulement environ 15 % des émissions de GES associées, ce qui indique que l'intensité des GES du rail par TKP correspond à environ un dixième de celle du transport routier.

L'intensité en émissions de GES du transport ferroviaire par tonne-kilomètre payante représente environ un dixième de celle du camionnage.

Figure 2 : Transport ferroviaire versus camions lourds – L'argument en faveur du transfert modal



Ratio d'intensité en émissions de GES par TKP (transport routier lourd : ferroviaire)



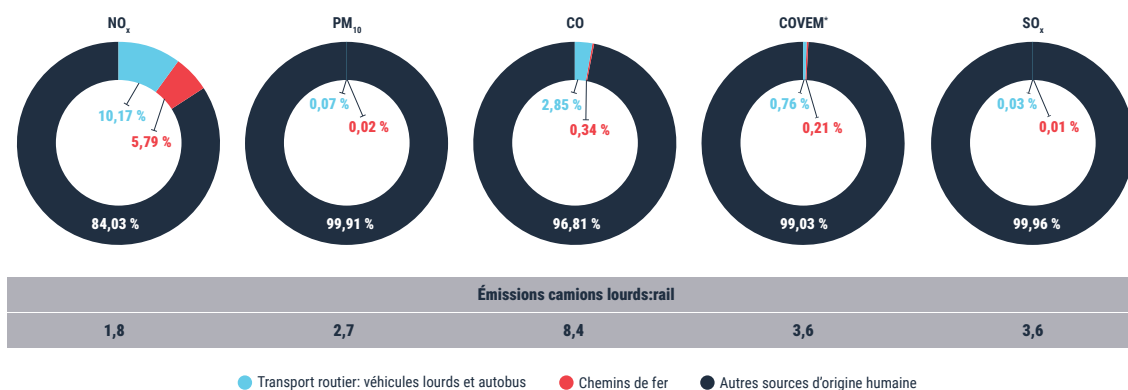
* En date du 27 juillet 2026, les données de 2024 sur les camions lourds n'étaient pas encore disponibles.

Note 1 : Les résultats sur les données relatives au transport ferroviaire et au camionnage lourd (TKP et GES). D'autres modes de transport ne sont pas inclus.

Note 2 : Les données relatives aux TKP et aux émissions de GES des camions lourds sont tirées de la Base de données complète sur la consommation d'énergie de Ressources naturelles Canada – Secteur des transports – Canada, Tableau 59. Disponible en ligne en suivant le lien : [Secteur des transports – Canada | Ressources naturelles Canada](#)

La figure 3 montre les émissions de PCA pour le transport ferroviaire, les véhicules lourds et les autobus. Malgré des volumes de trafic ferroviaire plus importants (comme montré à la figure 2), en 2024, les émissions de certains PCA provenant des véhicules lourds et des autobus étaient de 1,8 à 8,4 fois celles des chemins de fer, selon le polluant.

Figure 3 : Émissions absolues de PCA pour le transport ferroviaire et les camions lourds au Canada, 2024



Note : Transport routier : Les véhicules lourds et les autobus représentent le code NFR 1A3bii, et les chemins de fer représentent le code NFR 1A3c.
 Source : CEE-ONU, Canada, 2026, Annexe I – Rapport pour la déclaration des émissions. (CA - 05.02.2024 – v1.0)
 * Composés organiques volatils excluant le méthane

Les chemins de fer ont joué et continueront de jouer un rôle clé dans l'atteinte des objectifs climatiques du Canada. Depuis 2005, les chemins de fer de marchandises ont réduit leur intensité d'émissions de GES de 32,1 %. Au cours de la même période, les chemins de fer ont connu une augmentation de 29,8 % du trafic commercial. Les chemins de fer de marchandises de catégorie 1 du Canada (CN et CPKC) ont réduit les émissions absolues de GES des locomotives au Canada de 10,7 %.

Les trains de passagers continuent d'investir dans la formation, la technologie et l'équipement pour réduire les émissions, tout en contribuant à la réduction des émissions en offrant une option transport durable aux navetteurs et aux voyageurs interurbains. Depuis 2005, les chemins de fer interurbains de passagers ont réduit leur intensité d'émissions de GES de 33,9 %. Les chemins de fer du Canada continueront de contribuer à la réduction des émissions nationales en investissant dans des solutions innovatrices pour accroître l'efficacité et la durabilité.

La réduction continue des émissions aidera à protéger l'environnement, la santé des Canadiens et à lutter contre les changements climatiques. Il s'agit du deuxième rapport préparé dans le cadre du PE 2023-2030.

Les données pour ce rapport ont été recueillies au moyen d'un sondage envoyé à chaque membre de l'ACFC. À partir de ces données, on a calculé les émissions de GES et de PCA produites par les locomotives en service au Canada. Les émissions de GES figurant dans ce rapport sont exprimées en équivalent dioxyde de carbone (éq. CO₂), dont les principaux constituants sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Les émissions de PCA comprennent les oxydes d'azote (NO_x), les particules (PM₁₀), le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures (HC) et les oxydes de soufre (SO_x). Les SO_x émis dépendent de la teneur en soufre du carburant diesel et sont exprimés en SO₂. L'enquête et la méthodologie de calcul sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

1.1 APERÇU DU RAPPORT

Ce rapport donne un aperçu des performances ferroviaires en 2024, notamment le trafic, la consommation de carburant, l'inventaire du parc de locomotives et les émissions de GES et de PCA. On y trouve également des sections sur les partenariats et les initiatives prises ou étudiées par le secteur pour réduire la consommation de carburant et les émissions de GES.

1.2 ENGAGEMENTS EN MATIÈRE DE GES

Comme l'indique le PE (section 4.0 Réduction des émissions de gaz à effet de serre), l'ACFC encourage ses membres à améliorer l'intensité de leurs émissions de GES (émissions de combustion) provenant de l'exploitation ferroviaire. Les données de référence de 2005, 2022 et 2024 sur les émissions annuelles (exprimées en kilogrammes d'éq. CO₂ par unité de productivité) sont présentées dans le [Tableau 1](#).

À des fins de comparaison historique et d'harmonisation avec le Plan de réduction des émissions (PRE) 2030 du gouvernement du Canada, l'année 2005⁷ a été fixée comme année de référence. La méthodologie du rapport de SEL 2023 a introduit des coefficients d'émission de GES propres à l'année qui tiennent compte de l'utilisation des biocarburants dans le mélange global de carburants utilisés par les locomotives. Dans les rapports de SEL antérieurs, on supposait que tout le carburant était du diesel. Le rapport de SEL 2024 améliore encore la méthodologie, puisque l'ACFC recueille désormais directement les données sur la consommation de biocarburant des locomotives auprès des compagnies ferroviaires (voir l'[annexe I](#)). La répartition du volume total de biocarburants entre le biodiesel et le diesel renouvelable est fondée sur les volumes totaux provinciaux de biocarburants publiés par Advanced Biofuels Canada dans le rapport « [Biofuels in Canada 2025](#) » (en anglais seulement). Par conséquent, les coefficients d'émission historiques et les émissions de GES ont été mis à jour. Les lecteurs devraient utiliser les données du présent rapport plutôt que celles des rapports de SEL antérieurs, y compris lorsqu'ils font référence à des années antérieures, puisque le présent rapport intègre les renseignements les plus récents disponibles ainsi que toute révision apportée aux données publiées précédemment. Sauf indication contraire, les unités métriques sont utilisées et les quantités sont exprimées à deux chiffres significatifs, tandis que les pourcentages sont exprimés au nombre de chiffres significatifs représentés dans les tableaux. Les données en unités impériales sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

En outre, ce rapport contient des données sur le carburant consommé et les émissions produites par les chemins de fer exploités dans trois zones désignées de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT) : la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, le corridor Windsor-Québec et la région de Saint John au Nouveau-Brunswick.

Tableau 1 : Progrès du PE 2023-2030 – Intensités des émissions de GES

Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	Année de référence 2005	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
Transport de marchandises de catégorie 1	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	17,06	12,10	11,87	11,58	-32,1 %	-2,4 %
Passagers interurbains	kg d'éq. CO ₂ par passager-km	0,128	0,089	0,082	0,085	-33,9 %	2,9 %
Régionaux et d'intérêt local	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	16,80	13,71	13,55	12,54	-25,4 %	-7,5 %

Note : Les émissions de GES (combustion) pour toutes les années ont été calculées en fonction des potentiels de réchauffement planétaire de la cinquième évaluation du GIEC (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265) et des coefficients d'émission qui tiennent compte du mélange du biodiesel, du diesel renouvelable et d'huile combustible pour diesel utilisés dans les locomotives. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

7 À partir du Rapport de surveillance des émissions des locomotives (SEL) 2020, l'année 2005 a été fixée comme année de référence, car elle correspond aux objectifs climatiques du gouvernement du Canada, entre autres mérites. Dans les rapports précédents, l'année 1990 a été choisie comme année de référence.

1.3 ENGAGEMENTS EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS DE PCA

TC a élaboré des règlements pour contrôler les émissions de PCA en vertu de la *Loi sur la sûreté ferroviaire*. Le *Règlement sur les émissions des locomotives (REL)* est entré en vigueur le 9 juin 2017 et s'applique aux chemins de fer réglementés au niveau fédéral⁸. La réglementation canadienne est alignée sur la réglementation concernant les émissions de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US EPA) (*titre 40 du Code of Federal Regulations des États-Unis, partie 1033*).

Avant la mise en œuvre de la réglementation canadienne, l'ACFC encourageait tous ses membres à se conformer aux normes d'émissions de l'EPA et à adopter des pratiques d'exploitation visant à réduire les émissions de PCA. En vertu du PE, l'ACFC continue d'encourager ses membres (section 5.0 Critères de réduction des émissions de contaminants atmosphériques), y compris ceux qui ne sont pas couverts par le REL, à améliorer leur rendement en matière d'émissions de PCA. Dans le cadre du présent protocole d'entente, l'ACFC continue de rendre compte des émissions annuelles de PCA, d'une manière et dans un format qui conviennent à toutes les parties. Il convient de noter que les rapports sur les PCA dans le cadre du PE ne remplissent pas les exigences en matière de rapports dans le cadre du REL.

Tableau 2 : Progrès du PE 2023-2030 – Émissions absolues de PCA (kilotonnes, sauf indication contraire)

Émissions de PCA	Année de référence 2005	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
NO _x	126,50	66,30	64,65	65,95	-47,9 %	2,0 %
PM ₁₀	3,41	1,32	1,27	1,29	-62,2 %	1,4 %
CO	15,43	14,12	14,39	14,90	-3,5 %	3,5 %
HC	5,78	2,60	2,50	2,54	-56,1 %	1,5 %
SO ₂ (tonnes)	4 974,49	49,75	50,70	52,49	-98,9 %	3,5 %

Note : Le tableau présente les émissions de PCA pour le total des activités ferroviaires (y compris le transport en ligne de marchandises, les manœuvres de triage et les trains de travaux, ainsi que l'exploitation totale des trains de passagers).

8 Le niveau de référence et certains rendements historiques concernant les PCA présentés dans ce rapport sont antérieurs au *Règlement sur les émissions des locomotives* pour les PCA. Le *Règlement sur les émissions des locomotives* est entré en vigueur le 9 juin 2017. <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2017-121.pdf>



2. Initiatives de réduction des émissions

Le transport ferroviaire est un secteur à forte intensité de capital. Chaque année, les chemins de fer du Canada investissent des milliards de dollars dans l'amélioration des pratiques opérationnelles, les nouvelles technologies, le matériel et les infrastructures afin d'améliorer la performance en matière d'émissions et de faire progresser d'autres objectifs, notamment la sécurité et la qualité du service. En 2024, les chemins de fer ont investi 4,5 milliards de dollars dans leurs réseaux canadiens, ce qui porte le total à 35,5 milliards de dollars au cours de la dernière décennie. Cette section du rapport met en évidence la façon dont les chemins de fer canadiens continuent à réduire leurs émissions en investissant dans le renouvellement et la modernisation de leur parc, des technologies d'économie de carburant, les efficacités opérationnelles et l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. De plus, des projets pilotes et divers partenariats qui réduisent les émissions et font progresser les technologies à faible teneur en carbone et à zéro émission sont discutés.

Les investissements continus dans les domaines clés décrits ci-dessus favorisent le découplage des émissions de la croissance du trafic. À ce stade, il n'existe pas de solution universelle claire pour la décarbonisation ferroviaire; les parcours peuvent varier selon la géographie, les exigences opérationnelles, les infrastructures et d'autres points à prendre en compte. La collaboration entre les chemins de fer, les fabricants d'équipement, les producteurs de carburant, le gouvernement et d'autres intervenants est essentielle à l'élaboration et au déploiement de solutions de décarbonisation massive.

À noter que les initiatives propres à certaines entreprises et organisations décrites à la *section 2 Initiatives de réduction des émissions*, peuvent utiliser des périmètres, des années de référence ou des unités qui diffèrent de ceux utilisés ailleurs dans le rapport de SEL.

2.1 RENOUVELLEMENT / MODERNISATION DU PARC DE LOCOMOTIVES

Le renouvellement et la modernisation du parc sont un facteur clé de la réduction des émissions des locomotives.

En 2024, le CN a reçu la livraison de 83 unités modernisées dans le cadre d'un programme de modernisation pluriannuel en vertu duquel les locomotives existantes du parc du CN sont mises à niveau avec les dernières technologies, ce qui prolonge leur durée de vie et améliore l'efficacité énergétique. Toutes les locomotives neuves et modernisées sont équipées de systèmes de gestion de l'énergie et

En 2024, le CN a reçu la livraison de 83 locomotives modernisées.

de télémétrie des données, ainsi que d'une fonctionnalité d'alimentation distribuée, afin de contribuer à maximiser l'efficacité opérationnelle des locomotives et leur efficacité énergétique.

Depuis 1993, le CN a réduit l'intensité de GES de ses locomotives ferroviaires de 48 % et demeure un chef de file dans l'industrie ferroviaire nord-américaine, consommant environ 15 % moins de carburant par tonnes-kilomètres brutes (TKB) que la moyenne de l'industrie.

En 2024, le CN a dépensé environ 3,5 milliards de dollars dans son programme d'immobilisations, dont 800 millions de dollars en matériel roulant, y compris l'acquisition de 750 nouveaux wagons-trémies. Dans le cadre de cette initiative pluriannuelle, le CN a acquis un total de 4 250 nouveaux wagons-trémies de grande capacité, ce qui permet d'économiser du carburant, car les wagons permettent d'augmenter le volume par train.

En 2024, CPKC a remis à neuf 127 locomotives.

Pour améliorer l'efficacité énergétique de ses activités, dans le cadre de son programme annuel d'immobilisations, le CPKC met en œuvre des investissements stratégiques dans son réseau ferroviaire, son équipement et son parc de locomotives. Les locomotives modernisées dans le cadre de ce programme ont une incidence directe et positive sur le rendement énergétique du CPKC et sur les émissions

correspondantes de GES et de polluants atmosphériques. Grâce à ces investissements, le CPKC a enregistré un rendement énergétique de 1,033 gallon américain de carburant de locomotive par 1 000 TMB en 2024. Le CPKC continue de faire progresser des initiatives liées au climat, y compris des efforts pour réduire la consommation de carburant des locomotives et améliorer le rendement opérationnel.

En 2024, CPKC a investi 346 millions de dollars pour renouveler les actifs épuisés, dont 335 millions de dollars en modernisation de locomotives et 11 millions de dollars en améliorations de wagons, y compris l'acquisition de nouveaux wagons de marchandises et la remise à neuf de 127 locomotives à niveau de son parc.

À la suite de l'achèvement d'une initiative pluriannuelle de renouvellement du parc en 2022, CPKC comptait 5 900 nouveaux wagons-trémies céréaliers à grande capacité en service sur son réseau, en remplacement de son ancien parc de wagons-trémies céréaliers. Les améliorations de capacité associées à ce projet ont permis au CPKC d'augmenter les expéditions de produits céréaliers canadien. Compte tenu de la mise en œuvre réussie au Canada, le CPKC a étendu le programme aux États-Unis en 2023 en lançant son premier train de 8 500 pieds aux États-Unis. Le CPKC prévoit de continuer à généraliser l'exploitation de ses trains à haute efficacité de 8 500 pieds sur son réseau. À la fin de l'année civile 2024, 49 % des équipements d'origine de CPKC ont été modernisés pour devenir des trains à AES et on s'attend à ce que 61 % soient mis à niveau d'ici la fin de 2027.

En 2024, VIA Rail a obtenu le financement pour remplacer son parc de trains de long parcours, régionaux et éloignés – des trains qui relient les communautés dans tout le Canada. Compte tenu de l'ancienneté du parc de trains de long parcours, régionaux et éloignés de VIA, cet investissement permettra de garantir que VIA Rail continue de desservir la population canadienne dans toutes les régions.

En 2024, VIA Rail a lancé un processus de demande de qualification pour mobiliser des fournisseurs en vue de la fourniture de 313 nouveaux wagons et 42 locomotives de niveau 4, marquant le début du plus grand renouvellement de parc de l'histoire de VIA Rail.

Avant la fin de l'année, VIA Rail lancera un processus de demande de qualification pour mobiliser des fournisseurs en vue de la fourniture de 313 nouveaux wagons et 42 locomotives de niveau 4, marquant le début du plus grand renouvellement de parc de l'histoire de VIA Rail.

La transformation s'est également étendue au déploiement du nouveau parc de VIA Rail dans le corridor Windsor-Québec, avec une nouvelle rame arrivant chaque mois. L'un des moments forts de l'année a été le lancement officiel de ces trains dans le sud-ouest de l'Ontario, à London et à Windsor.

West Coast Express (WCE) a continué de progresser dans la mise à niveau de six locomotives de niveau 0 à des locomotives de niveau 2+ (équivalent au niveau 3). En 2024, deux unités supplémentaires ont été modernisées (portant le total à quatre), dont une a été mise en service et l'autre a été préparée pour la mise en service. WCE prévoit d'expédier la cinquième unité aux fins de remise à neuf durant l'été 2026. Une fois ces rénovations terminées, les émissions de PCA devraient être réduites de 48 %, selon les normes de l'EPA des États-Unis.

En 2021, exo a attribué un contrat visant à remplacer 10 locomotives F59PH vieillissantes de niveau 0+ par des locomotives conformes aux normes d'émissions de niveau 4. Les travaux ont progressé tout au long de 2024 et toutes les unités devraient entrer en service avant la fin de 2026.

En 2024, exo a commencé à planifier la remise à neuf de 11 locomotives F59PHi. La première locomotive remise à neuf devrait entrer en service en 2026.

2.2 TECHNOLOGIES D'ÉCONOMIE DE CARBURANT

Les technologies d'économie de carburant, dont plusieurs utilisent les mégadonnées et l'Intelligence artificielle (IA), réduisent la consommation de carburant pour un mouvement donné. Ces technologies améliorent l'efficacité énergétique en optimisant les réglages des trains, le rapport puissance/tonnage, la traction répartie, la vitesse des trains, la cadence des trains, le freinage et les dispositifs anti-ralenti.

Le CN et le CPKC utilisent des systèmes de gestion de l'énergie (SGE) tels que Trip Optimizer^{MC} pour améliorer à la fois la consommation de carburant et la maniabilité des trains. Ces systèmes peuvent exploiter le train en utilisant le positionnement GPS en temps réel, la cartographie du terrain, des restrictions de vitesse et des caractéristiques détaillées du train pour fonctionner de manière aussi efficace que possible.

CKPC a renforcé son utilisation des systèmes Trip Optimizer en 2019 pour inclure la technologie de stimulation afin d'obtenir des améliorations plus profondes en matière d'efficacité énergétique et de fluidité du système. La technologie de stimulation tient compte de l'emplacement d'un train précis par rapport aux autres trains circulant dans la même zone du réseau. Le système détecte les occasions de réduire la vitesse des trains dans certaines zones le long de l'emprise afin de minimiser les temps d'attente aux gares, facilitant ainsi la poursuite de la progression à la vitesse optimale pour arriver à temps, de la manière la plus économe en carburant possible.

Le CN continue d'explorer et d'investir dans des technologies novatrices pour maximiser l'efficacité de l'exploitation des locomotives. Cela comprend la collecte de données et l'installation de nouvelles technologies de locomotive telles que le SGE, les systèmes de télémessure des locomotives et les dispositifs anti-ralenti. L'analyseur de puissance et de tonnage du CN permet également aux équipes d'optimiser la traction du train afin de réduire au minimum la consommation de carburant. La traction répartie est utilisée pour commander à distance les locomotives et améliorer les performances de freinage, la conduite du train et le rendement énergétique.

L'amélioration des gains d'efficacité demeure une priorité absolue pour VIA Rail, car ces gains aideront à réduire le fardeau de la décarbonation des carburants et des technologies de propulsion. Entre autres choses, VIA Rail a continué de chercher comment réduire au minimum la consommation d'énergie en traction et d'optimiser le rendement énergétique à bord. En 2024, VIA Rail a continué de mettre à l'essai une application alimentée par l'intelligence artificielle qui donne des recommandations pour une conduite de train économe en carburant.

2.3 EFFICACITÉS OPÉRATIONNELLES

En 2024, le CN a continué de tirer parti de l'information en temps réel sur l'exploitation des trains, ce qui lui a permis de fournir des conseils en cours d'emploi sur les pratiques qui réduisent la consommation de carburant. Les améliorations de la capacité, y compris l'allongement des voies d'évitement et le doublement de tronçons de voie principale, permettent au CN d'accroître la fluidité dans ses corridors les plus achalandés, ce qui améliore l'efficacité en matière de carburant et de carbone.

En 2024, l'engagement du CN à l'égard d'un plan d'exploitation régulier rigoureux, axé sur la vitesse, a contribué à rétablir rapidement la fluidité du réseau après les répercussions des arrêts de travail et des opérations par temps froid dans l'Ouest canadien, maintenant des gains en matière d'efficacité énergétique.

La CPKC adopte une approche d'exploitation ferroviaire à horaires fixes (EFHF). L'approche de EFHF se concentre sur l'efficacité opérationnelle et les mesures d'efficacité énergétique pour améliorer le

CPKC – Qu'est-ce que le Hypermiler?
[EN SAVOIR PLUS](#)

rendement. Le CPKC a également créé un Centre d'excellence relatif au carburant pour intégrer la surveillance des données sur le carburant et les données opérationnelles, et mettre en œuvre des changements dans les pratiques de travail

afin d'améliorer l'efficacité énergétique. Le programme Hypermiler de CPKC reconnaît les ingénieurs de locomotive qui utilisent leur expertise ferroviaire pour optimiser les économies de carburant et réduire la consommation excessive de carburant.

2.4 CARBURANTS À FAIBLE TENEUR EN CARBONE

Tout au long de la période du PE 2023-2030, les carburants à faible teneur en carbone seront un facteur clé de réduction des émissions de GES. Le protocole d'entente engage les parties à étudier la faisabilité d'une utilisation de 10 à 20 % de carburants à faible teneur en carbone dans le secteur ferroviaire d'ici 2030. Cependant, cela dépend de la disponibilité du carburant à des coûts concurrentiels.

Les chemins de fer utilisent actuellement des carburants renouvelables, y compris des mélanges de biodiésel et des mélanges de diésel renouvelable produits par hydrogénation (DRPH). Les fabricants de moteurs nord-américains approuvent généralement un mélange de biodiésel, de B5 et des mélanges plus élevés pour les essais ou pour l'utilisation dans certains moteurs. Voici quelques mises en garde importantes à noter :

- la densité d'énergie du biodiésel et du diésel renouvelable varie selon les matières premières utilisées, et est légèrement inférieure à celle du diésel;
- les compagnies de chemin de fer n'ont pas toujours l'information sur les niveaux de mélange, car les fournisseurs de carburant ne sont pas tenus de divulguer les niveaux exacts de mélange;

- La performance des locomotives peut être affectée par une teneur en carburant renouvelable supérieure aux niveaux de mélange approuvés et les garanties du fabricant peuvent être annulées.

Les chemins de fer canadiens continuent de travailler en collaboration avec divers partenaires pour explorer les possibilités et les défis liés à l'utilisation accrue de carburants à faible teneur en carbone dans les locomotives. Consulter la [Section 2.6 Partenariats](#) pour obtenir davantage de renseignements.

Le CN et le CPKC ont collaboré avec leurs partenaires, y compris des fabricants de locomotives, des producteurs de carburant et d'autres chemins de fer de catégorie 1, pour faire progresser les essais de carburants renouvelables dans l'exploitation ferroviaire. Ces essais permettront aux chemins de fer et au secteur de mieux comprendre les incidences opérationnelles de l'utilisation de mélanges avancés de carburants renouvelables, y compris la durabilité à long terme, en particulier par temps froid et toute modification requise pour favoriser leur utilisation accrue au cours de la prochaine décennie. En 2024, les essais et les qualifications du parc de locomotives existant du CN contenant des mélanges de carburants renouvelables jusqu'à 100 % durables ont continué de progresser. En 2023, un essai de carburants renouvelables d'une durée de trois ans (mi-2023 à 2026) a été lancé en Colombie-Britannique – faisant fonctionner dix locomotives de CPKC alimentées par un mélange de biodiésel à 20 % et de diésel conventionnel (B20). Au cours de 2024, le CPKC a mené avec succès plus de 1 100 événements de ravitaillement en carburant et a ravitaillé plus de huit millions de litres de biocarburant pour locomotives B20.

En 2024, CN a considérablement augmenté son utilisation de carburants renouvelables, qui représentaient près de 10 % de son carburant pour locomotives au cours de l'année.

Le nouveau parc de VIA Rail récemment déployé dans le corridor Québec-Windsor est conçu pour accueillir des mélanges plus élevés de carburants à faible teneur en carbone (plus de 5 %), offrant une plus grande flexibilité dans le mélange de carburants à mesure que VIA Rail progresse vers la décarbonisation de ses opérations.

En 2024, le CN a augmenté son utilisation de carburants renouvelables à près de 10 %.

En 2024, exo a lancé un appel d'offres pour la fourniture de diésel pour ses locomotives à partir de 2025. Le contrat exige un minimum de 5 % de biodiésel pendant les mois les plus chauds.

2.5 PROPULSION ALTERNATIVE

Depuis 2020, le CPKC met au point la première locomotive à hydrogène de ligne en Amérique du Nord. Les experts en ingénierie et en mécanique du CPKC dirigent ce programme de recherche, de développement et de mise à l'essai de la conversion d'unités diésel existantes en locomotives électriques à hydrogène. Le programme du CPKC vise à stimuler l'innovation, à faire preuve de leadership et à encourager la collaboration afin d'accélérer les progrès de la technologie des piles à combustible à émission zéro dans le secteur du transport ferroviaire de marchandises.

Le CPKC continue de faire des progrès significatifs dans le cadre de son programme de locomotives à hydrogène. Grâce à cette initiative, le CPKC modernise les locomotives diésel-électriques en les équipant de piles à combustible à hydrogène et d'une technologie de batterie pour alimenter les moteurs de traction électriques de la locomotive. En 2024, le parc de locomotives à hydrogène du CPKC a été élargi pour inclure trois locomotives à hydrogène. De plus, le CPKC, avec ATCO EnPower, a mis en service des installations de production et de distribution d'hydrogène dans les gares de triage ferroviaires du CPKC à Calgary et Edmonton. Chaque installation comprend un électrolyseur de 1 mégawatt (MW), un système de compression, de stockage et de distribution pour le ravitaillement en hydrogène des locomotives.

En 2024, CPKC a agrandi son parc de locomotives à l'hydrogène à trois locomotives et a déployé des installations de production et de ravitaillement dans les gares de triage ferroviaires de Calgary et Edmonton.

L'électrolyseur de Calgary est alimenté en partie par l'électricité renouvelable provenant de l'installation solaire existante d'une puissance de 5 MW du CPKC, située au siège social du CPKC. En septembre 2024, la première locomotive de ligne du CPKC a terminé sa première phase d'essais dans le cadre d'un train de marchandises en pleine charge de Sparwood à Golden, en Colombie-Britannique. Pour obtenir davantage de renseignements sur le programme des locomotives à hydrogène du CPKC, consulter le site : cpkcr.com/fr/durabilite.

En 2021, le CN a annoncé l'acquisition d'une locomotive électrique à batterie de Wabtec, la première locomotive remorquant de lourdes charges et entièrement électrique, qui appuie nos objectifs à long terme. Les gains d'efficacité et les réductions d'émissions attendus de cette technologie devraient être importants et contribueront à ouvrir la voie à de nouvelles solutions qui vont au-delà des locomotives diesel utilisées aujourd'hui. En 2024, la conception de la locomotive et de la méthode de recharge a continué de progresser. Le CN a également engagé des discussions avec le fournisseur d'électricité et a entrepris des travaux d'ingénierie pour évaluer les changements nécessaires à l'infrastructure pour fournir de l'électricité.

En 2024, CN a annoncé l'achat d'une locomotive hybride rechargeable de ligne, une première en Amérique du Nord, qui fera l'objet d'essais sur la ligne principale du CN en Colombie-Britannique. Les essais de cette locomotive permettront d'accroître les connaissances du CN sur la technologie des batteries (qui est utilisée dans diverses solutions alternatives de propulsion, par exemple les locomotives hybrides à piles à combustible hydrogène) dans diverses conditions opérationnelles et météorologiques. CN prévoit recevoir la locomotive en 2026.

À long terme, VIA Rail se préparera à s'adapter et à déployer des technologies de propulsion alternatives, telles que l'électrification à l'aide de systèmes de batteries ou de caténaires, de piles à combustible à hydrogène ou d'une autre technologie. VIA Rail a également identifié la décarbonation du réseau, la modernisation énergétique, l'efficacité opérationnelle et la transition vers les véhicules zéro émission comme principaux leviers de sa stratégie de décarbonation pour atteindre ses objectifs en matière de climat.

Au fur et à mesure que Metrolinx fera progresser ses programmes d'immobilisations et envisagera ses activités futures, il y aura l'introduction de véhicules légers électriques sur rail sur les lignes Finch West, Eglinton Crosstown, Hazel McCallion et Hamilton, ce qui améliorera l'intensité des émissions à mesure que de plus en plus de personnes se déplacent dans la région avec des modes de transport plus écologiques.

- En 2024, le projet de train léger sur rail (TLR) d'Eglinton Crosstown a continué de progresser par l'intermédiaire d'activités de préparation opérationnelle et de formation en collaboration avec l'équipe des opérations de la Commission de transport de Toronto. Poursuivant les activités de formation de formateur de 2023, les 76 véhicules légers sur rail sont restés stationnés à l'installation d'entretien et d'entreposage d'Eglinton, avec des étapes clés terminées en préparation du service payant.

- Le projet de TLR de Finch West a continué de progresser; les phases de mise en service et d'essais ont été réalisées en 2024. Les 18 TLR avaient tous été mis en service à la fin de l'année, suivis du lancement des essais d'intégration du système et de leur réalisation. Ces activités représentaient des jalons clés de la préparation opérationnelle et du futur service payant.
- Le projet de TLR de Hazel McCallion s'est poursuivi avec la fabrication de TLR à l'usine de production d'Alstom. De même, le projet de TLR d'Hamilton est resté aux premiers stades de la planification du projet d'immobilisation, sans changement majeur de phase par rapport à l'année précédente.

2.6 PARTENARIATS

Les partenariats entre l'industrie, les gouvernements, le milieu universitaire et d'autres intervenants joueront un rôle essentiel dans l'élaboration de politiques et de solutions technologiques pour poursuivre la décarbonisation du secteur ferroviaire au Canada.

TC – Vérification du processus et du rapport de SEL

En 2024, TC a mandaté Niewe Consulting pour réaliser une vérification par un tiers de l'établissement de rapports dans le cadre du rapport de SEL 2021. La vérification a examiné les sources de données, les méthodologies de collecte et les rapports liés à l'inventaire et aux données d'activité des locomotives, aux données concernant l'intensité des émissions de GES, aux données sur les émissions de GES et de PCA, ainsi qu'aux données sur la consommation de carburant. La vérification a révélé que tous les objectifs de collaboration énoncés dans le protocole d'entente avaient été atteints; que le rapport de SEL 2021 respectait toutes les exigences du protocole d'entente; et que le processus et la méthodologie d'assurance qualité pour la collecte, le traitement et l'agrégation des données de SEL contribuaient à l'exactitude des rapports. La vérification a également identifié des opportunités d'amélioration continue, ce qui a permis d'apporter des améliorations facilitant l'examen technique et la meilleure exploitation des données du rapport de SEL pour produire des analyses exploitables.

TC – Atelier sur la décarbonisation du secteur ferroviaire

En février 2024, TC et Change Energy Services ont organisé un atelier pour étudier les conditions nécessaires afin de permettre la décarbonation du secteur d'ici le milieu du siècle. Les participants à l'atelier ont identifié et caractérisé les opportunités à court terme et les défis à long terme liés à la décarbonisation, couvrant des besoins dans des domaines tels que la technologie, les infrastructures et la tarification.

TC – Analyse de l'économie d'énergie

Transports Canada s'est appuyé sur les travaux de 2023 d'ECCC et de Navius Research Inc. pour poursuivre la modélisation de la décarbonisation du secteur ferroviaire dans le cadre de plusieurs scénarios stratégiques afin de mieux comprendre les coûts, les choix technologiques et les trajectoires de réduction des émissions. Dans les scénarios modélisés, la voie la plus économique pour réduire les émissions était les biocarburants.

TC – Collaboration avec les États-Unis

En 2024, TC a continué de collaborer avec le Department of Energy et le Federal Railroad Administration des États-Unis afin de faire progresser des objectifs communs en matière de nouvelles technologies ferroviaires. Cela comprenait la communication de renseignements par l'intermédiaire des plateformes existantes, le soutien des efforts pour la recherche et les essais d'intégration sécuritaire de nouvelles technologies (par exemple, carburants à faible émission de carbone, systèmes de propulsion alternatifs) et l'élaboration d'un modèle ferroviaire commun au Canada et aux États-Unis.

Transports Canada et le projet de train à grande fréquence

L'initiative de train à grande vitesse du gouvernement du Canada transformera le transport ferroviaire interurbain de voyageurs dans le corridor Québec-Toronto, offrant ainsi un service plus rapide, plus régulier et plus fiable aux voyageurs.

Dans le budget de 2024, le gouvernement du Canada a prévu 371,8 millions de dollars sur six ans, à partir de l'exercice 2024-2025, pour la phase d'élaboration conjointe de l'initiative, durant laquelle Alto travaillera avec le partenaire concepteur privé pour faire progresser la conception et le développement du train à grande vitesse.

L'initiative de train à grande vitesse appuie de nombreuses priorités du protocole d'entendement, notamment la vision d'un transport vert et innovant au Canada, ainsi qu'une diminution de l'intensité des émissions de GES et de PCA du secteur ferroviaire. Cela sera principalement réalisé par l'électrification du train à grande vitesse et le transfert modal de la voiture au transport ferroviaire de voyageurs dans le corridor.

Ressources naturelles Canada – Carburant diesel dérivé de la lignine

Par l'intermédiaire de Ressources naturelles Canada, CanmetÉNERGIE-Ottawa a terminé un projet à l'automne 2022 visant à mettre au point un processus de production de carburant diesel dérivé de la lignine comme biocarburant potentiel à faible teneur en carbone. La lignine est présente dans les résineux, les feuillus, les herbes et d'autres plantes. Il s'agit d'un produit résiduel provenant des usines de pâte chimique et de l'agriculture qui peut être converti en un produit de remplacement du diesel. Les résultats obtenus à ce jour ont démontré que le diesel dérivé à 100 % de la lignine répondait à 9 spécifications l'ONGC-3.18-2010 relatives au carburant pour locomotives et aux mêmes 9 spécifications de l'ONGC-3.517-2020⁹.

Le point de trouble bas du diesel dérivé à 100 % de la lignine (-36 °C selon la norme ASTM D5773) indique qu'il a une assez bonne opérabilité à basse température. Les spécifications non respectées concernaient la conductivité électrique, le pouvoir lubrifiant et l'indice de cétane dérivé. Ces propriétés pourraient être mises en conformité avec les normes en utilisant des additifs pour carburant couramment utilisés dans le diesel à très faible teneur en soufre, ainsi qu'un additif améliorant le cétane qui augmenterait l'aptitude à l'allumage du diesel dérivé à 100 % de la lignine (de 39,1 à 40). Ces résultats indiquent que le diesel dérivé de la lignine qui a été produit peut être utilisé dans des locomotives diesel à n'importe quel mélange jusqu'à 100 % inclus, et qu'il serait compatible avec les infrastructures existantes. Ressources naturelles Canada (RNCa) a homologué cette technologie à CRB Innovations pour le déploiement à plus grande échelle.

Ressources naturelles Canada – Stratégie canadienne pour l'hydrogène

Ressources naturelles Canada a publié la [Stratégie canadienne pour l'hydrogène](#) en 2020. La stratégie vise à faire des ports du Canada les hôtes de centres de déploiement précoce d'équipements de piles à combustible, avec des véhicules maritimes, ferroviaires et routiers qui pourraient partager l'infrastructure de l'hydrogène à grande échelle. Le rapport d'étape sur la stratégie pour l'hydrogène¹⁰ met en évidence les principaux développements de la chaîne de valeur de l'hydrogène depuis 2021-2024. Des entreprises telles que le CPKC et Alstom explorent la démonstration de trains à hydrogène¹¹.

⁹ En septembre 2021, la norme CAN/CGSB-3.18-2010 a été retirée, et la norme CAN/CGSB-3.517-2020 peut être utilisée pour les applications qui étaient auparavant couvertes par la norme CAN/CGSB-3.18-2010.

¹⁰ [Stratégie canadienne pour l'hydrogène : Rapport d'étape](#), Ressources naturelles Canada.

¹¹ Alstom présente son Coradia iLint au Québec, premier train de passagers à hydrogène au monde. <https://www.alstom.com/fr/press-releases-news/2023/2/alstom-presente-son-coradia-ilint-au-quebec-premier-train-de-passagers-hydrogene-au-monde>

Centre d'innovation de Transports Canada

Le Centre d'innovation de Transports Canada mène des activités de recherche et développement pour soutenir le secteur ferroviaire afin qu'il surmonte les défis techniques et puisse acquérir des connaissances sur la manière d'exploiter de nouvelles technologies en toute sécurité.

Centre d'innovation de TC – Recherche, développement et démonstration pour des technologies ferroviaires propres

En 2024, le volet de recherche, développement et démonstration pour des technologies ferroviaires propres s'est concentré sur la facilitation de l'adoption de sources d'énergie telles que l'hydrogène et les batteries électriques ou de carburants à plus faible teneur en carbone que le pétrodiesel.

En 2024, le volet de recherche, développement et démonstration pour des technologies ferroviaires propres du Centre d'innovation a permis d'établir les éléments suivants :

1. Spécifications techniques qui décrivent les consignes de sûreté et les recommandations en matière de conception pour les locomotives à pile à hydrogène et à batterie lithium-ion établies par le Groupe CSA. Transports Canada travaille avec le secteur pour continuer à peaufiner ces spécifications et étudier de quelle façon elles peuvent être exploitées pour atténuer les risques uniques que ces locomotives présentent.
 - [CSA TS-601:24](#) - Hydrogen Fuel Cell Power Systems for Rolling Stock (en anglais seulement),
 - [CSA TS-602:23](#) - Onboard Lithium-ion Traction Batteries (en anglais seulement)
2. Avec le soutien du Centre d'innovation, le groupe CSA a publié un article de recherche sur les normes portant sur les forces et les lacunes des normes existantes en ce qui concerne les locomotives à pile à hydrogène et à batterie lithium-ion. Ce rapport aide Transports Canada et le secteur ferroviaire à cerner où se situent les plus grands inconnus concernant le risque et la viabilité opérationnelle afin qu'on puisse accorder la priorité aux efforts de recherche.
 - [Advancing the Use of Hydrogen and Electrification in the Rail Industry](#) (en anglais seulement)
3. Une évaluation qualitative des risques système par système menée par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Cette évaluation des risques examine une locomotive de référence à hydrogène et à batterie et la divise en systèmes, sous-systèmes et composants afin de comprendre, identifier et classer les risques individuels. Voici les éléments examinés :
 - Le système de sécurité automatique, le système de pile à combustible (SPC),
 - Le système de batterie, les panneaux de commande,
 - Le système de gestion thermique,
 - l'alimentation en carburant (à bord),
 - Le système de distribution de carburant (équipement au sol).
 - [Hydrogen and Battery Locomotive Risk Assessment -Companion Report](#) (en anglais seulement) – [Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)

4. Transports Canada et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ont également rédigé un rapport qui résume les différents types de batteries qui pourraient être utilisés dans la conception d'une locomotive alimentée par batteries et compile la documentation sur les façons dont les batteries au lithium-ion échouaient.
 - [Technical report: Battery Electric Locomotives \(en anglais seulement\) – Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)
5. Transports Canada et le CNRC ont rédigé un rapport documentant les essais en laboratoire de moteurs à combustion hydrogène-diésel à petite échelle afin d'étudier les limites supérieures du remplacement du diésel par l'hydrogène dans le mélange et l'incidence sur les émissions des principaux contaminants atmosphériques.
 - [Revue de la littérature et mise à l'essai de mélanges d'hydrogène et de diésel pour les moteurs diésel de grosse cylindrée équipant des locomotives dans des conditions normales](#)
6. Les Laboratoires nucléaires canadiens (LNC) ont mené des évaluations semi-quantitatives et quantitatives des risques associés aux modes de défaillance des locomotives à pile à hydrogène. Les activités clés comprenaient une revue de la littérature sur les locomotives à hydrogène et les méthodes d'évaluation des risques, la mobilisation du secteur pour identifier les configurations des systèmes, ainsi qu'une évaluation complète des dangers associés aux systèmes contenant de l'hydrogène.
 - [Évaluation des risques liés à l'hydrogène et analyse des dangers pour les applications ferroviaires](#)
7. Transports Canada et la Southern Railway of British Columbia ont évalué le biodiésel B100 à base de canola dans une locomotive de transport de marchandises durant les conditions hivernales. L'évaluation a permis de constater que le carburant restait efficace jusqu'à environ -12 °C sans effets indésirables, tout en soulignant la prise en compte de la constance de l'approvisionnement en carburant et de la manipulation par temps froid pour une mise en œuvre plus large.
 - [Viability of 100% Biodiésel \(B100\) in a Locomotive at mild sub-zero temperatures \(en anglais seulement\) – Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)

Les projets entrepris par le Centre d'innovation : sont sélectionnés dans le cadre d'un processus de consultation qui comprend les recommandations du gouvernement fédéral, du milieu universitaire et du secteur ferroviaire. Le principal forum de cette consultation est le Conseil consultatif en recherche ferroviaire. Le Conseil consultatif en recherche ferroviaire a été créé par Transports Canada en 1989.

Centre d'innovation de TC – Recherche sur l'adaptation aux changements climatiques

Depuis longtemps, le Centre d'innovation de Transports Canada réalise des recherches sur les catastrophes naturelles ou encourage les recherches à ce sujet. Cette recherche met l'accent sur la surveillance de l'évolution des catastrophes naturelles du fait de l'incidence des changements climatiques et sur l'aide apportée aux compagnies ferroviaires afin qu'elles fassent évoluer leurs stratégies d'atténuation. Les initiatives dans ce domaine comprennent le Programme de recherche sur géorisques ferroviaires et le Programme d'adaptation aux changements climatiques du réseau ferroviaire. Ce thème a également été soutenu par les travaux de recherche et développement du Centre d'innovation de Transports Canada.

PROGRAMME DE RECHERCHE SUR GÉORISQUES FERROVIAIRES

Établi en 2003, le Programme de recherche sur géorisques ferroviaires s'appuie sur les ressources du CN, du CPKC, de l'Université de l'Alberta, de l'Université de la Saskatchewan, de l'École de technologie supérieure (ÉTS) et de Transports Canada. Ce groupe collabore à des recherches qui permettent de mieux comprendre et gérer les géorisques dans le secteur ferroviaire canadien. Le réseau de chercheurs inclut également les chercheurs de Ressources naturelles Canada par l'intermédiaire de la Commission géologique du Canada.

Les membres de ce programme collaborent dans un esprit de valeurs communes pour l'amélioration continue de la sécurité ferroviaire, la réduction des risques ainsi que l'élaboration de solutions scientifiques, techniques et méthodologiques nécessaires pour y parvenir.

1. Thème 1 : Technologies de surveillance et enquêtes sur les mécanismes associés aux géorisques.
2. Thème 2 : Adaptation climatique et événements météorologiques extrêmes.
3. Thème 3 : Identification et contrôle des dangers associés aux fondations sur sols mous.
4. Thème 4 : Gestion de grands ensembles de données et application de l'apprentissage automatique et de l'intelligence artificielle à la gestion des géorisques.

Des renseignements sur le Programme de recherche sur géorisques ferroviaires et les résultats de ses recherches sont disponibles sur le site Web du programme (en anglais seulement) : [Railway Ground Hazard Research Program](#)

PROGRAMME D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU RÉSEAU FERROVIAIRE (PACCRF)

Au cours des exercices 2022-2023 et 2023-2024, le Programme d'adaptation aux changements climatiques du réseau ferroviaire (PACCRF) de Transports Canada avait pour objectif d'aider le secteur ferroviaire canadien à mieux comprendre les risques croissants associés aux changements climatiques et aux phénomènes météorologiques extrêmes ainsi qu'à mieux intervenir face à ces risques. Le PACCRF a fourni un financement fédéral aux compagnies ferroviaires pour mener des activités de recherche et développement et mettre en œuvre des outils, technologies et pratiques innovants visant à évaluer les risques climatiques et à améliorer la résilience des infrastructures et de l'exploitation ferroviaires. Le PACCRF a fourni environ 5,4 millions de dollars de financement fédéral pour soutenir 20 projets menés par des chemins de fer de catégorie I, II et III dans tout le Canada. Les projets financés mettaient l'accent sur des domaines tels que les évaluations des risques climatiques, la surveillance des dangers tels que les inondations, l'érosion, les feux de forêt, les glissements de terrain et la dégradation du pergélisol, ainsi que sur des mesures de surveillance et d'atténuation éprouvées pour réduire les répercussions des phénomènes météorologiques extrêmes sur le réseau ferroviaire canadien.

Pour obtenir davantage de renseignements, veuillez consulter la page Web du programme et le site du Dépôt fédéral des sciences ouvertes du Canada :

[Programme d'adaptation aux changements climatiques du réseau ferroviaire – Transports Canada](#)

- [Last Mountain Railway: Bridge Erosion Mitigation and Monitoring \(en anglais seulement\) – Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)
- [Railway Infrastructure Monitoring Framework \(RIMF\) for Hudson Bay Railway \(en anglais seulement\) – Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)
- [Big Sky Rail: Bridge Erosion Mitigation and Monitoring \(en anglais seulement\) – Dépôt fédéral de science ouverte du Canada](#)

ÉVALUATION DES OUTILS DE TÉLÉDETECTION POUR L'ÉVALUATION DES RISQUES D'INCENDIE DE FORÊT FERROVIAIRE

Cette étude évalue les capacités et les limites des nouveaux outils d'évaluation des risques de feux de forêt par drone et par satellite, appuyés par des essais sur le terrain limités menés en collaboration avec les chemins de fer de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique et du nord de l'Ontario. Les travaux ont démontré que l'analyse par intelligence artificielle réalisée à l'aide de drones peut identifier efficacement des zones présentant des risques élevés d'incendie de forêt tels des zones où la végétation est morte, stressée ou hautement inflammable le long de l'emprise ferroviaire alors que les évaluations par satellite appuient l'identification au niveau du réseau des zones chaudes en matière de feux de forêt ainsi que les risques de propagation des incendies pour les communautés et les infrastructures essentielles. Ensemble, les résultats ont démontré que les technologies de télédétection peuvent améliorer la détection des feux de forêt, leur surveillance et la planification de leur atténuation fondées sur des éléments probants pour les chemins de fer, particulièrement lorsqu'elles sont intégrées comme un système complémentaire à deux niveaux dans des programmes de sécurité, d'inspection et de gestion des actifs plus généraux.

Le rapport complet de ce projet est disponible en suivant le lien suivant :

[Évaluation des outils de télédétection pour l'évaluation des risques d'incendie de forêt ferroviaire](#)

CN – Collaboration avec l'Université de Montréal

Le CN poursuit ses investissements en recherche opérationnelle et en IA, en s'associant à l'Université de Montréal pour élaborer des modèles appliqués permettant de découvrir de nouveaux gains d'efficacité opérationnelle et énergétique. L'affectation et l'itinéraire plus optimaux des locomotives, le chargement des trains intermodaux pour améliorer l'aérodynamisme, les itinéraires plus efficaces des camions et la planification intégrée peuvent entraîner des réductions possibles des émissions de carbone et sont des domaines d'intérêt dans cette recherche. Le CN examine le rendement des modèles afin d'évaluer leur potentiel d'incidence sur les activités.

CN – Progress Rail et le Chevron Renewable Energy Group mettront à l'essai des mélanges de carburants renouvelables à haut rendement

Le CN établit d'importants partenariats et collabore activement avec le secteur à des essais et à l'exploration d'une plus grande utilisation de mélanges de carburants renouvelables durables, au-delà des quantités réglementées, dans ses locomotives. De concert avec Progress Rail et le Chevron Renewable Energy Group, le CN continue de mettre à l'essai des carburants renouvelables à haut rendement. Voir [2.4 Carburants à faible teneur en carbone](#).

CN – Engagement des clients à l'égard des questions environnementales

En 2024, le CN a continué de promouvoir son [calculateur de gaz carbonique](#) en ligne accessible au public, qui est un outil opérationnel qui permet aux clients actuels et potentiels d'estimer les émissions du transport ferroviaire, maritime et routier.

Lancé en 2023, le CN offre aussi un nouvel outil de développement durable en libre-service, Mes émissions de carbone. Cet outil fournit aux clients un rapport détaillé de leurs émissions de GES estimées en fonction de toutes leurs cargaisons transportées par le CN, ainsi que des émissions évitées en choisissant le transport ferroviaire plutôt que le transport par camion.

Le programme de partenariat ÉcoConnexions du CN vise à établir des partenariats avec les clients qui s'engagent à bâtir un avenir efficace et plus durable, notamment en tirant parti des avantages environnementaux de l'expédition de marchandises lourdes sur de longues distances par train plutôt que par camion pour réduire les émissions.

Mobilisation du secteur sur les carburants propres

En 2024, le CPKC et le CN ont tous deux rejoint la Clean Fuels Alliance America afin de renforcer les connaissances sur les biocarburants et le réseautage à ce sujet. L'adhésion des chemins de fer de classe 1 soutient les efforts de Clean Fuels visant à promouvoir des politiques qui élargissent l'accès à des carburants de remplacement à plus faible teneur en carbone et encouragent les investissements dans les marchés des carburants renouvelables. Ces politiques et réglementations peuvent améliorer la performance environnementale du secteur des transports en favorisant l'adoption de carburants à plus faible teneur en carbone, contribuant ainsi à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à atteindre des objectifs climatiques plus larges.

CPKC – Mobilisation de la clientèle

Le CPKC fournit à ses clients des ressources et des outils de planification des GES, notamment le [calculateur d'émissions de carbone \(en anglais seulement\)](#) du transport ferroviaire en ligne accessible au public. En 2023, le calculateur d'émissions de carbone a été mis à jour pour le réseau combiné du CPKC.

Cet outil Web est conçu pour donner aux clients un meilleur aperçu de l'empreinte carbone de leurs services de transport ferroviaire de marchandises. L'outil permet de calculer les émissions complexes et sur mesure, ce qui permet aux clients actuels et potentiels de comparer une estimation des émissions de GES liées au transport de marchandises par les services ferroviaires du CPKC par rapport aux solutions de rechange pour le transport de marchandises lourdes. Ces renseignements aident les clients potentiels et actuels à estimer les économies d'émissions de GES du transport maritime de marchandises entre les paires d'origine et de destination sélectionnées par l'utilisateur pour une grande variété de marchandises couramment expédiées par train.

3. Données sur le trafic

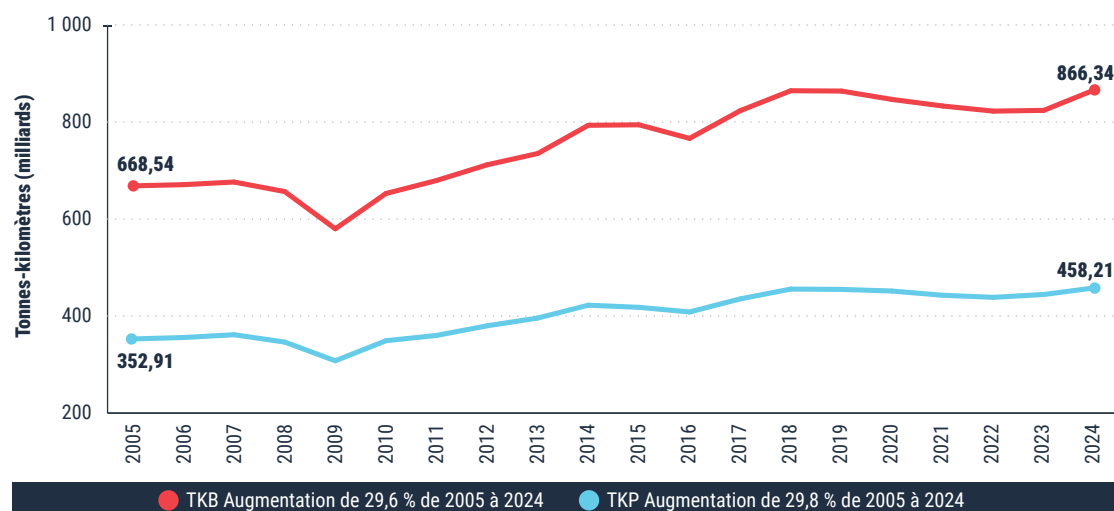
3.1 GESTION DU TRAFIC DE MARCHANDISES

Comme le montrent le tableau 3 et la figure 4, il y a eu une augmentation du trafic de marchandises en 2024. Le trafic traité par les chemins de fer canadiens totalisait 866,34 milliards de tonnes-kilomètres brutes (TKB), comparativement à 824,19 milliards de TKB en 2023, soit une augmentation de 5,1 %. Le trafic commercial en 2024 a augmenté pour atteindre 458,21 milliards de tonnes-kilomètres payantes (TKP), par rapport à 444,56 milliards de TKP en 2023, soit une augmentation de 3,1 %. Depuis 2005, les valeurs TKB et TKP ont toutes deux enregistrées une croissance annuelle moyenne de 1,4 %. Par rapport à l'année de référence 2005, les TKB ont augmenté de 29,6 % et les TKP de 29,8 %.

Tableau 3 : Trafic total de marchandises, 2005, 2015–2024 (milliards de tonnes-kilomètres)

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TKB											
Catégorie 1	628,09	752,30	722,33	778,86	820,67	824,53	807,01	793,87	779,42	780,97	820,73
Régionaux et d'intérêt local	40,45	42,09	44,07	44,59	43,98	39,45	39,75	39,33	43,20	43,22	45,61
Total	668,54	794,39	766,40	823,45	864,66	863,98	846,76	833,21	822,62	824,19	866,34
TKP											
Catégorie 1	328,24	394,10	383,47	411,22	433,45	432,38	430,39	421,23	415,03	420,91	432,99
Régionaux et d'intérêt local	24,67	23,98	25,05	24,25	22,27	22,68	21,29	21,73	23,70	23,65	25,22
Total	352,91	418,08	408,53	435,46	455,72	455,06	451,67	442,97	438,73	444,56	458,21
Rapport TKP/TKB*	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,54	0,53

* Un rapport TKP/TKB plus élevé peut indiquer une plus grande efficacité d'utilisation des actifs. Toutefois, ce rapport peut être influencé par des facteurs de non-efficacité, tels qu'un changement dans la composition du portefeuille de marchandises d'une compagnie de chemin de fer (par exemple, l'augmentation de la part des wagons de marchandises relativement légères menant à un ratio TKP/TKB plus faible).

Figure 4 : Trafic total de marchandises, 2005–2024

En 2024, le trafic de TKB de catégorie 1 a augmenté de 5,1 %, passant de 780,97 milliards en 2023 à 820,73 milliards (tableau 3), et représentait 94,7 % du total du trafic TKB transporté. Le trafic de catégorie 1 en TKP a augmenté de 2,9 % en 2024, passant de 420,91 milliards en 2023 à 432,99 milliards, et représentait 94,5 % du total du trafic de TKP.

Sur le trafic total de marchandises en 2024, les chemins de fer régionaux et d'intérêt local étaient responsables de 45,61 milliards de TKB (ou 5,3 % du total des TKB) et de 25,22 milliards de TKP (ou 5,5 % du total des TKP). En 2024, les chemins de fer régionaux et d'intérêt local ont connu une augmentation de 6,6 % du TKP par rapport à 2023, tandis que le TKB a augmenté de 5,5 %.

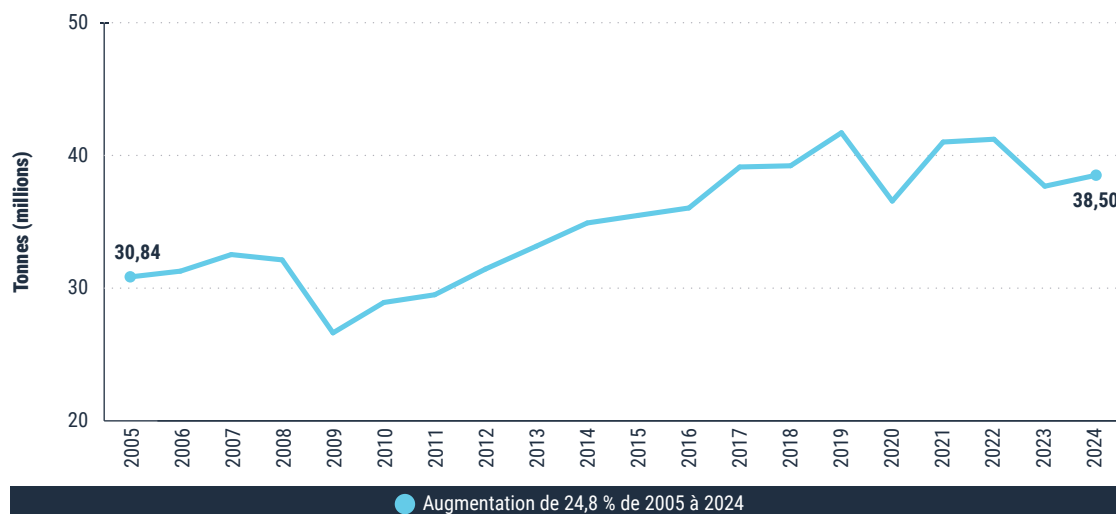
3.1.1 Trafic intermodal

Le service intermodal comprend le transport de remorques ou de conteneurs par chemin de fer et par d'autres modes. En général, le trafic intermodal est plus concurrentiel pour les camions que les autres types de marchandises transportées par train. Chaque train intermodal remplace des centaines de chargements de camions grand routiers, réduisant ainsi la congestion routière et les émissions. Le passage modal au transport ferroviaire est un objectif du PE 2023-2030 visant à réduire immédiatement les émissions de GES du secteur des transports au Canada. Le transport ferroviaire représente environ 60 % des TKP combinés du rail et du camionnage lourd, mais seulement environ 15 % des émissions de GES associées, ce qui révèle que l'intensité des GES du rail par TKP correspond à environ un dixième de celle du transport routier (voir [Figure 2 : Transport ferroviaire versus camions lourds – L'argument en faveur du transfert modal](#)).

En 2024, le tonnage intermodal a augmenté de 2,2 % pour s'établir à 38,50 millions de tonnes, comparativement à 37,68 millions de tonnes en 2023. Malgré cette augmentation, le tonnage intermodal est resté en dessous des niveaux récents (2017-2022). Le trafic intermodal a été fortement affecté par plusieurs arrêts de travail tout au long de 2024¹².

Globalement, depuis 2005, le tonnage intermodal a augmenté de 24,8 %, comme le montre la Figure 5.

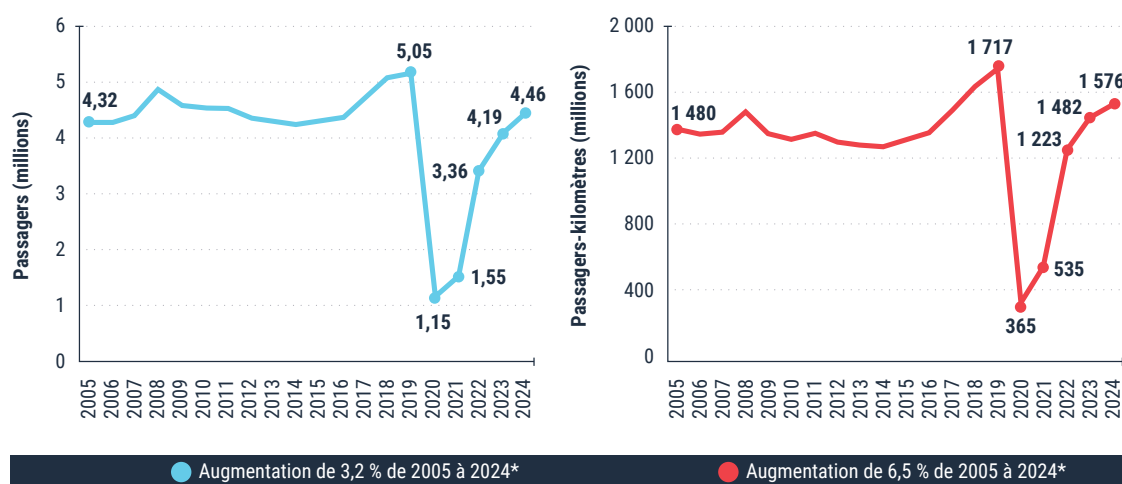
12 Consulter la page 20 du document [Tendances ferroviaires 2025](#) de l'ACFC, pour obtenir davantage de renseignements.

Figure 5 : Tonnage intermodal, 2005–2024

3.2 GESTION DU TRAFIC DES PASSAGERS

3.2.1 Services de transport interurbain de passagers

En 2024, le trafic de passagers interurbain continuait de se remettre de la pandémie de COVID-19 et était inférieur de 11,7 % au niveau de 2019 (avant la pandémie) de 5,05 millions de passagers. Le trafic de 2024 a totalisé 4,46 millions de passagers comparativement à 4,19 millions de passagers en 2023, soit une augmentation de 6,5 %. Il était supérieur de 3,2 % au niveau de 2005 de 4,32 millions de passagers (figure 3).

Figure 6 : Trafic ferroviaire interurbain de passagers, 2005–2024

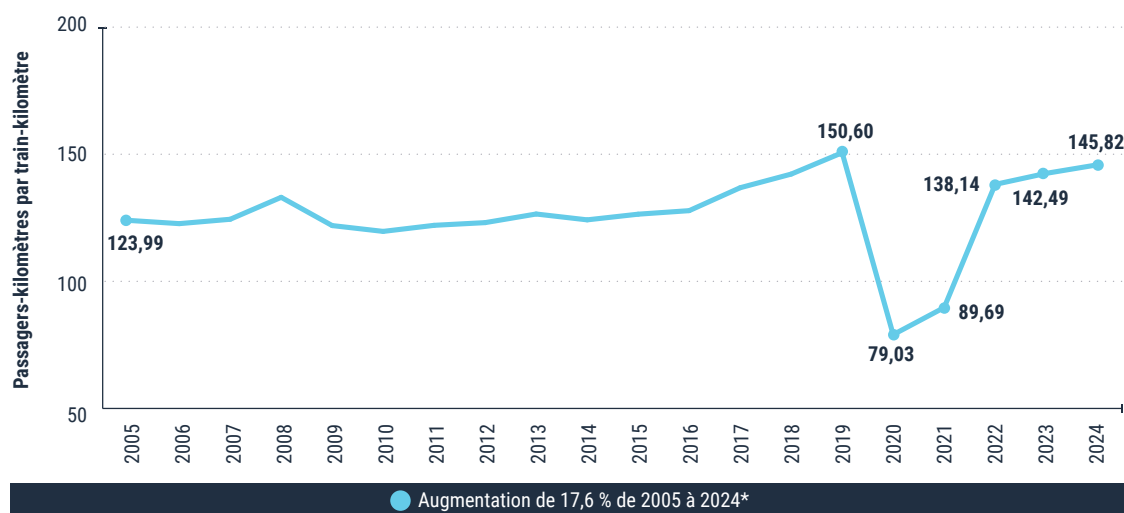
* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

Le nombre de passagers-kilomètres payants (PKP) pour le trafic interurbain de passagers s'est élevé à 1 576,43 millions. Il s'agit d'une augmentation de 6,4 % par rapport à 1 481,58 millions en 2023 et de 6,5 % par rapport à 1 479,61 millions en 2005 (figure 3).

L'efficacité des trains interurbains est exprimée en termes de passagers-kilomètres (km) moyens par train-km. Comme le montre la figure 4, l'efficacité des trains interurbains en 2024 était de 145,82 voyageurs-km par train-km, soit une amélioration de 2,3 % par rapport à 142,49 en 2023 et une amélioration de 17,6 % par rapport à 123,99 en 2005.

L'efficacité des trains interurbains a atteint un sommet en 2019 à 150,60 passagers-km par train-km, puis a chuté à 79,03 en 2020 en raison de la diminution du nombre de passagers par train pendant les restrictions liées à la pandémie de COVID-19 et d'une réduction des déplacements en général. Cependant, comme le montre la figure 4, depuis la forte baisse initiale en 2020, l'efficacité ferroviaire interurbaine s'est améliorée chaque année avec une augmentation continue de l'achalandage.

Figure 7 : Efficacité des trains ferroviaires interurbains, 2005–2024



* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

3.2.2 Trains de banlieue

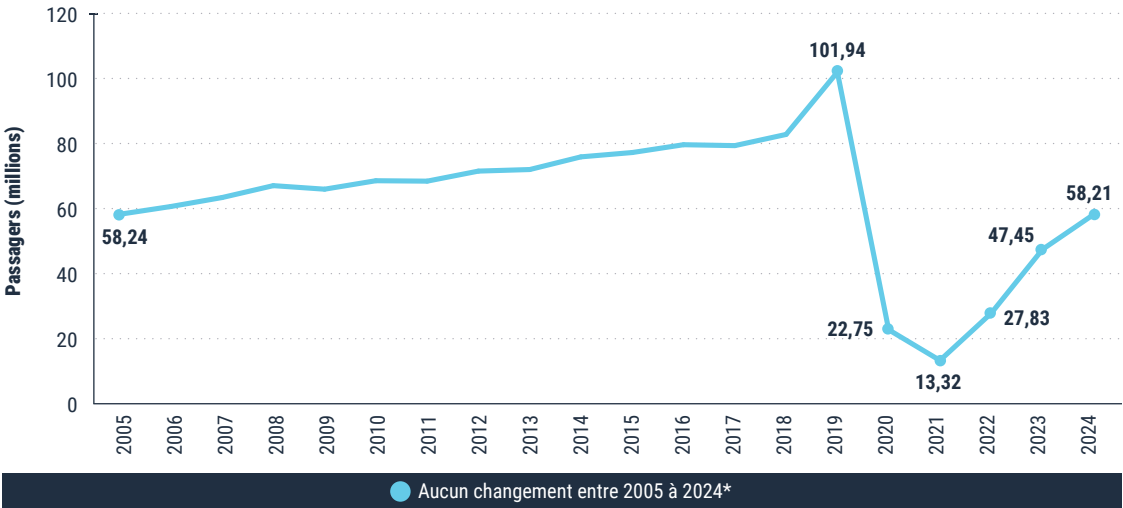
En 2024, le nombre de passagers des trains de banlieue a totalisé 58,21 millions (figure 8), en hausse de 70,5 % par rapport à 47,45 millions en 2023¹³. Après des augmentations au cours des trois dernières années, le trafic de navetteurs est revenu à son niveau de l'année de référence 2005, mais est resté 42,9 % en dessous du sommet de 2019 de 101,94 millions de navetteurs. Le passage à des modalités de travail à distance et hybrides pendant et après la pandémie est un facteur qui a contribué à ces tendances.

Au Canada, les entreprises de transport de banlieue qui utilisent des locomotives diesel ou des unités multiples diesel (UMD) sont exo (Réseau de Transport Métropolitain) qui dessert la région du Grand Montréal (anciennement Agence de Transport Métropolitain), Capital Railway qui dessert Ottawa¹⁴, Metrolinx qui dessert la région du Grand Toronto et West Coast Express qui dessert la région de Vancouver-vallée du bas Fraser.

¹³ La diminution significative des navetteurs depuis 2019 est due à une chute sans précédent de l'achalandage des services de trains de banlieue, conséquence de la pandémie de COVID-19.

¹⁴ Les UMD de Capital Railway n'étaient pas en service en 2024 en raison de la construction d'un service ferroviaire de passagers étendu.

Figure 8 : Passagers des trains de banlieue, 2005–2024



* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

3.2.3 Services de tourisme et d'excursion

Les chemins de fer touristiques et d'excursion du Canada offrent une expérience unique tant aux voyageurs nationaux qu'étrangers. En 2024, les chemins de fer touristiques et d'excursion ont desservi 388 981 passagers tout en consommant 3,73 millions de litres de carburant – 9,59 litres par passager.

4. Données sur la consommation de carburant

La consommation totale de carburant du secteur ferroviaire en 2024 était de 2 129,67 millions de litres, soit une augmentation de 3,5 % par rapport à 2023, mais une diminution de 3,6 % par rapport à 2005. En 2024, les activités de trains de marchandises ont consommé 2 000,05 millions de litres de carburant, soit une diminution de 5,1 % par rapport aux 2 107,90 millions de litres de 2005. Au cours de la même période (2005-2024), le trafic de marchandises (TKP) a augmenté de 29,8 %. De 2023 à 2024, la consommation de carburant du transport ferroviaire de passagers a augmenté de 17,4 % pour soutenir une augmentation de 22,7 % du nombre de navetteurs, de 6,5 % du nombre de passagers interurbains et une augmentation de 4,6 % du nombre de passagers touristiques.

L'adoption accrue des biocarburants par le secteur, représentant 8,3 % du total des litres de carburant en 2024, a entraîné une réduction de 7,2 % de l'intensité en carbone du mélange global de carburants du secteur depuis 2005. Combinée à des améliorations de l'efficacité énergétique des locomotives, depuis 2005, l'intensité des émissions de GES du transport de marchandises s'est améliorée de 32,1 % et celle des émissions de GES du transport ferroviaire interurbain de voyageurs a connu de 33,9 %.

Sur le total du carburant consommé par l'ensemble des opérations ferroviaires, les activités de transport de ligne ont consommé 91,2 % (85,8 % pour les chemins de fer de catégorie 1 et 5,4 % pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local), les opérations de triage et les trains de travaux ont consommé 2,7 %, et les opérations de transport de passagers 6,1 %.

Le [Tableau 4](#) montre l'utilisation des biocarburants dans les locomotives au Canada. La consommation de biocarburants en 2024 est obtenue par l'ACFC par l'intermédiaire de son enquête annuelle auprès des membres, tandis que la consommation de biocarburants des années précédentes est communiquée par ECCC.

En 2024, environ 176,43 millions de litres de biocarburants (8,3 % du total des litres de carburant) ont été consommés par les locomotives au Canada. En 2024, l'utilisation de biocarburants a contribué à une réduction de 7,2 % des émissions de GES par rapport à l'utilisation de 100 % de diesel (grâce à des coefficients d'émissions plus faibles). La méthodologie¹⁵ estime la division totale des biocarburants entre le biodiesel (FAME) et le diesel renouvelable (DRPH) en se fondant sur les volumes totaux provinciaux de biocarburants publiés par Advanced Biofuels Canada dans le rapport « *Biofuels in Canada 2025* » (en anglais seulement)¹⁶.

15 Les méthodologies de collecte de données et de calcul des émissions du rapport de SEL continueront d'évoluer au fur et à mesure que le secteur adoptera des carburants renouvelables.

16 Rapport disponible en ligne à l'adresse suivante (en anglais seulement) : <https://advancedbiofuels.ca/biofuels-in-canada-2025-report/?lang=fr>.

Tableau 4 : Consommation de carburant des activités ferroviaires canadiennes, 2005, 2015–2024 (millions de litres)

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Transport de marchandises de catégorie 1	1 893,19	1 852,98	1 732,20	1 864,83	1 949,92	1 950,71	1 857,42	1 796,77	1 750,57	1 774,22	1 826,68
Régionaux et d'intérêt local	140,13	105,45	101,83	114,15	111,88	111,99	108,69	106,56	113,24	113,75	115,12
Manoeuvres de triage	67,85	52,97	46,95	50,29	51,56	51,71	46,81	47,07	49,43	51,76	51,31
Trains de travaux	6,73	11,35	10,84	10,01	7,10	9,94	8,41	9,04	6,73	6,92	6,94
Total des activités de marchandises	2 107,90	2 022,75	1 891,82	2 039,28	2 120,46	2 124,35	2 021,34	1 959,44	1 919,98	1 946,65	2 000,05
Trains interurbains*	64,05	46,98	47,93	51,02	52,77	51,05	21,74	26,15	38,07	43,30	48,62
Trains de banlieue*	35,31	60,50	59,43	64,46	65,74	79,53	47,85	47,28	57,28	64,39	77,27
Trains touristiques et d'excursion*	1,74	2,65	2,79	3,22	3,22	4,30	0,00	0,46	3,28	2,72	3,73
Total des activités de passagers*	101,10	110,13	110,15	118,70	121,72	134,89	69,60	73,89	98,63	110,41	129,61
Total des activités ferroviaires	2 209,00	2 132,88	2 001,97	2 157,98	2 242,19	2 259,24	2 090,94	2 033,33	2 018,61	2 057,07	2 129,67
Consommation de biocarburants**	0,13	39,52	41,01	52,66	51,32	57,65	65,61	65,85	69,40	113,17	176,43
Part des biocarburants dans le total des litres de carburant	0,0 %	1,9 %	2,0 %	2,4 %	2,3 %	2,6 %	3,1 %	3,2 %	3,4 %	5,5 %	8,3 %
Efficacité énergétique du transport de marchandises (Litre par 1 000 TKP)	5,97	4,84	4,63	4,68	4,65	4,67	4,48	4,42	4,38	4,38	4,36

* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

** La consommation de biocarburants en 2024 est obtenue par l'ACFC par l'intermédiaire de son enquête annuelle Tendances ferroviaires. La consommation de biocarburants des années précédentes est communiquée par ECCC.

Note : Voir l'[annexe I](#) pour obtenir des renseignements concernant l'impact des biocarburants sur les coefficients d'émissions de GES de 2005 à 2024.

4.1 TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES

La consommation de carburant en 2024 pour toutes les activités de trains de marchandises, de manœuvres et de trains de travaux était de 2 000,05 millions de litres, soit une augmentation de 2,7 % par rapport aux 1 946,65 millions de litres en 2023. La consommation de carburant, cependant, était inférieure de 5,1 % au niveau de 2005 de 2 107,90 millions de litres, tandis que les TKP ont augmenté de 29,8 %. D'après le trafic total transporté par les chemins de fer au Canada, mesuré en tonnes-kilomètres payantes, en 2024, les chemins de fer ont transporté en moyenne une tonne de marchandises sur 229,10 kilomètres avec un seul litre de carburant.

Les chemins de fer membres ont mis en œuvre de nombreuses pratiques pour améliorer le rendement énergétique au fil des ans. L'amélioration du rendement énergétique a été obtenue principalement en remplaçant les anciennes locomotives par des locomotives modernes, économes en carburant et conformes aux normes d'émissions de niveau supérieur, en investissant dans des technologies permettant d'économiser du carburant et en utilisant efficacement les biens.

En outre, des pratiques d'exploitation et diverses stratégies permettant de réduire la consommation ont été mises en œuvre. La section 2 présente les initiatives prises par les chemins de fer, y compris des détails sur les partenariats avec les gouvernements, les universités, les fabricants d'équipements, les fournisseurs de carburants et d'autres acteurs de l'industrie, afin de poursuivre la transition vers un avenir plus durable.

4.2 SERVICES DE TRANSPORT DE PASSAGERS

La consommation globale de carburant pour le transport ferroviaire de voyageurs – la somme des activités des trains interurbains, des trains de banlieue et des trains touristiques et d'excursion – s'est élevée à 129,61 millions de litres en 2024, soit une augmentation de 17,4 % par rapport aux 110,41 millions de litres consommés en 2023. L'augmentation de la consommation de carburant ferroviaire du transport ferroviaire de passagers a soutenu une forte augmentation de la fréquentation, y compris une hausse de 22,7 % du nombre de navetteurs, une augmentation de 6,5 % du nombre de passagers interurbains et une augmentation de 4,6 % du nombre de passagers touristiques.

La consommation de carburant des trains de voyageurs interurbains a augmenté de 12,3 %, passant de 43,30 millions de litres en 2023 à 48,62 millions de litres en 2024. La consommation de carburant pour les trains de banlieue a augmenté de 20,0 %, passant de 64,39 millions de litres en 2023 à 77,27 millions de litres en 2024. Enfin, la consommation de carburant des trains touristiques et d'excursion est passée de 2,72 millions de litres en 2023 à 3,73 millions de litres en 2024.

4.3 PROPRIÉTÉS DU CARBURANT DIÉSEL

La teneur en soufre du carburant diesel des chemins de fer au Canada est réglementée par le *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* à 15 parties par million (ppm).

Depuis 2023, l'intensité en carbone du carburant diesel au Canada est réglementée par le *Règlement sur les combustibles propres*. En vertu du règlement, la limite d'intensité en carbone du carburant diesel au Canada est réduite de 1,5 g d'éq. CO₂/MJ chaque année, passant de 89,5 g d'éq. CO₂/MJ en 2023 à 79,0 g d'éq. CO₂/MJ en 2030, ce qui entraîne une réduction de 11,7 % de l'intensité en carbone du carburant diesel tout au long de la période 2023-2030. De plus, le règlement comprend une exigence nationale minimale de mélange de carburant renouvelable de 2 % dans le diesel.

En 2024, certaines provinces, dont la Colombie-Britannique, le Manitoba, l'Ontario et le Québec, ont exigé une teneur minimale en carburant renouvelable supérieure à 2 % pour le diesel¹⁷.

Pour plus de détails sur les carburants à faible teneur en carbone, voir les sections [2.4 Carburants à faible teneur en carbone](#) et [2.6 Partenariats](#).

¹⁷ En 2024, les obligations des provinces concernant les mélanges stipulaient une teneur minimale en carburant renouvelable pour le diesel : 4 % en Colombie-Britannique (augmentée à 8 % le 1er avril 2025), 5 % au Manitoba, 4 % en Ontario et 3 % au Québec (augmentée à 5 % au 1er janvier 2025).



5. Inventaire des locomotives

5.1 APERÇU DU PARC DE LOCOMOTIVES

Le tableau 5 présente un aperçu du parc actif de locomotives actif au Canada pour les compagnies de chemins de fer de marchandises et de passagers¹⁸. L'inventaire détaillé du parc de locomotives est présenté à l'[annexe B](#).

Tableau 5 : Sommaire du parc de locomotives actives canadien, 2024

	Locomotives	Part du parc
Transport de ligne : catégorie 1	3 133	72,8 %
Transport de ligne : régional	151	3,5 %
Transport de ligne : d'intérêt local	144	3,3 %
Manœuvres de triage et trains de travaux : catégorie 1	476	11,1 %
Manœuvres de triage et trains de travaux : régional	17	0,4 %
Manœuvres de triage et trains de travaux : d'intérêt local	107	2,5 %
Total des activités de marchandises	4 028	93,5 %
Trains de passagers	260	6,0 %
UMD	18	0,4 %
Total des activités de passagers	278	6,5 %
Total des activités ferroviaires	4 306	100,0 %

5.2 LOCOMOTIVES CONFORMES AUX NORMES RELATIVES AUX ÉMISSIONS

Les locomotives exploitées par des compagnies de chemins de fer sous réglementation fédérale sont soumises aux normes d'émissions établies en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL), qui est entré en vigueur le 9 juin 2017. Ces normes en matière d'émissions sont conformes aux normes d'émissions de l'EPA des États-Unis. Les compagnies membres de l'ACFC qui ne sont pas sous réglementation fédérale continueront d'être encouragées à respecter les normes d'émissions sur une base volontaire.

L'intensité des émissions de PCA du parc de locomotives canadien devrait diminuer, car les compagnies ferroviaires continueront d'introduire de nouvelles locomotives, de moderniser les locomotives en service de grande et moyenne puissance lorsqu'elles sont remises à neuf, et de retirer les anciennes locomotives.

¹⁸ Le parc actif est déclaré tel qu'il existait au 31 décembre.

Le tableau 6 indique le nombre total de locomotives actives conformes aux normes¹⁹ d’émissions par rapport au nombre total de locomotives actives dans le parc. Comme le parc de locomotives, tel que rapporté en vertu du REL et dans le rapport de SEL, est basé sur un aperçu du parc de locomotives au 31 décembre d’une année donnée, il faut s’attendre à des variations d’une année à l’autre.

Tableau 6 : Locomotives actives du parc canadien actif respectant les normes d’émissions, 2005, 2015–2024

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Locomotives conformes aux normes relatives aux émissions	888	1 266	1 267	2 157	2 995	2 982	3 108	2 989	3 136	3 769	3 829
Locomotives dans le parc canadien	2 986	2 400	2 318	3 177	3 782	3 840	3 756	3 606	3 715	4 249	4 306
Pourcentage de locomotives répondant à une norme d’émissions	29,7 %	52,8 %	54,7 %	67,9 %	79,2 %	77,7 %	82,7 %	82,9 %	84,4 %	88,7 %	88,9 %

Note 1 : Inclus toutes les locomotives canadiennes de transport de marchandises et de passagers actives.

Note 2 : Le *Règlement canadien sur les émissions des locomotives* est entré en vigueur le 9 juin 2017. Avant cette date, les locomotives au Canada n’étaient pas soumises à la réglementation, mais étaient encouragées à respecter les normes d’émission en vertu du PE.

Note 3 : Toutes les locomotives ne doivent pas répondre aux normes en matière d’émissions. Les chemins de fer de compétence provinciale ne sont pas soumis au *Règlement sur les émissions des locomotives*; les locomotives des chemins de fer de compétence fédérale ne sont pas toutes soumises au règlement. Les exceptions comprennent : les locomotives à vapeur et électriques, les locomotives fabriquées avant 1973 qui n’ont pas été modernisées et les locomotives de moins de 1 006 chevaux. Seules nouvelles locomotives, et non les locomotives existantes actives, sont tenues de respecter les normes en matière d’émissions. Les locomotives deviennent nouvelles lorsqu’elles sont fraîchement fabriquées, remises à neuf, modernisées ou importées.

En 2024, 88,9 % du parc (3 829 sur 4 306) respectait les normes d’émissions (établies en vertu du REL ou de l’EPA des États-Unis), une amélioration notable par rapport à 29,7 % en 2005. En 2024, un total de 449 locomotives ont été remises à neuf ou ajoutées au parc actif, dont 58 locomotives qui respectaient les normes d’émissions de niveau 4.

En 2024, 451 locomotives (10,5 % de l’ensemble du parc actif) répondaient aux normes de niveau 4, comparativement à 416 locomotives de niveau 4 en 2023 (9,8 % du total du parc actif).

Le tableau 7 donne un aperçu du parc de locomotives de 2024 et comprend des détails sur le nombre total de locomotives répondant à chaque niveau, y compris celles qui ont été ajoutées, remises à neuf, retirées ou inactives (entreposées) en 2024. Il présente également le nombre de locomotives équipées de dispositifs anti-ralenti.

19 Les normes en matière d’émissions comprennent les niveaux suivants : Niveau 0, Niveau 0+, Niveau 1, Niveau 1+, Niveau 2, Niveau 2+, Niveau 3 et Niveau 4 (voir l’[annexe D](#)).

Tableau 7 : Ventilation du parc de locomotives par niveau, 2024

Niveau*	Parc actif			Inactif	Changements en 2024		
	Nombre	% du parc	Équipées de dispositifs anti-ralenti		Ajoutées	Reconstruites	Retirées du service
Élec/vapeur/autre	14	0,3 %	—	4	—	—	1
Pas de niveau	463	10,8 %	279	69	6	—	25
Niveau 0	148	3,4 %	140	29	—	—	9
Niveau 0+	792	18,4 %	749	108	—	90	26
Niveau 1	31	0,7 %	31	2	—	—	—
Niveau 1+	874	20,3 %	855	51	3	166	1
Volet 2	167	3,9 %	162	12	—	—	—
Niveau 2+	746	17,3 %	728	20	—	71	1
Niveau 3	620	14,4 %	616	1	—	55	—
Niveau 4	451	10,5 %	451	—	14	44	—
Total	4 306	100,0 %	4 011 (93,1 %)	296	23	426	63

* Voir l'annexe D pour obtenir des renseignements supplémentaires concernant les niveaux.

Note : Dans les rapports de SEL, une locomotive ajoutée est une locomotive ayant le statut « Nouvelle active » pour les compagnies de chemin de fer qui relèvent de TC en vertu du REL, ainsi que des locomotives définies comme « acquises en 2024 » pour les compagnies de chemin de fer qui déclarent leur parc directement à l'ACFC. Une locomotive remise à neuf est une locomotive qui a été reconstruite et remise en service en 2024 avec le statut « Nouvelle active » pour les compagnies de chemin de fer qui font rapport à TC en vertu du REL, ainsi que les locomotives définies comme « remises à neuf en 2024 » pour les compagnies de chemin de fer qui déclarent leur parc directement à l'ACFC.

En 2024, le parc actif a augmenté de 57 locomotives d'une année à l'autre, passant de 4 249 à 4 306. Il y avait 11 locomotives sans niveau de moins dans le parc actif canadien (474 en 2023 par rapport à 463 en 2024), tandis que le nombre de locomotives respectant une norme d'émissions a augmenté de 60 (de 3 769 en 2023 à 3 829 en 2024). Le nombre de locomotives électriques/vapeur/autres a augmenté de 8 unités, passant de 6 en 2023 à 14 en 2024.

En 2024, 23 locomotives ont été ajoutées au parc canadien, dont six sans niveau, trois de niveau 1+ et 14 de niveau 4. Au total, 426 locomotives ont été remises à neuf, 90 au niveau 0+, 166 au niveau 1+, 71 au niveau 2+, 55 au niveau 3 et 44 au niveau 4. 63 locomotives, principalement sans niveau et de niveau inférieur, ont été retirées du service et 296 locomotives sont restées inactives (en entreposage).

Les dispositifs anti-ralenti des locomotives réduisent les émissions en s'assurant que les moteurs des locomotives sont fermés durant les périodes d'inactivité. En 2024, le nombre de locomotives actives équipées d'un dispositif permettant de réduire au minimum la marche au ralenti inutile, comme un système d'arrêt et de démarrage automatique du moteur (ADAM) ou un groupe auxiliaire de bord (APU), était supérieur à 4 000 (4 011, 93,1 % du parc), par rapport à 3 960 en 2023 (93,2 % du parc de 2023).

6. Émissions des locomotives

6.1 GAZ À EFFET DE SERRE

6.1.1 Coefficients d'émissions des gaz à effet de serre

Les coefficients d'émissions (CE) et les potentiels de réchauffement planétaire (PRP) utilisés pour calculer les GES (c.-à-d. CO₂, CH₄ et N₂O) émis par les moteurs de locomotives diesel sont les mêmes coefficients que ceux utilisés par ECCC pour créer le Rapport d'inventaire national 1990–2024 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, qui est soumis chaque année à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)²⁰.

Les CE de GES propres à l'année sont présentés dans le Tableau 8. Les CE tiennent compte de la combinaison du biodiésel, du diésel renouvelable et de diésel fossile utilisés dans les locomotives chaque année. Dans le rapport de SEL 2022 et les rapports antérieurs, on supposait que tous les litres de carburant étaient du diésel fossile (B0). Dans le présent rapport, les CE historiques ont été mis à jour pour tenir compte de la consommation estimée de biocarburants. En 2024, l'utilisation accrue des biocarburants par l'industrie a réduit l'intensité carbone du carburant des locomotives de 2,5 % d'une année à l'autre, et de 7,2 % par rapport à 2005.

Le Rapport de SEL 2024 utilise les valeurs de PRP sur 100 ans du cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265), conformément au dernier rapport d'inventaire national d'ECCC.

Tableau 8 : Coefficients d'émission de GES pour les locomotives diésel, 2005, 2015–2024

	Potentiel de réchauffement planétaire	Coefficients d'émissions (kg/L)										
	Toutes les années	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CO ₂	1	2,680349	2,633174	2,628195	2,618205	2,622075	2,615385	2,600450	2,597864	2,592774	2,540495	2,469319
CH ₄	28	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149	0,000149
N ₂ O	265	0,001029	0,001028	0,001028	0,001028	0,001028	0,001028	0,001028	0,001027	0,001027	0,001027	0,001027
Éq. CO ₂	Sans objet	2,957205	2,909705	2,904714	2,894699	2,898604	2,891916	2,876952	2,874314	2,869205	2,816884	2,745700

Note : Les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF6) ne sont pas présents dans le carburant diésel.

Source : Calcul basé sur le potentiel de réchauffement planétaire et les coefficients d'émission du biodiésel, du diésel renouvelable et d'huile combustible pour diésel figurant dans le [Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada 1990–2024](#), Environnement et Changement climatique Canada, 2026. Les coefficients d'émission de GES présentés dans le tableau sont calculés en fonction de la combinaison du biodiésel, du diésel renouvelable et d'huile combustible pour diésel utilisés dans les locomotives chaque année. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

20 [Rapport d'inventaire national 1990–2024 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada](#), Environnement et Changement climatique Canada, 2026, Tableau 1-1.

6.1.2 Émissions de gaz à effet de serre

En 2024, l'exploitation des locomotives des membres de l'ACFC a produit 5 847,42 kilotonnes (kt) d'éq. CO₂. Cela représente une augmentation de 0,9 % par rapport à 2023, mais une diminution de 10,5 % par rapport à 2005.

En 2024, les chemins de fer ne représentaient que 0,9 % des émissions totales de GES du Canada et 3,1 % des émissions du secteur des transports du Canada²¹. Le tableau 9 présente les émissions de GES produites en 2005 et chaque année depuis 2015; la figure 9 présente la tendance annuelle sous forme de graphique. Les émissions de GES pour les années précédentes jusqu'à 2015 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

²¹ Analyse de l'ACFC reposant sur le [Rapport d'inventaire national 1990–2024 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada](#), tableau 2-4, Environnement et Changement climatique Canada, 2026.



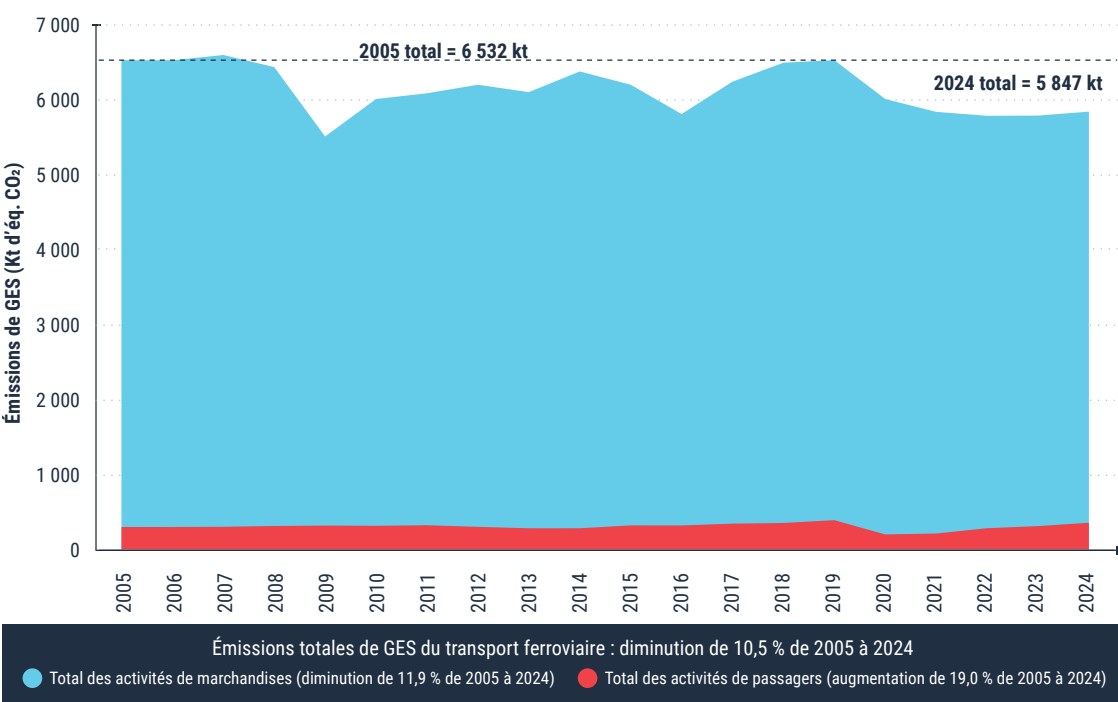
Tableau 9 : Émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2015–2024 (kilotonnes)

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Transport de ligne de marchandises											
CO ₂	5 450,01	5 156,89	4 820,19	5 181,38	5 406,19	5 394,75	5 112,79	4 944,59	4 832,44	4 796,39	4 794,92
CH ₄	8,48	8,16	7,64	8,25	8,59	8,60	8,19	7,93	7,76	7,86	8,09
N ₂ O	554,45	533,41	499,50	538,93	561,56	561,80	535,44	518,25	507,45	513,95	528,59
Éq. CO ₂	6 012,94	5 698,46	5 327,33	5 728,55	5 976,34	5 965,15	5 656,43	5 470,76	5 347,65	5 318,20	5 331,59
Manœuvres de triage et trains de travaux											
CO ₂	199,90	169,37	151,89	157,88	153,82	161,25	143,61	145,77	145,63	149,08	143,86
CH ₄	0,31	0,27	0,24	0,25	0,24	0,26	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
N ₂ O	20,34	17,52	15,74	16,42	15,98	16,79	15,04	15,28	15,29	15,97	15,86
Éq. CO ₂	220,55	187,15	167,87	174,56	170,04	178,30	158,88	161,28	161,15	165,30	159,96
Total des activités de marchandises											
CO ₂	5 649,91	5 326,26	4 972,07	5 339,26	5 560,01	5 556,00	5 256,40	5 090,36	4 978,07	4 945,47	4 938,77
CH ₄	8,79	8,43	7,88	8,50	8,84	8,85	8,42	8,16	8,00	8,11	8,33
N ₂ O	574,79	550,92	515,24	555,35	577,53	578,60	550,48	533,52	522,74	529,93	544,45
Éq. CO ₂	6 233,49	5 885,61	5 495,20	5 903,11	6 146,38	6 143,45	5 815,30	5 632,04	5 508,81	5 483,50	5 491,55
Total des activités de passagers*											
CO ₂	270,99	289,99	289,49	310,78	319,17	352,78	180,98	191,95	255,73	280,50	320,05
CH ₄	0,42	0,46	0,46	0,49	0,51	0,56	0,29	0,31	0,41	0,46	0,54
N ₂ O	27,57	30,00	30,00	32,32	33,15	36,74	18,95	20,12	26,85	30,06	35,28
Éq. CO ₂	298,98	320,45	319,95	343,60	352,83	390,08	200,22	212,37	282,99	311,02	355,87
Total des activités ferroviaires											
CO ₂	5 920,90	5 616,25	5 261,56	5 650,04	5 879,18	5 908,79	5 437,38	5 282,30	5 233,79	5 225,97	5 258,83
CH ₄	9,22	8,89	8,34	8,99	9,34	9,41	8,71	8,47	8,41	8,57	8,87
N ₂ O	602,36	580,92	545,24	587,68	610,69	615,34	569,44	553,64	549,60	559,98	579,73
Éq. CO ₂	6 532,47	6 206,05	5 815,15	6 246,71	6 499,21	6 533,54	6 015,53	5 844,41	5 791,80	5 794,52	5 847,42

* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

Note : Les émissions de GES (combustion) pour toutes les années ont été calculées en fonction des potentiels de réchauffement planétaire de la cinquième évaluation du GIEC (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265) et des coefficients d'émission qui tiennent compte du mélange du biodiésel, du diésel renouvelable et d'huile combustible pour diésel utilisés dans les locomotives. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

Figure 9 : Émissions de GES, 2005–2024



Le tableau 10 présente l'intensité des émissions de GES par catégorie d'exploitation ferroviaire, y compris l'exploitation totale de marchandises, le transport de marchandises de catégorie 1, régionaux et d'intérêt local, le transport interurbain de voyageurs et le train de banlieue.

Tableau 10 : Intensité des émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2015–2024

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total des activités de marchandises (kg d'éq. CO ₂ /1 000 TKP)**	17,66	14,08	13,45	13,56	13,49	13,50	12,87	12,71	12,56	12,33	11,98
Transport de marchandises de catégorie 1 (kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP)	17,06	13,68	13,12	13,13	13,04	13,05	12,42	12,26	12,10	11,87	11,58
Régionaux et d'intérêt local (kg d'éq. CO ₂ /1 000 TKP)	16,80	12,79	11,81	13,63	14,56	14,28	14,69	14,09	13,71	13,55	12,54
Passagers interurbains (kg d'éq. CO ₂ par passager-km)*	0,128	0,099	0,099	0,095	0,094	0,086	0,171	0,140	0,089	0,082	0,085
Trains de banlieue (kg d'éq. CO ₂ par passager-km)*	1,79	2,28	2,17	2,35	2,30	2,26	6,05	10,20	5,91	3,82	3,64

* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

** Comprend les émissions de GES des manœuvres de triage et des trains de travaux.

Note : Les émissions de GES (combustion) pour toutes les années ont été calculées en fonction des potentiels de réchauffement planétaire de la cinquième évaluation du GIEC (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265) et des coefficients d'émission qui tiennent compte du mélange du biodiésel, du diésel renouvelable et d'huile combustible pour diésel utilisés dans les locomotives. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

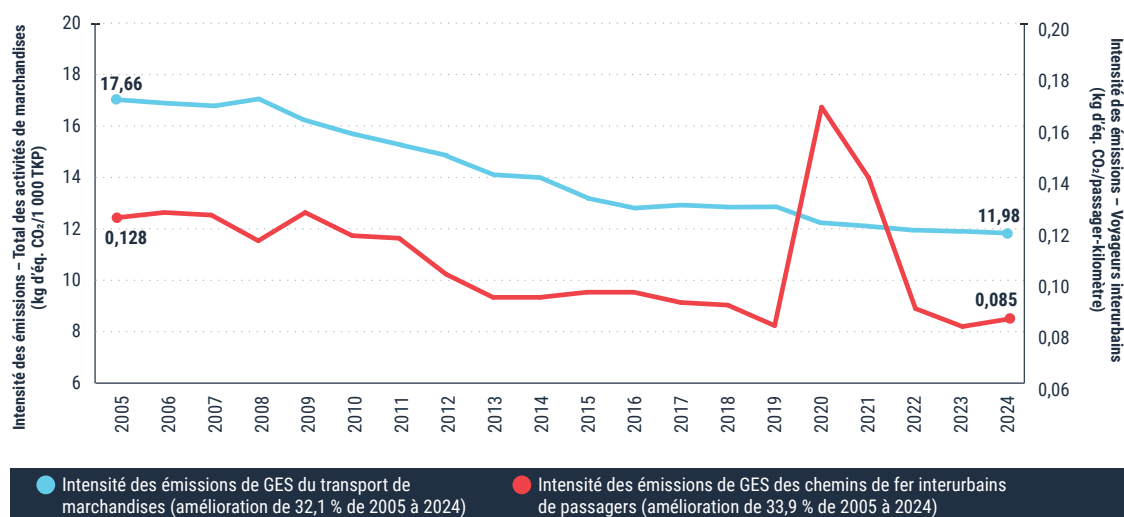
L'intensité des émissions de GES pour l'ensemble du trafic de transport de marchandises (y compris les manœuvres de triage et les trains de travaux) a diminué de 2,8 %, passant de 12,33 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2023 à 11,98 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2024. Depuis 2005, l'intensité des émissions de GES du total des activités de marchandise a diminué de 32,1 %. Avec 11,58 kg éq. CO₂/1 000 TKP, l'intensité des émissions du transport de marchandises de catégorie 1 s'est améliorée de 2,4 % par rapport à 2023. L'intensité des émissions des trains de marchandises régionaux et d'intérêt local s'est améliorée significativement, diminuant de 7,5 %, passant de 13,55 kg d'éq. CO₂/1 000 TKP en 2023 à 12,54 kg d'éq. CO₂/1 000 TKP en 2024.

En 2024, l'intensité des émissions des chemins de fer interurbains de passagers a augmenté de 2,9 % pour atteindre 0,085 kg d'éq. CO₂/km/passagers-km, comparativement à 0,082 en 2023. Cependant, le niveau de 2024 est le deuxième meilleur niveau jamais enregistré et représente une amélioration de 33,9 % par rapport à 2005.

Une reprise du nombre de navetteurs en 2024 a favorisé une amélioration du rendement en matière d'émissions. L'exploitation des trains de banlieue a réduit l'intensité des émissions de 4,7 %, passant de 3,82 kg d'éq. CO₂/passager en 2023 à 3,64 kg d'éq. CO₂/passager en 2024.

La figure 10 montre la tendance des intensités des émissions de GES pour le total des activités de marchandises et les chemins de fer interurbains de passagers depuis 2005.

Figure 10 : Intensité des émissions de GES, 2005–2024



* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

6.2 PRINCIPAUX CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

6.2.1 Coefficients d'émissions des principaux contaminants atmosphériques

Les CE des PCA sont calculés en grammes par litre (g/L) de carburant consommé pour le NO_x , les PM_{10} , le CO, le HC et le SO_2 pour chaque catégorie d'opération (c'est-à-dire le transport de ligne de marchandises, les manœuvres de triage et trains de travaux et le transport de passagers).

La modernisation du parc de locomotives, y compris l'acquisition de locomotives de niveau supérieur et la mise hors service de locomotives sans niveau ou de niveau inférieur réduisent les CE des PCA. En 2024, les CE²² moyens pondérés pour le NO_x , le PM_{10} et les HC ont été réduits respectivement de 1,5 %, 2,0 % et 1,9 %, respectivement, par rapport à 2023. Les CE de NO_x ont diminué de 1,4 % pour le transport en ligne de marchandises, de 0,1 % pour les manœuvres de triage et les trains de travaux, et de 4,8 % pour le transport de passagers. Les CE de PM_{10} ont diminué de 2,0 % pour le transport de marchandises en ligne, de 0,3 % pour les manœuvres de triage et les trains de travaux et de 5,9 % pour le transport de passagers. Les CE de HC ont diminué de 1,8 % pour le transport en ligne de marchandises, de 0,2 % pour les manœuvres de triage et les trains de travaux, et de 5,5 % pour le transport de passagers.

Les coefficients d'émissions de l'EPA (reconstitués pour tenir compte du diésel à très faible teneur en soufre) utilisés dans les rapports de SEL pour le CO et le SO_2 sont constants à tous les niveaux de locomotive, de sorte que la modernisation du parc n'a pas d'incidence sur les CE de ces deux PCA²³.

Les CE des PCA utilisés sont ceux du diésel et ne sont pas rajustés pour tenir compte de la part des biocarburants dans le mélange total de carburants. Les signataires du protocole d'entente doivent se tenir informés des recherches sur les émissions de PCA et des essais de carburants renouvelables, ce qui offrirait la possibilité d'envisager à l'avenir de mettre à jour les CE dans le rapport de SEL.

Les CE des PCA sont estimés sur la base du parc actif au 31 décembre de chaque année. Les CE des PCA sont énumérés dans le tableau 11 pour 2005 et 2015-2024. Les CE pour les années antérieures à 2015 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

²² Les CE sont pondérés selon la quantité de carburant utilisée par chaque service (transport de marchandises en ligne, manœuvres de triage et trains de travaux, et transport de passagers).

²³ Le CE pour le CO est constant selon les niveaux de locomotives, cependant, il varie selon le service ferroviaire (7,03 grammes de CO par litre pour le transport de marchandises et de voyageur de catégorie 1; 6,35 g/L pour les chemins de fer d'intérêt local et régionaux et 7,35 g/L pour les manœuvres de triage et les trains de travaux). Par conséquent, la moyenne pondérée du CE pour le CO peut varier d'une année à l'autre.

Tableau 11 : Coefficients d'émissions de PCA pour les locomotives diesel, 2005, 2015–2024 (g/L)

Année	NO _x	GP ₁₀	CO	HC	SO ₂
Transport de ligne de marchandises					
2024	29,88	0,58	6,98	1,12	0,02
2023	30,30	0,59	6,98	1,14	0,02
2022	31,76	0,63	6,98	1,21	0,02
2021	31,67	0,63	6,98	1,21	0,02
2020	32,97	0,66	6,99	1,29	0,02
2019	34,17	0,69	6,99	1,34	0,02
2018	34,56	0,78	7,02	1,54	0,02
2017	34,79	0,72	7,04	1,46	0,02
2016	38,17	0,78	7,05	1,54	0,02
2015	39,50	0,81	7,13	1,68	0,02
2005	56,12	1,54	6,97	2,56	2,25
Manœuvres de triage et trains de travaux					
2024	53,67	1,05	7,35	3,04	0,02
2023	53,74	1,05	7,35	3,05	0,02
2022	55,42	1,10	7,35	3,17	0,02
2021	54,96	1,10	7,35	3,16	0,02
2020	55,34	1,13	7,35	3,23	0,02
2019	57,32	1,18	7,35	3,34	0,02
2018	56,15	1,15	7,35	3,27	0,02
2017	69,14	1,50	7,35	4,01	0,02
2016	65,68	1,46	7,35	3,92	0,02
2015	68,38	1,48	7,35	3,96	0,02
2005	69,88	1,64	7,35	4,06	2,25
Total des activités de passagers					
2024	37,04	0,76	7,03	1,44	0,02
2023	38,90	0,80	7,03	1,52	0,02
2022	40,40	0,84	7,03	1,58	0,02
2021	42,45	0,88	7,03	1,68	0,02
2020	40,87	0,85	7,03	1,64	0,02
2019	45,13	0,92	7,03	1,77	0,02
2018	40,87	0,85	7,03	1,64	0,02
2017	56,34	1,15	7,03	2,19	0,02
2016	54,05	1,11	7,03	2,12	0,02
2015	48,96	1,00	7,03	1,91	0,02
2005	71,44	1,58	7,03	2,64	2,25

6.2.2 Émissions des principaux contaminants atmosphériques

Le tableau 12 présente les émissions de PCA produites annuellement par les locomotives en service au Canada, y compris les NO_x , les PM_{10} , le CO, le HC et le SO_2 . Les émissions absolues de PCA sont présentées pour les activités de transport de passagers et de marchandises, et l'intensité des émissions de PCA est fournie pour les activités de transport de marchandises. Les données des émissions de PCA pour les années précédentes jusqu'à 2015 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

De 2023 à 2024, les augmentations des émissions de PCA étaient inférieures à l'augmentation de 3,5 % de la consommation de carburant – résultat de l'amélioration des CE. Les émissions absolues de NO_x ont augmenté de 2,0 %, celles de PM_{10} de 1,4 % et celles des HC de 1,5 %. Les émissions de CO et de SO_2 ont augmenté de 3,5 %, une augmentation égale à celle de la consommation totale de carburant²⁴.

En 2024, les activités de transport de marchandises représentaient 92,7 % des émissions de NO_x de l'industrie ferroviaire, 92,4 % des PM_{10} , 93,9 % du CO, 92,7 % du HC et 93,9 % des SO_2 .

En 2024, l'intensité totale des émissions de PCA de marchandises, mesurée en kg/1 000 TKP, s'est améliorée pour le NO_x (-1,7 %), les PM_{10} (-2,3 %) et les HC (-2,1 %), tandis qu'elles sont demeurées relativement stables pour le CO et le SO_2 (les deux ont diminué de 0,3 %).

24 Dans la méthodologie de calcul des émissions de PCA, les émissions de CO sont les mêmes pour chaque niveau. Par conséquent, la modernisation du parc par l'acquisition de locomotives de niveau supérieur n'a pas d'incidence sur les émissions de CO calculées. La réduction des émissions de CO est principalement due à la diminution de la consommation de carburant diesel des locomotives. De même, dans la méthode de calcul des émissions de SO_2 , le coefficient d'émissions de SO_2 est constant depuis 2013, car les chemins de fer canadiens utilisent du diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS). Ainsi, les réductions de SO_2 depuis 2013 sont dues à la diminution de la consommation de carburant des locomotives.

**Tableau 12 : Émissions de PCA des locomotives, 2005, 2015–2024
(kilotonnes, sauf indication contraire)**

Année	NO _x	GP ₁₀	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
Transport de ligne de marchandises					
2024	58,02	1,13	13,56	2,18	47,86
2023	57,20	1,12	13,18	2,15	46,53
2022	59,20	1,17	13,01	2,26	45,93
2021	60,28	1,20	13,29	2,31	46,91
2020	64,83	1,30	13,73	2,53	48,46
2019	70,49	1,42	14,41	2,77	50,84
2018	71,25	1,61	14,48	3,18	50,81
2017	68,84	1,43	13,93	2,89	48,77
2016	70,01	1,42	12,94	2,82	45,20
2015	77,35	1,59	13,96	3,28	48,27
2005	114,12	3,13	14,18	5,21	4 580,20
Manœuvres de triage et trains de travaux					
2024	3,13	0,06	0,43	0,18	1,44
2023	3,15	0,06	0,43	0,18	1,45
2022	3,11	0,06	0,41	0,18	1,38
2021	3,08	0,06	0,41	0,18	1,38
2020	3,02	0,06	0,40	0,17	1,34
2019	3,53	0,07	0,45	0,21	1,52
2018	3,32	0,07	0,43	0,20	1,45
2017	4,17	0,09	0,44	0,24	1,49
2016	3,80	0,08	0,42	0,23	1,42
2015	4,40	0,10	0,47	0,25	1,59
2005	5,21	0,12	0,55	0,30	168,00
Total des activités de transport de marchandise¹					
2024	61,15	1,19	13,99	2,35	49,29
2023	60,35	1,18	13,61	2,33	47,98
2022	62,31	1,23	13,42	2,44	47,32
2021	63,36	1,26	13,71	2,49	48,29
2020	67,85	1,36	14,13	2,71	49,80
2019	74,02	1,49	14,86	2,98	52,36
2018	74,58	1,68	14,91	3,38	52,26
2017	73,01	1,52	14,37	3,13	50,26
2016	73,80	1,51	13,36	3,05	46,63
2015	81,75	1,69	14,43	3,54	49,85
2005	119,33	3,25	14,73	5,52	4 748,19

**Tableau 12 : Émissions de PCA des locomotives, 2005, 2015–2024
(kilotonnes, sauf indication contraire) (suite)**

Année	NO _x	GP ₁₀	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
Total des activités de passagers*					
2024	4,80	0,10	0,91	0,19	3,19
2023	4,29	0,09	0,78	0,17	2,72
2022	3,98	0,08	0,69	0,16	2,43
2021	3,14	0,06	0,52	0,12	1,82
2020	2,84	0,06	0,49	0,11	1,72
2019	6,09	0,12	0,95	0,24	3,32
2018	6,56	0,13	0,85	0,25	2,97
2017	6,63	0,14	0,83	0,26	2,90
2016	5,89	0,12	0,77	0,23	2,69
2015	5,33	0,11	0,77	0,21	2,69
2005	7,18	0,16	0,71	0,26	226,29
Total des activités ferroviaires²					
2024	65,95	1,29	14,90	2,54	52,49
2023	64,65	1,27	14,39	2,50	50,70
2022	66,30	1,32	14,12	2,60	49,75
2021	66,50	1,32	14,23	2,61	50,11
2020	70,70	1,42	14,62	2,82	51,51
2019	80,11	1,62	15,81	3,22	55,68
2018	81,14	1,81	15,76	3,63	55,23
2017	79,64	1,66	15,20	3,38	53,16
2016	79,70	1,63	14,13	3,28	49,31
2015	87,08	1,80	15,20	3,75	52,54
2005	126,50	3,41	15,43	5,78	4 974,49
Intensité des émissions pour le total des activités de marchandises (kg/1 000 TKP)					
2024	0,1334	0,0026	0,0305	0,0051	0,00011
2023	0,1358	0,0027	0,0306	0,0052	0,00011
2022	0,1420	0,0028	0,0306	0,0056	0,00011
2021	0,1430	0,0028	0,0309	0,0056	0,00011
2020	0,1502	0,0030	0,0313	0,0060	0,00011
2019	0,1627	0,0033	0,0327	0,0065	0,00012
2018	0,1636	0,0037	0,0327	0,0074	0,00011
2017	0,1677	0,0035	0,0330	0,0072	0,00012
2016	0,1807	0,0037	0,0327	0,0075	0,00011
2015	0,1955	0,0040	0,0345	0,0085	0,00012
2005	0,3381	0,0092	0,0417	0,0156	0,01345

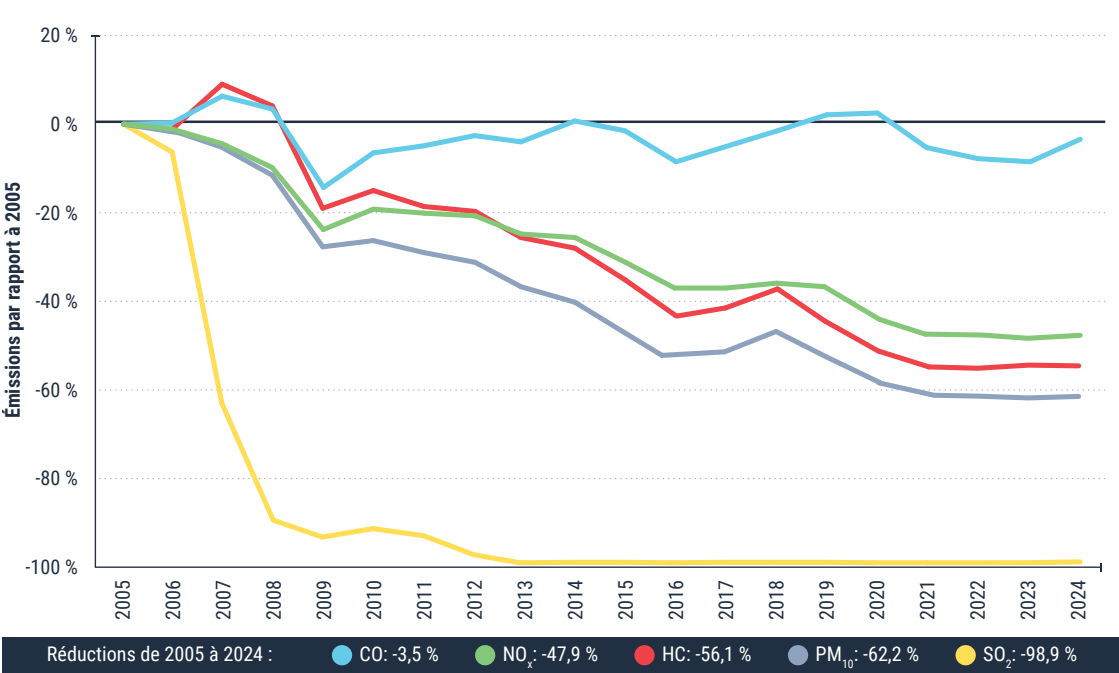
* À partir de 2020, les indicateurs de performance du transport ferroviaire de passagers ont été affectés par la pandémie COVID-19 et les régimes de travail hybrides.

1 Total des activités de transport de marchandises = transport en ligne de marchandise + manœuvres de triage et trains de travaux

2 Total des activités ferroviaires = total des activités de transport de marchandises + total des activités de transport de passagers

La figure 11 montre les réductions des émissions de PCA provenant de l'ensemble des opérations ferroviaires au Canada depuis 2005. Malgré une augmentation générale du trafic au cours de cette période, les émissions absolues de PCA ont diminué pour le CO (-3,5 %), le NO_x (-47,9 %), le HC (-56,1 %), le PM₁₀ (-62,2 %) et le SO₂ (-98,9 %).

Figure 11 : Émissions de PCA, 2005–2024



7. Zones de gestion de l'ozone troposphérique

Les zones de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT) sont des zones géographiquement définies dans lesquelles les gouvernements, les intervenants et d'autres parties intéressées travaillent ensemble pour améliorer la qualité de l'air local et gérer les concentrations de polluants atmosphériques. Les trois ZGOT comprennent la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, le corridor Québec-Windsor et la région de Saint John au Nouveau-Brunswick.

L'ozone troposphérique est un gaz à effet de serre et un polluant atmosphérique qui contribue au réchauffement de la planète et qui est nocif pour la santé humaine, l'agriculture et les écosystèmes. L'ozone troposphérique est le produit de la réaction de plusieurs polluants précurseurs dans l'atmosphère. Les activités ferroviaires conventionnelles, notamment la combustion de diesel, contribuent à la formation d'ozone troposphérique.

Les zones de gestion de l'ozone troposphérique suivantes présentent un intérêt tant du point de vue de la qualité de l'air que de l'activité ferroviaire.

ZGOT N° 1

La vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique représente une superficie de 16 800 km² dans le coin sud-ouest de la province, d'une largeur moyenne de 80 km et s'étendant sur 200 km le long de la vallée du fleuve Fraser, de l'embouchure du fleuve dans le détroit de Georgia à Boothroyd, en Colombie-Britannique. Sa frontière sud est la frontière internationale entre le Canada et les États-Unis, et elle comprend le district régional du Grand Vancouver.

ZGOT N° 2

Le corridor Windsor-Québec en Ontario et au Québec représente une zone de 157 000 km² consistant en une bande de terre de 1 100 km de long et de 140 km de large en moyenne, qui s'étend de la ville de Windsor (adjacente à Détroit aux États-Unis) en Ontario à la ville de Québec. La ZGOT du corridor Windsor-Québec est située le long de la rive nord des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent en Ontario et chevauche le fleuve Saint-Laurent de la frontière entre l'Ontario et le Québec jusqu'à la ville de Québec. Elle comprend les centres urbains de Windsor, London, Hamilton, Toronto, Ottawa-Gatineau, Montréal, Trois-Rivières et Québec.

ZGOT N° 3

La ZGOT de Saint John est représentée par les deux comtés du sud du Nouveau-Brunswick : le comté de Saint John et le comté de Kings. La zone couvre 4 944,67 km².

7.1 CONSOMMATION DE CARBURANT ET ÉMISSIONS

La consommation de carburant des trains pour passagers est fournie directement pour chaque ZGOT et la consommation de carburant pour le transport de marchandises est calculée en multipliant les TKB dans la ZGOT par le tarif national moyen de carburant de marchandises (qui était de 2,31 litres par 1 000 TKB en 2024). Le carburant pour les trains pour passagers et le transport de marchandises sont combinés pour obtenir la consommation totale de carburant dans chaque région de la ZGOT.

Les GES pour les ZGOT sont calculés en multipliant la consommation totale de carburant de la ZGOT par les coefficients d’émissions décrits à la section 6.1.1 ([Tableau 8](#)).

Les PCA pour les ZGOT sont calculés en multipliant la consommation totale de carburant ZGOT par une moyenne pondérée des PCA calculés pour le transport de ligne, le transport de marchandises, les manœuvres de triage, les trains de travaux et le transport de voyageurs, comme le montre la section 6.2.1 ([Tableau 11](#)).

Le tableau 13 indique la consommation de carburant et les émissions de GES dans les ZGOT en pourcentage de la consommation totale de carburant et des émissions de GES pour l’ensemble des activités ferroviaires au Canada. Le tableau 14 montre les émissions de NO_x dans les régions visées par une ZGOT en pourcentage des émissions totales de NO_x pour toutes les activités ferroviaires.

Le tableau 15 présente les calculs détaillés des GES et des PCA dans les ZGOT en 2024.

Tableau 13 : Pourcentage de la consommation totale de carburant et des émissions de GES dans les ZGOT, 2005, 2015–2024

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vallée du bas Fraser (C.-B.)	3,2	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,6	2,8	2,7
Corridor Québec-Windsor	17,4	14,1	14,0	13,8	13,0	13,5	11,5	12,3	13,2	13,7	13,8
Saint John (N.-B.)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3

Tableau 14 : Pourcentage des émissions totales de NO_x dans les ZGOT, 2005, 2015–2024

	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vallée du bas Fraser (C.-B.)	3,2	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,6	2,8	2,7
Corridor Québec-Windsor	17,9	14,1	14,0	13,8	13,0	13,5	11,5	12,3	13,2	13,7	13,8
Saint John (N.-B.)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3

Tableau 15 : Zones de gestion de l’ozone troposphérique, 2024

ZGOT n° 1 Vallée du bas Fraser (C. -B.)			ZGOT n° 2 Corridor Windsor-Québec (Ontario et Québec)	ZGOT n° 3 Région de Saint John (Nouveau-Brunswick)	
Trafic (milions de TKB)					
CN			16 259,55	57 191,37	594,55
CPKC			7 063,98	21 720,87	—
Régionaux et d'intérêt local			236,01	1 052,69	2 038,08
Trafic total des activités de marchandises			23 559,53	79 964,93	2 632,63
Consommation de carburant (millions de litres)					
Taux de carburant pour les activités de marchandises (L/1 000 TKB) = 2,31¹					
Consommation totale de carburant pour les activités de marchandises			54,39	184,61	6,08
Consommation de carburant pour le transport de passagers					
Trains interurbains			0,54	33,68	—
Trains touristiques et d'excursion			1,50	—	—
Trains de banlieue			1,30	75,97	—
Consommation totale de carburant pour les activités des passagers			3,34	109,65	0,00
Consommation totale de carburant pour les activités ferroviaire			57,73	294,26	6,08
Émissions					
Coefficients d'émission (g/L)²		Kilotonnes	Kilotonnes	Kilotonnes	
PCA	NO _x	30,97	1,79	9,11	0,19
	PM ₁₀	0,60	0,03	0,18	0,00
	CO	7,00	0,40	2,06	0,04
	HC	1,19	0,07	0,35	0,01
	SO ₂	0,02	0,00	0,01	0,00
GES³	CO ₂	2 469,32	142,55	726,62	15,01
	CH ₄	4,16	0,24	1,23	0,03
	N ₂ O	272,22	15,71	80,10	1,65
	Éq. CO ₂	2 745,70	158,50	807,95	16,69

¹ Le taux de carburant pour le transport de marchandises a été calculé en divisant la consommation totale de carburant pour le transport de marchandises au Canada (voir le [tableau 4](#)) par le nombre total de TKB pour le transport de marchandises au Canada (voir le [tableau 3](#)). En 2024, le taux de carburant pour le transport de marchandises était de 2,31 litres pour 1 000 TKB.

² Les coefficients d'émission utilisés dans les calculs d'émissions sont une moyenne pondérée des coefficients d'émissions globaux pour le transport de marchandises, les manœuvres et les passagers, en fonction de la quantité de carburant utilisée pour le transport des marchandises et des passagers.

³ Les coefficients d'émissions pour chaque GES comprennent leurs potentiels de réchauffement planétaire respectifs (CO₂:1; CH₄:28; N₂O:265).

8. Résumé et conclusions

Le Rapport de surveillance des émissions des locomotives de 2024 souligne la collaboration fructueuse et de longue date entre l'ACFC et TC pour faire progresser les initiatives qui réduisent les émissions des locomotives et diffusent les résultats au public. Les chemins de fer canadiens continuent d'améliorer leur rendement en matière d'émissions en investissant dans le renouvellement du parc de locomotives, les technologies d'économie de carburant, les efficacités opérationnelles et l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. En outre, les partenariats des chemins de fer avec le gouvernement, le milieu universitaire et les parties intéressées du secteur ont permis de progresser dans le développement de technologies de propulsion alternative et d'autres technologies à zéro émission qui soutiennent la transition vers un avenir plus durable.

Au cours des dernières décennies, les chemins de fer canadiens ont fait des progrès importants dans la réduction des émissions de GES et de PCA. Depuis l'année de référence 2005, l'intensité des émissions de GES a été réduite de 25,4 % (transport régional et d'intérêt local), de 32,1 % (transport de marchandises de catégorie 1) et de 33,9 % (passagers interurbains). Au cours de la même période, les émissions absolues de PCA ont été réduites de 47,9 % (NO_x), 62,2 % (PM₁₀), 3,5 % (CO), 56,1 % (HC) et 98,9 % (SO₂).

De 2023 à 2024, l'intensité des émissions de GES des chemins de fer de marchandises du Canada (y compris toutes les activités de transport de ligne, de triage et de trains de travail) s'est améliorée de 2,8 % (y compris une réduction de 7,5 % des activités de chemins de fer régionaux et de transport de ligne d'intérêt local et de 2,4 % du transport de ligne de catégorie 1). Ces améliorations ont été soutenues par une augmentation d'environ 50 % de la consommation de biocarburants, ce qui a accru la part des biocarburants dans le mélange global de carburants du secteur et réduit de 2,5 % son coefficient moyen d'émission de GES d'une année à l'autre. L'intensité des émissions de GES des chemins de fer interurbains de passagers a augmenté de 2,9 %, alors que l'augmentation des kilomètres-passagers a été dépassée par une augmentation relativement plus importante de la consommation de carburant et des émissions de GES. Cependant, le niveau 2024 est le deuxième meilleur jamais enregistré.

En 2024, les investissements des chemins de fer canadiens dans la modernisation du parc ont amélioré les CE des PCA ainsi que l'intensité des émissions des PCA pour le transport de marchandises²⁵. Les CE des PCA utilisés sont ceux du diesel et ne sont pas rajustés pour tenir compte de la part des biocarburants dans le mélange total de carburants. D'une année à l'autre, alors que la consommation totale de carburant a augmenté de 3,5 %, les émissions absolues de PCA ont augmenté entre 1,4 % et 3,5 %.

25 L'intensité des émissions de PCA des chemins de fer interurbains de passagers ne fait pas l'objet d'un suivi dans les rapports de SEL.

Tableau 16 : Progrès du PE 2023–2030 – Intensités des émissions de GES

Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	Année de référence 2005	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
Transport de marchandises de catégorie 1	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	17,06	12,10	11,87	11,58	-32,1 %	-2,4 %
Passagers interurbains	kg d'éq. CO ₂ par passager-km	0,128	0,089	0,082	0,085	-33,9 %	2,9 %
Régionaux et d'intérêt local	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 TKP	16,80	13,71	13,55	12,54	-25,4 %	-7,5 %

Note : Les émissions de GES (combustion) pour toutes les années ont été calculées en fonction des potentiels de réchauffement planétaire de la cinquième évaluation du GIEC (CO₂ : 1, CH₄ : 28, N₂O : 265) et des coefficients d'émission qui tiennent compte du mélange du biodiésel, du diésel renouvelable et d'huile combustible pour diésel utilisés dans les locomotives. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

Tableau 17 : Progrès du PE 2023–2030 – Émissions absolues de PCA (kilotonnes, sauf indication contraire)

Émissions de PCA	Année de référence 2005	2022	2023	2024	Changement de 2005 à 2024	Changement de 2023 à 2024
NO _x	126,50	66,30	64,65	65,95	-47,9 %	2,0 %
PM ₁₀	3,41	1,32	1,27	1,29	-62,2 %	1,4 %
CO	15,43	14,12	14,39	14,90	-3,5 %	3,5 %
HC	5,78	2,60	2,50	2,54	-56,1 %	1,5 %
SO ₂ (tonnes)	4 974,49	49,75	50,70	52,49	-98,9 %	3,5 %

Note : Le tableau présente les émissions de PCA pour le total des activités ferroviaires (y compris le transport en ligne de marchandises, les manœuvres de triage et les trains de travaux, ainsi que l'exploitation totale des trains de passagers).

Grâce à des progrès continus dans les initiatives de réduction des émissions et les objectifs ambitieux décrits dans le PE 2023-2030, l'industrie et le gouvernement continueront de collaborer pour réduire les émissions de GES et de PCA dans le secteur ferroviaire et le secteur des transports en général.

Ce rapport répond aux exigences de dépôt pour l'année de déclaration 2024.

Annexe A

Chemins de fer membres de l'ACFC participant au PE 2023–2030 par province

Chemin de fer	Province(s) d'opération
Agawa Canyon Railroad	Ontario
Alberta Prairie Railway Excursions	Alberta
Cartier Railway (Arcelor Mittal Infrastructure Canada s.e.n.c.)	Québec
Barrie-Collingwood Railway	Ontario
Battle River Railway	Alberta
BCR Properties	Colombie-Britannique
Big Sky Rail Corp.	Saskatchewan
Boundary Trail Railway Co.	Manitoba
Canadien National	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Territoires du Nord-Ouest
Canadian Pacific Kansas City Limited	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec
Cape Breton and Central Nova Scotia Railway	Nouvelle-Écosse
Capital Railway	Ontario
Carlton Trail Railway	Saskatchewan
Central Manitoba Railway Inc.	Manitoba
Chemin de fer Arnaud Québec	Québec
Compagnie du chemin de fer Lanaudière Inc.	Québec
Essex Terminal Railway Company	Ontario
exo	Québec
GIO Rail Holdings Corp.	Ontario
Goderich-Exeter Railway Company Ltd.	Ontario
Great Canadian Railtour Company Ltd.	Colombie-Britannique, Alberta
Great Western Railway Ltd.	Saskatchewan
Hudson Bay Railway	Manitoba, Saskatchewan
Huron Central Railway Inc.	Ontario
Immeuble VDS inc.	Québec
Keewatin Railway Company	Manitoba

Chemin de fer	Province(s) d'opération
Knob Lake and Timmins Railway	Québec, Terre-Neuve et Labrador
Last Mountain Railway	Saskatchewan
Metrolinx (GO Transit)	Ontario
New Brunswick Southern Railway Company Ltd.	Nouveau-Brunswick
Nipissing Central Railway Company	Ontario, Québec
Commission de transport Ontario Northland	Ontario
Ontario Southland Railway Inc.	Ontario
Ottawa Valley Railway	Ontario, Québec
Prairie Dog Central Railway	Manitoba
Chemins de fer Québec-Gatineau	Québec
Mineral de fer Québec	Québec
Chemin de fer Q.N.S & L Inc.	Québec, Terre-Neuve et Labrador
Compagnie du chemin de fer Roberval et Saguenay	Québec
Chemin de fer de la Rivière Romaine	Québec
Société de chemin de fer de la Gaspésie	Québec
South Simcoe Railway	Ontario
Southern Ontario Railway	Ontario
Southern Railway of British Columbia Ltd.	Colombie-Britannique
Chemin de fer Saint-Laurent et Atlantique (Québec) Inc.	Québec
Train Touristique de Charlevoix Inc.	Québec
Toronto Terminals Railway Company Limited	Ontario
Tshietin Rail Transportation Inc.	Québec, Terre-Neuve et Labrador
VIA Rail Canada Inc.	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse
West Coast Express Ltd.	Colombie-Britannique
White Pass and Yukon Route Railroad	Yukon, Colombie-Britannique

Annexe B-1

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD									
RM1-SLUG	Elec/Vapeur/ Autres	S. O.	S. O.	1970 à 1972	-	-	3	3	3
GP9	Pas de niveau	12V-645C	1800	1950 à 1959	-	-	1	1	1
GP9	Pas de niveau	645E	2000	1950 à 1959	-	1	-	1	1
GP35	Pas de niveau	16-645E	2500	1960 à 1969	1	-	-	-	1
GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2000	1960 à 1969	-	-	8	8	8
GP38-2	Pas de niveau	645E	2000	1960 à 1969	-	-	3	3	3
GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2000	1960 à 1969	-	-	1	1	1
GP38-3	Pas de niveau	645E	2000	1960 à 1969	-	-	6	6	6
GP40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3000	1960 à 1969	-	-	3	3	3
GP40-3	Pas de niveau	16-645E3	3000	1960 à 1969	-	-	3	3	3
GP40-3M	Pas de niveau	16-645E3	3000	1960 à 1969	-	-	3	3	3
RM-1 SLUG	Pas de niveau	S. O.	0	1960 à 1969	-	-	1	1	1
RM-1 SLUG	Pas de niveau	S. O.	0	1960 à 1969	-	-	1	1	1
RM1 - SLUG	Pas de niveau	S. O.	0	1960 à 1969	-	-	1	1	1
SD40-3	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1960 à 1969	3	-	-	-	3
GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2000	1970 à 1972	-	-	4	4	4
GP38-3	Pas de niveau	645E	2000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP40-3M	Pas de niveau	16-645E3	3000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
RM-1 SLUG	Pas de niveau	S. O.	0	1970 à 1972	-	-	1	1	1
SD38-2	Pas de niveau	16V-645 ou 16V-645E	2000	1970 à 1972	-	-	1	1	1

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
SD38AC	Pas de niveau	16V-645 ou 16V-645E	2000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
SD40	Pas de niveau	645	3000	1970 à 1972	-	1	-	1	1
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
SD40-2	Pas de niveau	645E3	3000	1970 à 1972	-	2	-	2	2
SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3000	1970 à 1972	-	-	3	3	3
SD40-3	Pas de niveau	16-645E3B	3000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
SD40-3	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1970 à 1972	1	-	-	-	1
GP15-1	Pas de niveau	12-645E	1500	1973 à 1979	-	-	2	2	2
GP38-2	Pas de niveau	645E	2000	1973 à 1979	-	-	2	2	2
GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2000	1973 à 1979	-	-	2	2	2
GP38-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E	2000	1973 à 1979	-	-	2	2	2
GP38-3	Pas de niveau	16V-645E	2000	1973 à 1979	-	-	4	4	4
GP40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	10	-	-	-	10
GP40-2	Pas de niveau	645E	2000	1973 à 1979	-	-	1	1	1
GP40-2LW	Pas de niveau	16-645E3	3000	1973 à 1979	-	-	2	2	2
GP40-2W	Pas de niveau	16-645E3	3000	1973 à 1979	-	-	4	4	4
GP9	Pas de niveau	16V-645C	1800	1973 à 1979	-	-	7	7	7
SD38-2	Pas de niveau	16V-645 ou 16V-645E	2000	1973 à 1979	-	-	1	1	1
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	2	-	-	-	2
SD40-2	Pas de niveau	645E	3000	1973 à 1979	-	6	1	7	7
SD40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3000	1973 à 1979	2	-	1	1	3
SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3000	1973 à 1979	6	-	-	-	6
SD40-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1973-1979	-	-	1	1	1
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1980 à 1989	3	-	-	-	3

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
SD40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3000	1980 à 1989	2	-	1	1	3
SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3000	1980 à 1989	3	-	-	-	3
SD40-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1980 à 1989	-	-	1	1	1
SD40-2F	Pas de niveau	16-645E3	3000	1980 à 1989	1	-	-	-	1
SD70ACE	Pas de niveau	16-710G3B-ES	4375	2010 à 2019	-	3	-	3	3
SD40-3	Niveau 0	16-645E3B	3000	1960 à 1969	1	-	-	-	1
GP38-2	Niveau 0	16-645E	2000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	19	-	-	-	19
SD40-2	Niveau 0	16-645E3B	3000	1973 à 1979	1	-	-	-	1
SD40-2	Niveau 0	16-645EB	3000	1973 à 1979	1	-	-	-	1
SD40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	12	-	-	-	12
SD40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3000	1980 à 1989	1	-	-	-	1
SD40-2	Niveau 0	16-645E3	3000	1980 à 1989	3	-	-	-	3
SD60	Niveau 0	16V-710G3	3800	1980 à 1989	34	-	-	-	34
SD60-3	Niveau 0	16-710G3	3800	1980 à 1989	2	-	-	-	2
SD60-3	Niveau 0	16-710G3	3350	1980 à 1989	4	-	-	-	4
SD60M	Niveau 0	16-710G3	3800	1980 à 1989	1	-	-	-	1
SD60M	Niveau 0	710G3A	3800	1980 à 1989	-	2	-	2	2
SD60M	Niveau 0	710G3A	3800	1990 à 1999	-	3	-	3	3
SD70I	Niveau 0	16V-710G3B	4000	1990 à 1999	3	-	-	-	3
SD75I	Niveau 0	710G3C	4300	1990 à 1999	-	5	-	5	5
SD75I	Niveau 0	16V-710G3C	4300	1990 à 1999	17	-	-	-	17
GP40-2	Niveau 0+	645E	3000	1960 à 1969	-	1	-	1	1
GP40-3	Niveau 0+	16-645E3C	3000	1960 à 1969	1	-	-	-	1
SD40-3	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1960 à 1969	19	-	-	-	19
GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP39-2C	Niveau 0+	12-645E3	2300	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP40-3M	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3000	1970 à 1972	2	-	-	-	2
SD40-2	Niveau 0+	645E3	3000	1970 à 1972	-	1	-	1	1
SD40-3	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1970 à 1972	3	-	-	-	3
GP38-2	Niveau 0+	645E	2000	1973 à 1979	-	4	4	8	8
GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2000	1973 à 1979	-	-	4	4	4
GP40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	30	-	-	-	30
GP40-2	Niveau 0+	645E	3000	1973 à 1979	-	4	-	4	4

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GP40-3M	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1973 à 1979	-	-	1	1	1
SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3000	1973 à 1979	25	-	-	-	25
SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	43	-	-	-	43
SD40-2	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1973 à 1979	5	-	2	2	7
GP38-2	Niveau 0+	645E	2000	1980 à 1989	-	2	-	2	2
GP40-3M	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1980 à 1989	-	-	1	1	1
SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3000	1980 à 1989	22	-	-	-	22
SD40-2	Niveau 0+	16-645E3	3000	1980 à 1989	4	-	-	-	4
SD40-2	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1980 à 1989	14	-	-	-	14
SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1980 à 1989	21	-	-	-	21
SD40-2	Niveau 0+	16-645E3C	3000	1980 à 1989	1	-	-	-	1
SD40-2F	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1980 à 1989	7	-	-	-	7
SD40-3	Niveau 0+	16-645E3	3000	1980 à 1989	3	-	-	-	3
SD40-3	Niveau 0+	16-645E3B	3000	1980 à 1989	7	-	-	-	7
SD50	Niveau 0+	645	3600	1980 à 1989	-	3	-	3	3
SD60	Niveau 0+	16V-710G3	3800	1980 à 1989	51	-	-	-	51
SD60	Niveau 0+	16-710G3A	3800	1980 à 1989	26	-	-	-	26
SD60-3	Niveau 0+	16-710G3A	3800	1980 à 1989	2	-	-	-	2
SD60-3	Niveau 0+	16-710G3A	3350	1980 à 1989	2	-	-	-	2
SD60M	Niveau 0+	16-710G3A	3800	1980 à 1989	4	-	-	-	4
SD70I	Niveau 0+	16V-710G3B	4000	1990 à 1999	16	-	-	-	16
SD75I	Niveau 0+	16V-710G3C	4300	1990 à 1999	71	-	-	-	71
SD75IACC	Niveau 0+	16V-710G3C	4300	1990 à 1999	23	-	-	-	23
SD70M	Niveau 1	710G3C	4000	2000 à 2009	-	5	-	5	5
SD 70 MAC	Niveau 1+	16-710G3C	4000	1990 à 1999	-	-	1	1	1
SD70 MAC	Niveau 1+	16-710G3C	4000	1990 à 1999	-	-	2	2	2
SD70ACU	Niveau 1+	16-710G3C	4300	1990 à 1999	58	-	-	-	58
SD70MAC	Niveau 1+	16-710G3C	4000	1990 à 1999	-	-	5	5	5
SD70MACE	Niveau 1+	16-710G3C	4000	1990 à 1999	11	-	-	-	11
SD70MACE	Niveau 1+	16-710G3B	4000	1990 à 1999	1	-	-	-	1
SD70MACE	Niveau 1+	16-710G3C	4000	2000 à 2009	4	-	-	-	4
SD70ACE	Niveau 2	16-710G3C	4300	2000 à 2009	14	-	-	-	14
SD70M-2	Niveau 2	16V-710G3C	4300	2000 à 2009	21	-	-	-	21
SD70ACE	Niveau 2	16-710-G3C-T2	4400	2010 à 2019	-	3	-	3	3
SD70ACE	Niveau 2	16-710G3C	4300	2010 à 2019	10	-	-	-	10
SD70M-2	Niveau 2	16V-710G3C	4300	2010 à 2019	28	-	-	-	28
SD70ACE	Niveau 2+	16-710G3C	4300	2000 à 2009	96	-	-	-	96
SD70ACE	Niveau 2+	16-710G3C-ES	4375	2000 à 2009	-	5	-	5	5

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
SD70M-2	Niveau 2+	16V-710G3C	4300	2000 à 2009	64	-	-	-	64
SD70M-2	Niveau 2+	16V-710G3C	4300	2010 à 2019	47	-	-	-	47
SD70ACE	Niveau 3	16-710G3C-ES	4375	2000 à 2009	-	6	-	6	6
SD70ACE	Niveau 3	16-710G3B-ES	4375	2000 à 2009	-	6	-	6	6
SD70ACE	Niveau 3	16-710-G3C-T2+	4400	2010 à 2019	-	2	-	2	2
SD70ACE	Niveau 3	16V-710G3C	4300	2010 à 2019	4	-	-	-	4
SD70ACE	Niveau 3	16-710G3C	4300	2010 à 2019	60	-	-	-	60
SD70ACE	Niveau 3	16-710G3B-ES	4375	2010 à 2019	-	11	-	11	11
Sous-total GM/EMD					953	76	111	187	1 140

GE									
B23-7	Pas de niveau	7FDL12	2000	1973 à 1979	-	-	2	2	2
Dash 8-40CM	Pas de niveau	7FDL16	4000	1990 à 1999	-	-	3	3	3
Dash-9 44CW	Pas de niveau	16-7FDL	4400	1990 à 1999	-	3	-	3	3
AC4400CM	Pas de niveau	16-7FDL	4400	2000 à 2009	-	6	-	6	6
C40-8	Niveau 0+	7FDL-16	4000	1990 à 1999	1	-	-	-	1
AC4400CW	Niveau 1	7FDL16	4400	2000 à 2009	-	26	-	26	26
AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4400	1990 à 1999	153	-	-	-	153
AC44C6M	Niveau 1+	7FDL-A16	4400	1990 à 1999	9	-	-	-	9
AC44CWM	Niveau 1+	7FDL16	4400	1990 à 1999	141	-	-	-	141
C44-9W	Niveau 1+	7FDL-16	4400	1990 à 1999	64	-	-	-	64
AC4400CM	Niveau 1+	16-7FDL	4400	2000 à 2009	-	6	-	6	6
AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4400	2000 à 2009	192	-	-	-	192
AC44C6M	Niveau 1+	7FDL-A16	4400	2000 à 2009	1	-	-	-	1
C44-9W	Niveau 1+	7FDL-16	4400	2000 à 2009	77	-	-	-	77
ES44DC	Niveau 2	GEVO-12	4400	2000 à 2009	20	-	-	-	20
ES44AC	Niveau 2	GEVO12	4360	2010 à 2019	-	6	-	6	6
ES44AC	Niveau 2	GEVO-12	4400	2010 à 2019	12	-	-	-	12
ES44DC	Niveau 2	GEVO-12	4400	2010 à 2019	3	-	-	-	3
ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4365	2000 à 2009	198	-	-	-	198
ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4400	2000 à 2009	108	-	-	-	108
ES44DC	Niveau 2+	GEVO-12	4400	2000 à 2009	69	-	-	-	69

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4400	2010 à 2019	16	-	-	-	16
ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4365	2010 à 2019	61	-	-	-	61
ES44DC	Niveau 2+	GEVO-12	4400	2010 à 2019	31	-	-	-	31
ES44AC	Niveau 3	GEVO-12	4365	2010 à 2019	30	-	-	-	30
ES44AC	Niveau 3	GEVO12	4400	2010 à 2019	52	-	-	-	52
ES44AC	Niveau 3	GEVO-12	4400	2010 à 2019	409	-	-	-	409
ET44AC	Niveau 3	ES44AC	4400	2010 à 2019	1	-	-	-	1
ET44AC	Niveau 3	GEVO-12	4400	2010 à 2019	8	-	-	-	8
ES44AC	Niveau 4	GEVO-12	4400	2010 à 2019	81	-	-	-	81
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4400	2010 à 2019	232	-	-	-	232
ET44AC	Niveau 4	ET44AC	4400	2010 à 2019	5	-	-	-	5
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4400	2020 à 2024	40	-	-	-	40
Sous-total GE					2 014	47	5	52	2 066

Wabtec									
AC44C6M	Niveau 1+	7FDL-16-A	4400	1990 à 1999	60	-	-	-	60
AC44C6M	Niveau 1+	7FDL-A16	4400	1990 à 1999	21	-	-	-	21
AC44C6M	Niveau 1+	16-7FDLA	4500	1990 à 1999	-	19	-	19	19
AC44CWM	Niveau 1+	7FDL16	4400	1990 à 1999	30	-	-	-	30
AC44C6M	Niveau 1+	7FDL-A16	4400	2000 à 2009	19	-	-	-	19
ES44AC	Niveau 3	GEVO-12	4400	2010 à 2019	1	-	-	-	1
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4400	2010 à 2019	25	-	-	-	25
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4400	2020 à 2024	10	-	-	-	10
Sous-total Wabtec					166	19	-	19	185

NRE									
SD40-2	Niveau 0+	645E3B	3000	1970 à 1972	-	8	-	8	8
SD40-2	Niveau 0+	645E3	3000	1970 à 1972	-	1	-	1	1
Sous-total NRE					-	9	-	9	9

Autres									
Booster (cab)	Elec/Vapeur/ Autres	S. O.	0		-	-	3	3	3
Booster (slug)	Elec/Vapeur/ Autres	S. O.	0		-	-	2	2	2
Sous-total Autre					-	-	5	5	5

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
EMCC									
SD70M-2	Niveau 2+	16V-710G3B	4000	2000 à 2009	-	-	18	18	18
Sous-total EMCC					-	-	18	18	18
MLW									
RS-18	Pas de niveau	12V-251	1800	1950 à 1959	-	-	5	5	5
Sous-total MLW					-	-	5	5	5
Total du transport de ligne de marchandises					3 133	151	144	295	3 428

Annexe B-2

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Manœuvres de triage de marchandises et trains de travaux

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD									
Cab slug	Elec/Vapeur/ Autres	S.O.	0	1950 à 1959	-	-	2	2	2
SLUG	Elec/Vapeur/ Autres	S.O.	0	1980 à 1989	-	-	1	1	1
SLUG	Elec/Vapeur/ Autres	S.O.	0	2000 à 2009	-	-	1	1	1
FP9	Pas de niveau	16V-567C	1750	1950 à 1959	-	-	2	2	2
FP9A	Pas de niveau	16-645C	1750	1950 à 1959	1	-	-	-	1
FP9A-3	Pas de niveau	16-645E	1750	1950 à 1959	1	-	-	-	1
GP7	Pas de niveau	16V-567	1500	1950 à 1959	-	-	2	2	2
GP9	Pas de niveau	16V-645	1750	1950 à 1959	-	-	2	2	2
GP9	Pas de niveau	16V-567	1750	1950 à 1959	-	-	2	2	2
GP9	Pas de niveau	567C	1750	1950 à 1959	-	3	-	3	3
GP9	Pas de niveau	16V-645C	2000	1950 à 1959	-	-	2	2	2
GP9	Pas de niveau	16V-567C	1750	1950 à 1959	-	-	4	4	4
GP9	Pas de niveau	16V-645	2000	1950 à 1959	-	-	1	1	1
GP9 master	Pas de niveau	16V-567	1750	1950 à 1959	-	-	5	5	5
GP9-3	Pas de niveau	16-567C	1750	1950 à 1959	-	-	1	1	1
GP9-RM	Pas de niveau	16V-645	2000	1950 à 1959	-	-	1	1	1
GP9-RM	Pas de niveau	16V-645C	1800	1950 à 1959	63	-	-	-	63
SW1200RB	Pas de niveau	12V-645C	1200	1950 à 1959	1	-	-	-	1
SW1200RS	Pas de niveau	12V-567	1200	1950 à 1959	-	-	1	1	1
SW14	Pas de niveau	12V-567	1400	1950 à 1959	-	-	1	1	1

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Manœuvres de triage de marchandises et trains de travaux (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
SW900	Pas de niveau	8V-645C	1000	1950 à 1959	-	-	1	1	1
SW900RS	Pas de niveau	8V-567	900	1950 à 1959	-	-	8	8	8
GP38	Pas de niveau	16V-645C	2000	1960 à 1969	-	-	1	1	1
GP38	Pas de niveau	645	2000	1960 à 1969	-	2	-	2	2
GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2000	1960 à 1969	1	-	1	1	2
GP40-3	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1960 à 1969	-	-	2	2	2
GP9	Pas de niveau	16V-567C	1750	1960 à 1969	-	-	1	1	1
GP9	Pas de niveau	16V-567	1750	1960 à 1969	-	-	1	1	1
GP9	Pas de niveau	16V-645	1700	1960 à 1969	-	-	1	1	1
SD35-3	Pas de niveau	16V-645E	2500	1960 à 1969	-	-	1	1	1
SW1000RS	Pas de niveau	8V-645	1000	1960 à 1969	-	-	2	2	2
SW1200RS	Pas de niveau	12V-567	1200	1960 à 1969	-	-	3	3	3
SW900	Pas de niveau	8V-567	900	1960 à 1969	-	-	1	1	1
SW900RS	Pas de niveau	8V-567	900	1960 à 1969	-	-	1	1	1
GP38	Pas de niveau	16V-645C	2000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2000	1970 à 1972	11	-	-	-	11
GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2000	1970 à 1972	2	-	-	-	2
GP38AC	Pas de niveau	16-645E	2000	1970 à 1972	1	-	-	-	1
SD40	Pas de niveau	645	3000	1970 à 1972	-	-	1	1	1
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1970 à 1972	-	-	2	2	2
SW1500	Pas de niveau	12-645E	1500	1970 à 1972	-	-	1	1	1
GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2000	1973 à 1979	30	-	13	13	43

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Manœuvres de triage de marchandises et trains de travaux (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2000	1973 à 1979	1	-	-	-	1
GP40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1973 à 1979	-	-	7	7	7
MP1500	Pas de niveau	12V-567	1500	1973 à 1979	-	-	3	3	3
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1973 à 1979	-	-	4	4	4
GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2000	1980 à 1989	32	-	-	-	32
GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2000	1980 à 1989	3	-	-	-	3
MP15	Pas de niveau	12V-645	1500	1980 à 1989	-	-	3	3	3
SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3000	1980 à 1989	-	-	2	2	2
GP15-1	Niveau 0	12-645E	1500	1973 à 1979	-	-	3	3	3
GP38-2	Niveau 0	16-645E	2000	1973 à 1979	12	-	-	-	12
GP38-2	Niveau 0	16V-645E	2000	1973 à 1979	4	-	-	-	4
GP38-2	Niveau 0	16-645E	2000	1980 à 1989	1	-	-	-	1
FP9B-3	Niveau 0+	16-645E	1750	1950 à 1959	1	-	-	-	1
GP20C-ECO	Niveau 0+	8-710G3B	2000	1950 à 1959	127	-	-	-	127
GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2000	1960 à 1969	2	-	-	-	2
GP382	Niveau 0+	EMD 645E	2000	1960 à 1969	-	7	-	7	7
GP38	Niveau 0+	EMD 645E	2000	1970 à 1972	-	2	-	2	2
GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2000	1970 à 1972	3	-	-	-	3
GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2000	1970 à 1972	10	-	-	-	10
GP382	Niveau 0+	EMD 645E	2000	1970 à 1972	-	1	-	1	1
GP382	Niveau 0+	645E	2000	1970 à 1972	10	-	-	-	10
GP38AC	Niveau 0+	16-645E	2000	1970 à 1972	5	-	-	-	5
GP39-2C	Niveau 0+	12-645E3	2300	1970 à 1972	-	-	2	2	2
GP40-3	Niveau 0+	645E3B	3000	1970 à 1972	1	-	-	-	1
GP38	Niveau 0+	EMD 645E	2000	1973 à 1979	-	2	-	2	2
GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2000	1973 à 1979	29	-	2	2	31
GP38-2	Niveau 0+	16-645E3	2000	1973 à 1979	-	-	1	1	1
GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2000	1973 à 1979	57	-	-	-	57
GP38-3	Niveau 0+	16-645E	2000	1973 à 1979	3	-	-	-	3
GP382	Niveau 0+	645E	2000	1973 à 1979	3	-	-	-	3

Parc de locomotives actives au Canada en 2024 – Manœuvres de triage de marchandises et trains de travaux (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionaux	Intérêt local	Total pour les chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GP40-3	Niveau 0+	645E3B	3000	1973 à 1979	1	-	-	-	1
SD38-2	Niveau 0+	16V-645E	2000	1973 à 1979	3	-	-	-	3
GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2000	1980 à 1989	1	-	-	-	1
GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2000	1980 à 1989	50	-	-	-	50
GP38-3	Niveau 0+	16-645E	2000	1980 à 1989	6	-	-	-	6
SD70ACE	Niveau 0+	16V-710G3C	4400	1990 à 1999	-	-	4	4	4
SD70ACE	Niveau 2+	16V-710G3C	4400	2000 à 2009	-	-	3	3	3
Sous-total GM/EMD					476	17	104	121	597
ALCO									
RS-18	Pas de niveau	12V-251-B	1800	1950 à 1959	-	-	1	1	1
S-13	Pas de niveau	Inline 6 251	1000	1950 à 1959	-	-	1	1	1
Sous-total ALCO					-	-	2	2	2
MLW									
RS18	Pas de niveau	12V-251B	1800	1950 à 1959	-	-	1	1	1
Sous-total MLW					-	-	1	1	1
Total pour les activités de manœuvre et les trains de travaux					476	17	107	124	600

Annexe B-3

Parc de locomotives et UMD actives au Canada en 2024 – Activités des trains de passagers

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Trains interurbains	Trains de banlieue	Trains touristiques et d'excursion	Total
GM/EMD								
GMD-1	Pas de niveau	12V-567C	1200	1950 à 1959	-	-	1	1
GP9	Pas de niveau	16V-567C	1750	1950 à 1959	-	-	1	1
GP9	Pas de niveau	16V-645	1750	1950 à 1959	-	-	2	2
F40-PH	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	-	-	2	2
F40-PH	Pas de niveau	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	2	-	-	2
F40-PH-2D	Pas de niveau	16-645E3C	3000	1980 à 1989	45	-	-	45
GP40-2	Niveau 0	645E3B	3000	1960 à 1969	-	-	4	4
GP40-2LW	Niveau 0	645E3B	3000	1973 à 1979	-	-	5	5
F59-PH	Niveau 0	710	3000	1990 à 1999	-	5	-	5
F59-PHI	Niveau 0	710	3000	1990 à 1999	-	3	-	3
F40-PH	Niveau 0+	16V-645E3B	3000	1973 à 1979	-	-	1	1
F40-PH-2D	Niveau 0+	16-645E3C	3000	1980 à 1989	6	-	-	6
GP38-2	Niveau 0+	645E	2000	1980 à 1989	3	-	-	3
F59-PHI	Niveau 0+	710	3000	1990 à 1999	-	3	-	3
F59-PH	Niveau 2	12V-710G3	3000	1980 à 1989	-	10	-	10
F59-PHI	Niveau 2	12V-710G3	3000	1990 à 1999	-	11	-	11
F59-PH	Niveau 2+	710	3000	1980 à 1989	-	1	-	1
F59-PHI	Niveau 2+	710	3000	1990 à 1999	-	2	-	2
Sous-total GM/EMD					56	35	16	107
Motive Power								
MP36PH-3C	Niveau 0+	645E3B	3600	2000 à 2009	-	1	-	1
MP40PH-3C	Niveau 2	16V-710G3C	4000	2010 à 2019	-	29	-	29
MP40PH-3C	Niveau 2+	16V-710G3C	4000	2000 à 2009	-	27	-	27
MP40PH-3C	Niveau 3	16V-710G3C	4000	2010 à 2019	-	10	-	10
MP40PHT-T4-AC	Niveau 4	16V-QSK95	4000	2010 à 2019	-	16	-	16
MP40PHTC-T4-DC	Niveau 4	16V-QSK95	4000	2010 à 2019	-	1	-	1
Sous-total Motive Power					-	84	-	84

Parc de locomotives et UMD actives au Canada en 2024 – Activités des trains de passagers (suite)

Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Trains interurbains	Trains de banlieue	Trains touristiques et d'excursion	Total
GE								
70 ton	Pas de niveau	V12 - 1710	600	1940 à 1949	-	-	1	1
Other	Pas de niveau	Cummins	1200	1950 à 1959	-	-	2	2
P42DC	Pas de niveau	7FDL16	4250	2000 à 2009	20	-	-	20
Sous-total GE					20	-	3	23
Siemens								
Charger	Niveau 4	16V-QSK95	4200	2020 à 2024	23	-	-	23
Sous-total Siemens					23	-	-	23
Bombardier								
ALP45-DP	Niveau 3	3512C HD	4200	2010 à 2019	-	20	-	20
Sous-total Bombardier					-	20	-	20
Baldwin								
Consolidation	Elec/Vapeur/ Autres	2-8-0		1920 à 1929	-	-	1	1
Sous-total Baldwin					-	-	1	1
Dubs								
Rogers 4-4-0 steam	Elec/Vapeur/ Autres	Other	0	1880 à 1889	-	-	1	1
Sous-total Dubs					-	-	1	1
Autres								
Other	Niveau 0+	EMD16-645E3B	3000	2020 à present	-	-	1	1
Sous-total Autre					-	-	1	1
Total pour les activités de transport des passagers					99	157	22	278

Annexe C

SERVICES FERROVIAIRES DANS LES ZONES DE GESTION DE L'OZONE TROPOSPHÉRIQUE

ZGOT n° 1 : Vallée du bas Fraser (Colombie-Britannique)

CN

Section :	Montagne sud
Sous-sections :	Rawlison, Yale

CPKC

Division :	Pacifique
Sous-sections :	Cascade, Mission, Page, Westminster

Autres

Southern Railway of British Columbia	Tous
VIA Rail Canada	Partie
Great Canadian Railtour Company	Partie
West Coast Express	Tous

ZGOT n° 2 : corridor Windsor-Québec (Ontario et Québec)**CN**

District :	Champlain
Sous-sections :	Bécancour, Rouses Point, Bridge, Sorel, Deux-Montagnes, St-Hyacinthe, Drummondville, St-Laurent, Joliette, Valleyfield, Montréal
District :	Grands Lacs
Sous-sections :	Alexandria, Grimsby, Strathroy, Caso, Halton, Talbot, Chatham, Kingston, Uxbridge, Dundas, Oakville, Weston, Guelph, Paynes, York

CPKC

Division :	Canada Québec
Sous-sections :	Adirondack, Adirondack CMQ, Lacolle, Moosehead West, Newport North, Outremont Spur, Sherbrooke, St Luc Branch, Vaudreuil, Winchester
Division :	Canada Ontario
Sous-sections :	Belleville, Brockville, Dunnville spur, Galt, Hamilton, Havelock, Mactier, Montrose, Nephton, North Toronto, Stamford, Stevensville Spur, Waterloo, Windsor

Autres

Essex Terminal Railway	Tous
Goderich—Exeter Railway	Tous
Ontario Southland	Tous
Québec Gatineau Railway	Tous
Southern Ontario Railway	Tous
St-Lawrence & Atlantic (Canada)	Tous
GIO Rail Holdings	Tous
VIA Rail Canada	Partie
Metrolinx (GO Transit)	Tous
exo	Tous
Capital Railway	Tous

ZGOT n° 3 : Région de Saint John (Nouveau-Brunswick)**CN**

District :	Champlain
Sous-sections :	Denison, Sussex

Autres

Sud du Nouveau-Brunswick	Tous
--------------------------	------

Annexe D

NORMES D'ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES

Règlement sur les émissions des locomotives

LE RÈGLEMENT SUR LES ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES

- Est entré en vigueur le 9 juin 2017 et a été publié dans la Gazette du Canada, Partie II, le 28 juin 2017.
- A été élaboré par Transports Canada en vertu du paragraphe 47.1(2) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.
- S'harmonise avec les règlements en vigueur aux États-Unis (c'est-à-dire *titre 40 du Code of Federal Regulations des États-Unis, partie 1033* administré par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis [US EPA]).
- A pour but de limiter les émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA), y compris les oxydes d'azote (NO_x), les matières particulaires (MP), les hydrocarbures (HC) et le monoxyde de carbone (CO), ainsi que la fumée.
- S'applique aux compagnies ferroviaires qui exercent leurs activités sous la juridiction fédérale au Canada et aux locomotives qu'elles exploitent.

Le *Règlement sur les émissions des locomotives* exige que les compagnies ferroviaires :

- respectent les normes d'émissions pour les nouvelles locomotives;
- effectuent des tests sur les émissions;
- respectent les exigences en matière d'étiquetage et de lutte contre la marche au ralenti;
- tiennent des registres;
- produisent des rapports avec Transports Canada.

Vous trouverez de plus amples renseignements sur le *Règlement sur les émissions des locomotives* sur le site Web de Transports Canada : <https://tc.canada.ca/fr/transport-ferroviaire/apercu-reglement-emissions-locomotives>

De plus amples renseignements sur la réglementation américaine sont disponibles sur le site Web de l'EPA à l'adresse suivante : <https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/regulations-emissions-locomotives>

NORMES D'ÉMISSIONS

En fonction du type de locomotive (locomotive de ligne ou locomotive de manœuvre) et de l'année de fabrication initiale, les nouvelles locomotives doivent satisfaire à des normes de plus en plus strictes en matière d'émissions de NO_x , de PM, de HC et de CO, ainsi que d'opacité des fumées. Les locomotives sont tenues de respecter le niveau de normes applicable pendant toute leur durée de vie utile et, dans certains cas, pendant toute leur durée d'utilisation.

Les États-Unis ont commencé à réglementer les émissions des locomotives en 2000 dans le cadre du règlement 40 CFR Part 92. Ces réglementations comprenaient des normes d'émissions pour 3 niveaux (niveaux de norme) : niveau 0, niveau 1 et niveau 2.

La réglementation américaine a été mise à jour en 2008 en vertu du règlement 40 CFR Part 1033. Il s'agit de la réglementation actuelle, qui fixe des normes d'émissions pour 5 niveaux (niveau de norme) : niveau 0, niveau 1, niveau 2, niveau 3 et niveau 4. Note : les niveaux 0, 1 et 2 sont parfois appelés niveaux 0+, 1+ et 2+, car les normes sur les émissions actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033 sont plus strictes que les normes en matière d'émissions plus anciennes en vertu du règlement 40 CFR Part 92.

Les normes en matière d'émissions en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* sont identiques aux normes relatives aux émissions actuelles énoncées dans le règlement américain 40 CFR Part 1033.

Le *Règlement sur les émissions des locomotives* intègre par référence des tableaux, des notes de bas de page et des paragraphes précis du règlement 40 CFR Part 1033, qui énonce les normes d'émission et qui peut être consulté en ligne à l'adresse suivante : [eCFR : 40 CFR 1033.101 - Exhaust emission standards](#).

Les anciennes normes d'émission, en vertu de la réglementation américaine 40 CFR Part 92, ne s'appliquent généralement plus, à moins qu'une locomotive ne soit couverte par un certificat de l'EPA qui fixe des limites d'émission par famille, ces dernières étant valables pour la durée de vie utile de la locomotive. Les anciennes normes d'émission, énoncées à l'article 92.8 de la réglementation américaine 40 CFR Part 92, sont disponibles en ligne à l'adresse suivante : [eCFR : Appendix A to Part 1033, Title 40 - Original Standards for Tier 0, Tier 1 and Tier 2 Locomotives](#).

Le parc d'un chemin de fer peut contenir des locomotives qui :

- respectent les normes d'émissions actuelles;
- respectent l'ancienne norme d'émissions; et
- ne respectent aucune norme d'émissions.

En ce qui concerne les niveaux de normes pour les rapports réglementaires, il existe 9 options de niveaux de normes :

Niveau de normes pour les rapports réglementaires	Description	Niveau de normes pour les rapports SEL
CDN/40 CFR 1033 niveau 0	Répond aux normes d'émissions canadiennes actuelles ou aux normes d'émissions américaines actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033. Ce niveau de normes est parfois appelé niveau 0+.	Tier 0+
CDN/40 CFR 1033 niveau 1	Répond aux normes d'émissions canadiennes actuelles ou aux normes d'émissions américaines actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033. Ce niveau de normes est parfois appelé niveau 1+.	Niveau 1+
CDN/40 CFR 1033 niveau 2	Répond aux normes d'émissions canadiennes actuelles ou aux normes d'émissions américaines actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033. Ce niveau de normes est parfois appelé niveau 2+.	Niveau 2+
CDN/40 CFR 1033 niveau 3	Répond aux normes d'émissions canadiennes actuelles ou aux normes d'émissions américaines actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033.	Niveau 3
CDN/40 CFR 1033 niveau 4	Répond aux normes d'émissions canadiennes actuelles ou aux normes d'émissions américaines actuelles en vertu du règlement 40 CFR Part 1033.	Niveau 4
40 CFR 92–Niveau 0	Répond aux anciennes normes d'émissions des États-Unis en vertu du règlement 40 CFR Part 92.	Niveau 0
40 CFR 92–Niveau 1	Répond aux anciennes normes d'émissions des États-Unis en vertu du règlement 40 CFR Part 92.	Niveau 1
40 CFR 92–Niveau 2	Répond aux anciennes normes d'émissions des États-Unis en vertu du règlement 40 CFR Part 92.	Niveau 2
Pas de niveau	Ne répond à aucune norme d'émissions	Pas de niveau

Pour de plus amples renseignements sur le *Règlement sur les émissions des locomotives*, veuillez communiquer avec la Direction de la sécurité ferroviaire de Transports Canada :

- Téléphone : 613-998-2985, 1-844-897-7245 (sans frais)
- Courriel : TC.RailSafetyandSecurity-Securiteetsureteferroviaires.TC@tc.gc.ca

Annexe E

GLOSSAIRE

Terminologie relative aux activités ferroviaires

CHEMIN DE FER DE CATÉGORIE 1

Un transporteur ferroviaire de catégorie 1 désigne une compagnie ferroviaire qui a réalisé des recettes brutes supérieures à 250 millions de dollars pour la prestation de services ferroviaires au cours de chacune des deux années civiles précédentes, selon la définition du Règlement fédéral.

UNITÉ MULTIPLE DIÉSEL (UMD)

Un train de voyageurs automoteur composé d'un ou de plusieurs véhicules ferroviaires propulsés par des moteurs diesel embarqués, l'équipement de propulsion étant intégré au train plutôt que fourni par une locomotive distincte.

SERVICE INTERMODAL

Le mouvement de remorques sur des wagons plats (RSWP) ou de conteneurs sur des wagons plats (CSWP) par rail et par au moins un autre mode de transport. Les conteneurs d'importation et d'exportation sont généralement expédiés par voie maritime et ferroviaire. Les services intermodaux intérieurs concernent généralement les modes de transport routier et ferroviaire.

PARC DE LOCOMOTIVES ACTIVES

Il s'agit de toutes les locomotives, détenues ou louées, utilisées par une compagnie de chemin de fer pour ses activités ferroviaires au Canada. Les locomotives qui ont été entreposées ou retirées en raison d'une mise au rebut, d'une vente ou d'une destruction ne sont pas incluses dans le parc de locomotives actives.

PLAGES DE PUISSANCE DES LOCOMOTIVES

Les locomotives sont classées dans la catégorie des chevaux-vapeur (horsepower) de grande puissance (moteurs de plus de 3 000 hp), des chevaux de moyenne puissance (2 000 à 3 000 hp) ou des chevaux de faible puissance (moins de 2 000 hp).

APPAREILS MOTEURS DES LOCOMOTIVES

Le moteur diesel est le moteur de premier choix pour les locomotives en exploitation sur les chemins de fer canadiens. La combustion se fait dans un moteur diesel en compressant le mélange carburant et air jusqu'à ce qu'il y ait auto-inflammation.

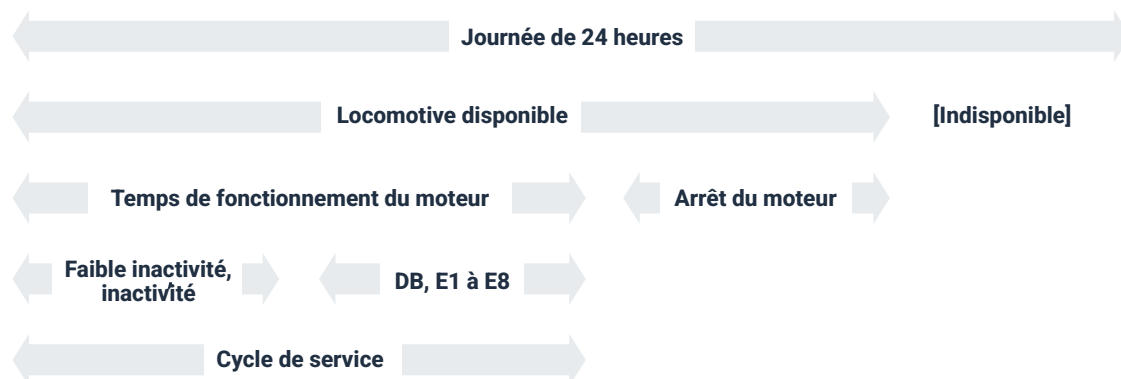
REMISE À NEUF DE LOCOMOTIVES

La « remise à neuf » d'une locomotive est un procédé dans lequel tous les ensembles de puissance d'un moteur de locomotives sont remplacés par des ensembles de puissance fraîchement fabriqués (ne contenant aucune pièce utilisée précédemment) ou remis à neuf ou par des ensembles de puissance inspectés et qualifiés. L'inspection et la qualification des pièces utilisées antérieurement peuvent se faire de plusieurs façons, notamment par des méthodes telles que le nettoyage, la mesure des dimensions physiques pour une taille et une tolérance appropriées, et des essais de performance pour s'assurer que les pièces fonctionnent correctement et conformément aux spécifications. Les ensembles d'alimentation remis à neuf pourraient comprendre une combinaison de pièces fraîchement fabriquées, de pièces reconditionnées provenant d'autres ensembles d'alimentation précédemment utilisés et de pièces reconditionnées provenant des ensembles d'alimentation qui ont été remplacés. Dans les cas où tous les groupes motopropulseurs ne sont pas remplacés à un seul moment, une locomotive sera considérée comme étant « remise à neuf » (et donc « nouvelle ») si tous les groupes motopropulseurs du nouveau moteur ont été remplacés dans un délai de cinq ans.

(Cette définition pour les locomotives remises à neuf est tirée du *Federal Register Volume 63, No. 73 16 avril 1998/Règles et règlements pour l'Environmental Protection Agency [US EPA] 40 CFR parties 85, 89 et 92 [Emission Standards for Locomotives and Locomotive Engines]*).

PROFIL D'UTILISATION DES LOCOMOTIVES

Il s'agit de la ventilation de l'activité des locomotives dans une journée de 24 heures (selon les moyennes annuelles). Les éléments du diagramme ci-dessous constituent, respectivement :



- **Locomotive disponible :** Il s'agit du temps exprimé en % d'une journée de 24 heures pendant laquelle une locomotive pourrait être utilisée pour le service opérationnel. Inversement, « Indisponible » correspond au pourcentage du jour où une locomotive est entretenue, réparée, reconstruite ou entreposée. Le temps disponible de la locomotive plus le temps indisponible est égal à 100 %.
- **Temps de fonctionnement du moteur :** Il s'agit du pourcentage de temps disponible pour la locomotive pendant lequel le moteur diesel est sous tension. Inversement, l'« arrêt du moteur » est le pourcentage du temps disponible pour la locomotive pendant lequel le moteur diesel est éteint.
- **Ralenti :** Il s'agit du pourcentage du temps de fonctionnement du moteur au ralenti ou au ralenti faible. Le concept peut être davantage catégorisé en période d'inactivité habitée (lorsqu'un équipage de conduite se trouve à bord de la locomotive) et d'inactivité non habitée (lorsque la locomotive est sans pilote).
- **Cycle de service :** Il s'agit du profil des différents réglages de puissance des locomotives (faible ralenti, ralenti, freinage dynamique, ou niveaux d'entaille 1 à 8) en pourcentage du temps d'exploitation du moteur.

TRAFIC FERROVIAIRE ET UNITÉS DE PRODUCTIVITÉ

- **Tonnes-kilomètres brutes (TKB) :** Ce terme désigne le produit du poids total (en tonnes) du tonnage de remorquage (wagons chargés et wagons vides) et de la distance (en kilomètres) parcourue par le train de marchandises. Il exclut le poids des locomotives qui tirent les trains. Les unités peuvent également être exprimées en tonnes-miles brutes (TMB).
- **Tonnes-kilomètres payantes (TKP) :** Ce terme désigne le produit du poids (en tonnes) des marchandises à revenus manipulées et de la distance (en kilomètres) transportée. Il exclut les tonnes-kilomètres impliquées dans le mouvement de matériel ferroviaire ou tout autre mouvement non lié au revenu. Les unités peuvent également être exprimées en tonnes-miles payantes (TMP).

- **Passagers-kilomètres par train-kilomètre** : Ce terme est une mesure de l'efficacité des trains interurbains, qui est la moyenne de tous les passagers-kilomètres payants parcourus divisée par la moyenne de tous les trains-kilomètres exploités.
- **Passager-kilomètre payant (PKP)** : Ce terme est le total du nombre de passagers payants multiplié par la distance (en kilomètres) dont les passagers ont été transportés. Les unités peuvent également être exprimées en miles passagers payants (MPP).

TERMINOLOGIE DES ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES DIÉSEL

Coefficients d'émissions (CE) : Un coefficient d'émission est la masse moyenne d'un produit de combustion émis par un type de locomotive particulier pour une quantité donnée de carburant consommé. Les unités des CE sont les grammes, ou kilogrammes, d'un produit d'émission précis par litre de carburant diésel consommé (g/L).

Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) : Les émissions de PCA sont des sous-produits de la combustion du carburant diésel qui ont une incidence sur la santé humaine et l'environnement. Les principales émissions de PCA sont les suivantes :

- **Oxydes d'azote (NO_x)** : Ils sont le produit de températures de combustion élevées. La quantité de NO_x émise est en fonction de la température de combustion maximale. Les NO_x réagissent avec des hydrocarbures pour former de l'ozone troposphérique en présence de lumière du soleil qui contribue à la formation de smog.
- **Monoxyde de carbone (CO)** : Ce gaz toxique est un sous-produit de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Par rapport aux autres moteurs principaux, la proportion est faible dans les moteurs diésel.
- **Hydrocarbures (HC)** : Il s'agit du résultat d'une combustion incomplète du carburant diésel et de l'huile de lubrification.
- **Matières particulaires (PM)** : Il s'agit d'un résidu de combustion constitué de suie, de particules d'hydrocarbures provenant de combustibles partiellement brûlés et d'huile lubrifiante, ainsi que d'agglomérats de cendres métalliques et de sulfates. Il est connu sous le nom de PM primaire. L'augmentation des températures et de la durée de combustion peut réduire les particules. Il convient de noter que les émissions de NO_x et de PM sont interdépendantes de sorte que les technologies qui contrôlent les NO_x (comme le retard de l'injection) entraînent des émissions plus élevées de particules, et inversement, les technologies qui contrôlent les particules entraînent souvent une augmentation des émissions de NO_x .
- **Oxydes de soufre (SO_x)** : Ces émissions sont le résultat de la combustion de combustibles contenant des composés soufrés. Pour les rapports de SEL, les émissions de soufre sont calculées comme du SO_2 . Ces émissions peuvent être réduites en utilisant un carburant diésel à faible teneur en soufre. La réduction de la teneur en soufre du carburant réduira aussi généralement les émissions de matière particulaire à base de sulfate.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Outre les émissions de PCA, les émissions de gaz à effet de serre font également l'objet d'un examen minutieux en raison de leur accumulation dans l'atmosphère et de leur contribution au réchauffement climatique. Les constituants de GES produits par la combustion du carburant diesel sont énumérés ci-dessous :

- Dioxyde de carbone (CO_2) : Ce gaz est de loin le sous-produit le plus abondant de la combustion émise par les moteurs et est le principal gaz à effet de serre, qui, en raison de son accumulation dans l'atmosphère, est considéré comme le principal contributeur au réchauffement climatique. Son potentiel de réchauffement planétaire est de 1,0. Le CO_2 et la vapeur d'eau sont des sous-produits normaux de la combustion des combustibles fossiles.
- Méthane (CH_4) : Il s'agit d'un gaz incolore, inodore et inflammable, qui est un sous-produit d'une combustion incomplète du diesel. Par rapport au CO_2 , il a un potentiel de réchauffement planétaire de 28.
- Oxyde nitreux (N_2O) : Il s'agit d'un gaz incolore produit pendant la combustion qui présente un potentiel de réchauffement planétaire de 265 (par rapport au CO_2).

La somme des gaz à effet de serre constitutifs exprimés en équivalant au potentiel de réchauffement planétaire du CO_2 est représentée par l'éq. CO_2 . On calcule cela en multipliant le volume de carburant consommé par les coefficients d'émission de chaque composant, puis en multipliant le produit par le potentiel de réchauffement climatique correspondant, puis en les additionnant. Voir le [tableau 8](#) pour les valeurs de conversion relatives à la combustion du carburant diesel.

MESURES DES ÉMISSIONS

L'unité de mesure pour les émissions constitutives est le nombre de grammes par chevaux-puissance-heure de frein (grams per brake horsepower-hour [g/bhp-h]). Il s'agit de la quantité (en grammes) d'un composant donné émise par le moteur diesel d'une locomotive pour une quantité donnée de travail mécanique (puissance de freinage) sur une heure pour un cycle de service donné. Cette mesure permet de comparer facilement la propreté relative de deux moteurs, quelle que soit leur puissance nominale.

Annexe F

Facteurs de conversion liés aux activités ferroviaires

Gallon impérial en litres	4,5461
Gallon américain en litres	3,7853
Litres en gallon impérial	0,2200
Litres en gallon américain	0,2642
Mile en kilomètre	1,6093
Kilomètre en mile	0,6214
Tonne métrique en tonne courte	1,1023
Tonne courte en tonne métrique	0,9072
Tonne-mille payante en tonne-kilomètre payante	1,4599
Tonne-kilomètre payante en tonne-mille payante	0,6850

Annexe G

Abréviations et acronymes utilisés dans le rapport

ABBREVIATIONS OF UNITS OF MEASURE

<i>bhp</i>	Frein chevaux-puissance	<i>kg/1 000 TKP</i>	Kilogrammes par 1 000 tonnes-kilomètres payantes
<i>g</i>	Grammes	<i>km</i>	Kilomètre
<i>g/bhp-h</i>	Grammes par chevaux-puissance-heure de frein	<i>kt</i>	Kilotonne
<i>g/TKB</i>	Grammes par tonne-kilomètre brute	<i>L</i>	Litres
<i>g/L</i>	Grammes par litre	<i>L/h</i>	Litres/heure
<i>g/TKP</i>	Grammes par tonne-kilomètre payante	<i>lb</i>	Livre
<i>h</i>	Heure	<i>ppm</i>	Parties par million

ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS L'EXPLOITATION FERROVIAIRE

<i>ADAM</i>	<i>Arrêt et démarrage automatique du moteur</i>	<i>PE</i>	Protocole d'entente
<i>APU</i>	<i>Groupe auxiliaire de bord</i>	<i>N1, N2 . . .</i>	Entaille 1, Entaille 2... Réglages d'alimentation
<i>CSWP</i>	<i>Conteneurs sur des wagons plats</i>	<i>RDC</i>	Autorail diésel
<i>DB</i>	<i>Frein dynamique</i>	<i>PKP</i>	Passagers-kilomètres payants
<i>UMD</i>	<i>Unité multiple diésel</i>	<i>PMP</i>	Passagers-milles payants
<i>UME</i>	<i>Unité multiple électrique</i>	<i>TKP</i>	Tonne-kilomètre payante
<i>TKB</i>	<i>Tonne-kilomètre brute</i>	<i>TMP</i>	Tonne-mile payante
<i>SEL</i>	<i>Surveillance des émissions des locomotives</i>	<i>RSWP</i>	Remorques sur des wagons plats
<i>REL</i>	<i>Règlement sur les émissions des locomotives</i>	<i>DTFTS</i>	Carburant diésel à très faible teneur en soufre
<i>TLR</i>	<i>Véhicule léger sur rail</i>		

ABRÉVIATIONS DES ÉMISSIONS ET DES PARAMÈTRES CONNEXES

<i>PCA</i>	Principaux contaminants atmosphériques	<i>HC</i>	Hydrocarbures
<i>CO₂</i>	Dioxyde de carbone	<i>NO_x</i>	Oxydes d'azote
<i>Éq. CO₂</i>	Dioxyde de carbone équivalent aux six gaz à effet de serre	<i>MP</i>	Matières particulaires
<i>CO</i>	Monoxyde de carbone	<i>SO_x</i>	Oxydes de soufre
<i>CE</i>	Coefficient d'émission	<i>SO₂</i>	Dioxyde de soufre
<i>GES</i>	Gaz à effet de serre	<i>ZGOT</i>	Zones de gestion de l'ozone troposphérique

ACRONYMES DES ORGANISATIONS

<i>AAR</i>	Association of American Railroads	<i>GIEC</i>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<i>ALCO</i>	American Locomotive Company	<i>MLW</i>	Montreal Locomotive Works
<i>ONGC</i>	Office des normes générales du Canada	<i>FEO</i>	Fabricant d'équipement d'origine
<i>CN</i>	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada	<i>ACFC</i>	Association des chemins de fer du Canada (ACFC)
<i>CP</i>	Canadien Pacifique	<i>TC</i>	Transports Canada
<i>CPKC</i>	Canadian Pacific Kansas City Limited	<i>CCNUCC</i>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
<i>ECCC</i>	Environnement et Changement climatique Canada	<i>US EPA</i>	United States Environmental Protection Agency
<i>GE</i>	General Electric Transportation Systems	<i>VIA</i>	VIA Rail Canada
<i>GM/EMD</i>	General Motors Corporation Electro-Motive Division		

Annexe H

MÉTHODOLOGIE DE CALCUL

Collecte de données

Les membres de l'ACFC effectuent un sondage statistique annuel qui constitue la base des rapports SEL annuels. L'enquête recueille des renseignements sur (sans s'y limiter) :

DONNÉES SUR LE TRAFIC :

- Chemins de fer de transport : tonnes-kilomètres; tonnes-kilomètres brutes; wagons complets de marchandises.
- Chemins de fer à passagers : le nombre de passagers; passagers-kilomètres; le kilométrage des trains; la durée moyenne du voyage; nombre moyen de passagers par train.

DONNÉES SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT :

- Carburant consommé dans quatre catégories de services : service de ligne principale; service de manœuvre; service de train de travail; et service aux passagers.
- Consommation totale de biocarburants.

INVENTAIRE DES LOCOMOTIVES :

- Pour chaque locomotive du parc de la compagnie de chemin de fer, détails sur : fabricant, modèle, niveau de l'EPA, moteur, puissance motrice, année de fabrication d'origine, dispositifs antiralentis et type de service (ligne principale; manœuvre).

Analyse des données

À l'interne, l'ACFC regroupe l'information afin de produire des statistiques sur l'industrie. Dans de nombreux cas, les renseignements sont regroupés soit par type de chemin de fer (catégorie 1; les chemins de fer régionaux et d'intérêt local; trains de passagers interurbains; trains de banlieue; et trains de tourisme/excursion), par service (ligne principale, manœuvre, train de travail, etc.), ou par région (ZGOT).

Les données sur les coefficients d'émissions de GES proviennent d'Environnement et Changement climatique Canada, et les données sur les PCA de l'Environmental Protection Agency des États-Unis.

Examen des données

Les calculs de l'ACFC sont soumis à un expert-conseil pour un processus d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité afin de valider les calculs. Par la suite, les calculs et une ébauche de rapport sont soumis au comité d'examen technique composé de représentants des compagnies de chemin de fer, d'organismes non gouvernementaux et du gouvernement, qui revoient ensemble les calculs et les approuvent.

Annexe I

EFFETS DES BIOCARBURANTS SUR LES COEFFICIENTS D'ÉMISSIONS DE GES

En vertu du protocole d'entente, les parties se sont engagées à étudier la faisabilité d'une utilisation de 10 à 20 % de carburants à faible teneur en carbone dans le secteur ferroviaire d'ici 2030. En 2024, l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone a contribué à réduire les émissions des locomotives.

Dans le rapport de SEL 2022 et les rapports antérieurs, on supposait que tous les litres de carburant étaient du diesel fossile (B0). Dans le présent rapport, les CE historiques ont été mis à jour pour tenir compte de la consommation estimée de biocarburants. La consommation de biocarburants des locomotives en 2024 a été obtenue par l'ACFC par l'intermédiaire de son enquête annuelle auprès des membres, tandis que la consommation de biocarburants des années précédentes a été communiquée par ECCC.

Le tableau ci-dessous illustre l'incidence de la prise en compte des biocarburants sur mes coefficients d'émissions de GES.

Année	Consommation totale de carburant (millions de litres)	En supposant aucun biocarburants		Rapport SEL 2024			Impact relatif des biocarburants sur les coefficients d'émissions et les émissions totales
		Coefficients d'émissions de GES (kg Éq. CO ₂ /L)	Émissions de GES totales (kilotonnes)	Consommation de biocarburants (millions de litres)	Coefficients d'émissions de GES (kg Éq. CO ₂ /L)	Émissions de GES totales (kilotonnes)	
2005	2 209,00	2,9574	6 532,81	0,13	2,9572	6 532,47	-0,0 %
2006	2 210,50	2,9574	6 537,24	2,03	2,9550	6 532,02	-0,1 %
2007	2 237,24	2,9574	6 616,31	5,57	2,9509	6 601,92	-0,2 %
2008	2 185,12	2,9574	6 462,18	8,12	2,9478	6 441,21	-0,3 %
2009	1 871,18	2,9574	5 533,75	6,85	2,9479	5 516,06	-0,3 %
2010	2 044,37	2,9574	6 045,93	11,79	2,9425	6 015,56	-0,5 %
2011	2 087,49	2,9574	6 173,46	31,66	2,9183	6 091,98	-1,3 %
2012	2 131,49	2,9574	6 303,59	37,98	2,9115	6 205,85	-1,6 %
2013	2 100,39	2,9574	6 211,60	40,59	2,9076	6 107,13	-1,7 %
2014	2 197,17	2,9574	6 497,81	44,76	2,9050	6 382,74	-1,8 %
2015	2 132,88	2,9574	6 307,69	39,52	2,9097	6 206,05	-1,6 %
2016	2 001,97	2,9574	5 920,54	41,01	2,9047	5 815,15	-1,8 %
2017	2 157,98	2,9574	6 381,92	52,66	2,8947	6 246,71	-2,1 %
2018	2 242,19	2,9574	6 630,95	51,32	2,8986	6 499,21	-2,0 %
2019	2 259,24	2,9574	6 681,38	57,65	2,8919	6 533,54	-2,2 %
2020	2 090,94	2,9574	6 183,65	65,61	2,8770	6 015,53	-2,7 %
2021	2 033,33	2,9574	6 013,27	65,85	2,8743	5 844,41	-2,8 %
2022	2 018,61	2,9574	5 969,74	69,40	2,8692	5 791,80	-3,0 %
2023	2 057,07	2,9574	6 083,48	113,17	2,8169	5 794,52	-4,7 %
2024	2 129,67	2,9574	6 298,18	176,43	2,7457	5 847,42	-7,2 %