

RAPPORT DE SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES

2021



Association des chemins
de fer du Canada



**DES GENS. DES BIENS.
AU CANADA, LE TRAIN VA LOIN.**

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

Paula Vieira (présidente), Transports Canada (TC)

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

Grant Hogg, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)

Nada Vransy, Ressources naturelles Canada (RNCAN)

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

David Huck, Canadien Pacifique (CP)

Bruno Riendeau, VIA Rail Canada (VIA)

Steve McCauley, Pollution Probe

COMITÉ D'EXAMEN TECHNIQUE

Jonathan Thibault (président), ACFC

Jacob McBane, TC

Jaclyn Howell, TC

Simon Lizotte, CN

Nirwair Bajwa, CP

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

Françoise Granda Desjardins, VIA

Arjun Kasturi, GO Transit

Thomas Rolland, exo

Ursula Green, TC

Stephen Healey, TC

Kyle Beaulieu, TC

Liam Vass, TC

Bassam Javed, ECCC

Maygan McGuire, RNCAN

Cedric Smith, Pollution Probe

EXPERTS-CONSEILS

Matt Beck, Delphi

Erin Williamson, Delphi

Hayley MacVicar, Delphi

COMMENTAIRES DES LECTEURS

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

Jonathan Thibault

Gestionnaire, économie, données et recherche

Association des chemins de fer du Canada,

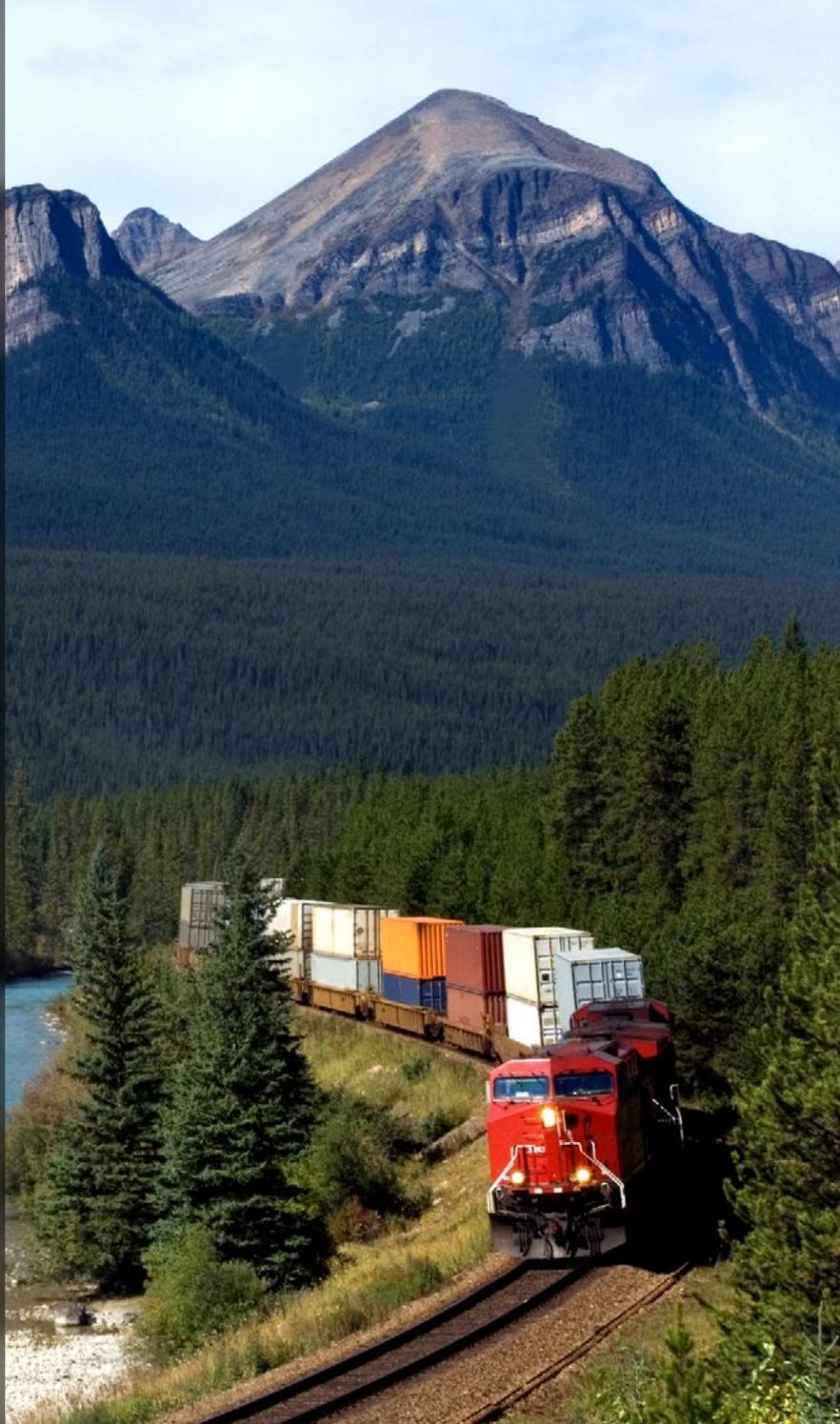
99, rue Bank, bureau 901

Ottawa (Ontario) K1P 6B9

Tél. : 613-564-8104

Télec. : 613-567-6726

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 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 résultats peuvent ne pas correspondre à la somme des résultats, car les chiffres ont été arrondis.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

Le dépôt des données du Programme de surveillance des émissions des locomotives (SEL) pour 2021 a été effectué conformément aux termes du protocole d'entente 2018-2022 (ci-après appelé « le PE ») signé le 21 mars 2019 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) des locomotives exploitées au Canada. Il s'agit du quatrième 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.

Comme il est indiqué dans le PE, l'ACFC encourage ses membres à faire tous les efforts possibles pour réduire l'intensité des émissions de GES provenant des opérations ferroviaires. Les cibles d'intensité des émissions de GES pour 2018-2022, qui utilisent 2017 comme année de référence, sont incluses dans le tableau ci-dessous.

En vertu du PE, l'ACFC continue d'encourager la réduction des émissions de PCA et la conformité aux normes d'émissions de PCA appropriées pour les locomotives qui ne sont pas visées par le *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL), qui est entré en vigueur le 9 juin 2017. La déclaration par l'ACFC des émissions des PCA, comme convenu en vertu du PE et incluse dans le présent rapport de SEL, ne satisfait pas aux exigences de déclaration des membres en vertu du REL.

PROGRÈS DU PE 2018-2022

Ce rapport souligne que, à la lumière de la pandémie de COVID-19, toutes les opérations ferroviaires ont réduit l'intensité de leurs émissions de GES en 2021 par rapport à 2020. Les chemins de fer de marchandises canadiens de catégorie 1 continuent de réduire l'intensité de leurs émissions de GES et ont progressé de 99,01 % par rapport à la cible du PE. Malgré les premiers effets de la pandémie de COVID-19 sur l'achalandage (voyages personnels et d'affaires), les chemins de fer interurbains de passagers ont connu une diminution significative de l'intensité de leurs émissions de GES par rapport à 2020; toutefois,

l'intensité des émissions de GES reste supérieure aux chiffres de 2019 et aux tendances historiques de réduction. L'intensité totale des émissions régionales et d'intérêt local a également diminué en 2021.

En plus des cibles d'intensité des émissions de GES pour 2018-2022, le tableau suivant présente le rendement des émissions des chemins de fer pour l'année de référence (2017) et les années de déclaration (2018, 2019, 2020), exprimé en kilogrammes (kg) d'équivalent de dioxyde de carbone (éq. CO₂) par unité de productivité.

INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES ET PROGRÈS DU PE PAR EXPLOITANT FERROVIAIRE

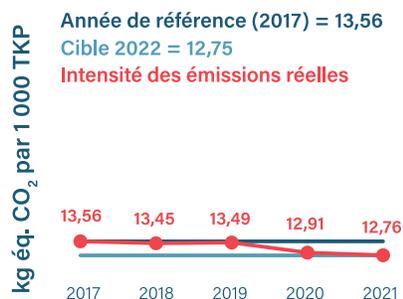
Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	Année de référence - 2017	2018	2019	2020	2021	Changement de 2017 à 2021	Changement de 2020 à 2021	Cible 2022	Progrès par rapport à la cible de 2022
Transport de marchandises de catégorie 1	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	13,56	13,45	13,49	12,91	12,76	-5,94 %	-116 %	12,75 (réduction de 6 %)	99,01 % Progrès par rapport à la cible
Passagers interurbains*	kg éq. CO ₂ par passager-km	0,098	0,097	0,089	0,178	0,146	49,58 %	-17,99 %	0,092 (réduction de 6 %)	Augmentation depuis 2017
Régionales et d'intérêt local	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	14,08	15,02	14,77	15,27	14,66	4,13 %	-3,98 %	13,66 (réduction de 3 %)	Augmentation depuis 2017

Note : Les émissions de GES pour toutes les années ont été calculées sur la base des coefficients d'émissions et des potentiels de réchauffement planétaire figurant dans le rapport d'inventaire national 2023. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

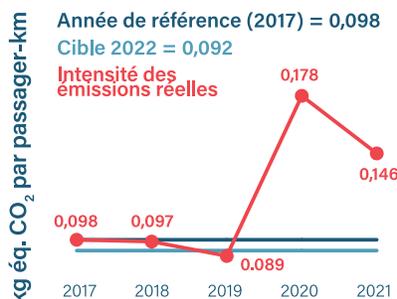
Note : La dernière colonne du tableau indique le pourcentage d'atteinte de la cible du protocole d'entente en 2021; l'augmentation signale une hausse des émissions de GES en 2021 par rapport à 2017.

*En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

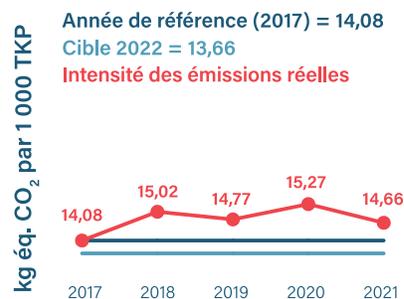
PROGRÈS DU PE : TRANSPORT DE MARCHANDISES DE CATÉGORIE 1



PROGRÈS DU PE : PASSAGER INTERURBAIN*



PROGRÈS DU PE : RÉGIONALES ET D'INTÉRÊT LOCAL



* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

Comme le montrent le tableau et la figure ci-dessus, l'intensité des émissions de GES de catégorie 1 pour le transport de marchandises a diminué de 1,16 % entre 2020 et 2021. L'intensité des émissions de GES continue d'être inférieure à l'année de référence de 2017 et représente un progrès de 99,01 % vers la réalisation de la cible du PE (d'une réduction de 6 % par rapport à l'année de référence). L'intensité des émissions de GES des passagers interurbains (c'est-à-dire les kg d'éq. CO₂ par passager-km) a diminué de 17,99 % par rapport au niveau élevé atteint en 2020, ce qui constitue un progrès vers un retour à la normale d'avant la pandémie. L'écart en 2020 par rapport à la tendance à

une diminution importante du nombre d'utilisateurs tout au long de la pandémie de COVID-19, alors que les chemins de fer de passagers ont continué à maintenir des services essentiels. Au cours de la même période, la consommation de carburant des trains de passagers a également diminué, mais la diminution radicale du nombre d'utilisateurs a tout de même entraîné un doublement de l'intensité des émissions. L'intensité des émissions des lignes régionales et d'intérêt local a diminué de 3,98 % de 2020 à 2021 et s'est établie à 4,13 % au-dessus du niveau de référence de 2017.

PRINCIPAUX RÉSULTATS POUR 2021

RÉPERCUSSIONS DE LA COVID-19

Bien que les chemins de fer canadiens aient continué à faire face à des défis majeurs au cours de l'année 2021 tout au long de la pandémie de COVID-19, les chemins de fer ont continué à faire circuler les trains, fournissant ainsi des services essentiels aux Canadiens. En raison des modifications apportées aux opérations ferroviaires et à l'achalandage, les données sur le rendement

et les émissions des chemins de fer en 2021 divergent sensiblement des tendances historiques.

Bien que certaines répercussions aient été temporaires, il est possible que les chemins de fer passagers du Canada subissent des impacts durables.

TRAFIC FERROVIAIRE

	2020	2021	Changement de 2020 à 2021
TKB (milliard)	846,76	833,21	-1,6 %
TKP (milliard)	451,67	442,97	-1,9 %
Tonnage intermodal (million)	36,56	41,01	12,2 %
Passagers interurbains (million)	1,15	1,55	35,5 %
Passagers des trains de banlieue (million)	22,75	13,32	-41,5 %

de tonnes en 2020. 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 a augmenté de 33,0 % depuis 2005, ce qui équivaut à un taux de croissance moyen de 1,8 % par année.

Trafic de marchandises

- Tonnes-kilomètres brutes (TKB) : En 2021, les chemins de fer ont transporté un trafic de 833,21 milliards de TKB, par rapport à 846,76 milliards de TKB en 2020, soit une diminution de 1,6 %. Le trafic TKB a augmenté de 24,6 % par rapport à 2005, l'année de référence, avec un taux de croissance moyen de 1,4 % par an.¹ Le trafic TKB pour les chemins de fer de catégorie 1 a représenté 95,3 % du TKB total transporté en 2021.
- Tonnes-kilomètres payantes (TKP) : En 2021, les chemins de fer ont transporté 442,97 milliards de TKP de trafics, comparativement à 451,67 milliards de TKP en 2020, soit une baisse de 1,9 %. Le trafic TKP a augmenté de 25,5 % par rapport à 2005, l'année de référence, avec un taux de croissance moyen de 1,4 % par an. Sur les TKP du transport de marchandises traitées en 2021, 95,1 % du trafic total provenaient des chemins de fer de transport de marchandises de catégorie 1.
- Trafic intermodal : Le tonnage intermodal a augmenté de 12,2 % pour atteindre 41,01 millions de tonnes en 2021, comparativement à 36,56 millions

Trafic de passagers

- Le trafic de passagers a continué à être affecté par la pandémie de COVID-19 depuis qu'elle a commencé en 2020. Alors que le nombre de passagers des trains interurbains a commencé à augmenter en 2021 (après une forte diminution en 2020), le trafic ferroviaire de banlieue a été plus faible en 2021 par rapport à 2020. Plus précisément :
 - › Le trafic interurbain de passagers en 2021 par tous les transporteurs a totalisé 1,55 million de passagers par rapport à 1,15 million en 2019, soit une augmentation de 35,5 %.
 - › Le trafic ferroviaire de banlieue est passé de 22,75 millions de passagers en 2020 à 13,32 millions en 2021, soit une diminution de 41,5 %.² L'écart important entre 2020 et 2021 s'explique en grande partie par les quelques mois de trafic « normal » avant la pandémie au début de 2020, alors que le trafic est resté bien en dessous des niveaux d'avant la pandémie tout au long de l'année 2021.
 - › Après les fermetures de 2020, plusieurs chemins de fer touristiques et d'excursion ont rouvert au service des passagers en 2021.

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

2 En 2020 et 2021, la pandémie de COVID-19 a entraîné une réduction des déplacements et une augmentation du télétravail, ce qui s'est traduit par une diminution importante du nombre de navetteurs et de la consommation de carburant des trains de banlieue (qui a également un impact sur la consommation totale de carburant du transport ferroviaire de passagers).

CONSOMMATION DE CARBURANT

	2020	2021	Changement de 2020 à 2021
Total	2 090,94	2 033,33	-2,8 %
Total des activités de marchandises	2 021,34	1 959,44	-3,1 %
<i>Transport de marchandises de catégorie 1</i>	1 857,42	1 796,77	-3,3 %
<i>Régionales et d'intérêt local</i>	108,69	106,56	-2,0 %
<i>Mancœuvres réseau en terminal et trains de travaux</i>	8,41	9,04	7,5 %
Activités de passagers	69,60	73,89	6,2 %

- Le carburant consommé par les opérations ferroviaires au Canada a diminué de 2,8 %, passant de 2 090,94 millions de litres en 2020 à 2 033,33 millions de litres en 2021.
- Par rapport au carburant consommé par toutes les activités ferroviaires, les trains de marchandises de catégorie 1 en ont consommé 88,4 % et les trains régionaux et d'intérêt local 5,2 %. Les manœuvres-triage et les trains de travaux ont consommé 2,7 %,

et les activités de transport de passagers ont utilisé 3,6 %.

- Pour les activités de marchandises, la consommation totale de carburant en 2021 était de 1 959,44 millions de litres, soit 3,1 % de moins que le niveau de 2020 (2 021,34 millions de litres).
- Pour l'ensemble des activités de marchandises, la consommation de carburant par unité de productivité (litres par 1 000 TKP) en 2021 était de 4,42 litres par 1 000 TKP, soit une diminution de 1,2 % par rapport à 2020 et de 25,9 % par rapport à 2005.
- Pour l'ensemble des activités de transport de passagers, la consommation totale de carburant en 2021 a été de 73,89 millions de litres, soit 6,2 % de plus que le niveau de 2020 (69,60 millions de litres), mais bien en dessous des niveaux d'avant la pandémie (par exemple, 134,89 millions de litres en 2019).³

INVENTAIRE DES LOCOMOTIVES

Parc de locomotives

	2020	2021	Changement de 2020 à 2021
Total des locomotives	3 756	3 606	-4,0 %
Transport de ligne de marchandises	2 923	2 801	-4,2 %
<i>Catégorie 1</i>	2 645	2 437	-7,9 %
<i>Régionale</i>	133	137	3,0 %
<i>Intérêt local*</i>	145	227	56,6 %
Activités de transfert de marchandises	594	551	-7,2 %
Passagers	239	254	6,3 %
<i>Trains interurbains</i>	74	82	10,8 %
<i>Trains de banlieue</i>	163	155	-4,9 %
<i>Trains touristiques et d'excursion</i>	2	17	750,0 %

*L'augmentation significative du nombre de locomotives de ligne d'intérêt local en 2021 est le résultat d'un changement de méthodologie de la part d'un membre déclarant. Sans ce changement de méthodologie, les chiffres de 2020 et 2021 seraient très similaires.

Le nombre déclaré de locomotives et d'unités multiples diesel (UMD) en service actif au Canada exploitées par les chemins de fer signataires du PE s'élevait à 3 606 en 2021 par rapport à 3 756 en 2020, soit une diminution de 4,0 %.⁴

Pour les activités de transport de marchandises en 2021, 2 437 unités correspondaient des lignes de catégorie 1, 137 appartenaient à des chemins de fer régionaux et 227 à des chemins de fer d'intérêt local.⁵ 551 autres unités étaient utilisées pour des activités de transport de marchandises. Au total, 254 locomotives et UMD ont été utilisées en 2021 pour soutenir les activités de transport de passagers au Canada, dont 82 pour les services de passagers interurbains, 155 pour les services ferroviaires de banlieue, et 17 pour les services touristiques et d'excursion.

³ Ibid.

⁴ 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.

⁵ Le nombre de locomotives de ligne d'intérêt local en 2021 était beaucoup plus élevé par rapport à 2020, en raison d'un changement de méthodologie de la part d'un membre déclarant.

Locomotives conformes aux normes relatives aux émissions

En 2021, 82,9 % du parc total respectait les normes en matière d'émissions (telles que définies dans le REL ou dans le *Règlement de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis [US EPA]*),⁶ Au total, 80 locomotives ont été ajoutées au parc de locomotives en 2021, dont une de niveau 0, une de niveau 0+, cinq de niveau 1, deux de niveau 1+ et 71 de niveau 3; et 165, pour la plupart des locomotives sans niveau ou de niveau inférieur, ont été retirées. En outre, 33 locomotives ont été remises à neuf : deux sont passées au niveau 0+, 30 au niveau 1+ et une au niveau 3.

Locomotives équipées de dispositifs anti-ralenti

En 2021, le nombre de locomotives équipées d'un dispositif pour réduire au minimum le ralenti inutile, comme un système d'arrêt et de démarrage automatique du moteur (ADAM) ou une unité de puissance auxiliaire (APU), était de 3 034, ce qui représente 84,1 % du parc, contre 3 109 en 2020 (82,8 %).⁷

ZONES DE GESTION DE L'OZONE TROPOSPHÉRIQUE (ZGOT)

Les ZGOT sont des zones géographiquement définies dans lesquelles les gouvernements, les parties prenantes et les autres parties intéressées collaborent pour améliorer la qualité de l'air au niveau local et gérer les concentrations de polluants atmosphériques. Par rapport aux émissions totales de GES du secteur

ferroviaire en 2021, 2,4 % ont eu lieu dans la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, 12,3 % dans le corridor Québec-Windsor et 0,2 % dans la région de Saint John au Nouveau-Brunswick. Les émissions estimées de NO_x pour chaque ZGOT étaient aux mêmes rapports que les émissions de GES.

INITIATIVES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR LES CHEMINS DE FER

Les chemins de fer ont investi 2,3 milliards de dollars dans leurs réseaux canadiens en 2021 et ont continué à réduire leurs émissions par des investissements dans le renouvellement/la modernisation du parc, les technologies d'économie de carburant, les efficacités

opérationnelles et l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. Les chemins de fer et leurs partenaires ont également progressé dans leurs divers partenariats et projets pilotes en matière de propulsion alternative.

⁶ 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.

⁷ Ibid.



TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	2
Sommaire	4
Introduction	4
Progrès du PE 2018-2022	4
Principaux résultats pour 2021	6
1. Introduction	11
1.1 Aperçu du rapport	12
1.2 Engagements en matière de GES	12
1.3 Engagements en matière d'émissions de PCA	13
2. Initiatives de réduction des émissions	14
2.1 Renouvellement/modernisation du parc	14
2.2 Technologies d'économie de carburant	16
2.3 Efficacité opérationnelle	17
2.4 Carburants à faible teneur en carbone	17
2.5 Propulsion alternative	18
2.6 Partenariats	19
2.7 Initiative « Rail Pathways » – Phase 2	23
3. Données sur le trafic	24
3.1 Gestion du trafic de marchandises	24
3.2 Gestion du trafic des passagers	27
4. Données sur la consommation de carburant	30
4.1 Transport ferroviaire de marchandises	31
4.2 Services de transport de passagers	32
4.3 Propriétés du carburant diesel	32
5. inventaire des locomotives	33
5.1 Aperçu du parc de locomotives	33
5.2 Locomotives conformes aux normes d'émissions	33
6. Émissions des locomotives	35
6.1 Gaz à effet de serre	35
6.2 Principaux contaminants atmosphériques	38
7. De l'ozone troposphérique zones désignées de gestion	44
7.1 Consommation de carburant et émissions	44
7.2 Données saisonnières	45
8. Résumé et conclusions	47

TABLEAUX

Tableau 1 Trafic total de marchandises, 2005, 2012-2021 (milliards de tonnes-kilomètres)	24
Tableau 2 Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises, 2005, 2020-2021.	26
Tableau 3 Consommation de carburant des opérations ferroviaires canadiennes, 2005, 2012-2021 (millions de litres).	30
Tableau 4 Sommaire du parc de locomotives canadien, 2021.	33
Tableau 5 Locomotives du parc canadien respectant les normes d'émissions, 2005, 2012-2021	34
Tableau 6 Ventilation du parc de locomotives par niveau, 2021	34
Tableau 7 Coefficients d'émissions de GES pour les locomotives diesel, 2021	35
Tableau 8 Émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2012-2021 (kilotonnes)	36
Tableau 9 Intensité des émissions de GES par service ferroviaire au Canada, 2005, 2012-2022	37
Tableau 10 Coefficients d'émissions de PCA pour les locomotives diesel, 2005, 2012-2021 (g/L).	39
Tableau 11 Émissions de PCA des locomotives, 2005, 2012-2021 (kilotonnes, sauf indication contraire)	41
Tableau 12 Pourcentage de la consommation totale de carburant et des émissions de GES dans les ZGOT, 2005, 2012-2021	45
Tableau 13 Pourcentage des émissions totales de NO _x dans les ZGOT, 2005, 2012-2021	45
Tableau 14 Zones de gestion de l'ozone troposphérique, 2021	46

FIGURES

Figure 1 Trafic total de marchandises, 2005-2021	25
Figure 2 Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises, 2021.	25
Figure 3 Tonnage intermodal, 2005-2021	26
Figure 4 Trafic ferroviaire interurbain de passagers, 2005-2021	27
Figure 5 Passagers-kilomètres pour le transport ferroviaire interurbain, 2005-2021	28
Figure 6 Efficacité des trains ferroviaires interurbains, 2005-2021.	28
Figure 7 Passagers des trains de banlieue, 2005-2021	29
Figure 8 Efficacité énergétique des activités de marchandises, 2005-2021	31
Figure 9 Émissions de GES, 2005-2021	37
Figure 10 Intensité des émissions de GES, 2005-2021	38
Figure 11 Émissions de PCA, 2005-2021	43

APPENDIX

Annexe A	49
Annexe B-1.	50
Annexe B-2	54
Annexe B-3	56
Annexe C	57
Annexe D	59
Annexe E	61
Annexe F	65
Annexe G	66
Annexe H	67

1. INTRODUCTION

Ce rapport contient les données de la Surveillance des émissions des locomotives (SEL) pour 2021, conformément aux termes du protocole d'entente (PE) signé le 21 mars 2019 entre l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et Transports Canada (TC) concernant les ententes volontaires visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES) et les émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) des locomotives exploitées au Canada.

Le secteur des transports est la deuxième plus grande source d'émissions de GES au Canada. En 2021, le secteur des transports a émis 188 Mt d'éq. CO₂, ce qui représente 28 % des émissions totales de GES du Canada.⁸ La majorité des émissions de GES liées au transport sont attribuées aux véhicules routiers légers et lourds. Les chemins de fer canadiens ne représentaient que 4 % des émissions de GES liées au transport, ce qui est inférieur à la part d'émission des véhicules légers (41 %), des véhicules lourds (21 %), et du secteur du transport par pipeline (5 %).⁹ 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 et d'atteindre la valeur nette zéro d'ici 2050, le secteur des transports doit réduire considérablement ses émissions de GES.

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 25,9 %. Au cours de la même période, les chemins de fer de marchandises ont connu une augmentation de 25,5 % du trafic commercial. Les chemins de fer 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 intercommunautaires. 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.

Le quatrième PE signé par l'ACFC et le gouvernement fédéral depuis 1995 établit un cadre par lequel l'ACFC, ses compagnies membres signataires du PE (énumérées à l'annexe A) et TC peuvent continuer à prendre en compte 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](#), comprend des mesures, des cibles et des actions qui permettront de réduire davantage l'intensité des émissions de GES et de PCA provenant des activités ferroviaires afin de protéger l'environnement et la santé des Canadiens et de lutter contre les changements climatiques. Il s'agit du quatrième rapport préparé dans le cadre du PE actuel.

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 de dioxyde de carbone (eq. CO₂), dont les principaux constituants sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Les émissions de PCA comprennent les oxydes d'azote

⁸ Source : Rapport d'inventaire national 1990-2021 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Environnement et Changement climatique Canada, 2023, Tableau 3-7.

⁹ Ibid.

(NO_x), les matières particulaires (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. Le sondage 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 2021, notamment le trafic, la consommation de carburant, l'inventaire du parc 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 il est indiqué dans le PE, l'ACFC encourage ses membres à améliorer l'intensité de leurs émissions de GES provenant des opérations ferroviaires et fixe des objectifs d'émissions de GES pour 2022. Les données de référence de 2017 et les émissions annuelles réelles (exprimées en kilogrammes d'éq. CO₂ par unité de productivité) sont présentées dans le tableau suivant.

Les données sont présentées pour la période allant de 2012 à 2021. Au fins de comparaison historique, l'année 2005¹⁰ a été choisie comme année de référence et a également été incluse. Les statistiques de SEL de 1990 à 2020 se trouvent dans les rapports SEL précédents, disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

Sauf indication contraire, les unités métriques sont utilisées et les quantités sont exprimées à deux chiffres significatifs, tandis que les pourcentages sont exprimés avec le nombre de chiffres significatifs indiqués dans le tableau. Les données en unités américaines (impériales) sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

En outre, ce rapport contient des données d'hiver et d'été 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 Québec-Windsor et la région de Saint John au Nouveau-Brunswick.

INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES ET PROGRÈS DU PE PAR EXPLOITATION FERROVIAIRE

Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	Année de référence - 2017	2018	2019	2020	2021	Changement de 2017 à 2021	Changement de 2020 à 2021	Cible 2022	Progrès par rapport à la cible de 2022
Transport de marchandises de catégorie 1	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	13,56	13,45	13,49	12,91	12,76	-5,94 %	-1,16 %	12,75 (réduction de 6 %)	99,01 % Progrès par rapport à la cible
Passagers interurbains*	kg éq. CO ₂ par passager-km	0,098	0,097	0,089	0,178	0,146	49,58 %	-17,99 %	0,092 (réduction de 6 %)	Augmentation depuis 2017
Régionales et d'intérêt local	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	14,08	15,02	14,77	15,27	14,66	4,13 %	-3,98 %	13,66 (réduction de 3 %)	Augmentation depuis 2017

Note : Les émissions de GES pour toutes les années ont été calculées sur la base des coefficients d'émissions et des potentiels de réchauffement planétaire figurant dans le rapport d'inventaire national 2023. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

Note : La dernière colonne du tableau indique le pourcentage d'atteinte de la cible du protocole d'entente en 2021; l'augmentation signale une hausse des émissions de GES en 2021 par rapport à 2017.

*En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

10 L'année 2005 a été choisie comme année de référence pour le rapport SEL 2020 et les futurs rapports, car elle s'aligne sur les objectifs climatiques du gouvernement du Canada, entre autres mérites. Dans tous les rapports précédents, l'année 1990 a été choisie comme année de référence.

Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre

Le gouvernement du Canada a adopté la *Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre* en 2018, sur la base du consensus selon lequel les émissions de gaz à effet de serre (GES) contribuent au changement climatique mondial. En mars 2021, la Cour suprême du Canada a jugé que la réduction des émissions de GES était une question d'intérêt national en concluant à la constitutionnalité de la Loi. La [décision historique](#) permet aux provinces de concevoir leurs propres systèmes de tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre, à condition qu'ils s'alignent sur les objectifs du gouvernement fédéral fondés sur les résultats. Les régimes de tarification existants, comme ceux du Québec et de la Colombie-Britannique, peuvent rester en place, mais la taxe fédérale s'appliquera aux provinces qui ne respectent pas la norme ou qui n'ont pas mis en place de mécanisme.

Objectifs améliorés pour 2030 et 2050

Lors du Sommet des dirigeants sur le climat 2021, organisé par les États-Unis à l'occasion de la Journée de la Terre, le gouvernement du Canada a relevé son ambition climatique et s'est engagé à réduire les émissions de GES de 40 à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 et à atteindre la valeur nette zéro d'ici 2050. En juillet 2021, le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, l'honorable Jonathan Wilkinson, a officiellement

présenté aux Nations Unies la contribution déterminée au niveau national (CDN) améliorée du Canada. La présentation de la CDN du Canada décrit une série d'investissements, de réglementations et de mesures que le pays prend pour atteindre son objectif ambitieux. Cela comprend les contributions des partenaires provinciaux, territoriaux et autochtones. Ces mesures sont également détaillées dans une nouvelle publication, intitulée « [Mesures climatiques du Canada pour un environnement sain et une économie saine](#). »

Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité

La [Loi canadienne sur la responsabilité en matière d'émissions nettes zéro](#), qui est entrée en vigueur le 29 juin 2021, enchâsse dans la loi canadienne l'engagement du gouvernement du Canada à atteindre la carboneutralité d'ici 2050 et fournit un cadre de responsabilisation et de transparence pour y parvenir. La Loi prévoit également l'obligation d'établir des objectifs nationaux de réduction des émissions pour 2035, 2040 et 2045, dix ans à l'avance, qui devront être assortis de plans de réduction des émissions crédibles et fondés sur des données scientifiques, décrivant les mesures et les stratégies que le gouvernement du Canada adoptera pour atteindre l'objectif fixé, ainsi que des rapports d'avancement sur la mise en œuvre continue du plan. La décarbonisation du réseau de transport sera une étape cruciale dans l'atteinte de ces objectifs ambitieux.

1.3 ENGAGEMENTS EN MATIÈRE D'ÉMISSIONS DE PCA

Comme indiqué dans le PE, Transports Canada a élaboré des règlements pour contrôler les émissions de PCA en vertu de la *Loi sur la sûreté ferroviaire*. Le REL est entré en vigueur le 9 juin 2017 et s'applique aux compagnies de chemin de fer que le gouvernement fédéral réglemente.¹¹ 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. L'ACFC continue d'encourager ses membres, notamment ceux qui ne sont pas couverts par le REL, à améliorer leur performance en matière d'émissions de PCA. Grâce à ce protocole, l'ACFC continuera à faire rapport sur les émissions annuelles de PCA, d'une manière et dans un format qui conviennent à toutes les parties, en vue de tirer parti des données que les chemins de fer fournissent en vertu du règlement. Les rapports sur les PCA dans le cadre du PE ne remplissent pas les exigences en matière de rapports dans le cadre du REL.

¹¹ 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

En 2021, les chemins de fer canadiens ont continué d'investir dans de nouvelles technologies et d'améliorer les pratiques opérationnelles afin de réduire les émissions des locomotives. En 2021, les chemins de fer ont investi 2,3 milliards de dollars dans leurs réseaux canadiens, ce qui porte le total à 20,9 milliards de dollars au cours des dix dernières années. Cette section du rapport met en évidence la façon dont les chemins de fer canadiens ont réduit leurs émissions en investissant dans le renouvellement/la modernisation de leur parc, dans des technologies d'économie de carburant, dans l'efficacité opérationnelle et dans l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. En outre, les projets pilotes dans le domaine des carburants alternatifs et de propulsion alternative, ainsi que les partenariats qui permettront de réduire les émissions dans les années à venir, sont également abordés.

2.1 RENOUVELLEMENT / MODERNISATION DU PARC

La Compagnie des chemins de fer **nationaux du Canada (CN)** continue d'acheter les locomotives de grande puissance les plus économes en carburant actuellement disponibles avec l'acquisition de 69 locomotives en 2021. Ces locomotives sont équipées de systèmes de gestion de l'énergie et de télémétrie des données, ainsi que d'une fonctionnalité d'alimentation distribuée, afin de contribuer à maximiser l'efficacité et l'efficacité de l'exploitation des locomotives.

Le projet de modernisation des locomotives du **Canadien Pacifique (CP)** fait partie d'un programme pluriannuel de renouvellement du parc de locomotives du CP. En 2021, le CP a modernisé 30 locomotives, ce qui représente une dépense d'environ 50 millions de dollars pour cette initiative. Cet investissement comprend des mises à niveau technologiques, des moteurs diesel révisés ou améliorés et des systèmes de contrôle de la traction améliorés. Toutes les unités ont été équipées de technologies de réduction du carburant et des émissions certifiées par l'EPA, de l'outil d'optimisation des trajets et d'une fonctionnalité de



En 2021, la CN a acquis **69 DES LOCOMOTIVES LES PLUS ÉCONOMES EN CARBURANT ACTUELLEMENT DISPONIBLES**



Le projet de modernisation des locomotives du CP garantit une amélioration de **2,7 % DU RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE DES LOCOMOTIVES**



VIA Rail a commencé à tester la première rame de trains qui offrira une expérience de voyage **INÉGALÉE, ENTIÈREMENT ACCESSIBLE ET SANS OBSTACLE**



distribution de l'alimentation de GE. Les améliorations ont une incidence directe sur le rendement énergétique des locomotives et sur les émissions de gaz à effet de serre correspondantes, ce qui se traduit par une garantie d'amélioration de 2,7 %. Les réductions d'émissions associées à ce projet ont été estimées de manière prudente sur la base de la garantie d'efficacité énergétique fournie par le vendeur de l'équipement. Le CP prévoit que l'effet combiné de la modernisation des locomotives et de l'installation de technologies permettant d'économiser du carburant se traduira par des économies de carburant supérieures à 2,7 %. Dans le cadre de cette initiative, le CP a investi au total plus de 560 millions de dollars et a modernisé 416 locomotives sur un total de 912 locomotives de ligne actives. Ces améliorations ont une incidence directe et positive sur l'efficacité énergétique du CP et sur les émissions correspondantes de GES et de polluants atmosphériques.

En 2021, la première des 32 rames de trains qui composeront le nouveau parc du corridor Québec-Windsor de **VIA Rail** a été livrée à des fins d'essai. Une fois mis en service, le parc offrira une expérience de voyage inégalée, entièrement accessible et sans obstacle, et sera l'un des plus respectueux de l'environnement en Amérique du Nord. Les locomotives

du nouveau parc de locomotives du Corridor sont conformes aux normes d'émissions de niveau 4, ce qui permettra de réduire de 85 à 95 % les émissions de matières particulaires et d'oxyde d'azote et contribuera donc de manière significative à l'amélioration de la qualité de l'air.

En 2021, **VIA Rail** a continué d'apporter des améliorations à son parc ferroviaire existant grâce à la mise à niveau de deux locomotives F40PH (GPA30) supplémentaires pour répondre aux normes d'émissions de niveau 0, suivant la mise à niveau d'une locomotive en 2020.¹²

Genesee et Wyoming Inc. a poursuivi ses efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre en modernisant ses locomotives pour les rendre conformes à la norme de niveau 0+ et en achetant davantage d'APU ou de systèmes ADAM.

En 2021, le service ferroviaire de banlieue **West Coast Express** a annoncé un projet de remise à neuf de six locomotives de niveau 2+ d'ici à 2026. Les locomotives remises à neuf réduiront les émissions de PCA jusqu'à 50 % et offriront une durée de vie supplémentaire de 15 ans. Le projet est cofinancé par le gouvernement du Canada, le gouvernement de la Colombie-Britannique et Translink.



En 2021, dans le cadre du projet de modernisation des locomotives, le CP

A MODERNISÉ 30 LOCOMOTIVES

¹² VIA Rail a modernisé les locomotives pour les rendre conformes aux normes CND/40 CFR 1033 niveau 0, appelées « Niveau 0+ » dans le reste du rapport SEL.

2.2 TECHNOLOGIES D'ÉCONOMIE DE CARBURANT

Le **CP** a équipé plus de 400 locomotives de forte puissance de la technologie d'optimisation des trajets, et prévoit de poursuivre la mise en œuvre sur 50 % de son parc de forte puissance d'ici la fin de 2022. L'outil d'optimisation des trajets de CP est un régulateur de vitesse sophistiqué pour locomotives, optimisé pour l'économie de carburant, qui prend en compte des facteurs tels que la longueur du train, son poids et la pente de la voie pour déterminer le profil de vitesse optimal pour un segment de voie donné. Le CP a amélioré les systèmes d'optimisation des trajets 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 spécifique 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'installer des technologies écoénergétiques et d'utiliser l'analyse de données pour optimiser l'efficacité de son parc. Ces technologies innovatrices permettent au CN d'améliorer continuellement la conduite des trains, la performance de freinage et l'efficacité énergétique globale, ce qui se traduira par une meilleure efficacité carbone dans les années à venir. Les technologies comprennent :

1. L'analyseur de puissance et de tonnage du CN utilise les données du système pour optimiser le rapport puissance-tonnage d'une locomotive à des fins d'efficacité.
2. Système de gestion de l'énergie pour réguler la vitesse et calculer la manière la plus économe en carburant de conduire le train.

3. Distribution de l'alimentation pour commander à distance les locomotives et améliorer les performances de freinage, la conduite du train et le rendement énergétique.
4. Système de télémétrie des locomotives, qui permet de recueillir des données afin d'améliorer les performances et d'économiser du carburant.

Dans le cadre de son plan quinquennal de développement durable, **VIA Rail** a lancé un projet pilote visant à mettre à l'essai les capacités de l'intelligence artificielle (IA) pour réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre dans ses activités ferroviaires. En collaboration avec Transports Canada et le volet de mise à l'essai de Solutions Innovatrices Canada, VIA Rail a travaillé avec la jeune entreprise RailVision Analytics pour tester EcoRail, un logiciel fondé sur l'intelligence artificielle qui peut analyser de nombreuses variables pour fournir des recommandations de conduite aux mécaniciens de locomotive afin de réduire la consommation de carburant. EcoRail surveille le comportement de conduite entre les arrêts en gare afin de déterminer les améliorations qui permettront de réduire la consommation de carburant. Le logiciel analyse plusieurs facteurs tels que l'équipement utilisé, la saison et l'horaire, afin de recommander le comportement de conduite du train le plus efficace en termes de consommation de carburant, sans incidence sur le temps de trajet. Le projet pilote a été lancé en 2021 avec les mécaniciens de locomotive dans les simulateurs de VIA Rail pour une période de six mois jusqu'à la fin du mois de mars 2022.

En 2021, 3 034 des 3 606 locomotives (84,1 %) de l'ensemble du parc canadien actif étaient équipées d'un dispositif anti-ralenti, comme un système d'arrêt et de démarrage automatique du moteur (ADAM) ou une unité de puissance auxiliaire (APU), afin de minimiser les émissions dues à la marche au ralenti inutile.



2.3 EFFICACITÉ OPÉRATIONNELLE

Le **CN** s'appuie sur son modèle d'exploitation ferroviaire programmée, en offrant une formation en cours d'emploi sur les pratiques visant à optimiser l'efficacité énergétique, ainsi que des renseignements sur le rendement des voies en temps réel, ce qui permet d'économiser du carburant en limitant le nombre d'entailles, en réduisant la marche au ralenti et en optimisant la puissance. Le CN continue de former ses équipes de train et ses contrôleurs de la circulation ferroviaire aux meilleures pratiques, qu'il s'agisse de l'arrêt des locomotives, de la manutention simplifiée des wagons, de la cadence des trains ou des stratégies de roue libre et de freinage. En outre, les mécaniciens de locomotive peuvent utiliser un système de gestion de

l'énergie qui permet d'exploiter le train aussi efficacement que possible et de réguler sa vitesse. En 2021, le CN a indiqué que l'efficacité énergétique des locomotives s'était améliorée de 1,2 pour cent pour atteindre le record de 0,884 gallon américain de carburant consommé par 1 000 tonnes-miles brutes (TMB).¹³

Le **CP** utilise le modèle d'exploitation ferroviaire programmée de précision, qui vise à améliorer l'efficacité opérationnelle. Outre les investissements dans son parc de locomotives et de matériel roulant (par exemple, des wagons-trémies à grande capacité), le CP améliore la configuration des trains et utilise des logiciels pour optimiser les itinéraires et la vitesse.

2.4 CARBURANTS À FAIBLE TENEUR EN CARBONE

Les chemins de fer utilisent des carburants renouvelables comme les mélanges de biodiesel jusqu'à 5 % (B5) et les mélanges de diesel renouvelable produit par hydrogénation (DRPH) à 30 %. La majorité des fabricants de moteurs nord-américains approuvent un mélange de biodiesel de B5. Voici quelques mises en garde importantes à noter :

- Le biodiesel et le DRPH présentent une densité énergétique légèrement inférieure à celle du diesel fossile;¹⁴
- Les fournisseurs de carburant ne sont pas toujours tenus de divulguer les niveaux exacts des mélanges, de sorte que les chemins de fer n'ont pas une idée précise du carburant qu'ils utilisent;

- Le rendement des locomotives peut être compromis par un contenu plus élevé en carburant renouvelable 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.

Le **CN** collabore activement avec ses fournisseurs de carburant et ses fabricants de locomotives afin de mettre à l'essai et d'explorer la possibilité d'utiliser davantage de mélanges de carburant renouvelable durable, au-delà des quantités réglementées, dans ses locomotives. En 2021, l'utilisation de carburants renouvelables durables dans le parc du CN a permis d'économiser environ 122 939 tonnes d'éq. CO₂.



En 2021, l'utilisation de

**CARBURANTS RENOUEVABLES DURABLES
DANS LE PARC DU CN A PERMIS D'ÉCONOMISER
ENVIRON 122 939 TONNES D'ÉQ. CO₂**

¹³ Soit 2,29 litres de carburant consommé par 1 000 tonnes-kilomètres brutes (TKB).

¹⁴ La densité énergétique du DRPH est inférieure d'environ 2 à 4 % à celle du diesel fossile.

2.5 PROPULSION ALTERNATIVE

Le **CP** a mis au point la première locomotive de ligne à hydrogène d'Amérique du Nord, en utilisant des piles à combustible et des batteries pour alimenter les moteurs de traction électriques de la locomotive. Ces travaux permettront d'affiner le processus de conversion des groupes motopropulseurs diesel-électriques en groupes motopropulseurs hydrogène-électriques sur une série de trois types de locomotives distincts, qui représentent collectivement la plupart des locomotives actuellement en service en Amérique du Nord. En décembre 2021, le CP a réalisé avec succès son premier essai de mouvement de locomotive à hydrogène.

En 2021, le CP a reçu un financement d'Emissions Reduction Alberta pour étendre le programme de locomotives à hydrogène. Ce financement permet au CP d'augmenter le nombre de conversions de locomotives à hydrogène d'un à trois et d'ajouter des installations d'hydrogène et de ravitaillement en carburant à Calgary et à Edmonton. Les installations de ravitaillement en carburant comprendront des usines

d'électrolyse pour produire de l'hydrogène à partir de l'eau, et l'installation de Calgary fonctionnera grâce à l'énergie solaire renouvelable produite sur le campus du siège social du CP, ne produisant ainsi aucun gaz à effet de serre.

Le programme de locomotives à hydrogène du CP permettra d'acquérir des connaissances et une expérience industrielles essentielles qui serviront de base à la commercialisation et au développement futur.

En 2021, le **CN** a annoncé l'achat d'une locomotive de marchandises électrique à batterie Wabtec FLXdrive, la première locomotive de fret lourd 100 % à batterie, afin de soutenir ses objectifs ambitieux à long terme. Les gains d'efficacité et les réductions d'émissions attendus de cette technologie seront importants, puisqu'ils permettront de réduire la consommation de carburant et les émissions des locomotives jusqu'à 30 %, et contribueront à ouvrir la voie à de nouvelles solutions de rechange au-delà des locomotives à moteur diesel utilisées aujourd'hui.



2.6 PARTENARIATS

Les partenariats entre l'industrie, les gouvernements, le milieu universitaire et d'autres acteurs joueront un rôle essentiel dans l'élaboration de solutions politiques et

technologiques visant à poursuivre la décarbonisation du secteur ferroviaire au Canada.

GOVERNEMENT DU CANADA - FEUILLE DE ROUTE POUR UN PARTENARIAT RENOUVELÉ ÉTATS-UNIS-CANADA

En février 2021, le président Biden et le premier ministre Trudeau ont annoncé la [Feuille de route pour un partenariat renouvelé États-Unis-Canada](#), qui établit un plan directeur pour une approche ambitieuse et pangouvernementale sur une série de mesures dans des domaines clés de la coopération, notamment le commerce, le changement climatique, la réponse à la COVID-19 et le rétablissement, ainsi que les questions de

sécurité mondiale et régionale. La feuille de route réaffirme également un engagement commun en faveur de la diversité, de l'équité et de la justice, et vise à garantir une transition équitable pour les travailleurs, les communautés et les entreprises. Dans le cadre de la feuille de route, le Canada et les États-Unis se sont engagés à travailler en collaboration et à encourager d'autres pays à atteindre la carboneutralité au plus tard en 2050.

GOVERNEMENT DU CANADA - DÉCLARATION COMMUNE DE TRANSPORTS CANADA ET DU DÉPARTEMENT DES TRANSPORTS DES ÉTATS-UNIS SUR LE LIEN ENTRE LES TRANSPORTS ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

En février 2021, le ministre canadien des Transports, l'honorable Omar Alghabra, et le secrétaire américain aux Transports, l'honorable Pete Buttigieg, ont publié *la déclaration commune de Transports Canada et du Département des Transports des États-Unis sur les liens entre les transports et le changement climatique*. La déclaration commune reconnaît que le secteur des transports constitue l'une des plus grandes sources d'émissions de gaz à effet de serre pour le Canada

et les États-Unis et qu'une collaboration entre les deux pays sera nécessaire pour lutter contre les changements climatiques. La déclaration comprend une série d'engagements pour chaque mode de transport, y compris l'engagement de travailler en collaboration sur de nouvelles solutions innovatrices pour réduire les émissions et promouvoir l'utilisation de carburants plus propres dans le transport ferroviaire.

TRANSPORT CANADA ET LE RAPPORT DE CHANGE ENERGY SERVICES SUR LE DIESEL À FAIBLE TENEUR EN CARBONE

En 2021, Transports Canada a engagé Change Energy Services pour entreprendre un projet de recherche visant à explorer l'utilisation de carburants diesel à faible teneur en carbone dans le secteur ferroviaire canadien, par le biais d'un examen de la littérature pertinente et des données publiées, ainsi que d'entrevues directes

avec des représentants de l'industrie. Le projet sert à soutenir l'engagement du PE 2018-2022 de partager des renseignements et d'identifier des possibilités pour faire progresser la technologie propre, les carburants propres et l'innovation dans le secteur ferroviaire par le biais de la recherche. Le projet devait s'achever au milieu de 2022.

RESSOURCES NATURELLES CANADA - STRATÉGIE CONCERNANT LE CARBURANT DIESEL DÉRIVÉ DE LA LIGNINE ET L'HYDROGÈNE

Par l'entremise de Ressources naturelles Canada, [CanmetÉNERGIE-Ottawa a entrepris un projet](#) 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-3.517-2020.¹⁵ 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.

Le diesel renouvelable produit par hydrogénation (DRPH ou huile végétale hydrotraitée – HVO) utilise bon nombre

des mêmes matières premières que le biodiesel. Les hydrocarbures sont chimiquement identiques à certaines des molécules présentes dans le carburant diesel dérivé du pétrole. Considéré comme un carburant « prêt à l'emploi », il est compatible avec les infrastructures et les locomotives existantes. Toutefois, certains équipementiers ont imposé des limites à la quantité de DRPH qui peut être incluse dans les mélanges avec les carburants diesel à base de pétrole.

La [stratégie relative à l'hydrogène](#) (2020) du Canada continue de compléter le plan climatique renforcé, car elle vise à positionner les ports du Canada comme hôtes de centres de déploiement précoce d'équipement de piles à combustible, avec des véhicules maritimes, ferroviaires et routiers qui pourraient partager l'infrastructure de l'hydrogène à l'échelle, et des entreprises telles qu'Alstom étudient la possibilité de faire des démonstrations ferroviaires de l'hydrogène.¹⁶

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA - PLAN CLIMATIQUE RENFORCÉ

En décembre 2020, le gouvernement du Canada a publié son plan climatique renforcé, [Un environnement sain et une économie saine](#), qui décrit les prochaines étapes que le Canada prendra pour décarboniser le secteur des transports afin d'aider à atteindre les objectifs climatiques du Canada. Il s'agit notamment de collaborer avec les intervenants du secteur ferroviaire afin d'accélérer le développement de technologies propres;

de soutenir les déploiements des projets pilotes afin de réduire les risques liés à l'adoption de technologies propres; de fournir un soutien pour encourager la mise en œuvre de solutions prêtes à être commercialisées (p. ex. carburants à faible teneur en carbone et renouvelables, etc.); et d'examiner les options pour aider au déploiement d'équipement de carburant à faible teneur en carbone dans les centres ferroviaires.

CENTRE D'INNOVATION DE TRANSPORTS CANADA

Le groupe de recherche, développement et démonstration (RDD) ferroviaire du Centre d'innovation entreprend des activités de recherche et développement pour appuyer l'adoption par l'industrie ferroviaire de nouvelles technologies qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre et les principaux contaminants atmosphériques. Les projets sont conçus pour aider l'industrie ferroviaire à relever les défis techniques, à acquérir des connaissances sur la manière d'exploiter les nouvelles technologies en toute sécurité et d'atténuer les risques opérationnels. Les projets entrepris dans le cadre de ce programme sont sélectionnés par un processus de consultation

qui comprend les recommandations du gouvernement fédéral, du milieu universitaire et de l'industrie ferroviaire. Les mises à jour notables pour 2021, la dernière année du plan de travail 2019-2021 du groupe de RDD pour le transport ferroviaire, sont les suivantes :

- Commande et achèvement d'une étude des facteurs techniques, opérationnels, économiques et sociétaux (TOES) qui affecteraient la viabilité de la conversion d'une industrie ferroviaire canadienne fonctionnant au diesel à une industrie fonctionnant à l'hydrogène. Ce travail est documenté dans un rapport qui définit les défis et les possibilités inhérents à ce processus.

¹⁵ 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.

¹⁶ Alstom Coradia iLint – the world's 1st hydrogen powered train (<https://www.alstom.com/solutions/rolling-stock/alstom-coradia-iiint-worlds-1st-hydrogen-powered-train>)

- Lancement d'une initiative visant à examiner les risques et dangers associés aux locomotives à pile à hydrogène et aux locomotives alimentées par batterie. Ce travail est effectué afin d'aider l'industrie et les organismes de réglementation à se préparer pour faire face aux nouveaux dangers liés à ces nouvelles technologies et à mettre en place les mesures de protection appropriées. Ce travail comprend une analyse documentaire et une évaluation des risques et des dangers, la recherche de pratiques de conception et d'exploitation appropriées en matière d'atténuation des risques, et ainsi qu'un examen des codes et des normes pertinents.
- Soutien continu aux travaux de RNCan visant à mettre au point du diesel renouvelable dérivé de la lignine et des moyens de traiter les émissions de PCA avec des convertisseurs catalytiques doubles NO_x-PM.

Les documents peuvent être obtenus à partir du [site Web](#) Rapports du Centre d'innovation.

Transports Canada soutient également le développement des technologies visant à réduire les émissions par le biais du [Programme de recherche et de développement d'un réseau de transport respectueux de l'environnement](#) (PRDRTRE). Il s'agit d'un programme de subventions; les projets sont sélectionnés par le biais d'un processus concurrentiel et financés pour effectuer des travaux de recherche et des essais de démonstration. Les projets ferroviaires qui ont reçu une subvention en 2021 sont décrits ci-dessous.

1. Ballard Power Systems : Le projet est une étude de faisabilité visant à évaluer la viabilité du remplacement des générateurs diesel par des générateurs à pile à hydrogène (HFC) pour gérer les demandes d'énergie auxiliaire du train, c'est-à-dire l'éclairage, le chauffage, l'électricité. L'objectif est d'étudier la faisabilité technique et les avantages potentiels, afin de constituer un projet de démonstration à venir.

2. Laboratoires nucléaires canadiens : LNC effectue une évaluation quantitative de haut niveau des risques liés à l'utilisation de l'hydrogène comme carburant dans les trains de marchandises. Les mesures de détection et d'atténuation de l'hydrogène, ainsi que les réglementations, codes et normes pertinents sont en cours d'évaluation afin d'élaborer, le cas échéant, des stratégies appropriées d'atténuation des risques. Pour soutenir ce travail, LNC développe un outil d'évaluation quantitative des risques conçu pour être utilisé dans le cadre d'études de cas. Cela fait partie des contributions en nature de LNC au projet. L'analyse de ce travail permettra de déterminer le nombre de décès par an pour une installation d'hydrogène donnée. Le projet fait appel à des partenaires industriels pour fournir des données opérationnelles et des commentaires à l'appui de l'évaluation des risques.

3. Groupe CSA : Développe des spécifications techniques pour les locomotives alimentées par des piles à hydrogène et des batteries. Les groupes de travail comprennent des membres des compagnies ferroviaires, des fabricants de locomotives, des piles à combustible, des universités et du Conseil national de recherches du Canada. Dans le cadre d'une autre partie de ce projet, le Groupe CSA mène un projet visant à identifier les codes et les normes de sources internationales qui pourraient être utilisés pour la conception et l'exploitation sûres des locomotives à pile à hydrogène et des locomotives alimentées par batterie. Ils établiront une feuille de route pour le développement d'un écosystème de codes et de normes plus solide et cerneront les lacunes à l'égard desquelles des normes nord-américaines pourraient s'avérer nécessaires.

4. Southern Railway of British Columbia (SRY) Limited : a lancé un projet pilote visant à faire passer un moteur de locomotive diesel à 100 % de biodiesel, également connu sous le nom de « B100 ». La locomotive d'essai est utilisée dans le cadre des activités quotidiennes de transport



Southern Railway of British Columbia (SRY) Limited a lancé un projet pilote visant à faire passer un moteur de locomotive diesel à

**100 % DE BIODIESEL, ÉGALEMENT
CONNU SOUS LE NOM DE « B100 »**

ferroviaire de marchandises de SRY dans le sud de la Colombie-Britannique. Le projet évaluera les performances et les émissions des trains. Il s'agirait du seul essai pilote de B100 ferroviaire au Canada.

5. L'Université de la Colombie-Britannique : étudie la faisabilité technique d'un projet pilote de locomotive à hydrogène en analysant les paramètres techniques, les contraintes opérationnelles et les risques pour la sécurité des piles à combustible et des batteries qui seront utilisées dans la locomotive, ainsi que les stratégies visant à atténuer ces risques.

Une analyse technico-économique et un calcul du coût du cycle de vie des améliorations sont en cours afin d'examiner la viabilité économique de la locomotive à hydrogène, ainsi qu'une étude de la durabilité environnementale et de l'acceptabilité sociale des améliorations. Le projet développe également un système d'aide à la décision multicritères pour les futurs projets de locomotives à hydrogène en tenant compte de leurs aspects techniques, économiques, environnementaux et sociaux.

CN - COLLABORATION AVEC L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Dans le cadre de sa stratégie de R et D, le CN collabore avec l'Université de Montréal pour élaborer des modèles mathématiques susceptibles d'améliorer l'efficacité de l'exploitation et du carburant (et de réduire les émissions de carbone). Ces modèles se concentrent sur deux domaines clés pour l'amélioration

de l'efficacité : l'optimisation de la puissance des locomotives sur les trains et l'amélioration de l'aérodynamisme des trains intermodaux. Les modèles sont en cours d'examen. Le CN en est à la cinquième année de ce projet de recherche de cinq ans sur l'optimisation.

CN - PROGRESS RAIL ET CHEVRON RENEWABLE ENERGY GROUP POUR METTRE À L'ESSAI DES MÉLANGES DE CARBURANTS RENOUVELABLES

En 2021, le CN a annoncé un partenariat avec Progress Rail et Chevron Renewable Energy Group (REG) pour mettre à l'essai des mélanges de carburants renouvelables à haut rendement, y compris du biodiesel et du diesel renouvelable, afin d'atteindre ses objectifs en matière de développement durable. Les essais et qualifications d'un carburant diesel jusqu'à 100 % biosourcé sont des étapes importantes dans la

réduction des émissions de gaz à effet de serre du parc actuel de locomotives du CN. Le programme permettra au CN et à Progress Rail de mieux comprendre la durabilité à long terme et l'impact opérationnel des carburants renouvelables sur les locomotives, en particulier par temps froid, et de planifier les modifications nécessaires pour optimiser leur utilisation au cours de la prochaine décennie.

CN - TRAVAILLER AVEC LES PARTENAIRES DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE BOUT EN BOUT

Le CN travaille en étroite collaboration avec ses clients et ses partenaires de la chaîne d'approvisionnement, notamment les ports, afin de réduire les émissions liées à la chaîne d'approvisionnement. L'utilisation accrue des modes de transport combinés et le fait de permettre que chaque mode soit utilisé pour la partie du voyage où il convient le mieux (par exemple, le camionnage pour les courtes distances et le transport ferroviaire

pour les longues distances) permettent de réduire les coûts de transport et les émissions de bout en bout dans toute la chaîne d'approvisionnement.

CP - SENSIBILISER LES CLIENTS AUX AVANTAGES CLIMATIQUES DU TRANSPORT FERROVIAIRE

Le CP donne la possibilité à 100 % de ses clients de collaborer avec le CP sur des programmes et des informations liés au climat, en les sensibilisant aux engagements climatiques du CP et aux avantages de l'utilisation des services de transport ferroviaire de marchandises pour réduire l'impact global de leurs chaînes d'approvisionnement. Les activités de mobilisation comprennent des rencontres individuelles

avec les clients, des sondages auprès des clients, des forums de clients, des ressources du site Web de l'entreprise et des outils de gestion des envois en ligne comme la succursale du client de CP. Le CP oriente également ses clients vers des ressources supplémentaires et des outils de planification des GES, notamment son calculateur de carbone pour le transport ferroviaire en ligne.

CP - PARTENARIAT AVEC BALLARD POWER SYSTEMS EN CE QUI CONCERNE LES LOCOMOTIVES À HYDROGÈNE

Le CP s'est associé à Ballard Power Systems pour utiliser les modules de piles à combustible Ballard dans le cadre du programme de locomotives à hydrogène du CP. Ce programme vise à stimuler l'innovation, à faire preuve de leadership et à encourager la collaboration au sein de la chaîne d'approvisionnement afin d'accélérer la technologie des piles à combustible

à émission zéro pour le secteur du transport de marchandises. À la fin de l'année 2021, le CP a annoncé son intention d'étendre la portée de ce programme après avoir obtenu un financement supplémentaire de la part d'Emissions Reduction Alberta (ERA). Voir [2.5 Propulsion alternative](#).

2.7 INITIATIVE « RAIL PATHWAYS » - PHASE 2

L'initiative Pathways est un partenariat entre l'ACFC et ses membres, Transports Canada, Pollution Probe et le Delphi Group. En 2021, la phase 2 de l'initiative « Rail Pathways » a été lancée avec pour objectif de créer une feuille de route pour la décarbonisation des chemins de fer sur la base des technologies émergentes à faible teneur en carbone. Cela comprenait l'élaboration d'un cadre pour évaluer les possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur ferroviaire canadien et de créer une stratégie pour l'appliquer afin d'éclairer la prise de décision sur la décarbonisation dans les années et décennies à venir. Les technologies présélectionnées pour l'évaluation

comprenaient le biodiesel (B20), le HDRD-30, la batterie électrique, la caténaire électrique et la technologie des piles à combustible à hydrogène.

Pour mener à bien les évaluations, un cadre d'évaluation analytique a été élaboré afin d'examiner les coûts liés au développement, à la mise en œuvre et à l'exploitation, ainsi que les défis liés à l'exploitation, au ravitaillement en carburant, à la sécurité et au respect de la réglementation. Le potentiel de réduction des émissions de carbone de chaque technologie a également été évalué. Ce cadre a été appliqué pour générer des évaluations de chaque technologie en 2021.

3. DONNÉES SUR LE TRAFIC

3.1 GESTION DU TRAFIC DE MARCHANDISES

Comme le montrent le Tableau 1 et la Figure 1, en 2021, le trafic transporté par les chemins de fer canadiens a totalisé 833,21 milliards de tonnes-kilomètres brutes (TKB) comparativement à 846,76 milliards de TKB en 2020, soit une diminution de 1,6 %. Le total des TKB pour 2021 représente une augmentation de 24,6 % par rapport à l'année de référence 2005. Le trafic commercial en 2021 a diminué pour atteindre

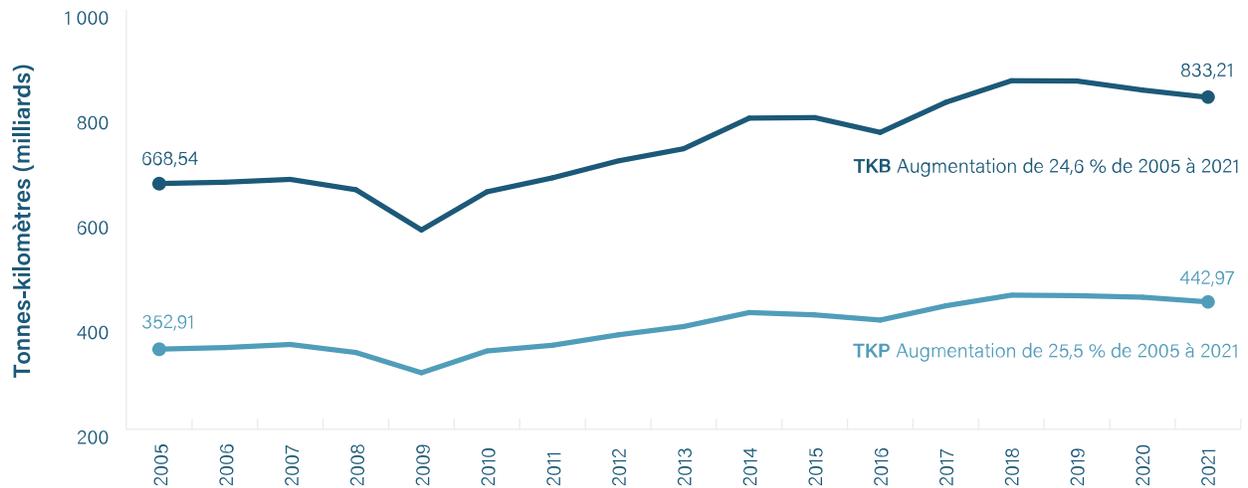
442,97 milliards de tonnes-kilomètres payantes (RTK), contre 451,67 milliards de tonnes-kilomètres payantes (TKP) en 2020, soit une diminution de 1,9 %. Comparativement à 352,91 milliards de TKP de 2005, cela représente une augmentation de 25,5 %. Depuis 2005, les taux de croissance annuels moyens des TKB et des TKP étaient tous deux de 1,4 %.

TABLEAU 1 TRAFIC TOTAL DE MARCHANDISES, 2005, 2012-2021 (MILLIARDS DE TONNES-KILOMÈTRES)

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TKB											
Catégorie 1	628,09	674,62	695,58	754,24	752,30	722,33	778,86	820,67	824,53	807,01	793,87
Régionales et d'intérêt local	40,45	37,32	39,62	39,19	42,09	44,07	44,59	43,98	39,45	39,75	39,33
Total	668,54	711,94	735,19	793,43	794,39	766,40	823,45	864,66	863,98	846,76	833,21
TKP											
Catégorie 1	328,24	356,92	371,77	399,47	394,10	383,47	411,22	433,45	432,38	430,39	421,23
Régionales et d'intérêt local	24,67	23,08	24,23	23,01	23,98	25,05	24,25	22,27	22,68	21,29	21,73
Total	352,91	380,00	396,00	422,49	418,08	408,53	435,46	455,72	455,06	451,67	442,97
Rapport TKP/TKB*	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	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 1 TRAFIC TOTAL DE MARCHANDISES, 2005-2021



En 2021, le trafic de TKB de catégorie 1 a diminué de 1,6 %, passant de 807,01 milliards en 2020 à 793,87 milliards (Tableau 1), et représentait 95,3 % du total du trafic TKB transporté. Le trafic TKP de catégorie 1 a diminué de 2,1 % en 2021, passant de 430,39 milliards en 2020 à 421,23 milliards, et représentait 95,1 % du total du trafic de TKP.

Sur le total du trafic de fret en 2021, les lignes régionales et d'intérêt local ont été responsables de 39,33 milliards de TKB (soit 4,7 %) et de 21,73 milliards de TKP (soit 4,9 %). En 2021, les chemins de fer régionaux et d'intérêt local ont connu une augmentation de 2,1 % en TKP par rapport à 2020 et une diminution de 1,0 % de leur trafic de TKB.

3.1.1 WAGONS COMPLETS PAR GROUPE DE MARCHANDISES

La Figure 2 et le Tableau 2 ci-dessous présentent le nombre total de wagons complets de marchandises en 2021 pour 11 groupes de marchandises.

FIGURE 2 CHARGES EN WAGONS COMPLETS D'ORIGINE CANADIENNE PAR GROUPE DE MARCHANDISES, 2021

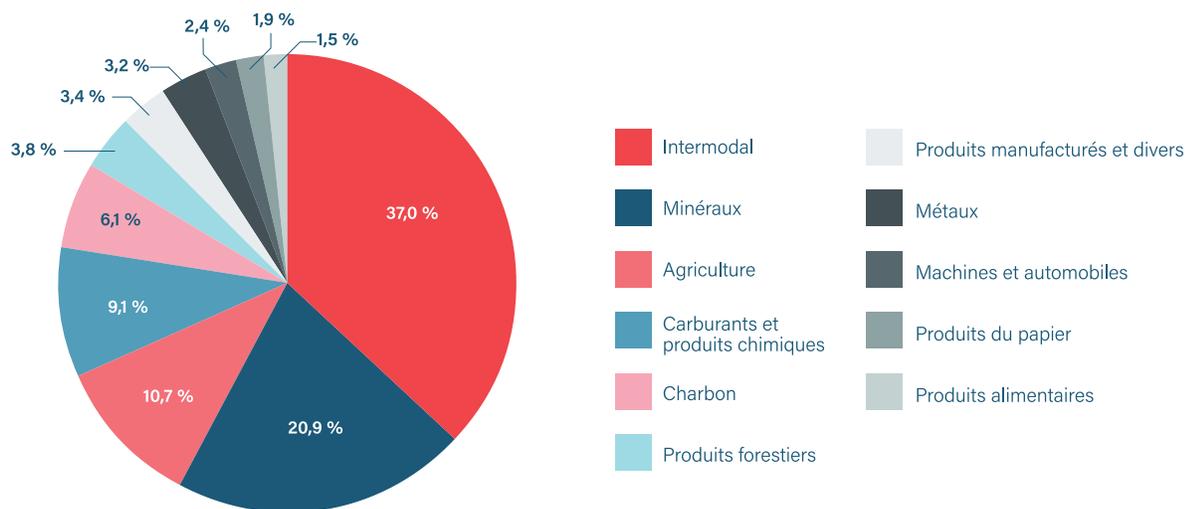


TABLEAU 2 CHARGES EN WAGONS COMPLETS D'ORIGINE CANADIENNE PAR GROUPE DE MARCHANDISES, 2005, 2020-2021

	Agriculture	Charbon	Minéraux	Produits forestiers	Métaux	Machines et automobiles	Carburants et produits chimiques	Produits du papier	Produits alimentaires	Produits manufacturés et divers	Intermodal	Total
2005	416 473	353 197	657 410	433 138	295 022	235 480	469 655	333 830	44 169	65 629	769 936	4 073 939
2020	615 441	323 880	1 086 036	213 474	156 271	154 487	535 268	113 001	87 050	194 640	1 905 493	5 385 041
2021	483 085	321 232	1 105 311	198 714	168 593	126 451	565 748	97 884	79 547	180 944	1 955 771	5 283 280
2005-2021	16,0 %	-9,1 %	68,1 %	54,1 %	-42,9 %	46,3 %	20,5 %	-70,7 %	80,1 %	175,7 %	154,0 %	29,7 %
2020-2021	21,5 %	-0,8 %	1,8 %	6,9 %	7,9 %	-18,1 %	5,7 %	-13,4 %	-8,6 %	-7,0 %	2,6 %	-1,9 %

Les répercussions de la pandémie de COVID-19, ainsi que les problèmes liés à la chaîne d'approvisionnement, continuent d'affecter les wagons complets de marchandises. Le nombre de wagons complets dans tous les groupes de marchandises, sauf quatre, a

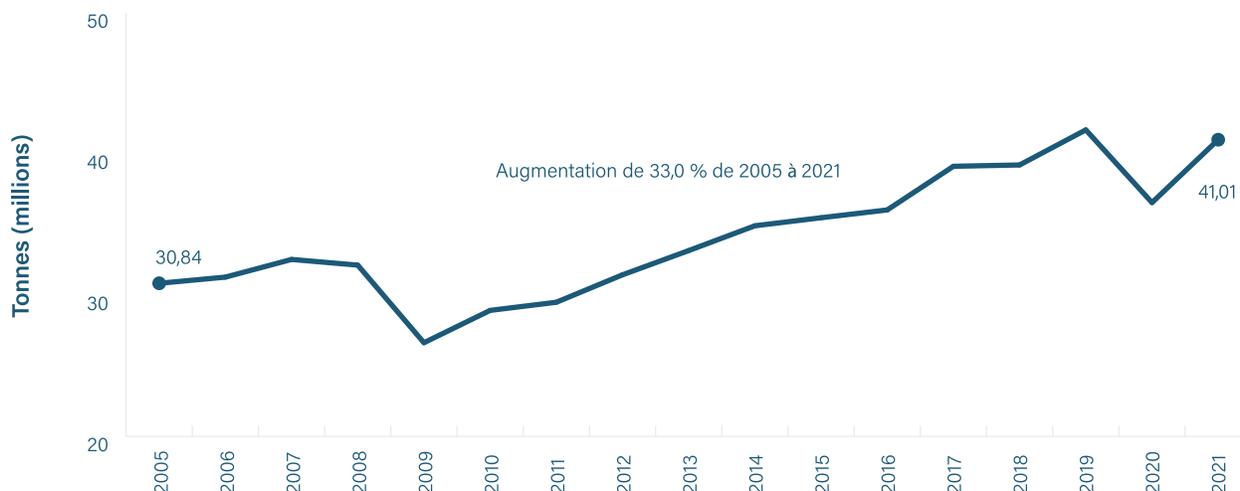
diminué de 2020 à 2021. Malgré les fluctuations entre les groupes de produits, le nombre total de wagons complets n'a diminué que de 1,9 %, ce qui reflète la diminution de 1,9 % du nombre total de tonnes-kilomètres payantes (voir le [Tableau 1](#)).

3.1.2 TRAFIC INTERMODAL

Sur le total des wagons complets de marchandises en 2021, le transport intermodal représentait la plus grande part, soit 37,0 %, comme l'illustrent la Figure 2 et le Tableau 2 ci-dessus. Le nombre de wagons complets intermodaux traités par les chemins de fer au Canada a augmenté, pour atteindre 1 955 771 comparativement à 1 905 493 en 2020, soit une augmentation de 2,6 %. En 2021, le tonnage intermodal a augmenté de 12,2 % pour atteindre 41,01 millions de tonnes, par rapport aux 36,56 millions de tonnes en 2020.

Les problèmes qu'a rencontrés la chaîne d'approvisionnement mondiale, notamment la pénurie mondiale de conteneurs, ont affecté les expéditions intermodales en 2020 et 2021. Globalement, depuis 2005, le tonnage intermodal, qui comprend le trafic de conteneurs sur wagon plat et de remorques sur wagon plat, a augmenté de 33,0 %, soit une croissance annuelle moyenne de 1,8 %, comme le montre la Figure 3.

FIGURE 3 TONNAGE INTERMODAL, 2005-2021

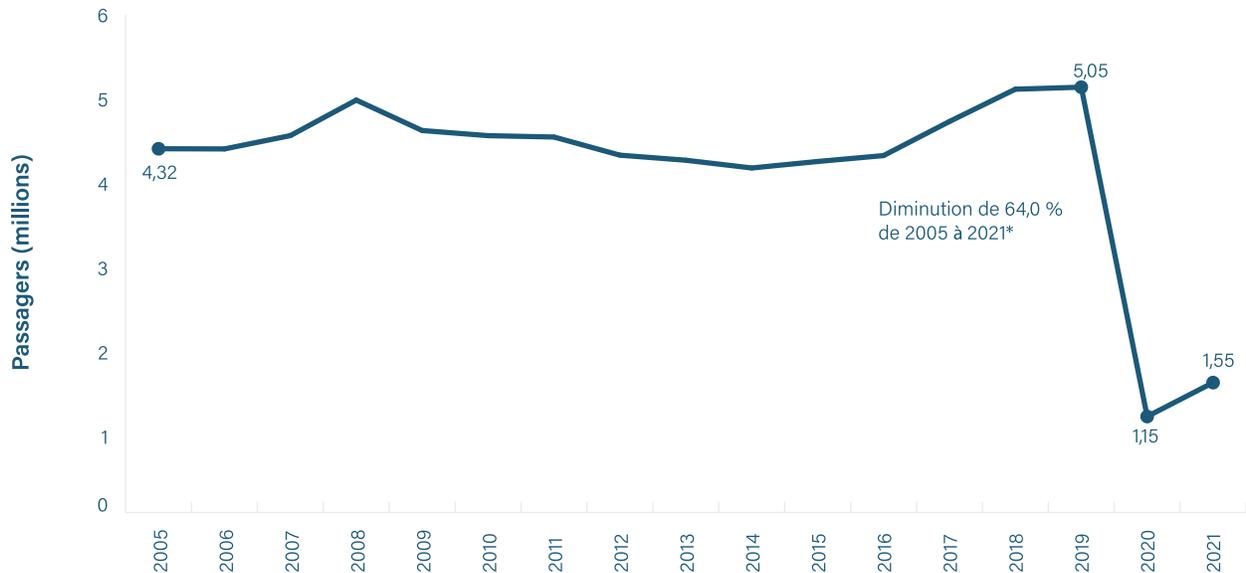


3.2 GESTION DU TRAFIC DES PASSAGERS

3.2.1 SERVICES DE TRANSPORT INTERURBAIN DE PASSAGERS

Le trafic de passagers interurbains en 2021 a totalisé 1,55 million de passagers, versus 1,15 million de passagers en 2020, soit une augmentation de 35,5 %, et une diminution de 64,0 % par rapport aux 4,32 millions de passagers en 2005 (Figure 4).

FIGURE 4 TRAFIC FERROVIAIRE INTERURBAIN DE PASSAGERS, 2005-2021

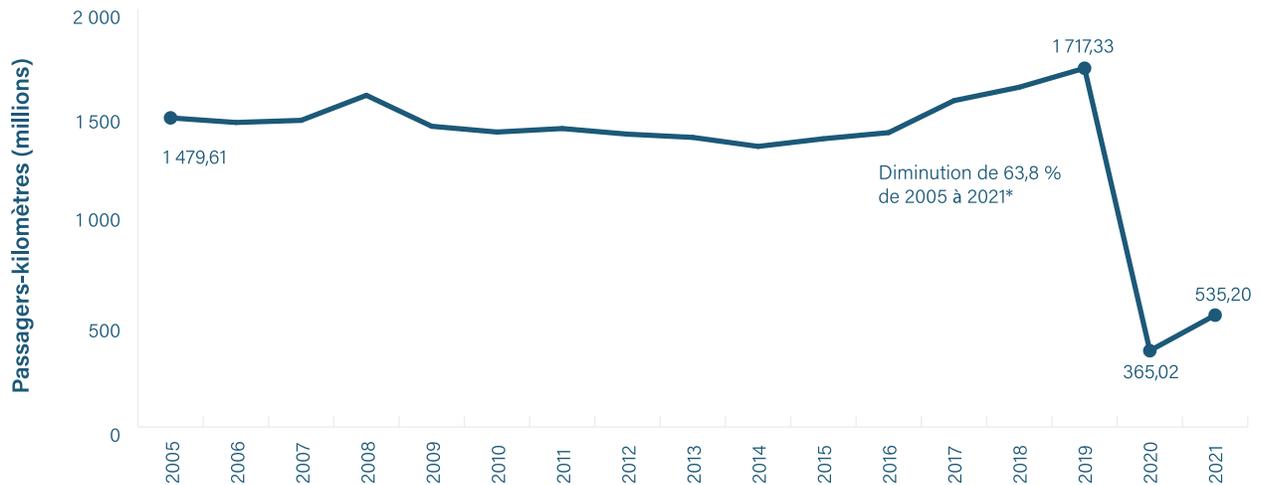


* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.



Le nombre total de passagers-kilomètres payants (PKP) pour le trafic interurbain de passagers a atteint 535,20 millions. Il s'agit d'une augmentation de 46,6 % par rapport à 365,02 millions en 2020 et d'une diminution de 63,8 % par rapport à 1 479,61 millions en 2005 (Figure 5).

FIGURE 5 PASSAGERS-KILOMÈTRES POUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE INTERURBAIN, 2005-2021

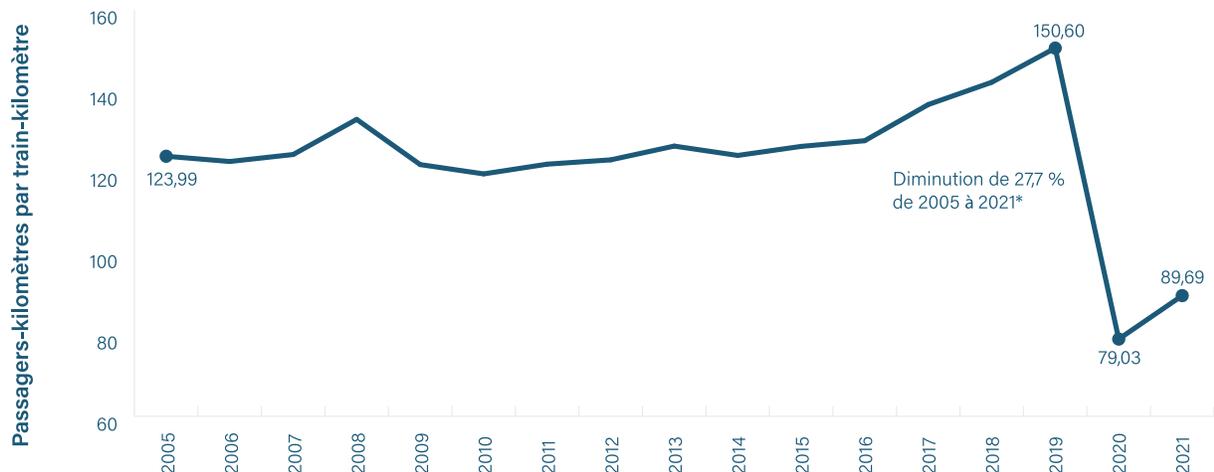


* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

L'efficacité des trains interurbains est exprimée en termes de passagers-kilomètres (km) moyens par train-km. Comme le montre la Figure 6, l'efficacité des trains ferroviaires interurbains était de 89,69 passagers-km par train-km en 2021, par rapport à 79,03 en 2020 et à 123,99 en 2005. En pourcentage, l'efficacité des trains en 2021 était inférieure de 27,7 % à celle de 2005. La diminution de l'efficacité des trains ferroviaires

interurbains est due au fait qu'il y a eu moins de passagers par train, en raison des restrictions liées à la COVID-19 et de la réduction du nombre total de déplacements. Toutefois, comme le montre la Figure 6, l'efficacité des trains ferroviaires interurbains s'est améliorée en 2021 par rapport à 2020, avec une augmentation de l'achalandage.

FIGURE 6 EFFICACITÉ DES TRAINS FERROVIAIRES INTERURBAINS, 2005-2021



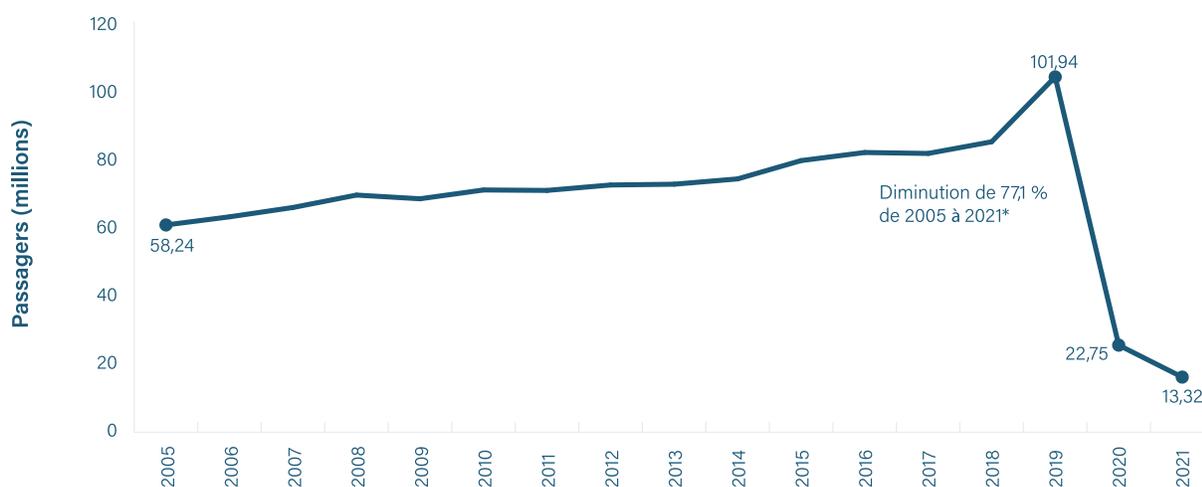
* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

3.2.2 TRAINS DE BANLIEUE

En 2021, le nombre de passagers des trains de banlieue s'élevait à 13,32 millions (Figure 7). Il s'agit d'une diminution par rapport à 22,75 millions en 2020, soit une diminution de 41,5 %.¹⁷ Les chemins de fer de banlieue ont continué à fournir des services de transport essentiels, et avec une diminution du nombre de passagers par train, les paramètres d'efficacité des chemins de fer de banlieue se sont détériorés en 2021. Comme le montre la Figure 7, en 2021, le trafic de trains de banlieue a diminué de 77,1 % par rapport au

niveau de l'année de référence 2005, soit 58,24 millions de passagers. Au Canada, les entreprises de transport de banlieue qui utilisent des locomotives diesel et/ou des unités multiples diesel (UMD) sont exo qui dessert la région centrée sur Montréal (anciennement Réseau de transport métropolitain), Capital Railway qui dessert Ottawa,¹⁸ Metrolinx qui dessert la région du Grand Toronto et West Coast Express qui dessert la région de Vancouver-vallée du bas Fraser.

FIGURE 7 PASSAGERS DES TRAINS DE BANLIEUE, 2005-2021



* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

3.3.3 SERVICES DE TOURISME ET D'EXCURSION

Les services de tourisme et d'excursion ont été fortement affectés par la COVID-19. Après les fermetures de 2020, plusieurs chemins de fer touristiques et d'excursion ont rouvert au service des passagers en 2021.

17 La diminution significative des navetteurs en 2020 est due à une chute sans précédent de l'achalandage des services de trains de banlieue par rapport à 2019, conséquence de la pandémie de COVID-19.

18 Les UMD de Capital Railway n'étaient pas en service en 2021 en raison de la construction du service ferroviaire de passagers élargi.

4. DONNÉES SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT

La consommation totale de carburant du secteur ferroviaire en 2021 était de 2 033,33 millions de litres, soit une diminution de 2,8 % par rapport à 2020 et de 8,0 % par rapport à 2005. En 2021, les activités de trains de marchandises ont consommé 1 959,44 millions de litres de carburant, soit une diminution de 7,0 % par rapport aux 2 107,90 millions de litres de 2005. Au cours de cette même période (2005-2021), le trafic de marchandises (TKP) a augmenté de 25,5 %, ce qui a entraîné une amélioration de 25,9 % de l'efficacité énergétique du fret. Les activités de transport ferroviaire de passagers ont augmenté leur consommation de carburant de 6,2 % en 2021 par rapport à 2020, ce qui tient compte d'une légère augmentation du nombre d'utilisateurs depuis le début de la pandémie COVID-19.

La consommation de carburant a diminué en 2021 par rapport à 2020. Sur le total du carburant consommé par l'ensemble des activités ferroviaires, les activités de catégorie 1 et les activités régionales et d'intérêt local ont consommé 93,6 %, les activités de triage et les trains de travaux 2,7 %, et les activités de transport de

passagers 3,6 %. En ce qui concerne la consommation totale de carburant pour l'exploitation des trains de marchandises, les chemins de fer de catégorie 1 ont représenté 91,7 %, les chemins de fer régionaux et d'intérêt local 5,4 %, et les trains de manœuvre et de travaux 2,9 %.

TABLEAU 3 CONSOMMATION DE CARBURANT DES OPÉRATIONS FERROVIAIRES CANADIENNES, 2005, 2012-2021 (MILLIONS DE LITRES)

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Catégorie 1	1 893,19	1 875,85	1 849,57	1 918,27	1 852,98	1 732,20	1 864,83	1 949,92	1 950,71	1 857,42	1 796,77
Régionales et d'intérêt local	140,13	96,55	101,72	108,91	105,45	101,83	114,15	111,88	111,99	108,69	106,56
Manœuvre réseau en terminal	67,85	46,85	41,77	62,02	52,97	46,95	50,29	51,56	51,71	46,81	47,07
Trains de travaux	6,73	8,77	10,30	10,80	11,35	10,84	10,01	7,10	9,94	8,41	9,04
Total des activités de marchandises	2 107,90	2 028,01	2 003,36	2 100,00	2 022,75	1 891,82	2 039,28	2 120,46	2 124,35	2 021,34	1 959,44
Interurbain*	64,05	50,99	46,17	44,89	46,98	47,93	51,02	52,77	51,05	21,74	26,15
Trains de banlieue*	35,31	50,22	48,61	49,67	60,50	59,43	64,46	65,74	79,53	47,85	47,28
Trains touristiques et d'excursion*	1,74	2,27	2,25	2,61	2,65	2,79	3,22	3,22	4,30	0,00	0,46
Total des activités de passagers*	101,10	103,48	97,03	97,16	110,13	110,15	118,70	121,72	134,89	69,60	73,89
Total des activités ferroviaires	2 209,00	2 131,49	2 100,39	2 197,17	2 132,88	2 001,97	2 157,98	2 242,19	2 259,24	2 090,94	2 033,33

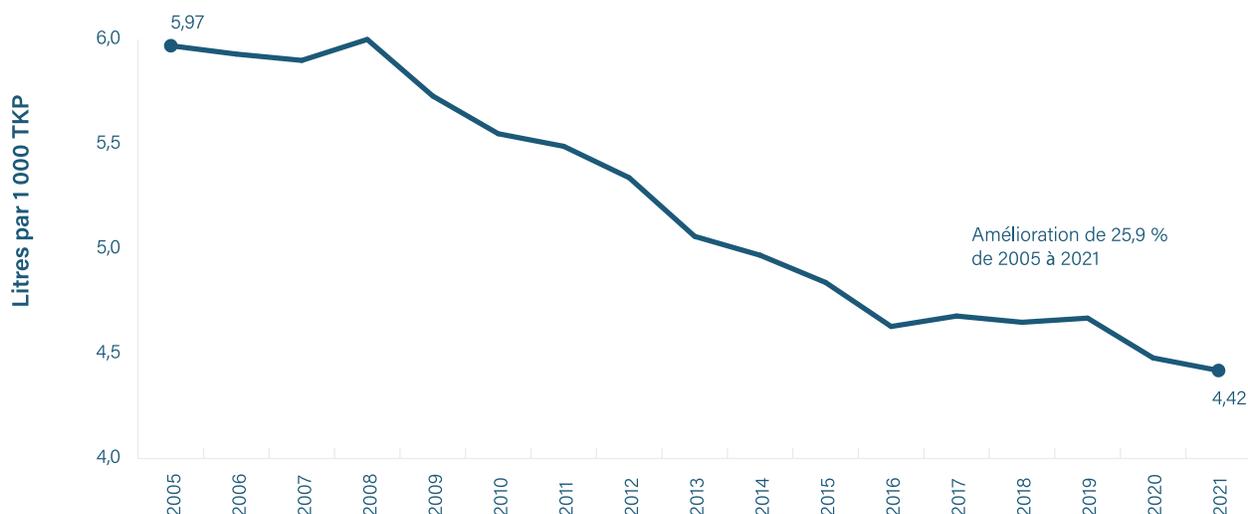
* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

4.1 TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES

La consommation de carburant en 2021 pour toutes les activités de trains de marchandises, de manœuvres et de trains de travaux était de 1 959,44 millions de litres, soit une diminution de 3,1 % par rapport aux 2 021,34 millions de litres consommés en 2020 et une diminution de 7,0 % par rapport au niveau de 2005 (2 107,90 millions de litres). D'après le trafic total transporté par les chemins de fer au Canada, mesuré en tonnes-kilomètres payantes, en 2021, les chemins de fer ont transporté une tonne de marchandises sur environ 226 kilomètres avec un seul litre de carburant.

La quantité de carburant consommée par 1 000 TKP peut être utilisée comme une mesure de l'efficacité énergétique du trafic de marchandises. Comme le montre la Figure 8, la valeur en 2021 pour l'ensemble du trafic ferroviaire de marchandises était de 4,42 litres par 1 000 TKP. Cette valeur représente une diminution de 1,2 % par rapport aux 4,48 L/1 000 TKP de 2020 et une diminution de 25,9 % par rapport au niveau de 2005 (c'est-à-dire une meilleure efficacité) de 5,97 L/1 000 TKP. L'amélioration constatée depuis 2005 montre la capacité des chemins de fer marchandises canadiens à faire face à la croissance du trafic tout en réduisant la consommation de carburant par unité de travail.

FIGURE 8 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES ACTIVITÉS DE MARCHANDISES, 2005-2021



Note: Comprend le carburant pour les manœuvres de triage et les trains de travaux.

Les chemins de fer membres ont mis en œuvre de nombreuses pratiques pour améliorer le rendement énergétique au fil des ans. L'amélioration de l'efficacité énergétique a été obtenue principalement en remplaçant les anciennes locomotives par des locomotives modernes, éco-énergétiques et conformes aux normes d'émissions, et en investissant dans les technologies d'économie de carburant et en utilisant efficacement les biens. En outre, des pratiques d'exploitation permettant de réduire

la consommation ont été mises en œuvre, et de nouvelles stratégies émergent pour tenir compte des marchandises spécifiques, de leur poids respectif et de leur destination. La section 2 présente les initiatives entreprises par les chemins de fer, y compris des détails sur les partenariats que les chemins de fer établissent avec le gouvernement, le milieu universitaire, les équipementiers, les fournisseurs de carburant et d'autres de l'industrie pour 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 passagers - soit la somme des activités des trains interurbains, des trains de banlieue et des trains touristiques et d'excursion - s'est élevée à 73,89 millions de litres en 2021, soit une augmentation de 6,2 % par rapport aux 69,60 millions de litres consommés en 2020. L'augmentation de la consommation de carburant des trains des passagers est largement liée à la croissance des activités de transport interurbain de passagers et à la réouverture de certains trains touristiques et d'excursion depuis le début de la pandémie de COVID-19. La ventilation

et la comparaison avec les années précédentes sont présentées au Tableau 3.

La consommation de carburant des services interurbains de transport de passagers a augmenté de 20,2 %, passant de 21,74 millions de litres en 2020 à 26,15 millions de litres en 2021. La consommation de carburant pour les trains de banlieue a diminué de 1,2 %, passant de 47,85 millions de litres en 2020 à 47,28 millions de litres en 2021. Enfin, la consommation de carburant des trains touristiques et d'excursion est passée de zéro en 2020 à 0,46 million de litres en 2021.

4.3 PROPRIÉTÉS DU CARBURANT DIESEL

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). La teneur en carburant renouvelable du carburant diesel vendu et importé au Canada est également réglementée par le *Règlement sur les carburants renouvelables*, qui exige au moins 2 % de biodiesel et/ou de DRPH. En 2021, certaines provinces, comme l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Manitoba ont exigé une teneur minimale en carburant renouvelable supérieure à 2 %¹⁹.

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](#).

¹⁹ Pour certaines provinces, il est prévu que les exigences en matière de carburant renouvelable deviennent plus strictes au cours des prochaines années (p. ex. le Manitoba a augmenté l'exigence à 3,5 % en 2021 et l'augmentera à 5,0 % en 2022; le Québec augmentera la teneur en carburant à faible teneur en carbone dans le diesel à 3 % en 2023 et à 10 % en 2030).

5. INVENTAIRE DES LOCOMOTIVES

5.1 APERÇU DU PARC DE LOCOMOTIVES

Le Tableau 4 présente un aperçu du parc de locomotives actif au Canada pour les compagnies de chemins de fer de marchandises et de passagers.

L'inventaire détaillé du parc de locomotives est présenté à l'annexe B.

TABLEAU 4 SOMMAIRE DU PARC DE LOCOMOTIVES CANADIEN, 2021

	Locomotives	Part du parc
Transport de ligne : Catégorie 1	2 437	67,6 %
Transport de ligne : Régionale	137	3,8 %
Transport de ligne : Intérêt local*	227	6,3 %
Activités de transfert de marchandises	551	15,3 %
Total des activités de marchandises	3 352	92,9 %
Train de passagers	230	6,4 %
UMD	24	0,7 %
Total des activités de transport de passagers	254	7,0 %
Total des activités ferroviaires	3 606	100,0 %

Note : les chiffres incluent tous les équipements du parc actif.

* Le nombre de locomotives de ligne d'intérêt local en 2021 était beaucoup plus élevé par rapport à 2020, en raison d'un changement de méthodologie de la part d'un membre déclarant.

5.2 LOCOMOTIVES CONFORMES AUX NORMES D'ÉMISSIONS

Les locomotives exploitées par des compagnies de chemins de fer sous réglementation fédérale sont soumises aux normes d'émissions établies en vertu du 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.

L'intensité des émissions de PCA et de GES 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 reconstruites, et de retirer les locomotives sans niveau.

Le Tableau 5 indique le nombre total de locomotives en service qui respectent les normes d'émissions²⁰ par rapport au nombre total de locomotives de transport de marchandises et de lignes de transport de passagers actives. Étant donné que le parc de locomotives, tel que rapporté en vertu du REL et dans le rapport 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.

20 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 5 LOCOMOTIVES DU PARC CANADIEN RESPECTANT LES NORMES D'ÉMISSIONS, 2005, 2012-2021

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nombre de locomotives de transport de marchandises et de passagers répondant à une norme d'émissions	888	1 512	1 631	1 538	1 266	1 267	2 157	2 995	2 982	3 108	2 989
Nombre de locomotives de transport de marchandises et de passagers dans le parc canadien	2 986	3 092	3 063	2 700	2 400	2 318	3 177	3 782	3 840	3 756	3 606
Pourcentage de locomotives répondant à une norme d'émissions	29,7 %	48,9 %	53,2 %	57,0 %	52,8 %	54,7 %	67,9 %	79,2 %	77,7 %	82,7 %	82,9 %

Note : Le *Règlement 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 : 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 les 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 2021, 82,9 % du parc (2 989 locomotives des 3 606) répondaient aux normes d'émissions (définies dans le cadre du REL ou du Règlement US EPA).

Le Tableau 6 donne un aperçu du parc de locomotives de 2021 et comprend des détails sur le nombre total

de locomotives répondant à chaque niveau, y compris celles qui ont été ajoutées, retirées et reconstruites en 2021. Il présente également le nombre de locomotives équipées de dispositifs anti-ralenti.

TABLEAU 6 VENTILATION DU PARC DE LOCOMOTIVES PAR NIVEAU, 2021

Niveau*	Locomotives		Locomotives équipées de dispositifs anti-ralenti	Ajoutées	Retirées du service	Reconstruites
	Nombre	Pourcentage du parc				
Élec/vapeur/autre	6	0,2 %	-	-	-	-
Pas de niveau	611	16,9 %	290	-	24	-
Niveau 0	190	5,3 %	140	1	4	-
Niveau 0+	716	19,9 %	653	1	98	2
Niveau 1	28	0,8 %	26	5	-	-
Niveau 1+	638	17,7 %	629	2	31	30
Niveau 2	178	4,9 %	109	-	-	-
Niveau 2+	480	13,3 %	477	-	2	-
Niveau 3	454	12,6 %	442	71	-	1
Niveau 4	305	8,5 %	268	-	6	-
Total	3 606	100,0 %	3 034	80	165	33

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

En 2021, 80 locomotives ont été ajoutées au parc canadien, dont une locomotive de niveau 0, une locomotive de niveau 0+, cinq locomotives de niveau 1, deux locomotives de niveau 1+ et 71 locomotives de niveau 3. Au total, 33 locomotives ont été reconstruites (mises à niveau); deux au niveau 0+, 30 au niveau 1+, et une au niveau 1+ et 165, pour la plupart des locomotives de niveau inférieur ou sans niveau, ont été mises hors service.

Les dispositifs anti-ralenti des locomotives réduisent les émissions en s'assurant que les moteurs des locomotives sont fermés pendant les périodes d'inactivité, réduisant ainsi l'activité des moteurs et donc les émissions. En 2021, le nombre de locomotives équipées d'un dispositif permettant de réduire au minimum la marche au ralenti inutile, comme un système ADAM ou un APU, était de 3 034, ce qui représente 84,1 % du parc, comparativement à 3 109 en 2020 (82,8 % du parc).

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 utilisés pour calculer les émissions de GES émis par les moteurs de locomotives diesel (c.-à-d. CO₂, CH₄ et N₂O) sont les mêmes coefficients que ceux utilisés par Environnement et Changement climatique Canada pour créer le Rapport d'inventaire national 1990-2021 : 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).²¹

Le Tableau 7 présente les CE de GES de 2021 pour les locomotives diesel.

Le document de méthodologie décrivant le calcul des CE de GES et de PCA référencé dans les sections ci-dessous est disponible sur demande auprès de l'ACFC.

TABLEAU 7 COEFFICIENTS D'ÉMISSIONS DE GES POUR LES LOCOMOTIVES DIESEL, 2021

	Coefficients d'émissions (kg/L)	Potentiel de réchauffement planétaire
CO ₂	2,6805	1
CH ₄	0,000149	25
N ₂ O	0,001029	298
Éq CO ₂	2,990867	Sans objet

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

Source : Rapport d'inventaire national 1990-2021 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Environnement et Changement climatique Canada, 2023.

21 Rapport d'inventaire national 1990-2021 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Environnement et Changement climatique Canada, 2023.

6.1.2 ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

En 2021, les émissions de GES produites par le secteur ferroviaire (exprimées en éq. CO₂) étaient de 6 081,41 kt, soit une diminution de 2,8 % par rapport à 6 253,72 kt de 2020. Les émissions de 2021 représentent une diminution de 8,0 % par rapport aux 6 606,83 kt de 2005 (malgré une augmentation du trafic en TKP de 25,5 % sur la même période).

Le Tableau 8 présente les émissions de GES produites en 2005 et chaque année depuis 2012; la Figure 9 présente la tendance annuelle sous forme de graphique. Les émissions de GES pour les années précédentes jusqu'à 2011 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

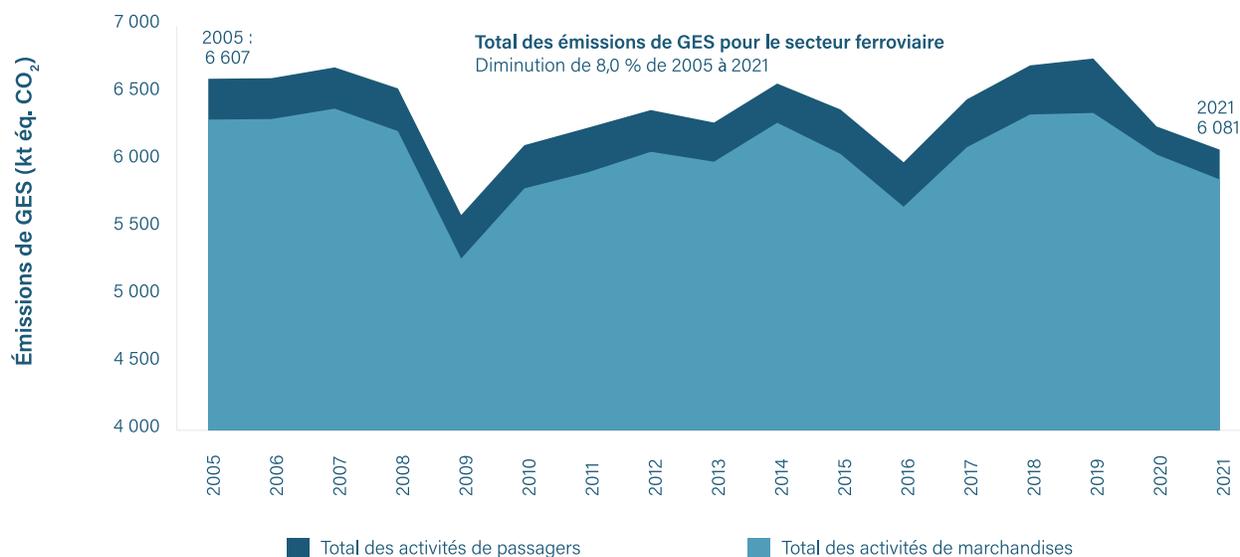
TABLEAU 8 ÉMISSIONS DE GES PAR SERVICE FERROVIAIRE AU CANADA, 2005, 2012-2021 (KILOTONNES)

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TRANSPORT DE LIGNE DE MARCHANDISES											
CO ₂	5 450,31	5 287,00	5 230,42	5 433,86	5 249,57	4 916,11	5 304,66	5 526,65	5 529,07	5 270,18	5 101,87
CH ₄	7,57	7,35	7,27	7,55	7,30	6,83	7,37	7,68	7,68	7,32	7,09
N ₂ O	623,50	604,82	598,35	621,62	600,54	562,39	606,84	632,23	632,51	602,89	583,64
Éq CO₂	6 081,39	5 899,17	5 836,04	6 063,03	5 857,41	5 485,34	5 918,87	6 166,57	6 169,26	5 880,40	5 692,60
MANŒUVRES RÉSEAU EN TERMINAL ET TRAINS DE TRAVAUX											
CO ₂	199,91	149,09	139,58	195,20	172,41	154,91	161,64	157,25	165,27	148,03	150,41
CH ₄	0,28	0,21	0,19	0,27	0,24	0,22	0,22	0,22	0,23	0,21	0,21
N ₂ O	22,87	17,05	15,97	22,33	19,72	17,72	18,49	17,99	18,91	16,93	17,21
Éq CO₂	223,06	166,35	155,74	217,80	192,37	172,85	180,36	175,45	184,40	165,17	167,82
TOTAL DES ACTIVITÉS DE MARCHANDISES											
CO ₂	5 650,22	5 436,09	5 370,00	5 629,06	5 421,98	5 071,03	5 466,30	5 683,90	5 694,33	5 418,21	5 252,28
CH ₄	7,85	7,55	7,46	7,82	7,53	7,05	7,60	7,90	7,91	7,53	7,30
N ₂ O	646,37	621,87	614,31	643,95	620,26	580,11	625,33	650,22	651,42	619,83	600,85
Éq CO₂	6 304,45	6 065,52	5 991,78	6 280,83	6 049,78	5 658,18	6 099,22	6 342,02	6 353,66	6 045,57	5 860,42
TOTAL DES ACTIVITÉS DE PASSAGERS*											
CO ₂	271,00	277,38	260,09	260,45	295,20	295,25	318,17	326,28	361,56	186,55	198,05
CH ₄	0,38	0,39	0,36	0,36	0,41	0,41	0,44	0,45	0,50	0,26	0,28
N ₂ O	31,00	31,73	29,75	29,79	33,77	33,78	36,40	37,33	41,36	21,34	22,66
Éq CO₂	302,38	309,50	290,21	290,60	329,38	329,44	355,01	364,06	403,43	208,15	220,98
TOTAL DES ACTIVITÉS FERROVIAIRES											
CO ₂	5 921,23	5 713,47	5 630,10	5 889,51	5 717,19	5 366,28	5 784,47	6 010,18	6 055,90	5 604,76	5 450,33
CH ₄	8,23	7,94	7,82	8,18	7,94	7,46	8,04	8,35	8,42	7,79	7,57
N ₂ O	677,37	653,61	644,07	673,74	654,03	613,89	661,73	687,55	692,78	641,17	623,50
Éq CO₂	6 606,83	6 375,02	6 281,99	6 571,44	6 379,16	5 987,62	6 454,24	6 706,08	6 757,09	6 253,72	6 081,41

*En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

Note : Les émissions de GES pour toutes les années ont été calculées sur la base des coefficients d'émissions et des potentiels de réchauffement planétaire figurant dans le rapport d'inventaire national 2023. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

FIGURE 9 ÉMISSIONS DE GES, 2005-2021



Le PE établit des objectifs à atteindre en 2022 pour l'intensité des émissions de GES par catégorie d'opérations ferroviaires (trains de marchandises de catégorie 1, trains de marchandises régionales, et trains

de passagers interurbains). Le Tableau 9 présente les niveaux d'intensité des émissions de GES en 2021 pour ces catégories, ainsi que pour les trains de banlieue.

TABLEAU 9 INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES PAR SERVICE FERROVIAIRE AU CANADA, 2005, 2012-2022

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (année de référence du PE)	2018	2019	2020	2021	2022 (cible)
Total des activités de marchandises (kg éq. CO₂/1 000 TKP)	17,86	15,96	15,13	14,87	14,47	13,85	14,01	13,92	13,96	13,38	13,23	Aucune cible
Trains de marchandises de catégorie 1 (kg éq. CO₂/1 000 TKP)	17,25	15,72	14,88	14,36	14,06	13,51	13,56	13,45	13,49	12,91	12,76	12,75
Transport régional et d'intérêt local (kg éq. CO₂/1 000 TKP)	16,99	12,51	12,56	14,15	13,15	12,16	14,08	15,02	14,77	15,27	14,66	13,66
Service interurbain de passagers (kg éq. CO₂/passager-km)*	0,13	0,109	0,100	0,100	0,102	0,102	0,098	0,097	0,089	0,178	0,146	0,092
Trains de banlieue (kg éq. CO₂/passager)*	1,81	2,10	2,02	1,96	2,34	2,23	2,43	2,37	2,33	6,29	10,62	Aucune cible

* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

Note: Les émissions de GES pour toutes les années ont été calculées sur la base des coefficients d'émissions et des potentiels de réchauffement planétaire figurant dans le rapport d'inventaire national 2023. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

L'intensité des émissions de GES pour le transport de marchandises (qui comprend les manœuvres réseau en terminal et les opérations des trains de travaux) a diminué de 1,2 % en 2021, passant à 13,23 kg éq. CO₂/1 000 TKP par rapport à 13,38

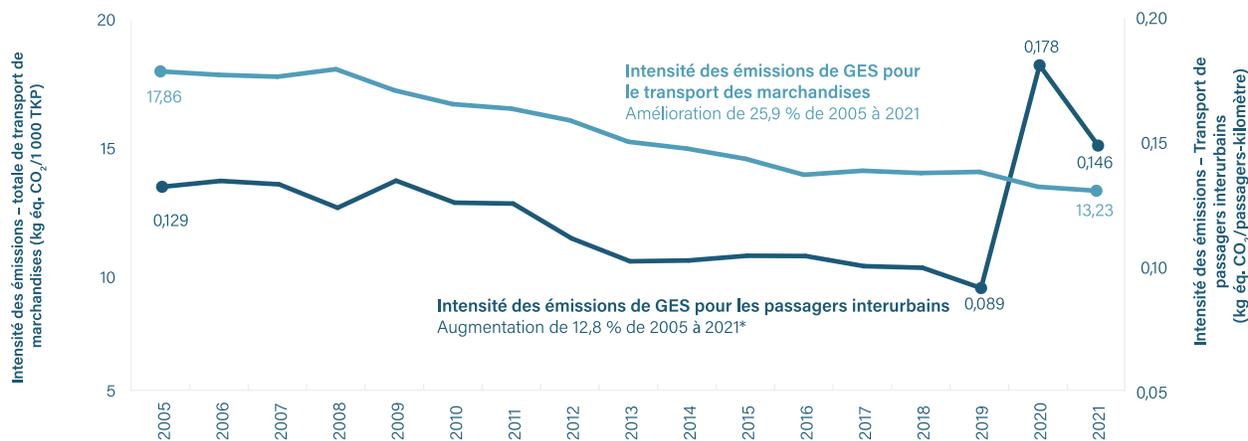
kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2020. Depuis 2005, l'intensité des émissions de GES pour le fret total a diminué de 25,9 %, par rapport à 17,86 kg éq. CO₂/1 000 TKP. Les trains de marchandises de catégorie 1 ont connu une diminution de 1,2 % de l'intensité de leurs émissions

de GES, passant de 12,91 kg éq. CO₂/12/1 000 TKP en 2020 à 12,76 kg éq. CO₂/12/1 000 TKP en 2021. L'intensité des émissions des trains de marchandises régionales et d'intérêt local a diminué, passant de 15,27 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2020 à 14,66 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2021. L'intensité des émissions des trains de passagers interurbains a diminué de 18,0 % par rapport à 2020, passant à 0,146 kg éq. CO₂/1 000 TKP. L'exploitation des trains de banlieue est la seule

catégorie où l'intensité des émissions a augmenté, de 68,8 %, passant à 10,62 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2021, ce qui est en grande partie liée à une diminution de l'achalandage.

La Figure 10 montre la tendance des intensités des émissions de GES pour le transport ferroviaire de marchandises et le transport ferroviaire interurbain passagers, depuis 2005.

FIGURE 10 INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES, 2005-2021



* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

6.2 PRINCIPAUX CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

6.2.1 COEFFICIENTS D'ÉMISSIONS DES PRINCIPAUX CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES (PCA)

Les CE des PCA pour 2021 ont été calculés en grammes par litre (g/L) de carburant consommé pour le NO_x, les PM₁₀, le CO, le HC et le SO_x pour chaque catégorie d'opération (c'est-à-dire les opérations de transport de ligne de marchandises, de manœuvres réseau en terminal et trains de travaux, et des activités de passagers). Comme les chemins de fer ont continué à moderniser leur parc avec des locomotives de niveau supérieur, tous les CE des PCA de transport de ligne de marchandises ont diminué en 2021 par rapport à 2020, à l'exception du SO₂ (le CE du SO₂ est identique pour chaque niveau de locomotive). Les CE pour les activités de triage sont restés identiques ou ont diminué en 2021 par rapport à 2020, tandis que les CE pour les activités de transport de passagers sont restés identiques ou ont augmenté. L'augmentation des CE du secteur de transport des passagers par rapport à 2020 peut s'expliquer par la remise en service de locomotives de tourisme sans niveau, ainsi que par une part plus

importante du carburant total consommé par transport de passagers dans les activités de transport interurbain de passagers par rapport aux activités de transport de banlieue (le parc de banlieue est généralement de niveau supérieur au parc interurbain).

Les CE des PCA sont estimés sur la base du parc actif au 31 décembre.

Les CE utilisés pour calculer les émissions de SO_x (calculées en tant que SO₂) sont basés sur la teneur en soufre du carburant diesel. Les CE des PCA sont énumérés dans le Tableau 10 pour 2005 et 2012-2021. Les CE pour les années antérieures à 2011 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

TABLEAU 10 COEFFICIENTS D'ÉMISSIONS DE PCA POUR LES LOCOMOTIVES DIESEL, 2005, 2012-2021 (g/L)

Année	NO _x	PM ₁₀	CO	HC	SO ₂
TRANSPORT DE LIGNE DE MARCHANDISES					
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
2014	41,40	0,90	7,07	1,81	0,02
2013	44,41	1,01	7,05	2,00	0,02
2012	46,09	1,09	7,05	2,13	0,07
2005	56,12	1,54	6,97	2,56	2,25
MANŒUVRES RÉSEAU EN TERMINAL ET TRAINS DE TRAVAUX					
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
2014	68,93	1,50	7,35	3,99	0,02
2013	68,79	1,50	7,35	4,01	0,02
2012	69,19	1,52	7,35	4,03	0,07
2005	69,88	1,64	7,35	4,06	2,25
TOTAL DES ACTIVITÉS DE PASSAGERS					
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
2014	54,58	1,14	7,03	2,18	0,02
2013	51,64	1,06	7,03	2,03	0,02
2012	54,04	1,13	7,03	2,17	0,07
2005	71,44	1,58	7,03	2,64	2,25

6.2.2 ÉMISSIONS DES PRINCIPAUX CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

Le Tableau 11 présente les émissions de PCA produites annuellement par les locomotives en service au Canada pour l'année de référence (2005) et annuellement de 2012 à 2021, soit NO_x , PM_{10} , CO, HC et SO_x . Les valeurs présentées concernent à la fois les montants absolus et les intensités par unité de productivité. Les émissions et les intensités pour les années antérieures à 2021 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

Le PCA le plus préoccupant pour le secteur ferroviaire est le NO_x .²² Comme le montre le Tableau 11, les émissions de NO_x en 2021 pour l'ensemble de l'exploitation ferroviaire étaient de 66,50 kt, soit une

baisse de 5,9 % par rapport à 70,70 kt en 2020. Les activités de transport de marchandises représentaient 95,3 % des émissions de NO_x produites par les chemins de fer au Canada.

L'intensité totale des émissions de NO_x du transport de marchandises (c'est-à-dire la quantité de NO_x émise par unité de productivité) était 0,14 kg par 1 000 TKP en 2021, soit une diminution de 4,8 % par rapport à 2020. L'intensité totale des émissions de NO_x liées aux trains de marchandises a diminué de 57,7 % depuis 2005 (0,34 kg par 1 000 TKP).

22 Le NO_x est l'un des PCA les plus nocifs qui peut conduire à la formation de smog et de pluies acides et a été lié à des effets néfastes sur la santé.



TABLEAU 11 ÉMISSIONS DE PCA DES LOCOMOTIVES, 2005, 2012-2021 (KILOTONNES, SAUF INDICATION CONTRAIRE)

Année	NO _x	PM ₁₀	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
TRANSPORT DE LIGNE DE MARCHANDISES					
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
2014	83,92	1,82	14,34	3,66	49,96
2013	86,65	1,98	13,76	3,90	48,09
2012	90,91	2,14	13,91	4,20	129,97
2005	114,12	3,13	14,18	5,21	4 580,20
MANŒUVRES RÉSEAU EN TERMINAL ET TRAINS DE TRAVAUX					
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
2014	5,02	0,11	0,54	0,29	1,79
2013	3,58	0,08	0,38	0,21	1,28
2012	3,85	0,08	0,41	0,22	3,66
2005	5,21	0,12	0,55	0,30	168,00
TOTAL DES ACTIVITÉS DE MARCHANDISES⁽¹⁾					
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
2014	88,94	1,93	14,87	3,95	51,76
2013	90,23	2,05	14,14	4,11	49,37
2012	94,75	2,23	14,32	4,42	133,63
2005	119,33	3,25	14,73	5,52	4 748,19

TABLEAU 11 ÉMISSIONS DE PCA DES LOCOMOTIVES, 2005, 2012-2021 (KILOTONNES, SAUF INDICATION CONTRAIRE)

Année	NO _x	PM ₁₀	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
TOTAL DES ACTIVITÉS DE PASSAGERS*					
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
2014	5,24	0,11	0,68	0,21	2,37
2013	4,95	0,10	0,67	0,19	2,12
2012	5,51	0,12	0,72	0,22	6,72
2005	7,18	0,16	0,71	0,26	226,29
TOTAL DES ACTIVITÉS FERROVIAIRES⁽²⁾					
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
2014	94,18	2,04	15,55	4,16	54,12
2013	95,19	2,16	14,82	4,30	51,50
2012	100,26	2,34	15,03	4,64	140,35
2005	126,50	3,41	15,43	5,78	4 974,49
INTENSITÉ TOTALE DES ÉMISSIONS DES TRAINS DE MARCHANDISES (KG/1 000 TKP)					
2021	0,14	0,0028	0,0309	0,0056	0,00011
2020	0,15	0,0030	0,0313	0,0060	0,00011
2019	0,16	0,0033	0,0327	0,0065	0,00012
2018	0,16	0,0037	0,0327	0,0074	0,00011
2017	0,17	0,0035	0,0330	0,0072	0,00012
2016	0,18	0,0037	0,0327	0,0075	0,00011
2015	0,20	0,0040	0,0345	0,0085	0,00012
2014	0,21	0,0046	0,0352	0,0094	0,00012
2013	0,23	0,0052	0,0357	0,0104	0,00012
2012	0,25	0,0059	0,0377	0,0116	0,00035
2005	0,34	0,0092	0,0417	0,0156	0,01345

* En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

(1) Total des activités de transport de marchandises = Transport de ligne de marchandises + Manœuvres réseau en terminal et trains de travaux

(2) Total des activités ferroviaires = Total des activités de marchandises + Total des activités de passagers

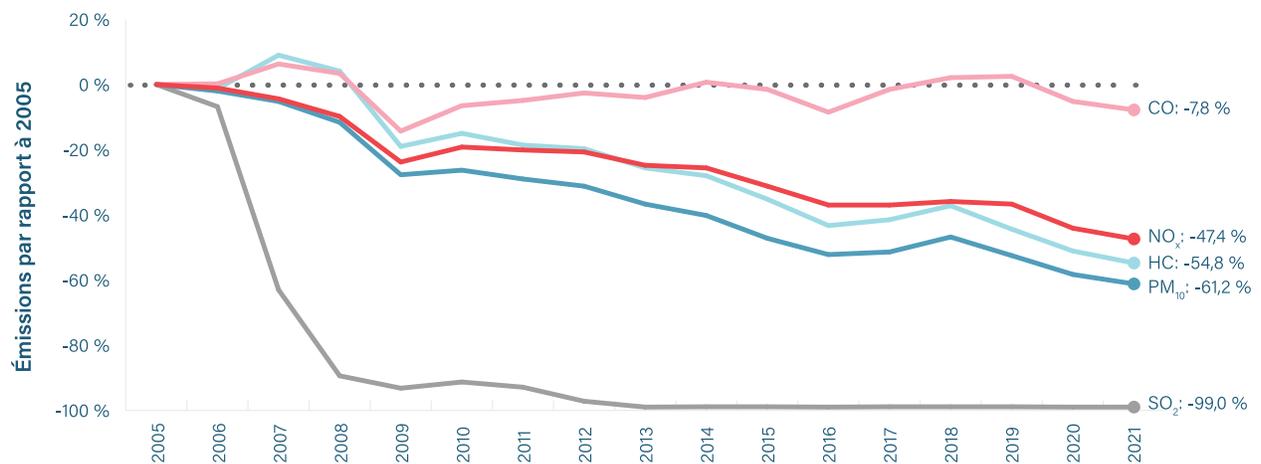
La Figure 11 montre les réductions des émissions de PCA provenant de l'ensemble des opérations ferroviaires au Canada, depuis 2005. Malgré une augmentation générale du trafic au cours de cette période, les émissions des PCA ont diminué pour le CO (-7,8 %), le NO_x (-47,4 %), le HC (-54,8 %), le PM₁₀ (-61,2 %), et le SO₂ (-99,0 %).

Dans la méthodologie de calcul des émissions de PCA, les coefficients d'émissions de CO sont constants d'un niveau à l'autre (voir Tableau 10). 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. La méthodologie est disponible sur demande.

De même, dans la méthode de calcul des émissions de SO₂, le coefficient d'émissions de SO₂ est constant depuis 2013, car les chemins de fer canadiens utilisent du diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS). Ainsi, les réductions de SO₂ depuis 2013 sont dues à la diminution de la consommation de carburant diesel des locomotives.

FIGURE 11 ÉMISSIONS DE PCA, 2005-2021



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 parties prenantes et les autres parties intéressées collaborent pour améliorer la qualité de l'air au niveau 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-Jean 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 Québec-Windsor en Ontario et au Québec représente une zone de 157 000 km² constituée d'une bande de terre de 1 100 km de long et d'une largeur moyenne de 140 km, 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 Québec-Windsor 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, 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 dans chaque ZGOT est calculée à partir du trafic total dans la zone, tel que fourni par les chemins de fer. Le Tableau 12 indique la consommation de carburant et les émissions de GES dans les ZGOT en pourcentage de la consommation totale de carburant pour toutes les activités ferroviaires

au Canada et en pourcentage du total des émissions d'éq. CO₂ liées aux opérations ferroviaires. Le Tableau 13 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.

TABLEAU 12 POURCENTAGE DE LA CONSOMMATION TOTALE DE CARBURANT ET DES ÉMISSIONS DE GES DANS LES ZGOT, 2005, 2012-2021

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Vallée du bas Fraser (C.-B.)	3,2	2,9	2,9	2,2	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4
Corridor Québec-Windsor	17,4	14,3	14,2	14,1	14,1	14,0	13,8	13,0	13,5	11,5	12,3
Saint John (N.-B.)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2

TABLEAU 13 POURCENTAGE DES ÉMISSIONS TOTALES DE NO_x DANS LES ZGOT, 2005, 2012-2021

	2005	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Vallée du bas Fraser (C.-B.)	3,2	2,9	2,9	2,3	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4
Corridor Québec-Windsor	17,9	14,4	14,2	14,1	14,1	14,0	13,8	13,0	13,5	11,5	12,3
Saint John (N.-B.)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2

Les émissions de GES pour les régions visées par les ZGOT ont été calculées en utilisant les coefficients d'émissions de GES respectifs, comme indiqué à la section 6.1, et les données sur la consommation de carburant disponibles pour chaque région des ZGOT.

Les CE des PCA et les émissions pour les ZGOT ont été calculés sur la base de la consommation totale de carburant pour chaque région. Les CE de chaque PCA présentés pour ces trois régions représentent une moyenne pondérée des CE calculés pour le transport de marchandises, les manœuvres et les passagers, tel que présenté dans la section 6.1, et sont fondés sur la

consommation de carburant déclarée pour le transport des passagers et de marchandises. Étant donné que la consommation de carburant pour le transport de marchandises comprend à la fois la consommation de carburant des trains de marchandises et la consommation de carburant pour les manœuvres, le pourcentage de carburant alloué pour les manœuvres pour ces régions de ZGOT a été basé sur le pourcentage de carburant utilisé à l'échelle du Canada. Une fois ces coefficients d'émissions pondérés des PCA ont été calculés, les émissions de chaque PCA ont été calculées en multipliant les CE par la consommation de carburant chaque région des ZGOT.

7.2 DONNÉES SAISONNIÈRES

Les émissions de chaque ZGOT ont été réparties en fonction de deux périodes saisonnières :

- Hiver (sept mois) : de janvier à avril et d'octobre à décembre, inclusivement.
- Été (cinq mois) : de mai à septembre, inclusivement.

La répartition du trafic dans les régions des ZGOT pendant les périodes saisonnières a été considérée comme équivalente à celle de l'ensemble du système

pour chaque chemin de fer. La consommation de carburant dans chacune des régions des ZGOT a été divisée par la proportion dérivée pour le trafic de chaque chemin de fer. Pour la ZGOT n° 1, on a supposé que 50 % de la consommation de carburant des exploitants touristiques de la C.-B. s'appliquait à cette région. Les données relatives au trafic, à la consommation de carburant et aux émissions pour 2021 dans les périodes saisonnières pour chaque chemin de fer sont résumées dans le Tableau 14.

TABLEAU 14 ZONES DE GESTION DE L'OZONE TROPOSPHÉRIQUE, 2021

	ZGOT n° 1 - Vallée du bas Fraser (C.-B.)			ZGOT n° 2 - Corridor Québec-Windsor			ZGOT n° 3 - Région de Saint John (Nouveau-Brunswick)		
	Répartition saisonnière			Répartition saisonnière			Répartition saisonnière		
	Total 100 %	Hiver 58 %	Été 42 %	Total 100 %	Hiver 58 %	Été 42 %	Total 100 %	Hiver 58 %	Été 42 %

TRAFIC (MILLIONS DE TKB)

CN	13 347	7 741	5 606	57 145	33 144	24 001	794	460	333
CP	6 375	3 697	2 677	20 756	12 038	8 717	-	-	-
Régionales et d'intérêt local	200	116	84	1 444	838	607	1 072	622	450
Total du trafic marchandises	19 922	11 554	8 367	79 345	46 020	33 325	1 866	1 082	784

CONSOMMATION DE CARBURANT (MILLIONS DE LITRES)

 TAUX DE CARBURANT POUR LES ACTIVITÉS DE MARCHANDISES (L/1 000 TKB) = 2,35⁽¹⁾

Consommation totale de carburant pour les activités de marchandises		46,85	27,17	19,68	186,60	108,23	78,37	4,39	2,55	1,84
Consommation de carburant pour le transport des passagers	Service interurbain de passagers	0,17	0,10	0,07	17,49	10,14	7,35	-	-	-
	Transport touristiques et d'excursion	0,22	0,13	0,09	-	-	-	-	-	-
	Trains de banlieue	0,77	0,45	0,32	46,51	26,97	19,53	-	-	-
Consommation totale de carburant pour le transport des passagers		1,17	0,68	0,49	64,00	37,12	26,88	0,00	0,00	0,00
Consommation totale de carburant pour le transport ferroviaire		48,01	27,85	20,17	250,59	145,34	105,25	4,39	2,55	1,84

ÉMISSIONS

Facteurs d'émissions (g/L) ⁽²⁾			Kilotonnes/année			Kilotonnes/année			Kilotonnes/année		
PCA	NO _x	32,70	1,57	0,91	0,66	8,20	4,75	3,44	0,14	0,08	0,06
	PM ₁₀	0,65	0,03	0,02	0,01	0,16	0,09	0,07	0,00	0,00	0,00
	CO	7,00	0,34	0,19	0,14	1,75	1,02	0,74	0,03	0,02	0,01
	HC	1,29	0,06	0,04	0,03	0,32	0,19	0,14	0,01	0,00	0,00
	SO ₂	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GES ⁽³⁾	CO ₂	2 680,50	128,70	74,65	54,05	671,71	389,59	282,12	11,76	6,82	4,94
	CH ₄	3,73	0,18	0,10	0,08	0,93	0,54	0,39	0,02	0,01	0,01
	N ₂ O	306,64	14,72	8,54	6,18	76,84	44,57	32,27	1,35	0,78	0,57
	Éq. CO ₂	2 990,87	143,60	83,29	60,31	749,49	434,70	314,79	13,12	7,61	5,51

(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 3) par le nombre total de TKB pour le transport de marchandises au Canada (voir le Tableau 1). En 2021, le taux de carburant pour le fret était de 2,35 litres pour 1 000 TKB.

(2) Les facteurs d'émissions 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: 25; N₂O: 298).

8. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Le Rapport de surveillance des émissions des locomotives 2021 souligne que les chemins de fer canadiens continuent d'améliorer leur rendement en matière d'émissions en investissant dans le renouvellement du parc, les technologies d'économie de carburant, la formation des employés et l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. De plus, les chemins de fer canadiens regardent vers l'avenir et établissent des partenariats avec le gouvernement, le milieu universitaire et les intervenants de l'industrie pour faire progresser le développement de la propulsion alternative et d'autres technologies à zéro émission afin de soutenir la transition vers un avenir plus durable.

Les réductions d'émissions de GES au cours de la quatrième année du PE ont démontré des progrès vers l'atteinte des objectifs du PE pour certaines activités ferroviaires. Comme pour le PE précédent (2011 – 2017), les chemins de fer de banlieue ne présentent pas d'objectif en termes d'intensité, mais continuent de rendre compte de leur rendement et de leurs efforts pour réduire l'intensité des émissions de GES. De même, comme dans les PE précédents, les émissions

de PCA sont déclarées et l'ACFC continue d'encourager ses membres à améliorer leur rendement en matière d'émissions de PCA.

Le rendement de l'industrie ferroviaire par rapport aux objectifs d'émissions de GES pour 2022 est présenté dans le tableau suivant, qui comprend les données de référence de 2017 et les émissions annuelles de 2018 à 2021 (exprimées en kilogrammes d'éq. CO₂ par unité de productivité).

INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES ET PROGRÈS DU PE PAR EXPLOITATION FERROVIAIRE

Exploitation ferroviaire	Unités de productivité	Année de référence - 2017	2018	2019	2020	2021	Changement de 2017 à 2021	Changement de 2020 à 2021	Cible 2022	Progrès par rapport à la cible de 2022
Transport de marchandises de catégorie 1	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	13,56	13,45	13,49	12,91	12,76	-5,94 %	-1,16 %	12,75 (réduction de 6 %)	99,01 % Progrès par rapport à la cible
Passagers interurbains*	kg éq. CO ₂ par passager-km	0,098	0,097	0,089	0,178	0,146	49,58 %	-17,99 %	0,092 (réduction de 6 %)	Augmentation depuis 2017
Régionales et d'intérêt local	kg éq. CO ₂ par 1 000 TKP	14,08	15,02	14,77	15,27	14,66	4,13 %	-3,98 %	13,66 (réduction de 3 %)	Augmentation depuis 2017

Note : Les émissions de GES pour toutes les années ont été calculées sur la base des coefficients d'émissions et des potentiels de réchauffement planétaire figurant dans le rapport d'inventaire national 2023. Les valeurs historiques ont été mises à jour.

Note : La dernière colonne du tableau indique le pourcentage d'atteinte de la cible du protocole d'entente en 2021; l'augmentation signale une hausse des émissions de GES en 2021 par rapport à 2017.

*En 2020 et 2021, les paramètres de rendement du transport ferroviaire de passagers ont été considérablement affectés par la pandémie de COVID-19.

L'intensité des émissions de GES du transport de marchandises de catégorie 1 a diminué de 1,16 % entre 2020 et 2021. L'intensité des émissions de GES continue d'être inférieure au niveau de référence de 2017 et représente une progression de 99,01 % vers l'atteinte de la cible du PE. L'intensité des émissions régionales

et d'intérêt local a diminué de 3,98 % de 2020 à 2021 et s'est établie à 4,13 % au-dessus du niveau de référence de 2017. L'intensité des émissions de GES pour l'ensemble des activités de transport de marchandises (y compris les manœuvres réseau en terminal et les trains de travaux) a diminué de 1,16 %, passant de

13,38 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2020 à 13,23 kg éq. CO₂/1 000 TKP en 2021. L'intensité des émissions de GES des passagers interurbains a diminué de 17,99 % de 2020 à 2021, malgré les défis liées à la pandémie de COVID-19, ce qui constitue un progrès vers un retour à la normale d'avant la pandémie.²³

Les émissions de GES provenant de toutes les activités ferroviaires au Canada ont totalisé 6 081,72 kt en 2021, ce qui représente une diminution de 2,8 % par rapport aux 6 253,72 kt de 2020.

Les émissions de PCA provenant de toutes les activités ferroviaires ont diminué, les émissions totales de NO_x des locomotives passant de 70,70 kt en 2020 à 66,50 kt en 2021. En 2021, l'intensité des émissions totales de NO_x pour le transport de marchandises a diminué à 0,14 kg/1 000 TKP, comparativement à 0,15 kg/1 000 TKP en 2020, soit une amélioration de 57,7 % par rapport aux niveaux de 2005 (à 0,34 kg/1 000 TKP).

En 2021, les chemins de fer canadiens ont ajouté 80 locomotives à leur parc : une de niveau 0, une de niveau 0+, cinq de niveau 1, deux de niveau 1+ et 71 de niveau 3. En outre, 33 locomotives ont été remises à neuf (mises à niveau) : deux pour passer au niveau 0+, 30 au niveau 1+ et une au niveau 3. Les locomotives sans niveau et de niveau inférieur continuent d'être

mises hors service, et en 2021, 165 locomotives ont été retirées du service actif.

Le parc canadien a totalisé 3 606 unités en 2021, dont 2 989 (82,9 %) répondaient à une norme d'émissions (les locomotives au Canada ne sont pas toutes tenues de respecter les normes en matière d'émissions). Le nombre de locomotives équipées d'APU ou de systèmes ADAM pour réduire la marche au ralenti inutile s'élevait à 3 034, soit 84,1 % du parc en service.

Grâce aux progrès continus réalisés dans le cadre d'initiatives et de partenariats en matière de réduction des émissions, ainsi qu'aux initiatives fédérales (p. ex. Plan climatique renforcé, Stratégie relative à l'hydrogène, Règlement sur les carburants propres, *Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre*, etc.), les chemins de fer canadiens et le gouvernement du Canada poursuivront leurs efforts pour réduire les émissions de GES dans le secteur ferroviaire.

Ce rapport répond aux communications de données d'exploitation de 2021.

²³ L'efficacité des trains ferroviaires interurbains (passagers-kilomètres par train-kilomètres) a diminué de 47,5 % en 2020. Avec moins de passagers par train, les émissions par passager-kilomètre ont augmenté en 2020.



ANNEXE A

CHEMINS DE FER MEMBRES DE L'ACFC PARTICIPANT AU PE 2018 - 2022 PAR PROVINCE

Chemin de fer	Province(s) d'opération	Chemin de fer	Province(s) d'opération
Alberta Prairie Railway Excursions	Alberta	Metrolinx	Ontario
Arcelor Mittal Infrastructure Canada s.e.n.c.	Québec	New Brunswick Southern Railway Company Ltd.	Nouveau-Brunswick
Barrie-Collingwood Railway	Ontario	Nipissing Central Railway Company	Ontario, Québec
Battle River Railway	Alberta	Commission de transport Ontario Northland	Ontario, Québec
BCR Properties	Colombie-Britannique	Ontario Southland Railway Inc.	Ontario
Big Sky Rail Corp.	Saskatchewan	Orangeville Brampton Railway	Ontario
Boundary Trail Railway Co.	Manitoba	Ottawa Valley Railway	Ontario, Québec
Canadien Pacifique	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec	Prairie Dog Central Railway	Manitoba
Cape Breton and Central Nova Scotia Railway	Nouvelle-Écosse	Chemins de fer Québec-Gatineau	Québec
Capital Railway	Ontario	Minerai de fer Québec	Québec
Carlton Trail Railway	Saskatchewan	Québec North Shore et Labrador Railway Company Inc.	Québec, Terre-Neuve et Labrador
Central Manitoba Railway Inc.	Manitoba	Compagnie du chemin de fer Roberval et Saguenay	Québec
Chemin de fer Arnaud Québec	Québec	Chemin de fer de la Rivière Romaine	Québec
Compagnie du Chemin de Fer Lanaudière Inc.	Québec	Société de chemin de fer de la Gaspésie	Québec
Canadien National	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse	South Simcoe Railway	Ontario
Essex Terminal Railway Company	Ontario	Southern Ontario Railway	Ontario
Exo	Québec	Southern Railway of British Columbia Ltd.	Colombie-Britannique
Goderich-Exeter Railway Company Ltd.	Ontario	Chemin de fer Saint-Laurent et Atlantique (Québec) Inc	Québec
Great Canadian Railtour Company Ltd.	Colombie-Britannique, Alberta	Toronto Terminals Railway Company Limited	Ontario
Great Western Railway Ltd.	Saskatchewan	Train Touristique de Charlevoix Inc.	Québec
Hudson Bay Railway	Manitoba, Saskatchewan	Trillium Railway Co. Ltd.	Ontario
Huron Central Railway Inc.	Ontario	Tshuetin Rail Transportation Inc.	Québec, Terre-Neuve et Labrador
Keewatin Railway Company	Manitoba	VIA Rail Canada Inc.	Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse
Knob Lake and Timmins Railway	Québec, Terre-Neuve et Labrador	West Coast Express Ltd.	Colombie-Britannique
Last Mountain Railway	Saskatchewan	White Pass and Yukon Route Railroad	Yukon, Colombie-Britannique

ANNEXE B-1

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE LIGNE DES TRAINS DE MARCHANDISES

FEO	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local*	Total régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD	GMD1	Pas de niveau	12V-645	1 200	1958-1960	0	0	1	1	1
	GP10	Pas de niveau	16V567D3A	1 800	1973-1977	0	0	1	1	1
	GP10	Pas de niveau	16V567D3A	1 800	1967-1972	0	0	1	1	1
	GP30	Pas de niveau	16V-567D3A	2 250	1961-1963	0	0	1	1	1
	GP35	Pas de niveau	16-645E	2 500	1960-1969	1	0	0	0	1
	GP35	Pas de niveau	16-567C	2 500	1960-1969	0	0	2	2	2
	GP35-2	Pas de niveau	16V-645	2 000	1963-1966	0	0	1	1	1
	GP35-3	Pas de niveau	16V-645	2 500	1963-1966	0	0	1	1	1
	GP35-C. Cab	Pas de niveau	16V-645	2 000	1964	0	0	1	1	1
	GP38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1970-1979	0	0	1	1	1
	GP38 AC/QEG	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1970-1971	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1972-1986	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2 000	1973-1979	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1970-1972	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2 000	1970-1972	0	0	8	8	8
	GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2 000	1960-1969	0	0	6	6	6
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1973-1979	0	0	2	2	2
	GP38-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1974-1979	0	0	1	1	1
	GP38-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP38-3	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1981-1983	0	0	1	1	1
	GP38-3	Pas de niveau	645E	2 000	1960-1969	0	0	7	7	7
	GP38-3	Pas de niveau	645E	2 000	1970-1972	0	0	2	2	2
	GP39-2	Pas de niveau	12V-645E3	2 300	1974-1979	0	0	1	1	1
	GP39-2	Pas de niveau	12V-645E3	2 300	1980-1984	0	0	1	1	1
	GP40	Pas de niveau	16V-645	3 000	1975-1979	0	0	1	1	1
	GP40	Pas de niveau	16V-645	3 000	1980-1987	0	0	1	1	1
	GP40	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP40-1	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1968	0	0	1	1	1
	GP40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3 000	1960-1969	0	0	3	3	3
	GP40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	4	4	4
	GP40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1973-1979	10	0	0	0	10
	GP40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1973-1979	0	0	1	1	1
	GP40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3 000	1970-1972	0	0	3	3	3
	GP40-2	Pas de niveau	16V-645	3 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP40-2	Pas de niveau	16V-645	3 000	1972-1979	0	0	1	1	1
	GP40-2M	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP40-2R	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1966-1969	0	0	1	1	1
	GP40-2W	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1973-1979	0	0	3	3	3
	GP40-3	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1973-1979	0	0	1	1	1
	GP40-3	Pas de niveau	16V-567	3 000	1966-1968	0	0	1	1	1
	GP40-3	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP40-3	Pas de niveau	16V-567	3 100	1966-1968	0	0	1	1	1
	GP40-3M	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1961-1973	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1950-1959	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1974-1981	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1954-1960	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1973-1979	0	0	7	7	7
	GP9	Pas de niveau	16V-567	1 750	1950-1960	0	0	1	1	1
	GP9-3	Pas de niveau	16-567C	1 750	1950-1959	0	0	1	1	1
	RM1 - SLUG	Pas de niveau	S.O.	0	1970-1972	0	0	2	2	2
	RM1 SLUG	Pas de niveau	S.O.	0	1960-1969	0	0	1	1	1
	RM1-SLUG	Pas de niveau	S.O.	0	1970-1972	0	0	3	3	3
	RM1-SLUG	Pas de niveau	S.O.	0	1960-1969	0	0	1	1	1
	SD38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1971-1974	0	0	1	1	1
	SD38-2	Pas de niveau	16V-645 or 16V-645E	2 000	1970-1972	0	0	1	1	1
	SD38-2	Pas de niveau	16V-645 or 16V-645E	2 000	1973-1979	0	0	1	1	1

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE LIGNE DES TRAINS DE MARCHANDISES

FEO	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local*	Total régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD	SD38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1975	0	0	1	1	1
	SD38AC	Pas de niveau	16V-645 or 16V-645E	2 000	1970-1972	0	0	1	1	1
	SD40	Pas de niveau	20V-645	3 200	1966-1972	0	0	1	1	1
	SD40	Pas de niveau	645	3 000	1970-1972	0	1	0	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	645E3	3 000	1970-1972	0	4	0	4	4
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3 000	1973-1979	2	0	0	0	2
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3C	3 000	1980-1989	2	0	0	0	2
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3 000	1980-1989	0	5	0	5	5
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1973-1979	7	0	1	1	8
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3 000	1980-1990	0	0	1	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1980-1989	7	0	1	1	8
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3	3 000	1972-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1973-1979	9	0	1	1	10
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3 000	1980-1989	6	0	0	0	6
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1980-1989	13	0	1	1	14
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3B	3 000	1970-1972	0	0	2	2	2
	SD40-2	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1970-1972	0	0	2	2	2
	SD40-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1978-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2/QEG	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1980-1985	0	0	1	1	1
	SD40-2F	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1980-1989	8	0	0	0	8
	SD40-3	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1960-1969	5	0	0	0	5
	SD40-3	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1966-1972	0	0	1	1	1
	SD40-3	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1970-1972	1	0	0	0	1
	SD40-3	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	SD40-3	Pas de niveau	16V-567	3 100	1978-1979	0	0	1	1	1
	SD40-3	Pas de niveau	16-645E3	3 000	1970-1972	0	0	7	7	7
	SD40-3	Pas de niveau	16V-567	3 100	1980-1985	0	0	1	1	1
	SD60	Pas de niveau	16V-710	3 800	1985-1989	0	0	1	1	1
	SD70	Pas de niveau	16V-710G3B	4 000	1970-1972	0	0	5	5	5
	SD70ACE	Pas de niveau	16V-710	4 000	1995-2000	0	0	1	1	1
	SD70ACe	Pas de niveau	16-710G3B-ES	4 375	2010-2019	0	12	0	12	12
	SD70ACe	Pas de niveau	16-710G3B-ES	4 375	2000-2009	0	5	0	5	5
	SD70I	Pas de niveau	16V-710G3B	4 000	1995	0	0	1	1	1
	SD75I	Pas de niveau	16V-710G3C	4 300	1996-1999	0	0	1	1	1
	SD90MAC	Pas de niveau	16V-710G3C	4 300	1998-2000	0	0	1	1	1
	GP38-2	Niveau 0	16-645E	2 000	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP39-2C	Niveau 0	12-645E3	2 300	1970-1972	0	0	2	2	2
	GP40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3 000	1973-1979	20	0	0	0	20
	GP40-3M	Niveau 0	16-645E3B	3 000	1970-1972	0	0	3	3	3
	SD40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3 000	1973-1979	14	0	0	0	14
	SD40-2	Niveau 0	16V-645E3	3 000	1978-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0	16V-645E3B	3 000	1980-1989	4	0	0	0	4
	SD40-2	Niveau 0	16-645E3	3 000	1980-1989	4	0	0	0	4
	SD40-2	Niveau 0	16-645E3B	3 000	1980-1989	1	0	0	0	1
	SD40-2	Niveau 0	16V-645E3	3 000	1980-1990	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0	16-645E3B	3 000	1973-1979	1	0	0	0	1
	SD40-2/QEG	Niveau 0	16V-645E3B	3 000	1978-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2/QEG	Niveau 0	16V-645E3B	3 000	1980-1985	0	0	1	1	1
	SD60	Niveau 0	16V-710	3 800	1985-1989	0	0	1	1	1
	SD60	Niveau 0	16V-710G3	3 800	1980-1989	34	0	0	0	34
	SD60-3	Niveau 0	16-710G3	3 800	1980-1989	8	0	0	0	8
	SD60M	Niveau 0	16-710G3	3 800	1980-1989	1	0	0	0	1
	SD70I	Niveau 0	16V-710G3B	4 000	1990-1999	3	0	0	0	3
	SD70I	Niveau 0	16V-710G3B	4 000	1995	0	0	1	1	1
	SD75	Niveau 0	16V-710	4 300	1996-1999	0	0	1	1	1
	SD75	Niveau 0	16V-710	4 300	1990-1999	0	5	0	5	5
	SD75I	Niveau 0	16V-710G3C	4 300	1990-1999	24	0	0	0	24
	SD90 MAC-H	Niveau 0	16V-265H	6 000	1999	0	0	1	1	1
	SD9043MAC	Niveau 0	16-710G3C-ES	4 300	1990-1999	3	0	0	0	3
	SD90MAC	Niveau 0	16V-710	4 300	1998	0	0	1	1	1
	GP15-1	Niveau 0+	12-645E3B	1 500	1973-1979	0	0	3	3	3
	GP38	Niveau 0+	EMD 645E	2 000	1970-1972	0	2	0	2	2
	GP38	Niveau 0+	EMD 645E	2 000	1973-1979	0	2	0	2	2
	GP38 AC	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1970-1971	0	0	1	1	1
	GP38 AC/QEG	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1970-1971	0	0	1	1	1
	GP38-2	Niveau 0+	645E	2 000	1972-1979	0	0	3	3	3
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1983-1986	0	0	1	1	1
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1980-1989	0	8	0	8	8
	GP38-2/QEG	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP38-2/QEG	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1974-1979	0	0	1	1	1

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE LIGNE DES TRAINS DE MARCHANDISES

FEO	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local*	Total régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD	GP40	Niveau 0+	645	3 000	1973-1979	0	3	0	3	3
	GP40-2	Niveau 0+	16V-645	3 000	1972-1979	0	0	1	1	1
	GP40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1973-1979	27	0	0	0	27
	GP40-2	Niveau 0+	16V-645	3 000	1973-1979	0	3	0	3	3
	GP40-2	Niveau 0+	16V-645	3 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP40-3	Niveau 0+	16-645E3C	3 000	1960-1969	2	0	0	0	2
	GP40-3M	Niveau 0+	16-645E3B	3 000	1970-1972	0	0	1	1	1
	SD-50	Niveau 0+	645	3 600	1980-1989	0	4	0	4	4
	SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3 000	1980-1989	22	0	0	0	22
	SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3 000	1970-1972	1	0	0	0	1
	SD30C-ECO	Niveau 0+	12-710G3B	3 000	1973-1979	23	0	0	0	23
	SD38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1975	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0+	645E3	3 000	1970-1972	0	1	0	1	1
	SD40-2	Niveau 0+	16-645E3	3 000	1980-1989	1	0	1	1	2
	SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1973-1979	32	0	0	0	32
	SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1980-1989	15	0	0	0	15
	SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3	3 000	1980-1985	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0+	16-645E3	3 000	1973-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0+	16V-645E3	3 000	1978-1979	0	0	1	1	1
	SD40-3	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1970-1972	3	0	0	0	3
	SD40-3	Niveau 0+	16-645E3B	3 000	1980-1989	7	0	0	0	7
	SD40-3	Niveau 0+	16-645E3	3 000	1980-1989	3	0	0	0	3
	SD40-3	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1960-1969	14	0	0	0	14
	SD60	Niveau 0+	16V-710G3	3 800	1980-1989	43	0	0	0	43
	SD60	Niveau 0+	16-710G3A	3 800	1980-1989	25	0	0	0	25
	SD60	Niveau 0+	16V-710	3 800	1985-1989	0	0	1	1	1
	SD60-3	Niveau 0+	16-710G3A	3 800	1980-1989	1	0	0	0	1
	SD60-3	Niveau 0+	16-710G3	3 800	1980-1989	1	0	0	0	1
	SD60-F	Niveau 0+	16V-710G3	3 800	1985-1989	0	0	1	1	1
	SD60M	Niveau 0+	16-710G3A	3 800	1980-1989	4	0	0	0	4
	SD70	Niveau 0+	16V-710G3B	4 000	1996-1999	0	0	1	1	1
	SD70I	Niveau 0+	16V-710G3B	4 000	1990-1999	19	0	0	0	19
	SD70I	Niveau 0+	16V-710G3B	4 000	1995	0	0	1	1	1
	SD75	Niveau 0+	16V-710	4 300	1996-1999	0	0	1	1	1
	SD75I	Niveau 0+	16V-710G3C	4 300	1990-1999	119	0	0	0	119
	SD70ACU	Niveau 1+	16-710G3C	4 300	1990-1999	60	0	0	0	60
	GS1B	Niveau 2	QSK19C	2 100	2008	0	0	1	1	1
	SD 70ACE	Niveau 2	7103 GC	4 300	2000-2009	0	0	3	3	3
	SD70-ACE	Niveau 2	710	4 400	2010-2019	0	5	0	5	5
	SD70M-2	Niveau 2	16V-710G3C	4 300	2010-2019	34	0	0	0	34
	SD70M-2	Niveau 2	16V-710G3C	4 300	2000-2009	22	0	0	0	22
	SD-70ACe	Niveau 2+	16-710G3C-ES	4 375	2000-2009	0	6	0	6	6
	SD70M-2	Niveau 2+	16V-710G3C	4 300	2000-2009	72	0	0	0	72
	SD70M-2	Niveau 2+	16V-710G3C	4 300	2010-2019	46	0	0	0	46
	SD-70ACe	Niveau 3	16-710G3C-ES	4 375	2000-2009	0	7	0	7	7
	SD-70ACe	Niveau 3	16-710G3C-ES	4 375	2010-2019	0	2	0	2	2
	SD70ACE	Niveau 3	16V-710G3C	4 300	2010-2019	4	0	0	0	4
Sous-total GM/EMD						788	75	176	251	1 039
GE	AC4400CM	Pas de niveau	16-7FDL	4 400	2000-2009	0	8	0	8	8
	B23-7	Pas de niveau	7FDL12	2 000	1973-1979	0	0	2	2	2
	C40-8M	Pas de niveau	7FDL16	4 000	1990-1993	0	0	1	1	1
	C40-8W	Pas de niveau	7FDL16	4 000	1992	0	0	1	1	1
	Dash 8-40CM	Pas de niveau	7FDL16	4 000	1990-1999	0	0	3	3	3
	Dash 8-40CM	Pas de niveau	7FDL16	4 000	1990-1992	0	0	1	1	1
	Dash 9-44CW	Pas de niveau	7FDL16	4 400	1996-1999	0	0	1	1	1
	Dash-9 44CW	Pas de niveau	16-7FDL	4 400	1990-1999	0	11	0	11	11
	GS1B	Pas de niveau	567	1 400	1970-1972	0	0	1	1	1
	AC4400CW	Niveau 0	16V-710	4 400	2000-2009	0	0	4	4	4
	AC4400CW	Niveau 0	7FDL16	4 400	1995-1999	0	0	1	1	1
	AC4400CW	Niveau 0	7FDL16	4 400	2000-2001	0	0	1	1	1
	C44-9W	Niveau 0	7FDL-16	4 400	2000-2009	1	0	0	0	1
	Dash 9-44CW	Niveau 0	7FDL16	4 400	2000-2001	0	0	1	1	1
	Dash 9-44CW	Niveau 0	7FDL16	4 400	1994-1999	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 0	GEVO-12	4 365	2000-2009	4	0	0	0	4
	AC4400CW	Niveau 0+	7FDL16	4 400	1995-1999	0	0	1	1	1
	AC4400CW	Niveau 0+	7FDL16	4 400	2000-2001	0	0	1	1	1
	C40-8	Niveau 0+	7FDL-16	4 000	1980-1989	14	0	0	0	14
	C40-8	Niveau 0+	7FDL-16	4 000	1990-1999	6	0	0	0	6
C40-8	Niveau 0+	7FDL16	4 000	1989-1991	0	0	1	1	1	
Dash 8-40CM	Niveau 0+	7FDL16	4 400	1990-1992	0	0	1	1	1	
AC4400CW	Niveau 1	7FDL16	4 400	2002-2004	0	0	1	1	1	

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE LIGNE DES TRAINS DE MARCHANDISES

FEO	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local*	Total régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GE	AC4400CW	Niveau 1	7FDL16	4 400	2000-2009	0	26	0	26	26
	Dash 9-44CW	Niveau 1	7FDL16	4 400	2002-2004	0	0	1	1	1
	AC4400CM	Niveau 1+	16-7FDL	4 400	2000-2009	0	4	0	4	4
	AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4 400	2000-2009	171	0	0	0	171
	AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4 400	1990-1999	74	0	0	0	74
	AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4 400	2002-2004	0	0	1	1	1
	AC44CWM	Niveau 1+	7FDL16	4 400	1990-1999	171	0	0	0	171
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL16	4 400	2000-2001	0	0	1	1	1
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL-16	4 400	1990-1999	68	0	0	0	68
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL-16	4 400	2000-2009	85	0	0	0	85
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL16	4 400	1994-1999	0	0	1	1	1
	Dash 9-44CW	Niveau 1+	7FDL16	4 400	1994-1999	0	0	1	1	1
	Dash 9-44CW	Niveau 1+	7FDL16	4 400	2000-2004	0	0	1	1	1
	AC4400CW	Niveau 2	7FDL16	4 400	2005-2007	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 2	GEVO12	4 360	2010-2019	0	6	0	6	6
	ES44AC	Niveau 2	GEVO 12	4 360	2010-2011	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 2	GEVO 12	4 360	2005-2009	0	0	1	1	1
	ES44DC	Niveau 2	GEVO 12	4 400	2005-2008	0	0	1	1	1
	ES44DC	Niveau 2	GEVO-12	4 400	2000-2009	22	0	0	0	22
	ES44DC	Niveau 2	GEVO-12	4 400	2010-2019	3	0	0	0	3
	ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4 365	2010-2019	61	0	0	0	61
	ES44AC	Niveau 2+	GEVO 12	4 360	2005-2009	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 2+	GEVO-12	4 365	2000-2009	194	0	0	0	194
	ES44AC	Niveau 2+	GEVO 12	4 360	2010-2011	0	0	1	1	1
	ES44DC	Niveau 2+	GEVO 12	4 400	2012	0	0	1	1	1
	ES44DC	Niveau 2+	GEVO-12	4 400	2000-2009	67	0	0	0	67
	ES44DC	Niveau 2+	GEVO-12	4 400	2010-2019	31	0	0	0	31
	ES4400AC	Niveau 3	GEVO 12	4 400	2012	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 3	GEVO-12	4 400	2010-2019	378	0	0	0	378
	ES44AC	Niveau 3	GEVO 12	4 360	2012	0	0	1	1	1
	ES44AC	Niveau 3	GEVO-12	4 365	2010-2019	30	0	0	0	30
	ET44AC	Niveau 3	ES44AC	4 400	2010-2019	1	0	0	0	1
	ES44AC	Niveau 4	GEVO 12	4 400	2015-2016	0	0	1	1	1
ES44AC	Niveau 4	GEVO-12	4 400	2010-2019	3	0	0	0	3	
ET44AC	Niveau 4	ET44AC	4 400	2010-2019	5	0	0	0	5	
ET44AC	Niveau 4	GEVO 12	4 400	2015-2016	0	0	1	1	1	
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4 400	2020-2021	38	0	0	0	38	
ET44AC	Niveau 4	GEVO-12	4 400	2010-2019	222	0	0	0	222	
Sous-total GE						1 649	55	40	95	1 744
MLW	HR-412	Pas de niveau	12V-251	2 000	1975	0	0	1	1	1
	M-420(W)	Pas de niveau	12V-251-B	2 000	1971-1975	0	0	1	1	1
	M-420R(W)	Pas de niveau	12V-251-B	2 000	1971-1975	0	0	1	1	1
	RS-18	Pas de niveau	12V-251	1 800	1954-1958	0	0	1	1	1
	RS-18	Niveau 0	12V-251	1 800	1950-1959	0	0	6	6	6
Sous-total MLW						0	0	10	10	10
NRE	SD40-2	Niveau 0+	645E3B	3 000	1970-1972	0	6	0	6	6
	SD40-2	Niveau 0+	645E3	3 000	1970-1972	0	1	0	1	1
Sous-total NRE						0	7	0	7	7
EMCC	SD70M-2	Niveau 2	16V-710G3C	4 300	2005-2007	0	0	1	1	1
Sous-total EMCC						0	0	1	1	1
Total du transport de ligne de marchandises						2 437	137	227	364	2 801

* Le nombre de locomotives de ligne d'intérêt local en 2021 était beaucoup plus élevé par rapport à 2020, en raison d'un changement de méthodologie de la part d'un membre déclarant.

ANNEXE B-2

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - MANŒVRE RÉSEAU EN TERMINAL DE MARCHANDISES ET ACTIVITÉS DES TRAINS DE TRAVAUX

OEM	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local	Total pour régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD	Cab slug	Élec/vapeur/ autre	Autre	0	1950-1959	0	0	2	2	2
	SLUG	Élec/vapeur/ autre	Autre	0	2000-2009	0	0	1	1	1
	SLUG	Élec/vapeur/ autre	Autre	0	1980-1989	0	0	1	1	1
	F40-PH	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1977-1978	0	0	1	1	1
	FP9A	Pas de niveau	16-645C	1 750	1950-1959	2	0	0	0	2
	FP9A-3	Pas de niveau	16-645E	1 750	1950-1959	1	0	0	0	1
	GMD1	Pas de niveau	12V-645	1 200	1958-1960	0	0	1	1	1
	GP15	Pas de niveau	16V-645	1 500	1981-1984	0	0	1	1	1
	GP38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1974-1979	0	0	1	1	1
	GP38	Pas de niveau	645	2 000	1960-1969	0	2	0	2	2
	GP38	Pas de niveau	16V-645	2 000	1970-1973	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1970-1972	11	0	0	0	11
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645	2 000	1972-1973	0	0	1	1	1
	GP38-2	Pas de niveau	16-645E	2 000	1980-1989	34	0	0	0	34
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645E	2 000	1973-1979	32	0	0	0	32
	GP38-2	Pas de niveau	16V-645	2 000	1974-1976	0	0	1	1	1
	GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2 000	1973-1979	1	0	0	0	1
	GP38-3	Pas de niveau	16-645E	2 000	1980-1989	5	0	0	0	5
	GP38AC	Pas de niveau	16-645E	2 000	1970-1972	2	0	0	0	2
	GP7	Pas de niveau	16V-567	1 500	1949-1954	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645E3	1 800	1950-1959	0	0	6	6	6
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 800	1960-1973	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 800	1974-1981	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 750	1960-1973	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 750	1950-1959	0	0	2	2	2
	GP9	Pas de niveau	16V-567	1 750	1951-1959	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 800	1950-1959	0	1	0	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-567	1 750	1960-1963	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-567	1 750	1950-1959	0	0	2	2	2
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 700	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 750	1954-1959	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 700	1960	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 800	1954-1959	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 750	1974-1981	0	0	1	1	1
	GP9	Pas de niveau	16V-567	1 750	1960-1969	0	2	1	3	3
	GP9 master	Pas de niveau	16V-567	1 750	1950-1959	0	0	5	5	5
	GP9-3	Pas de niveau	16-567C	1 750	1950-1959	0	0	1	1	1
	GP9-RM	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1950-1959	72	0	0	0	72
	GP9-RM	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1954-1959	0	0	1	1	1
	GP9-RM	Pas de niveau	16V-645	1 800	1974-1979	0	0	1	1	1
	GP9-RM	Pas de niveau	16V-645	1 800	1980-1981	0	0	1	1	1
	GP9-RM	Pas de niveau	16V-645C	1 800	1960-1973	0	0	1	1	1
	MP1500	Pas de niveau	12V-567	1 500	1973-1979	0	0	3	3	3
	SD35-3	Pas de niveau	16V-645E	2 500	1960-1969	0	0	1	1	1
	SD38-2	Pas de niveau	16V-645	2 000	1973-1976	0	0	1	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645	3 000	1980-1990	0	0	1	1	1
	SD40-2	Pas de niveau	16V-645	3 000	1975-1979	0	0	1	1	1
	SW-12	Pas de niveau	567	3 600	1960-1969	0	1	0	1	1
	SW1000RS	Pas de niveau	8V-645	1 000	1960-1969	0	0	2	2	2
	SW1200	Pas de niveau	12V-567	1 200	1960-1962	0	0	1	1	1
	SW1200	Pas de niveau	12V-567	1 200	1955-1959	0	0	1	1	1
SW1200-RB	Pas de niveau	12V-645	1 200	1957	0	0	1	1	1	
SW14	Pas de niveau	12V-567	1 400	1950	0	0	1	1	1	
SW14	Pas de niveau	12V-567	1 400	1950-1959	0	0	1	1	1	

PARC DE LOCOMOTIVES 2021 - MANŒUVRE RÉSEAU EN TERMINAL DE MARCHANDISES ET ACTIVITÉS DES TRAINS DE TRAVAUX

OEM	Modèle	Niveau de l'EPA des É.-U.	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Régionales	Intérêt local	Total pour régionales et d'intérêt local	Total pour le parc de transport de marchandises
GM/EMD	SW1500	Pas de niveau	12-645E	1 500	1970-1972	0	0	2	2	2
	SW1500	Pas de niveau	12V-567	1 500	1970-1974	0	0	1	1	1
	SW1500	Pas de niveau	12V-567	1 500	1966-1969	0	0	1	1	1
	SW7SW9	Pas de niveau	12V-645C	1 200	1945-1952	0	0	1	1	1
	SW900	Pas de niveau	8V-567	900	1954-1959	0	0	1	1	1
	SW900	Pas de niveau	8V-567	900	1960-1965	0	0	1	1	1
	SW900	Pas de niveau	8V-567	900	1960-1969	0	0	1	1	1
	SW900RS	Pas de niveau	8V-567	900	1960-1969	0	0	1	1	1
	SW900RS	Pas de niveau	8V-567	900	1950-1959	0	0	8	8	8
	GP35	Niveau 0	16V-567D3A	2 500	1960-1969	0	0	1	1	1
	GP38-2	Niveau 0	16-645E	2 000	1973-1979	15	0	0	0	15
	GP38-2	Niveau 0	16V-645E	2 000	1973-1979	2	0	0	0	2
	GP38-2	Niveau 0	16-645E	2 000	1980-1989	1	0	0	0	1
	GP39-2C	Niveau 0	12-645E3	2 300	1970-1972	0	0	2	2	2
	MP15	Niveau 0	12V-645	1 500	1973-1979	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0	16V-645	3 000	1983-1985	0	0	1	1	1
	SD40-2	Niveau 0	16V-645E3	3 000	1973-1979	0	0	4	4	4
	F40-PH	Niveau 0+	16V-645E3B	3 000	1977-1978	0	0	1	1	1
	FP9B-3	Niveau 0+	16-645E	1 750	1950-1959	1	0	0	0	1
	GP20C-ECO	Niveau 0+	8-710G3B	2 000	1950-1959	130	0	0	0	130
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1970-1972	7	0	0	0	7
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645	2 000	1980-1986	0	0	1	1	1
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1973-1979	43	0	0	0	43
	GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2 000	1973-1979	27	0	0	0	27
	GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2 000	1970-1972	3	0	0	0	3
	GP38-2	Niveau 0+	16-645E	2 000	1980-1989	45	0	0	0	45
	GP38-2	Niveau 0+	16V-645	2 000	1970-1979	0	0	1	1	1
	GP38-3	Niveau 0+	16-645E	2 000	1970-1972	2	0	0	0	2
GP38-3	Niveau 0+	16-645E	2 000	1980-1989	4	0	0	0	4	
GP38AC	Niveau 0+	16-645E	2 000	1970-1972	3	0	0	0	3	
GP40-3	Niveau 0+	645E3B	3 000	1973-1979	1	0	0	0	1	
GP40-3	Niveau 0+	645E3B	3 000	1970-1972	1	0	0	0	1	
SD38-2	Niveau 0+	16V-645E	2 000	1973-1979	3	0	0	0	3	
Sous-total GM/EMD						448	6	87	93	541
GE	44T	Pas de niveau	Cummins	300	1947	0	0	1	1	1
Sous-total GE						0	0	1	1	1
MLW	M-420	Pas de niveau	16V-251	2 000	1972-1973	0	0	1	1	1
	RS-18	Pas de niveau	12V-251	1 800	1954-1958	0	0	1	1	1
	RS-23	Pas de niveau	18V-251	1 000	1959-1960	0	0	1	1	1
Sous-total MLW						0	0	3	3	3
ALCO	S-2	Pas de niveau	6-539	1 000	1944	0	0	1	1	1
	S-6	Pas de niveau	567	900	1953	0	0	1	1	1
	RS-18	Niveau 0	12V-251-B	1 800	1950-1959	0	0	1	1	1
	S-13	Niveau 0	Inline 6 251	1 000	1950-1959	0	0	1	1	1
Sous-total ALCO						0	0	4	4	4
Autre	Budd RDC	Pas de niveau	Cummins	600	1947	0	0	1	1	1
	Modesto Empire	Pas de niveau	567	600	1970-1972	0	0	1	1	1
Sous-total Autre						0	0	2	2	2
Total pour les activités de manœuvre et les trains de travaux						448	6	97	103	551

ANNEXE B-3

PARC DE LOCOMOTIVES ET UMD 2021 - ACTIVITÉS DES TRAINS DE PASSAGERS

OEM	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	F40-PH	Pas de niveau	16V-645E3B	3 000	1973-1979	2	0	0	2
	F40PH-2	Pas de niveau	16V-645E3C	3 000	1980-1989	49	0	0	49
	F59PH	Pas de niveau	710G3A EMD 12CYL	3 200	1990-1994	0	8	0	8
	GMD-1	Pas de niveau	12V-567C	1 200	1950-1959	0	0	1	1
	GP-40	Pas de niveau	645	3 000	1973-1979	0	0	9	9
	GP9	Pas de niveau	16V-645	1 750	1950-1959	0	0	2	2
	GP9	Pas de niveau	16V-567C	1 750	1950-1959	0	0	1	1
	SW1000	Pas de niveau	8-645E	1 000	1960-1969	1	0	0	1
	F59-PHI	Niveau 0	710	3 000	1990-1999	0	4	0	4
	F40PH-2	Niveau 0+	16V-645E3C	3 000	1980-1989	3	0	0	3
	F59-PH	Niveau 2	12V-710G3	3 000	1980-1989	0	10	0	10
F59-PHI	Niveau 2	12V-710G3	3 000	1990-1999	0	11	0	11	
Sous-total GM/EMD						55	33	13	101
GE	35T	Pas de niveau	6-236	275	1960-1969	0	0	1	1
	70 tonnes	Pas de niveau	Cummins 1710	660	1940-1949	0	0	1	1
	P42DC	Pas de niveau	7FDL16	4 250	2000-2009	21	0	0	21
Sous-total GE						21	0	2	23
Motive Power	MP36PH-3C	Niveau 0	645E3B	3 600	2000-2009	0	1	0	1
	MP40PH-3C	Niveau 2	710G3B TIER 2 EMD 16CYL	4 000	2007-2011	0	56	0	56
	MP40PH-3C	Niveau 3	710G3B TIER 3 EMD 16 CYL	4 000	2013-2014	0	10	0	10
	MP40PHT-T4-AC	Niveau 4	Twin QSK 60 T4 -16 cyl	5 400	2018-2019	0	16	0	16
	MP40PHTC-T4-DC	Niveau 4	Twin QSK 60 T4 -16 cyl	5 400	2010	0	1	0	1
Sous-total Motive Power						0	84	0	84
Bombardier	ALP45-DP	Niveau 3	3512C HD	4 200	2010-2012	0	20	0	20
Sous-total Bombardier						0	20	0	20
Cummins	RDC-1	Pas de niveau	Cummins	900	1950-1959	1	0	0	1
	RDC-2	Pas de niveau	Cummins	900	1950-1959	3	0	0	3
	RDC-4	Pas de niveau	Cummins	450	1950-1959	2	0	0	2
	DMU A-Car	Niveau 4	QSK19R	760	2011-2014	0	12	0	12
	DMU C-Car	Niveau 4	QSK19R	760	2011-2014	0	6	0	6
Sous-total Cummins						6	18	0	24
Dubs	4-4-0	Élec/vapeur/autre	Autre	0	1 882	0	0	1	1
Sous-total Dubs						0	0	1	1
ALCO	04/04/00	Élec/vapeur/autre	Vapeur	600	1880-1889	0	0	1	1
Sous-total ALCO						0	0	1	1
Total pour les activités de transport des passagers						82	155	17	254

ANNEXE C

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

ZGOT N° 1 : VALLÉE DU BAS FRASER (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

CN

Section :	Pacifique
Sous-sections :	Rawlison, Yale

CP

Section :	Pacifique
Sous-sections :	Cascade, Mission, Page

AUTRE

Southern Railway of BC Ltd	Tous
VIA Rail Canada	Partie
Great Canadian Railtour Company	Partie
West Coast Express	Tous

ZGOT N° 2 : CORRIDOR QUÉBEC-WINDSOR (ONTARIO ET QUÉBEC)

CN

District :	Champlain
Sous-sections :	Becancour, 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

CP

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

OTHER

Essex Terminal Railway	Tous
Goderich—Exeter Railway	Tous
Orangeville Brampton Railway	Tous
Chemin de fer Québec-Gatineau	Tous
Southern Ontario Railway	Tous
Saint-Laurent et Atlantique (Canada)	Tous
VIA Rail Canada	Partie
GO Transit	Tous
exo	Tous
Capital Railway	Tous

ZGOT N° 3 : RÉGION DE SAINT JOHN (NOUVEAU-BRUNSWICK)

CN

District :	Champlain
Sous-sections :	Denison, Sussex

AUTRE

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 471(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 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/aperçu-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 en vertu de la 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 de la 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 d'émissions en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* sont identiques aux normes d'émissions actuelles établies dans le règlement américain 40 CFR Part 1033.

Le *Règlement sur les émissions des locomotives* incorpore par référence des tableaux, des notes de bas de page et des paragraphes spécifiques du règlement 40 CFR Part 1033, qui définit les normes relatives aux émissions et peut être consulté en ligne à l'adresse suivante <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-U/part-1033?toc=1>

Les anciennes normes d'émissions, 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, ces dernières étant valables pour la durée de vie utile de la locomotive. Les anciennes normes relatives aux émissions sont énoncées à l'article 92.8 du règlement 40 CFR Part 92, et peuvent être consultées en ligne à l'adresse suivante : <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-U/part-1033/appendix-Appendix%20I%20to%20Part%201033>

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

- respectent les normes d'émissions actuelles;
- respectent l'ancienne norme d'émissions;
- 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+.	Niveau 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 ou aux normes américaines sur les émissions en vertu du règlement 40 CFR Part 92.	Niveau 0
40 CFR 92 - niveau 1	Répond aux anciennes normes d'émissions ou aux normes américaines sur les émissions en vertu du règlement 40 CFR Part 92.	Niveau 1
40 CFR 92 - niveau 2	Répond aux anciennes normes d'émissions ou aux normes américaines sur les émissions 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 : RailSafety@tc.gc.ca

ANNEXE E

GLOSSAIRE

TERMINOLOGIE RELATIVE AUX OPÉRATIONS FERROVIAIRES

Chemin de fer de catégorie 1

Il s'agit d'une catégorie de chemins de fer relevant du pouvoir législatif du Parlement du Canada qui ont réalisé des recettes brutes supérieures au seuil indexé de base de 250 millions équivalent aux dollars de 1991 pour la fourniture de services ferroviaires canadiens. Les trois chemins de fer canadiens de catégorie 1 sont le CN, le CP et VIA Rail Canada.

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 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.

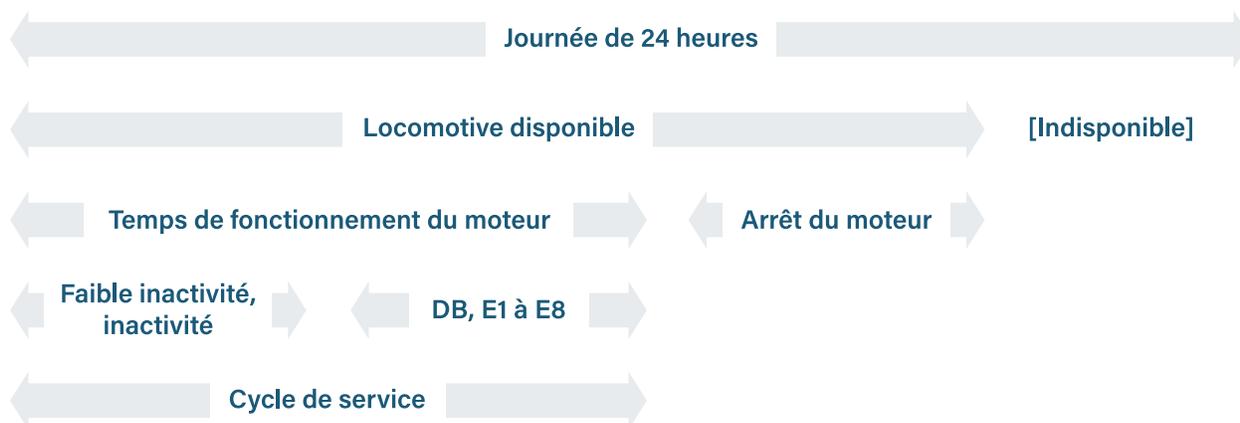
Locomotives reconstruites

La « reconstruction » 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 de puissance 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 « reconstruite » (et donc « nouvelle ») si tous les groupes motopropulseurs du nouveau moteur ont été remplacés dans un délai d'un an.

(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-dessus 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.

Unités de productivité ferroviaire :

- **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 diesel

Coefficients d'émissions (CE) : Un coefficient d'émissions 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 spécifique par litre de carburant diesel consommé (g/L).

Émissions des principaux contaminants

atmosphériques (PCA) : Les émissions de PCA sont des sous-produits de la combustion du carburant diesel 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 résultent 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 les 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 diesel.
- **Hydrocarbures (HC) :** Il s'agit du résultat d'une combustion incomplète du carburant diesel 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 émissions de 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 le rapport SEL, les émissions de soufre sont calculées comme du SO₂. Ces émissions peuvent être réduites en utilisant un carburant diesel 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 (CO₂) :** 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 CO₂ et la vapeur d'eau sont des sous-produits normaux de la combustion des combustibles fossiles.
- **Méthane (CH₄) :** Il s'agit d'un gaz incolore, inodore et inflammable, qui est un sous-produit d'une combustion incomplète du diesel. Par rapport au CO₂, il a un potentiel de réchauffement climatique de 25.
- **Oxyde nitreux (N₂O) :** Il s'agit d'un gaz incolore produit pendant la combustion qui présente un potentiel de réchauffement planétaire de 298 (par rapport au CO₂).

La somme des gaz à effet de serre constitutifs exprimés en équivalent au potentiel de réchauffement planétaire du CO₂ est représentée par l'éq. CO₂. On calcule cela en multipliant le volume de carburant consommé par les coefficients d'émissions de chaque composant, puis en multipliant le produit par le potentiel de réchauffement planétaire climatique correspondant, puis en les additionnant. Voir le Tableau 7 pour les valeurs de conversion relatives à la combustion du carburant diesel.

Mesure 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.

Protocole de SEL de l'ACFC : Il s'agit de la collecte de données financières et statistiques auprès des membres de l'ACFC et de la base de données de l'ACFC (où les données sont systématiquement stockées pour diverses applications de l'ACFC). Les données de la base de données de l'ACFC, qui est utilisée dans le présent rapport, comprennent les tonnes-kilomètres de marchandises payantes, les tonnes-kilomètres brutes, les statistiques intermodales, les données sur le trafic de passagers, la consommation de carburant, la teneur moyenne en soufre du carburant et l'inventaire des locomotives. Les rapports annuels des compagnies de chemin de fer de catégorie 1 et les présentations de données financières et connexes à Transports Canada énumèrent également une bonne partie de ces données.

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

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

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

Abréviations des émissions et des paramètres connexes	
PCA	Principaux contaminants atmosphériques
CO₂	Dioxyde de carbone
Éq. CO₂	Dioxyde de carbone équivalent aux six gaz à effet de serre
CO	Monoxyde de carbone
FE	Facteur d'émission
PRE	Gaz à effet de serre
HC	Hydrocarbures
NO_x	Oxydes d'azote
PM	Matières particulaires
SO_x	Oxydes de soufre
SO₂	Dioxyde de soufre
ZGOT	Zones de gestion de l'ozone troposphérique

Acronymes des organisations	
AAR	Association of American Railroads
ALCO	American Locomotive Company
ONGC	Office des normes générales du Canada
CN	Canadien National
CP	Canadien Pacifique
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
GE	General Electric Transportation Systems
GM/EMD	General Motors Corporation Electro-Motive Division.
MLW	Montréal Locomotive Works
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
ACFC	Association des chemins de fer du Canada
TC	Transports Canada
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
US EPA	United States Environmental Protection Agency
VIA	VIA Rail Canada

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 marchandises : 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.

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; régionales 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).

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, une ébauche de rapport est soumise à un comité d'examen technique composé de représentants des compagnies de chemin de fer et du gouvernement, qui revoient ensemble les calculs et approuvent les données présentées.

Données sur la consommation de carburant :

Carburant consommé dans quatre grandes catégories de service : transport de ligne, manœuvres de triage, trains de travaux; et opération de transport de passagers.

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 anti-ralentis et type de service (ligne principale; manœuvre).

Les données sur les facteurs 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.