



Association des chemins
de fer du Canada



**RAPPORT SUR LA SURVEILLANCE
DES ÉMISSIONS DES LOCOMOTIVES**

2018

www.railcan.ca

Remerciements

En préparant le présent 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 ont fournis :

Comité de gestion

Megan Nichols (président), Transports Canada (TC)
Ben Chursinoff, Association des chemins de fer du Canada (ACFC)
Nathalie Morin, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)
Debbie Scharf, Ressources naturelles Canada (RNCAN)
Chantale Despres, Chemin de fer national du Canada (CN)
Glen Wilson, Chemin de fer Canadien Pacifique (CP)
Bruno Riendeau, VIA Rail Canada (VIA)
Steve McCauley, Pollution Probe

Comité d'examen technique

Jonathan Thibault, ACFC
Nicola Bianco, TC
Jean-François Boucher, VIA
Ursula Green, TC
Richard Holt, ECCC
David Huck, CP
Arjun Kasturi, GO Transit
Simon Lizotte, CN
Murray Macbeth, chemin de fer Genesee et Wyoming (GWRR)
Derek May, Pollution Probe
Thomas Rolland, exo
Devin O'Grady, RNCAN
Stephen Healey, TC
Paul Izdebski, TC
Kyle Beaulieu, TC

Experts-conseils

Matt Beck, Delphi

ISBN: 978-1-927520-13-0

Commentaires des lecteurs

Les commentaires sur le contenu du présent rapport peuvent être adressés à :

Jonathan Thibault

Analyste principal de recherche

Association des chemins de fer du Canada

99 rue Bank, suite 901

Ottawa (Ontario) K1P 6B9

T : 613 564-8104 • F : 613 567-6726

Courriel : JThibault@railcan.ca

Avis au sujet de la révision

Le présent rapport a été examiné et approuvé par les comités d'examen technique et de gestion du protocole d'entente entre Transports Canada et l'Association des chemins de fer du Canada en vue de réduire les émissions des locomotives.

Le présent 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

Les données du Programme de surveillance des émissions des locomotives (SEL) de 2018 ont été effectuées conformément aux modalités 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 émissions de gaz à effet de serre (GES) et les critères relatifs aux principaux contaminants atmosphériques (PCA) de locomotives exploitées au Canada. Il s'agit du premier rapport préparé en vertu du PE, bien qu'il soit fondé sur les rapports pour le programme LEM régi par des PE datant de 1995.

Comme il est indiqué dans le PE, l'ACFC encourage ses membres à tout mettre en œuvre pour réduire l'intensité des émissions de GES provenant des activités ferroviaires pendant la durée du PE. Les cibles d'intensité des émissions de GES de 2018 à 2022, qui utilise 2017 comme année de référence, sont les suivantes :

Objectifs du protocole d'entente pour 2018-2022

Exploitation ferroviaire	Cible de réduction en pourcentage (d'ici 2022)	Année de référence	Unité de productivité
Transport de marchandises de catégorie 1	Réduction de 6 % par rapport à 2017	Intensité des GES déclarée en 2017	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes
Passager interurbain	Réduction de 6 % par rapport à 2017	Intensité des GES déclarée en 2017	kg éq. CO ₂ par passager-kilomètre
Régionales et locales	Réduction de 3 % par rapport à 2017	Intensité des GES déclarée en 2017	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes

En vertu du PE, l'ACFC continue d'encourager les réductions des émissions des PCA et la conformité aux normes d'émissions des PCA appropriées pour les locomotives non visées par le nouveau *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 dans le PE et inclus dans le présent rapport SEL, ne satisfait pas aux exigences de déclaration des membres en vertu du REL.

Progrès du PE de 2018 à 2022

Le rapport souligne que les compagnies de chemin de fer canadien de transport de marchandises de catégorie 1 et les compagnies de chemin de fer de passagers interurbains continuent de réduire leurs intensités d'émissions de GES. En ce qui concerne l'intensité des émissions de GES, les compagnies de chemin de fer régionales et les compagnies de chemin de fer d'intérêt local peuvent être plus vulnérables à la volatilité que les compagnies de chemin de fer de catégorie 1, car elles sont moins diversifiées. Par conséquent, les chemins de fer d'intérêt local et compagnies de chemin de fer régionales peuvent être fortement touchés par les changements dans les volumes de production des expéditeurs, les conditions économiques régionales, les prix des produits de base et l'extraction des ressources naturelles, entre autres facteurs.¹

¹ De plus, l'adhésion aux lignes régionales et locales de l'ACFC peut changer au fil du temps, ce qui aura une incidence sur les TKP et la consommation de carburant d'une année à l'autre.

L'intensité des émissions de GES du transport de marchandises de catégorie 1 a diminué de 0,80 %, ce qui représente 13 % de progrès vers la cible du PE, qui est une réduction de 6 %. L'intensité des émissions de GES des passagers interurbains a diminué de 0,66 %, ce qui a permis de réaliser un progrès de 11 % vers la cible du PE, qui est une réduction de 6 %. L'intensité des GES des chemins de fer d'intérêt local et des compagnies de chemin de fer régionales a augmenté de 6,69 % en 2018, car la diminution des TKP était supérieure à la réduction de la consommation de carburant (et des émissions).

Le tableau suivant présente les cibles d'intensité des émissions de GES pour 2018 à 2022 et le rendement des émissions ferroviaires pour les années de référence (2017) et de déclaration (2018), exprimées en kilogrammes (kg) d'équivalent de dioxyde de carbone (éq. CO₂) par unité de productivité :

Performance ferroviaire en 2018 par rapport aux objectifs de réduction des GES

Exploitation ferroviaire	Unité de productivité	2017	2018	2022 Cible	Variation par rapport à 2017-2018
Transport de marchandises de catégorie 1	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	13,53	13,42	12,71	0,80 % de diminution
Passager interurbain	kg éq. CO ₂ par passager-kilomètre	0,097	0,097	0,092	0,80 % de diminution
Régionales et locales	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	14,04	14,98	13,62	6,69 % d'augmentation

SEL 2018 Autres principales constatations

Trafic ferroviaire

Trafic de marchandises

- **Tonnes-kilomètres brutes (TKB) :**

En 2018, les chemins de fer ont traité 864,66 milliards de TKB de trafics, contre 823,45 milliards de TKB en 2017, représentant une augmentation de 5,0 %. La TKB du trafic était de 99,8 % supérieur à celui de 1990, année de référence, avec un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 2,5 %. La TKB de trafic de catégorie 1 représentait 94,9 % du TKB total transporté en 2018.

- **Tonnes-kilomètres payantes (TKP) :**

En 2018, les chemins de fer ont traité 455,72 milliards de TKP de trafics, contre 435,46 milliards en 2017, soit une augmentation de 4,7 %. La TKP de trafic était de 95,2 % plus élevée qu'en 1990, année de référence, avec une TCAC de 2,4 %. Sur la TKP du transport de marchandises traitée en 2018, 95,1 % du trafic total provenaient des chemins de fer de transport de classe 1.

- **Trafic intermodal**

Le tonnage intermodal a augmenté de 0,2 % pour atteindre 39,22 millions de tonnes en 2018, contre 39,13 millions de tonnes en 2017. Dans l'ensemble, le tonnage intermodal comprenant à la fois le trafic de wagons-conteneurs sur wagons plats et celui de remorques sur wagons plats pour les chemins de fer au Canada a augmenté de 77 % depuis 1999, ce qui équivaut à un TCAC de 3,1 %.

Trafic de passagers

- En 2018, le trafic de passagers entre les villes par tous les transporteurs a totalisé 5,03 millions de passagers, contre 4,65 millions en 2017, soit une augmentation de 8,2 %.
- Le trafic ferroviaire de banlieue est passé de 79,35 millions de passagers en 2017 à 82,79 millions en 2018, soit une augmentation de 4,3 %. Cela représente une augmentation de 102 % par rapport à 1997, la première année où l'ACFC a recueilli des statistiques sur les chemins de fer de banlieue au Canada.
- En 2018, six compagnies de chemin de fer membres de l'ACFC ont signalé un trafic de tourisme et d'excursion totalisant 321 000 passagers, soit une augmentation de 4,0 % par rapport aux 309 000 passagers transportés en 2017.

Données sur la consommation de carburant

Consommation de carburant

- Le carburant consommé par les compagnies de chemin de fer au Canada a augmenté de 3,9 %, passant de 2 157,98 millions de litres en 2017 à 2 242,19 millions de litres en 2018.
- Sur le carburant total consommé par l'ensemble des activités ferroviaires, les activités de trains de marchandises de catégorie 1 ont consommé 87,0 % et les lignes régionales et courtes ont consommé 5,0 %. Les manœuvres-triage et les trains de travaux ont consommé 2,6 % et les transports de passagers ont utilisé 5,4 %.
- Pour les activités de marchandise, la consommation globale de carburant en 2018 était de 2 120,46 millions de litres, soit 4,0 % au-dessus du chiffre de 2017 de 2 039,28 millions de litres.
- Pour le total des activités de marchandises, la consommation de carburant par unité de productivité (litres par 1 000 TKP) en 2018 était de 4,65 litres par 1 000 TKP, ce qui représente une amélioration de 0,6 % par rapport à 2017. Cela représente une baisse de 8,40 litres par 1 000 TKP en 1990, soit une amélioration de 44,6 %.
- Pour l'ensemble des activités de transport de passagers, la consommation globale de carburant en 2018 était de 121,72 millions de litres, soit 2,5 % au-dessus du chiffre pour 2017 de 118,70 millions de litres.

Propriétés du carburant diesel

- La teneur en soufre du carburant diesel ferroviaire au Canada est réglementée à 15 parties par million (ppm). La teneur en carburant renouvelable pour le carburant diesel vendu et importé au Canada est également réglementée, mandant au moins 2 % biodiesel ou en DRPH (diesel renouvelable produit par hydrogénation). Certaines provinces, comme l'Ontario et la Colombie-Britannique, exigent une teneur minimale en carburant renouvelable de 4 %.

Inventaire des locomotives

Renouvellement du parc de locomotives

- Le nombre déclaré de locomotives diesel et d'éléments automoteurs diesel (EAD) en service actif au Canada appartenant aux compagnies de chemin de fer membres de l'ACFC s'est chiffré à 3 782 en 2018, comparativement à 3 177 en 2017.² De nouvelles acquisitions importantes de locomotives de niveau 3 et 4 ont eu lieu en 2018.
- En ce qui concerne les activités de transport de marchandises en 2018, 3 521 locomotives étaient en service, dont 2 531 sur la ligne principale de catégorie 1, 195 sur le service de changement de route de catégorie 1, 130 étaient détenues par des compagnies de chemin de fer régionales et 166 par des compagnies de chemin de fer régionales. De plus, 499 étaient des trains de manœuvres et de travaux, dont 409 étaient de catégorie 1 et 90 des lignes régionales et locales. En 2018, 261 locomotives et EAD ont été utilisées pour appuyer les activités ferroviaires passagères au Canada, dont 75 pour les services interurbains de transport de passagers, 144 pour les services ferroviaires de navette et 39 pour les services de tourisme et d'excursion. En 2018, il y avait 3 locomotives en service de changement de passagers, toutes transportées par des chemins de fer des Services de tourisme et d'excursion.

Locomotives conformes aux limites d'émission de l'EPA

En 2018, 92,6 % du parc total réglementé répondait aux normes d'émissions (telles qu'elles sont établies dans le *Règlement sur les émissions des locomotives* ou le Règlement de l'Agence américaine de protection de l'environnement [USEPA]). 30 locomotives de grande puissance de niveau 3 et 30 de niveau 4 ont été ajoutées au parc de locomotives de lignes de transport de marchandises de catégorie 1; un total de 93 locomotives de ligne de transport de marchandises de catégorie 1 ont été mises à niveau au niveau 1+; et 108 locomotives de moyenne puissance fabriquées entre 1973 et 1999 ont été retirées de la catégorie 1 et quatre locomotives non mis à niveau ont été retirées des autres chemins de fer.

Locomotives équipées de dispositifs anti-ralenti

En 2018, le nombre de locomotives équipées d'un dispositif permettant de réduire au minimum le ralenti inutile, tel qu'une commande automatique de démarrage et d'arrêt de moteur ou un APU, était de 2 168, ce qui représente 57,3 % du parc de locomotives, comparativement à 2 195 en 2017.³

² Le parc de locomotives actives est déclaré telle qu'elle existait le 31 décembre de chaque année. Étant donné que les données représentent le parc de locomotive un jour particulier de l'année civile, des fluctuations importantes d'une année à l'autre sont possibles.

³ Le parc de locomotives actives est déclaré telle qu'elle existait le 31 décembre de chaque année. Étant donné que les données représentent le parc de locomotive un jour particulier de l'année civile, des fluctuations importantes d'une année à l'autre sont possibles.

Zones de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT)

Des émissions totales de GES du secteur ferroviaire en 2018, 2,3 % ont eu lieu dans la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, 13,0 % dans le corridor Windsor-Québec et 0,1 % dans la région de Saint John au Nouveau-Brunswick. Les émissions de NO_x pour chaque ZGOT étaient aux mêmes ratios que les GES.

Initiatives de réduction des émissions par les chemins de fer

Les chemins de fer continuent de mettre en œuvre un certain nombre d'initiatives décrites dans le *Plan d'action du Programme* de surveillance des émissions des locomotives pour réduire les émissions de GES. Ce plan d'action présente une variété d'initiatives que les chemins de fer, les gouvernements et l'ACFC mettront en œuvre pour réduire les GES produits par le secteur ferroviaire au Canada.

Table des matières

Sommaire	4
SEL 2018 Autres principales constatations	5
1 Introduction	12
2 Données hebdomadaires sur le transport ferroviaire	15
2.1 Trafic de fret manutentionné	15
2.1.1 Wagonnées de marchandises par regroupement de produits	16
2.1.2 Trafic intermodal	16
2.2 Gestion du trafic des passagers	17
2.2.1 Services interurbains de transport de passagers	17
2.2.2 Transport ferroviaire	19
2.2.3 Services de tourisme et d'excursions	19
3 Données sur la consommation de carburant	20
3.1 Transport ferroviaire de marchandises	21
3.2 Services interurbains de transport de passagers	22
3.3 Propriétés du carburant diesel	23
4 Inventaire des locomotives	25
4.1 Aperçu du parc	25
4.2 Locomotives conformes aux normes d'émission	25
5 Émissions des locomotives	29
5.1 Coefficients d'émission	29
5.2 Émissions produites	31
5.2.1 Gaz à effet de serre	31
5.2.2 Critères des contaminants atmosphériques	33
6 Zones de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT)	35
6.1 Dérivation de données	35
6.2 Données saisonnières	37
7 Initiatives de réduction des émissions par les chemins de fer	40
8 Résumé et conclusion	43

Liste des tableaux

Tableau 1. Trafic total des marchandises, 1990 à 2018	15
Tableau 2. Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises ...	16
Tableau 3. Consommation de carburant des activités ferroviaires canadiennes, 1990, 2006 à 2018	20
Tableau 4. Résumé du parc de locomotives canadien, 2018	25
Tableau 5. Parc des locomotives canadiennes respectant les normes d'émissions, 2000, 2006 à 2018	26
Tableau 6. Ventilation du parc de locomotives par niveau de l'EPA des États-Unis, 2018	27
Tableau 7. Changements dans le parc de locomotives par niveau, 2018	28
Tableau 8. Coefficients d'émissions des PCA pour les locomotives diesels 1990, 2006 à 2018	30
Tableau 9. Émissions de GES et intensités des émissions par service ferroviaire au Canada 1990, 2006 à 2018	31
Tableau 10. Intensité des émissions de GES par catégorie d'exploitation	32
Tableau 11. Émissions de PCA des locomotives, 1990, 2006 à 2018	33
Tableau 12. Consommation totale de carburant des ZGTO et émissions de GES en pourcentage de toutes les activités ferroviaires au Canada, 1999, 2006 à 2018	36
Tableau 13. Émissions totales de NO _x des ZGTO et de toutes les activités ferroviaires au Canada, 1999, 2006 à 2018	36
Tableau 14. ZGTO n° 1 - Lower Fraser Valley (C.-B.) Données sur le trafic, les combustibles et les émissions 2018	37
Tableau 15. ZGTO n° 2 - Données de 2018 sur le trafic, les combustibles et les émissions dans le corridor Windsor-Québec	38
Tableau 16. ZGTO n° 3 - Données de 2018 sur le trafic, les combustibles et les émissions dans la région de Saint John (Nouveau-Brunswick)	39

Liste des figures

Figure 1. Trafic total des marchandises, 1990 à 2018	15
Figure 2. Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises	16
Figure 3. Tonnage intermodal, 1990 à 2018	17
Figure 4. Trafic ferroviaire interurbain de passagers	17
Figure 5. Passagers-kilomètres pour le transport ferroviaire interurbain	18
Figure 6. Efficacité des trains ferroviaires interurbains	18
Figure 7. Passagers de trains de banlieue, 1997 à 2018	19
Figure 8. Consommation de carburant pour les activités de transport de marchandises	21
Figure 9. Consommation de carburant pour le transport de marchandises par 1 000 TKP	22

Annexes

Annexe A Chemins de fer membres de l'ACFC participant au PE de 2018 à 2022 par province	45
Annexe B-1 Parc de locomotives de 2018 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises.....	47
Annexe B-2 Parc de locomotives 2018 – Manœuvre réseau en terminal de marchandises et d'un train de travail	49
Annexe B-3 Parc de locomotives et d'UMD 2018 – Activités des trains de passagers	51
Annexe C Chemins de fer exploités dans les zones de gestion de l'ozone troposphérique.....	52
Annexe D Normes sur les émissions des locomotives aux États-Unis	53
Annexe E Glossaire	55
Annexe F Facteurs de conversion liés aux émissions ferroviaires.....	60
Annexe G Abréviations et acronymes utilisés dans le rapport	61
Annexe H Méthode de calcul.....	63
Annexe I Modifications statistiques.....	64

1 Introduction

Le présent rapport contient les données de la Surveillance des émissions des locomotives (SEL) pour 2018 conformément aux modalités 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 critères d'émissions de contaminants atmosphériques (PCA) des locomotives exploitées au Canada. Ce quatrième protocole d'entente signé par l'ACFC et le gouvernement fédéral depuis 1995 établit un cadre par lequel l'ACFC, ses entreprises membres (énumérées à l'**annexe A**) et TC traitent des émissions de GES et de PCA produites par les locomotives au Canada. Le protocole d'entente, 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 d'aider à protéger la santé et l'environnement des Canadiens et de lutter contre les changements climatiques. Il s'agit du premier rapport préparé dans le cadre du présent PE.

Engagements en matière de GES

Comme l'indique le PE, l'ACFC encouragera ses membres à améliorer l'intensité de leurs émissions de GES provenant des activités ferroviaires. Les données de référence de 2017, les cibles d'émissions de GES pour 2022 et les émissions réelles de 2018, exprimées en kilogrammes (kg) d'équivalent dioxyde de carbone (éq. CO₂) par unité de productivité, pour l'industrie ferroviaire sont présentées dans le tableau suivant :

Performance ferroviaire en 2018 par rapport aux objectifs de réduction des GES

Exploitation ferroviaire	Base de référence 2017	2018	2022 Cible	Variation par rapport à 2017-2018	Unité de productivité
Transport de marchandises de catégorie 1	13,53	13,42	12,71	0,80 % de diminution	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes
Passager interurbain	0,097	0,097	0,092	0,66 % de diminution	kg éq. CO ₂ par passager-kilomètre
Régionales et locales	14,04	14,98	13,62	6,69 % d'augmentation	kg éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes

Remarque : Toutes les valeurs ci-dessus, y compris les données de référence révisées de 2017 et les objectifs de 2022, ont été calculées en fonction des versions les plus récentes des coefficients d'émission et des potentiels de réchauffement de la planète. Les valeurs historiques ont été mises à jour à partir des rapports précédents.

Engagements des PCA :

Comme il est indiqué dans le PE, Transports Canada a élaboré des règlements pour contrôler les émissions des PCA en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Le *Règlement sur les émissions des locomotives* est entré en vigueur le 9 juin 2017 et s'applique aux compagnies de chemin de

fer que le gouvernement fédéral réglemente.⁴ Les règlements canadiens sont harmonisés avec les règlements sur les émissions de l'EPA des États-Unis (*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 les membres à se conformer aux normes d'émission de l'EPA des États-Unis et à adopter des pratiques d'exploitation visant à réduire les émissions de PCA. L'ACFC continue d'encourager ses membres, y compris ceux qui ne sont pas visés par le *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL), à améliorer leur performance en matière d'émissions des PCA, en particulier les oxydes d'azote (NO_x), les matières particulaires (MP), le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures (HC) et les oxydes de soufre (SO_x). Dans le cadre de ce protocole, l'ACFC continuera de rendre compte des émissions annuelles des PCA, d'une manière et d'une manière qui conviennent à toutes les parties, en vue de tirer parti des données fournies par les compagnies de chemin de fer en vertu du règlement. Les rapports des PCA en vertu du PE ne satisfont pas aux exigences en matière de rapports en vertu du REL.

Les données pour ce rapport ont été recueillies au moyen d'un sondage envoyé à chaque membre de l'ACFC par l'ACFC. À partir de ces données, les émissions de GES et des PCA produites par les locomotives en service au Canada ont été calculées. Les émissions de GES dans le présent rapport sont exprimées en éq. CO₂, dont les constituants sont le CO₂, le CH₄ et le N₂O. Les émissions des PCA comprennent les émissions de NO_x, de MP, de CO, de HC et de SO_x. Le SO_x émis est fonction de la teneur en soufre du carburant diesel et est exprimé en SO₂. L'enquête et la méthode de calcul sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

Le présent rapport donne un aperçu du rendement ferroviaire en 2018, y compris le trafic, la consommation de carburant, l'inventaire du parc de véhicules et les émissions de GES et des PCA. On y trouve également une section sur les initiatives prises ou examinées par le secteur pour réduire la consommation de carburant et, par conséquent, toutes les émissions, en particulier les GES. De plus, le présent rapport contient des données sur le carburant consommé et les émissions produites par les compagnies de chemin de fer exploitées dans trois zones désignées de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT) : la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, le corridor Windsor-Québec et la région de Saint John au Nouveau-Brunswick. Les données pour les activités hivernales et estivales ont été séparées. Pour la plupart, les données et les statistiques par année pour le trafic, la consommation de carburant et les émissions sont énumérées pour la période commençant en 2006. Aux fins de comparaison historique, l'année 1990 a été fixée comme année de référence et a également été incluse. L'année 1990 a été choisie comme année de référence parce qu'il s'agit de la première année de données disponibles sur les locomotives et qu'elle a été fixée comme année de référence dans le premier protocole d'entente entre l'ACFC et le gouvernement fédéral. Les statistiques de la SEL de 1990 à 2017 se trouvent dans les rapports de SEL déjà remplis, disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

⁴ La plupart du rendement des PCA reflété dans le présent rapport est antérieur au *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL) 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>

Sauf indication contraire, les unités métriques sont utilisées et les quantités sont exprimées en deux chiffres significatifs (l'intensité des émissions interurbaines des passagers a été montrée au quatrième chiffre significatif pour démontrer les écarts d'une année à l'autre), tandis que les pourcentages sont exprimés en fonction du nombre de chiffres significatifs figurant dans le tableau. Pour faciliter la comparaison avec les activités ferroviaires américaines, on peut obtenir sur demande auprès de l'ACFC des données sur le trafic, la consommation de carburant et les émissions dans les unités américaines (impériales).

2 Données des trafics

2.1 Trafic de fret manutentionné

Comme le montrent le **tableau 1** et la **figure 1**, le trafic en 2018 traité par les chemins de fer canadiens s'est chiffré à 864,66 milliards de tonnes-kilomètres brutes (TKB), comparativement à 823,45 milliards de TKB en 2017, une augmentation de 5,0 % et 432,74 milliards de TKB pour 1990 (l'année de référence) pour une augmentation de 99,8 %. Le revenu du trafic en 2018 est passé à 455,72 milliards de tonnes-kilomètres payantes (TKP), pour 435,46 milliards de TKP en 2017, contre 233,45 milliards en 1990, soit une augmentation de 4,7 % et 95,2 %, respectivement. Depuis 1990, le taux de croissance annuel composé (TCAC) était de 2,5 % pour les TKB et de 2,4 % pour les TKP.

Tableau 1. Trafic total des marchandises, 1990-2018*
Tonne-Kilomètre (milliards)

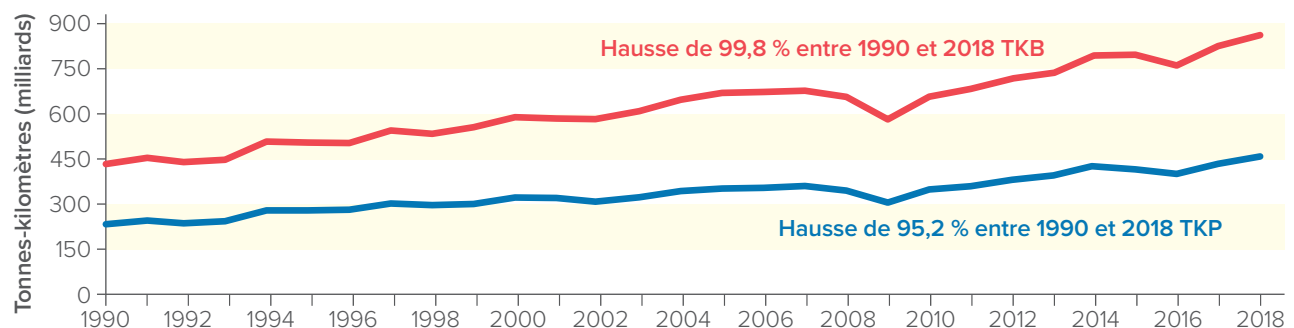
	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TKB														
Catégorie 1		629,93	638,66	621,90	549,17	620,16	644,75	674,62	695,58	754,24	752,30	722,33	778,86	820,67
Régionale + locale		41,07	37,77	34,92	30,82	32,57	34,79	37,32	39,62	39,19	42,09	44,07	44,59	43,98
Total	432,74	671,00	676,43	656,82	579,99	652,73	679,54	711,94	735,19	793,43	794,39	766,40	823,45	864,66
TKP														
Catégorie 1		330,96	338,32	324,99	288,82	327,81	337,91	356,92	371,77	399,47	394,10	383,47	411,22	433,45
Régionale + locale		24,87	23,30	21,46	19,06	21,44	22,25	23,08	24,23	23,01	23,98	25,05	24,25	22,27
Total	233,45	355,83	361,62	346,46	307,88	349,24	360,16	380,00	396,00	422,49	418,08	408,53	435,46	455,72
Ratio de TKP/TKB⁽¹⁾	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,53	0,53	0,53	0,52	0,53	0,53	0,53

Remarque : Aucune donnée n'est disponible pour séparer le trafic de catégorie 1 du trafic de ligne d'intérêt local pour l'année de référence 1990.

* Les chiffres de TKB et de TKP ont été révisés pour la période de 2010 à 2017, si nécessaire, afin de tenir compte des résultats des examens de la qualité des données internes et de refléter plus fidèlement les écarts historiques dans le trafic de marchandises par les membres de l'ACFC. Veuillez consulter l'**annexe I** pour plus de détails.

(1) Un ratio plus élevé entre les TKP et les TKB peut indiquer une plus grande efficacité d'utilisation des actifs. Toutefois, ce ratio peut être influencé par des facteurs de non-efficacité comme 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 des marchandises, 1990 à 2018



En 2018, le trafic TKB de catégorie 1 a augmenté de 5,4 % pour atteindre 820,67 milliards, contre 778,86 milliards en 2017 (**tableau 1**) et représentait 94,9 % du trafic TKB total transporté. Le trafic TKP de catégorie 1 a augmenté de 5,4 % en 2018 pour s'établir à 433,45 milliards, contre 411,22 milliards en 2017 et représentait 95,1 % du trafic TKP total. Sur le trafic total de marchandises en 2018, les lignes régionales et les lignes d'intérêt local étaient responsables de 43,98 milliards de TKB (soit 5,1 %) et de 22,27 milliards de TKP (soit 4,9 %). En 2018, le trafic régional et de lignes d'intérêt local a connu une diminution de 8,1 % du trafic TKP par rapport à 2017 et une diminution de 1,3 % du trafic TKB.

2.1.1 Wagonnées de marchandises par regroupement de produits

Le total des wagons complets de marchandises en 2018 pour 11 groupes de marchandises est présenté à la **figure 2** et au **tableau 2** ci-dessous.

Figure 2. Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises

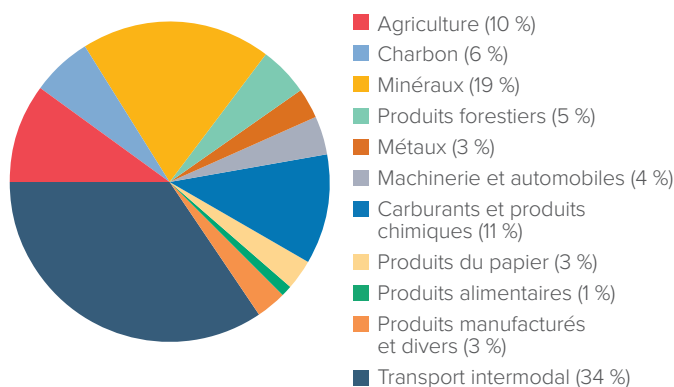


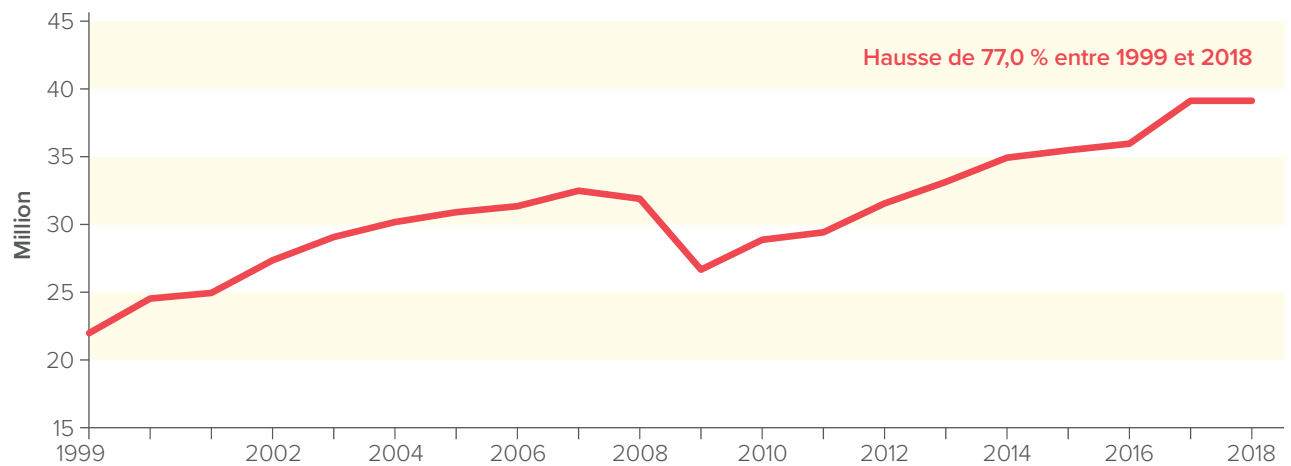
Tableau 2. Charges en wagons complets d'origine canadienne par groupe de marchandises

Wagons complets

Agriculture	542 722
Charbon	337 323
Minéraux	1 060 395
Produits forestiers	260 377
Métaux	178 784
Machinerie et automobiles	214 592
Carburants et produits chimiques	622 769
Produits du papier	140 822
Produits alimentaires	78 864
Produits manufacturés et divers	181 935
Transport Intermodal	1 878 392
Total	5 496 976

2.1.2 Trafic intermodal

Sur le total des wagons complets de marchandises en 2018, l'intermodal représentait la part la plus importante, soit 34,2 %, comme le montrent la **figure 2** et le **tableau 2** ci-dessus. Le nombre de wagons complets intermodaux manutentionnés par les chemins de fer au Canada est passé de 1 828 225 en 2017 à 1 878 392, soit une augmentation de 2,7 %. Le tonnage intermodal a augmenté légèrement de 0,2 % pour atteindre 39,22 millions de tonnes, contre 39,13 millions de tonnes en 2017. Dans l'ensemble, depuis 1999, le tonnage intermodal, qui comprend à la fois le trafic de conteneurs sur wagons plats et celui de remorques sur wagons plats, a augmenté de 77,0 %, ce qui représente une croissance annuelle moyenne de 3,1 %, comme le montre la **figure 3**.

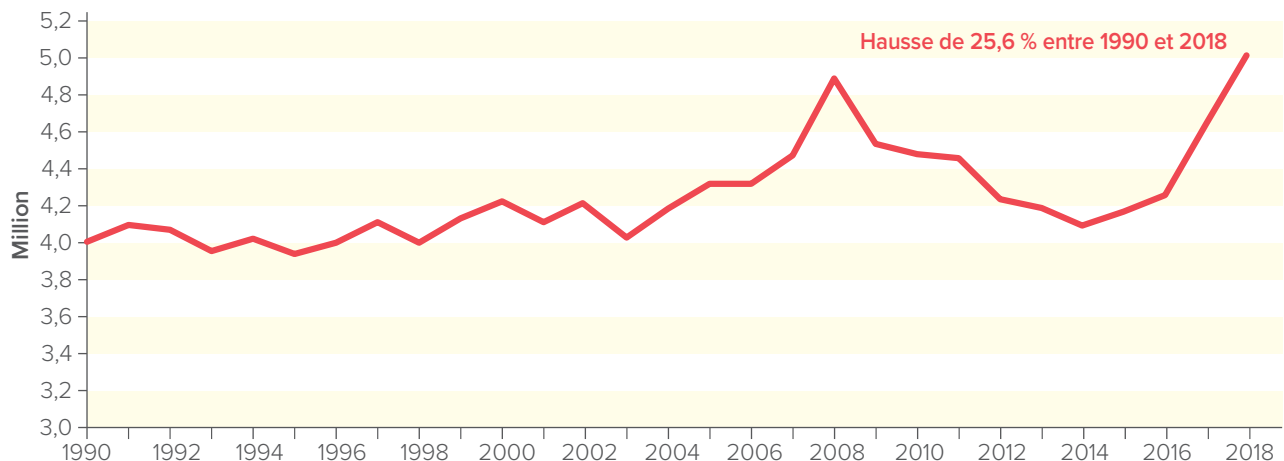
Figure 3. Tonnage intermodal, 1999 à 2018

La croissance du service intermodal indique que les chemins de fer canadiens ont réussi à établir des partenariats avec les expéditeurs et d'autres éléments de la chaîne d'approvisionnement en transport, comme le camionnage, pour transporter davantage de marchandises par chemin de fer. Il faudrait tenir pleinement compte de la croissance du trafic intermodal dans la chaîne d'approvisionnement en transport pour évaluer l'incidence complète de ce déplacement.

2.2 Gestion du trafic des passagers

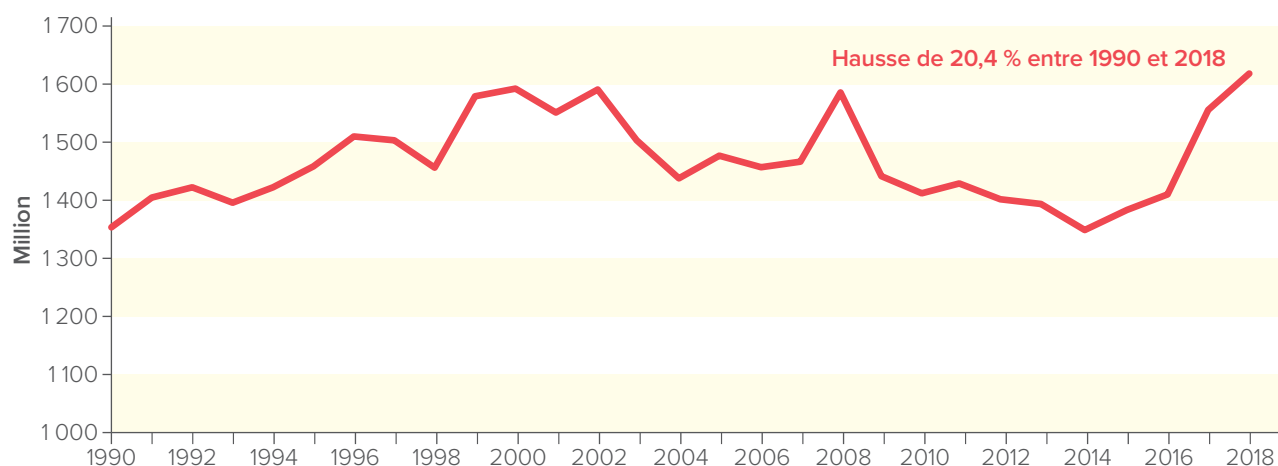
2.2.1 Services interurbains de transport de passagers

En 2018, le trafic de passagers interurbains a totalisé 5,03 millions de passagers, contre 4,65 millions en 2017, une augmentation de 8,2 % et une augmentation de 25,6 % par rapport à 4,00 millions en 1990 (figure 4).

Figure 4. Trafic ferroviaire interurbain de passagers

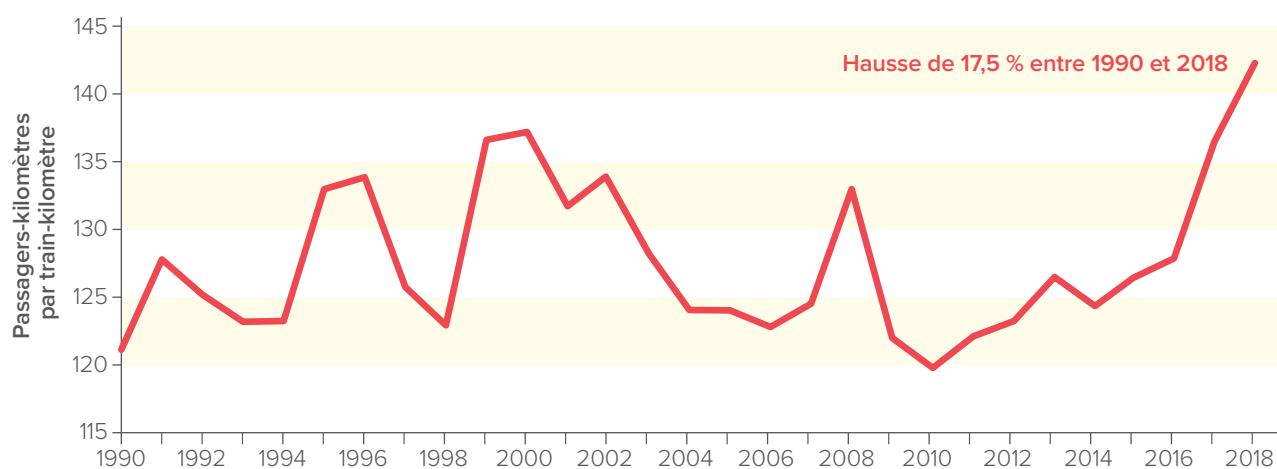
Le total des passagers-kilomètres payants (PKP) pour le trafic de passagers interurbains s'est élevé à 1 626,36 millions. Il s'agit d'une augmentation de 4,1 % par rapport à 1 562,13 millions en 2017 et de 20,4 % par rapport à 1 350,71 millions en 1990 (**figure 5**).

Figure 5. Passagers-kilomètres pour le transport ferroviaire interurbain



L'efficacité des trains interurbains est exprimée en termes de kilomètres-passagers moyens (km) par kilomètre-train. Comme le montre la **figure 6**, le rendement des trains interurbains en 2018 était de 142,19 passagers-km par train-km, de 136,71 en 2017 et de 121,04 en 1990. En pourcentage, l'efficacité des trains en 2018 était de 17,5 % supérieure à celle de 1990.

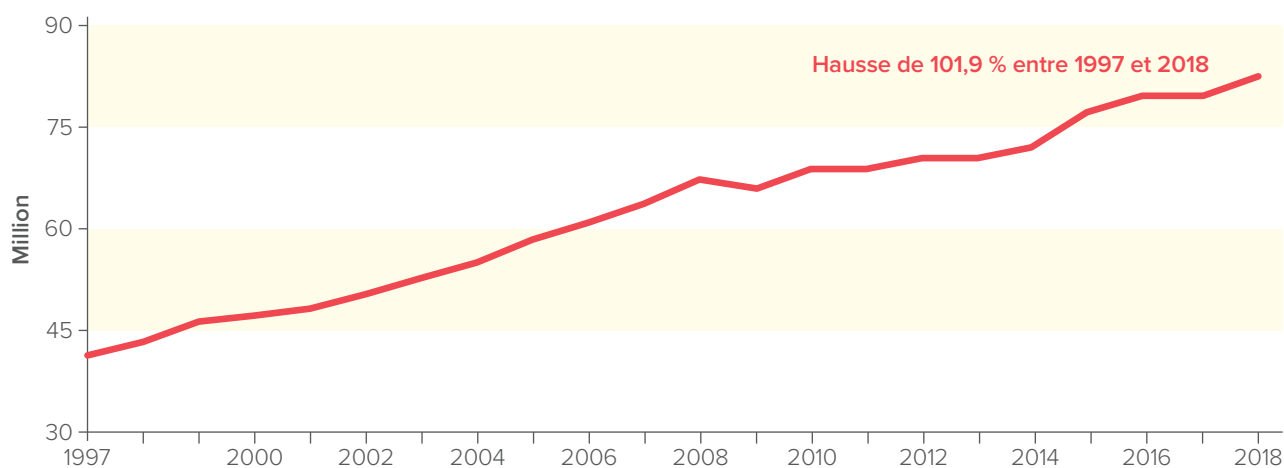
Figure 6. Efficacité des trains ferroviaires interurbains



2.2.2 Transport ferroviaire

En 2018, les passagers de trains de banlieue ont totalisé 82,79 millions (**figure 7**). Il s'agit d'une augmentation par rapport à 79,35 millions en 2017, soit une augmentation de 4,3 %. Comme le montre la **figure 7**, en 2018, le trafic de banlieue a augmenté de 102 % par rapport à l'année de référence 1997, soit 41,00 millions de passagers, lorsque l'ACFC a commencé à recueillir des statistiques sur le transport ferroviaire de banlieue. Il s'agit d'un TCAC de 3,4 % depuis 1997. Les quatre services de navetteurs au Canada qui utilisent des locomotives diesel ou des unités multiples diesel (UMD) sont exo et desservent la région centrée sur Montréal (anciennement le Réseau de transport métropolitain), Capital Railway qui dessert Ottawa, Metrolinx qui dessert la région du Grand Toronto et West Coast Express qui dessert la région Vancouver-vallée du bas Fraser.

Figure 7. Passagers de trains de banlieue, 1997 à 2018



2.2.3 Services de tourisme et d'excursions

En 2018, les six compagnies de chemin de fer membres de l'ACFC qui offrent des services touristiques et d'excursions ont transporté 321 000 passagers, contre 309 000 en 2017, soit une augmentation de 4,0 %. Les compagnies de chemin de fer faisant état de ces services étaient Alberta Prairie Railway Excursions, Great Canadian Raittour Company, Prairie Dog Central Railway, South Simcoe Railway, Train Touristique de Charlevoix et White Pass & Yukon.

3 Données sur la consommation de carburant

Comme le montre le **tableau 3**, la consommation totale de carburant du secteur ferroviaire a augmenté pour atteindre 2 242,19 millions de litres en 2018, passant de 2 157,98 millions de litres en 2017 à 2 063,55 millions en 1990. En pourcentage, la consommation de carburant en 2018 était de 3,9 % supérieure à celle de 2017 et de 8,7 % supérieure à celle de 1990. La consommation accrue de carburant reflète une augmentation du trafic total de marchandises en 2018. Sur le carburant total consommé par l'ensemble des activités ferroviaires, les activités de trains de marchandises ont consommé 92,0 %, les activités de changement de triage et de train de travail ont consommé 2,6 % et les activités de transport de passagers ont représenté 5,4 %. Pour la consommation totale de carburant des trains de marchandises, les chemins de fer de catégorie 1 représentaient 92,0 %, les lignes régionales et d'intérêt local 5,3 % et les trains de triage et de travail 2,8 %.

**Tableau 3. Consommation de carburant des activités ferroviaires canadiennes, 1990, 2006 à 2018*
Litres (Millions)**

	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Catégorie 1	1 825,05	1 914,92	1 948,75	1 902,88	1 626,47	1 791,11	1 816,44	1 875,85	1 849,57	1 918,27	1 852,98	1 732,20	1 864,83	1 949,92
Régionale + locale	S.O.*	122,13	117,89	113,12	90,01	104,65	107,91	96,55	101,72	108,91	105,45	101,83	114,15	111,88
Total du train de marchandises	1 825,05	2 037,05	2 066,64	2 016,00	1 716,48	1 895,76	1 924,35	1 972,39	1 951,29	2 027,18	1 958,43	1 834,03	1 978,98	2 061,80
Manœuvre réseau en terminal	120,13	64,67	62,20	55,52	40,73	34,47	44,79	46,85	41,77	62,02	52,97	46,95	50,29	51,56
Train de travaux	15,67	7,49	6,09	7,60	5,97	7,06	7,72	8,77	10,30	10,80	11,35	10,84	10,01	7,10
Total des manœuvres réseau en terminal et trains de travaux	135,80	72,16	68,29	63,13	46,70	41,53	52,51	55,62	52,07	72,82	64,32	57,79	60,30	58,66
TOTAL DES ACTIVITÉS MARCHANDISES	1 960,85	2 109,21	2 134,92	2 079,13	1 763,18	1 937,28	1 976,86	2 028,01	2 003,36	2 100,00	2 022,75	1 891,82	2 039,28	2 120,46
Interurbain – Total	S.O.*	64,25	64,03	64,27	63,50	58,11	58,63	50,99	46,17	44,89	46,98	47,93	51,02	52,77
Commutateur	S.O.*	34,23	35,94	37,85	42,68	46,92	49,81	50,22	48,61	49,67	60,50	59,43	64,46	65,74
Trains de tourisme et d'excursion	S.O.*	2,81	2,33	3,87	1,82	2,05	2,19	2,27	2,25	2,61	2,65	2,79	3,22	3,22
Total des activités de transport de passagers	102,70	101,29	102,30	105,99	108,00	107,08	110,63	103,48	97,03	97,16	110,13	110,15	118,70	121,72
TOTAL DES ACTIVITÉS FERROVIAIRES	2 063,55	2 210,50	2 237,24	2 185,12	1 871,18	2 044,37	2 087,50	2 131,49	2 100,39	2 197,17	2 132,88	2 001,97	2 157,98	2 242,19

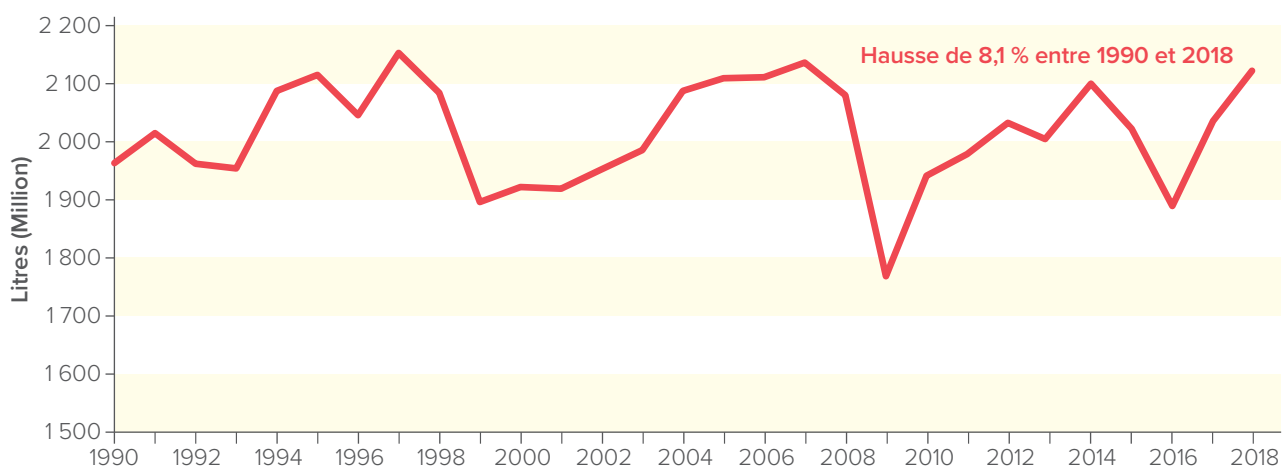
S.O.* = non disponible

* Les chiffres de TKB et de TKP ont été révisés pour la période de 2010 à 2017, si nécessaire, afin de tenir compte des résultats des examens de la qualité des données internes et de refléter plus fidèlement les écarts historiques dans le trafic de marchandises par les membres de l'ACFC. Veuillez consulter l'**annexe I** pour plus de détails.

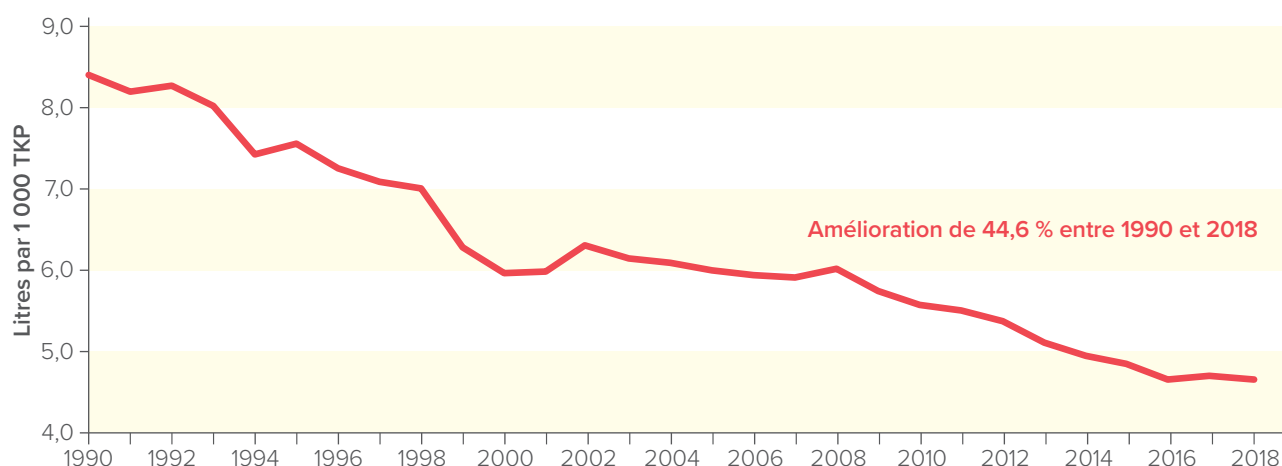
3.1 Transport ferroviaire de marchandises

Le volume de la consommation de carburant depuis 1990 dans l'ensemble des activités de fret est présenté à la **figure 8**. La consommation de carburant en 2018 pour toutes les activités de trains de marchandises, de triage et de trains de travail s'est élevée à 2 120,46 millions de litres, soit une augmentation de 4,0 % par rapport aux 2 039,28 millions de litres consommés en 2017 et de 8,1 % par rapport à 1 960,85 millions de litres en 1990. Compte tenu du trafic total transporté par les compagnies de chemin de fer au Canada, mesuré en tonne-kilomètre payante, les compagnies ferroviaires peuvent transporter une tonne de fret sur 215 kilomètres avec seulement un litre de carburant.

Figure 8. Consommation de carburant pour les activités de transport de marchandises



La quantité de carburant consommée par 1 000 TKP peut être utilisée comme mesure de l'efficacité énergétique du trafic de marchandises. Comme le montre la **figure 9**, la valeur en 2018 pour le trafic ferroviaire de marchandises était de 4,65 litres par 1 000 TKP. Cette valeur représente une diminution de 0,6 % (une amélioration) par rapport aux 4,68 litres par 1 000 TKP en 2017 et est de 44,6 % inférieure au niveau de 1990 de 8,40 litres par 1 000 TKP. L'amélioration depuis 1990 montre la capacité des compagnies de chemin de fer canadien de transport de marchandises à répondre à la croissance du trafic tout en réduisant la consommation de carburant par unité de travail.

Figure 9. Consommation de carburant pour le transport de marchandises par 1 000 TKP

Les membres des chemins de fer ont mis en œuvre de nombreuses pratiques pour améliorer l'efficacité énergétique au fil des ans. L'amélioration de l'efficacité énergétique a été réalisée principalement en remplaçant les locomotives plus anciennes par des locomotives modernes et écoénergétiques qui respectent les normes d'émissions de l'EPA des États-Unis et une utilisation efficace des actifs. De plus, des pratiques d'exploitation qui réduisent la consommation de carburant ont été mises en œuvre, et de nouvelles stratégies émergentes pour tenir compte de produits spécifiques, de leur poids respectif et de leur destination. La **section 7** fournit des détails sur un certain nombre d'initiatives que les compagnies de chemin de fer ont mises en œuvre en 2018 pour réduire leur consommation de carburant. Une liste exhaustive des technologies émergentes et des options de gestion disponibles pour les compagnies de chemin de fer peut être consultée dans le Plan d'action du Programme de surveillance des émissions des locomotives pour la réduction des émissions de GES disponible sur demande à l'ACFC.

3.2 Services interurbains de transport de passagers

La consommation globale de carburant de trains de passagers, c'est-à-dire la somme des activités interurbaines, de banlieue et de trains de tourisme et d'excursion, était de 121,72 millions de litres en 2018, soit une augmentation de 2,5 % par rapport aux 118,70 millions de litres consommés en 2017. La ventilation et la comparaison avec les années précédentes sont présentées au **tableau 3**.

La consommation de carburant des passagers interurbains a augmenté de 3,4 %, passant de 51,02 millions de litres en 2017 à 52,77 millions de litres en 2018. La consommation de carburant des trains de banlieue a augmenté de 2,0 %, passant de 64,46 millions de litres en 2017 à 65,74 millions de litres en 2018. Enfin, la consommation de carburant pour les excursions ferroviaires touristiques est demeurée stable à 3,22 millions de litres en 2017 et 2018.

3.3 Propriétés du carburant diesel

En date du 1^{er} juin 2007, les modifications au *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) sont entrées en vigueur, limitant la teneur en soufre du carburant diesel ferroviaire à 500 ppm (ou 0,05 %). Une autre réduction est entrée en vigueur le 1^{er} juin 2013, limitant la teneur en soufre du carburant diesel produit ou importé pour utilisation dans les locomotives à 15 ppm (ou 0,0015 %) – appelé carburant diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS). Les compagnies de chemin de fer canadiennes ont normalisé l'utilisation des DTFTS en 2013. Ce changement a réduit davantage la teneur en soufre du carburant diesel des compagnies de chemin de fer, qui est passée d'une moyenne de 1 275 ppm en 2006, à 500 ppm en 2007 et à 40,1 ppm en 2012. À l'heure actuelle, l'utilisation du carburant diesel qui satisfait à l'exigence de 15 ppm de teneur en soufre pour les DTFTS a été normalisée dans l'ensemble du réseau ferroviaire canadien.

Depuis juillet 2011, le Règlement canadien sur les carburants renouvelables exige que les producteurs et les importateurs de carburant diesel mélangent au moins 2 % de contenu renouvelable à la production annuelle totale ou au volume importé au Canada. Il comprend les carburants comme le biodiesel (Ester méthylique d'acide gras – FAME) et le diesel renouvelable dérivé de l'hydrogénation (DRPH), que les chemins de fer canadiens utilisent activement. Le DRPH a des propriétés chimiques très semblables au diesel pétrolier et ses mélanges sont considérés comme un substitut direct. Les compagnies de chemin de fer canadiennes étudient l'utilisation de taux de mélange plus élevés de biodiesel et de DRPH dans leurs locomotives, mais il y a eu des difficultés concernant leur performance et des préoccupations concernant le dépassement des garanties des fabricants d'équipements d'origine.

La lignine est présente dans le bois tendre, le bois dur, les herbes et d'autres plantes. Il s'agit d'un produit résiduel qui est un résidu des usines de pâtes chimiques et de l'agriculture. Il peut être converti en un substitut direct pour le diesel. Le gouvernement du Canada travaille à l'élaboration d'un processus de production de mélanges de carburant diesel à base de lignine et de diesel à base de pétrole. Depuis 2018, ces travaux ont permis de produire un mélange de lignine de 5 % dans le diesel qui satisfait aux spécifications de carburant de locomotive de l'ONGC 3.18.⁵ Ce travail se poursuit dans le cadre du plan de travail de recherche ferroviaire de 2019 à 2021 de Transports Canada; la prochaine cible est un mélange de 10 % de lignine dans le diesel qui satisfait aux spécifications de l'ONGC 3.18. Les mélanges de plus de 10 % seront explorés par la suite.

Le biodiesel est dérivé d'huiles végétales ou de graisses animales. Le biodiesel est produit dans des installations autonomes et peut être mélangé avec d'autres carburants diesel pour utilisation dans n'importe quel moteur à allumage par compression ou application de brûleur. Les mélanges pouvant atteindre 5 pour cent (5 %) en volume peuvent être vendus sous forme de « carburant diesel » sans qu'il soit nécessaire de les divulguer ou de les étiqueter. Des mélanges allant jusqu'à 20 % sont

⁵ Carburants diesel renouvelables « d'entrée » dérivés de lignine pour les applications ferroviaires, Canmet (RNCan) pour le Centre d'innovation Transports Canada, 2019 <https://tcdocs.ingeniumcanada.org/sites/default/files/2020-02/Lignin-derived%20drop-in%20renewable%20diesel%20fuels%20for%20rail%20applications.PDF>

courants sur le marché. Le biodiesel pur, désigné B100, satisfait à la fois aux normes ASTM D6751 et CGSB 3.5.24 relatives au carburant. Les mélanges de biodiesel jusqu'à B5 sont couverts par la norme CAN/CGSB 3.520, tandis que les mélanges B6–B20 sont couverts par la norme CAN/CGSB 3.522. Les compagnies ferroviaires et les fabricants, s'attaquent à des problèmes résultant de taux de mélange plus élevés. Actuellement, des taux de mélange supérieurs à 5% peuvent entraîner des impacts opérationnels défavorables et annuler certaines garanties des FEO.

Le RHD (ou huile végétale hydrocarbonée – HVO) utilise plusieurs des mêmes matières premières que le biodiesel. Produit dans des installations autonomes, il utilise des techniques de raffinage du pétrole plus typiques, comme l'hydrotraitement, pour convertir les matières premières renouvelables en hydrocarbures. Ces hydrocarbures sont chimiquement identiques à certaines molécules trouvées dans le carburant diesel du pétrole. Le RHD répond généralement aux mêmes exigences en matière de carburant diesel que celles de l'ASTM D975 et de la norme CAN/CGSB 3.517 pour le carburant diesel à base de pétrole et les mélanges de biodiesel jusqu'à la norme B5. Bien qu'il réponde aux mêmes spécifications que le carburant diesel à base de pétrole, certains fabricants d'équipement d'origine (FEO) ont imposé des limites sur la quantité de RHD qui peut être incluse lorsqu'il est mélangé avec des carburants diesel à base de pétrole.

4 Inventaire des locomotives

4.1 Aperçu du parc de locomotives

Le **tableau 4** présente un aperçu du parc de locomotives diesel et non-diesel actifs au Canada pour les compagnies de chemin de fer de marchandises et de passagers. L'inventaire détaillé du parc de locomotives est présenté à l'**annexe B**.

Tableau 4. Résumé du parc de locomotives canadien, 2018

Activités de marchandises	
Locomotives pour le transport de marchandises de ligne	
Catégorie I – Ligne principale	2 531
Régionale	130
Locale	166
Locomotives pour les activités de transfert de marchandises	
Manoeuvre de réseau en terminal	499
Voie d'aiguillage de grande ligne	195
Total des activités marchandises	3 521
Total des activités de transport de passagers	
Train de passagers	234
UMD	24
Manoeuvre réseau en terminal	3
Total des activités de transport de passagers	261
TOTAL – ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE PASSAGERS ET DE MARCHANDISES	3 782

4.2 Locomotives conformes aux normes d'émission

Les locomotives exploitées par des compagnies ferroviaires de compétence fédérale sont assujetties aux normes d'émission établies en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* (REL), qui est entré en vigueur le 9 juin 2017. Ces normes d'émission continuent de s'harmoniser avec les normes d'émission de l'EPA des États-Unis. Les compagnies ferroviaires membres de l'ACFC qui ne sont pas réglementées par le gouvernement fédéral continueront d'être encouragées à respecter les normes d'émission de l'EPA des États-Unis ou d'autres normes applicables (p. ex., REL).

L'intensité des émissions des PCA et de GES pour les parcs de locomotives canadiennes devrait diminuer à mesure que les compagnies ferroviaires continueront d'introduire de nouvelles locomotives, de réaménager les locomotives en service de grande et moyenne puissance lorsqu'elles seront reconstruites et de retirer les locomotives non conformes.

Le **tableau 5** montre le nombre total de locomotives en service qui respectent les normes d'émission⁶ par rapport au nombre total de locomotives diesel de transport de marchandises et de lignes de passagers. Sont exclues les locomotives à vapeur, les auxiliaires de traction non alimentées et les unités multiples électriques (UME), car elles ne contribuent pas aux émissions de combustion diesel. Étant donné que le parc de locomotives, tel que rapporté dans le rapport SEL, est fondé sur un aperçu du parc de locomotives au 31 décembre d'une année donnée, on peut s'attendre à des variations d'une année à l'autre.

Tableau 5. Parcs de locomotives canadiennes respectant les normes d'émissions, 2000, 2006 à 2018

	2000	2006	2007	2008	2009	2010 ^c	2011 ^c	2012 ^c	2013 ^c	2014 ^c	2015 ^c	2016 ^c	2017	2018
Nombre total de locomotives de ligne de train de marchandises et de train de passagers assujetties à la réglementation ^a	1 498	2 319	2 216	2 051	1 898	2 196	2 112	2 290	2 293	1 925	1 828	1 674	2 742	3 233
Nombre total de locomotives de trains de marchandises et de trains de passagers non assujetties à la réglementation ^b	1 578	680	811	772	829	752	866	802	770	775	572	644	435	549
Nombre de locomotives de trains de marchandises et de trains de passagers qui respectent les limites d'émissions de l'EPA des États-Unis	80	914	1 023	1 042	1 094	1 209	1 317	1 512	1 631	1 538	1 266	1 267	2 157	2 995

a Comprend les locomotives qui satisfont au titre 40 du Code of Federal Regulations des États-Unis, partie 1033, « Control of Emissions from Locomotives ».

b Comprend les locomotives qui satisfont au titre 40 du Code of Federal Regulations des États-Unis, partie 1033, « Control of Emissions from Locomotives ».

c Le tableau a été révisé pour inclure les trains de banlieue et les trains de passagers interurbains non de catégorie 1

En 2018, 92,6 % du parc total de locomotives de liaisons terrestres soumis à la réglementation (2 995 locomotives de 3 233) répondaient aux normes d'émissions (établies dans le cadre du REL ou du règlement de l'EPA des États-Unis). Les normes REL et EPA des États-Unis ont été mises en œuvre progressivement et ne s'appliquent qu'aux « nouvelles » locomotives (c.-à-d. les locomotives fabriquées et reconstruites à l'origine). Les locomotives fabriquées avant 1973 et qui n'ont pas été mises à niveau et les locomotives de moins de 1 006 chevaux-vapeur (hp) ne sont pas tenues de respecter les REL et les règlements de l'EPA des États-Unis sur les émissions. Le reste du parc de locomotives n'est pas tenu de respecter les normes d'émission avant sa prochaine reconstruction.

⁶ Les normes d'émission comprennent les niveaux de niveau suivants : Niveau 0, niveau 0+, niveau 1, niveau 1+, niveau 2, niveau 2+, niveau 3 et niveau 4

Le **tableau 6** donne un aperçu du parc de locomotives de 2018 et donne des détails sur le nombre de locomotives qui satisfont à chaque niveau.

Tableau 6. Ventilation du parc de locomotives par niveau de l'EPA des États-Unis, 2018

Non requis pour satisfaire aux exigences réglementaires ^a	549
Satisfaisant aux exigences – Locomotives non liées au niveau	175
Niveau 0	364
Niveau 0+	954
Niveau 1	208
Niveau 1+	470
Niveau 2	334
Niveau 2+	279
Niveau 3	246
Niveau 4	203
TOTAL	3 782

a Comprend les locomotives qui ne respectent pas les règlements en raison d'exceptions. Le Règlement se réfère au *titre 40 du Code of Federal Regulations des États-Unis, partie 1033*, « Control of Emissions from Locomotives ».

Le **tableau 7** présente un résumé des changements du parc de locomotives par niveau d'émissions pour l'ensemble du parc de locomotives, le parc de locomotives de lignes de transport de marchandises de catégorie 1 étant indiqué entre parenthèses.

En 2018, 30 locomotives de niveau 3 et 30 de niveau 4 à grande puissance ont été ajoutées au parc de transport de ligne de fret de catégorie 1. 30 locomotives de grande puissance de niveau 3 et 30 de niveau 4 ont été ajoutées au parc de locomotives de lignes de transport de marchandises de catégorie 1; un total de 93 locomotives de ligne de transport de marchandises de catégorie 1 ont été mises à niveau au niveau 1+; et 108 locomotives de moyenne puissance fabriquées entre 1973 et 1999 ont été retirées de la catégorie et quatre locomotives non mis à niveau ont été retirée des autres chemins de fer.

Les dispositifs antiralentis des locomotives réduisent les émissions en s'assurant que les moteurs des locomotives sont fermés après de longues périodes d'inactivité, réduisant ainsi l'activité des moteurs et, par conséquent, les émissions. En 2018, le nombre de locomotives équipées d'un dispositif pour réduire au minimum le ralenti inutile, comme un système d'arrêt automatique du moteur ou une unité de puissance auxiliaire (APU), était de 2 168 comparativement à 2 195 en 2017. Cela représente 57,3 % du parc total de locomotives en service en 2018.

Tableau 7. Changements dans le parc de locomotives par niveau, 2018^a

	Ajouté	Retiré	Reconstruite	Locomotives avec dispositifs antiralenté
Non mis à niveau		11(7)		77(0)
Niveau 0		72(72)		455(453)
Niveau 0+		3(3)		0(0)
Niveau 1				568(547)
Niveau 1+		26(26)	93(93)	110(110)
Niveau 2				538(534)
Niveau 2+				0(0)
Niveau 3	30(30)			236(236)
Niveau 4	30(30)			184(184)
TOTAL	60(60)	112(108)	93(93)	2,168(2,064)

a Les chiffres entre parenthèses représentent les chiffres absolus de la catégorie 1

5 Émissions des locomotives

5.1 Coefficients d'émission

Le document méthodologique décrivant le calcul des coefficients d'émissions de GES et de PCA mentionnés dans les sections ci-dessous est disponible sur demande à l'ACFC. Les coefficients d'émission (CE) pour les GES et les PCA se trouvent à l'**annexe F**, « Facteurs de conversion liés aux émissions ferroviaires ».

Coefficients d'émission des gaz à effet de serre

Les CE utilisés pour calculer les GES émis par les moteurs diesel des locomotives (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 1990-2018 : 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).⁷

Coefficients d'émission pour les émissions de contaminants atmosphériques

Les CE des PCA pour 2018 ont été calculés en grammes par litre (g/L) de carburant consommé pour les NO_x, les MP, le CO, les HC et les SO_x pour chaque catégorie d'exploitation (c.-à-d. les activités de transport de marchandises, d'aiguillage et de passagers). Les CE de MP et d'HC pour les activités de fret ont augmenté en 2018 par rapport à 2017. Cela s'explique par la composition du parc de locomotives. Les CE pour les activités des passagers et des chantiers sont demeurés les mêmes ou ont diminué en 2018 par rapport à 2017. Les CE de PCA sont estimés en fonction du parc de locomotives actives en date du 31 décembre.

Les CE pour calculer les émissions de SO_x (calculées comme SO₂) sont basées sur la teneur en soufre du carburant diesel. Comme l'indique la **section 3.3** du présent rapport, le *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* a contribué à l'utilisation généralisée du carburant DTFTS dans le parc de locomotives canadien.

⁷ *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, Environnement et Changement climatique Canada, 2020. http://publications.gc.ca/collections/collection_2020/eccc/En81-4-2018-2-fra.pdf

Les CE des PCA sont énumérés au **tableau 8** pour 1990 et 2006 à 2018. Les CE pour les années antérieures à 2006 sont disponibles sur demande à l'ACFC.

Tableau 8. Coefficients d'émissions des PCA pour les locomotives diesel 1990, 2006 à 2018 (g/L)

	Année	NO _x	PM	CO	HC	SO ₂
Fret : transport de ligne	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
	2011	47,50	1,15	7,03	2,21	0,17
	2010	49,23	1,23	7,06	2,38	0,21
	2009	50,41	1,31	7,07	2,47	0,18
	2008	51,19	1,38	7,32	2,74	0,24
	2007	52,74	1,44	7,35	2,79	0,82
	2006	55,39	1,50	6,98	2,53	2,10
1990	71,44	1,59	7,03	2,64	2,47	
Total des manœuvres réseau en terminal et trains de travaux	2018	56,67	1,18	7,35	3,33	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
	2011	69,64	1,53	7,35	4,06	0,17
	2010	69,65	1,54	7,35	4,06	0,21
	2009	69,42	1,53	7,35	4,04	0,18
	2008	69,88	1,54	7,35	4,06	0,24
	2007	69,88	1,57	7,35	4,06	0,82
	2006	69,88	1,63	7,35	4,06	2,10
1990	69,88	1,65	7,35	4,06	2,47	
Total des passagers	2018	54,37	1,11	7,03	2,10	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
	2011	54,94	1,16	7,02	2,19	0,18
	2010	56,23	1,18	7,03	2,23	0,21
	2009	62,60	1,29	7,03	2,40	0,18
	2008	62,37	1,29	7,03	2,39	0,24
	2007	70,69	1,47	7,03	2,62	0,82
	2006	71,44	1,57	7,03	2,64	2,10
1990	71,44	1,59	7,03	2,64	2,47	

5.2 Émissions produites

5.2.1 Gaz à effet de serre

En 2018, les émissions de GES produites par le secteur ferroviaire (exprimées en éq. CO₂) étaient de 6 687,88 kt, soit une augmentation de 3,9 % par rapport à 6 436,72 kt en 2017. Les émissions de 2018 ont augmenté de 8,7 % par rapport à 6 155,06 kt en 1990 (avec une augmentation du trafic TKP de 95,2 % sur la même période). L'intensité des émissions de GES pour le trafic de marchandises a diminué en 2018 pour s'établir à 13,88 kg par 1 000 TKP, passant de 13,97 kg en 2017 à 25,05 kg en 1990. En pourcentage, l'intensité des émissions de GES pour le fret total en 2018 était de 44,6 % sous les niveaux de 1990. Le **tableau 9** présente les émissions de GES produites en 1990 et annuellement depuis 2006. Les émissions de GES pour les années précédentes 2006 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

Tableau 9. Émissions de GES et intensités des émissions par service ferroviaire au Canada 1990, 2006 à 2018*
(en kilotonnes, sauf indication contraire)

	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total ferroviaire														
éq. CO ₂	6 155,06	6 593,38	6 673,12	6 517,67	5 581,27	6 097,84	6 226,47	6 357,71	6 264,94	6 553,60	6 361,85	5 971,37	6 436,72	6 687,88
CO ₂	5 532,38	5 926,36	5 998,03	5 858,31	5 016,64	5 480,95	5 596,57	5 714,54	5 631,15	5 890,61	5 718,25	5 367,28	5 785,55	6 011,30
CH ₄	7,74	8,29	8,39	8,19	7,02	7,67	7,83	7,99	7,88	8,24	8,00	7,51	8,09	8,41
N ₂ O	614,94	658,73	666,70	651,17	557,61	609,22	622,07	635,19	625,92	654,76	635,60	596,59	643,08	668,17
Passager – Interurbain banlieue tourisme/excursion														
éq. CO ₂	306,33	302,12	305,14	316,14	322,13	319,40	329,99	308,66	289,42	289,82	328,49	328,54	354,05	363,07
CO ₂	275,34	271,56	274,27	284,16	289,55	287,09	296,60	277,43	260,14	260,50	295,26	295,31	318,23	326,34
CH ₄	0,39	0,38	0,38	0,40	0,40	0,40	0,41	0,39	0,36	0,36	0,41	0,41	0,45	0,46
N ₂ O	30,60	30,18	30,49	31,59	32,18	31,91	32,97	30,84	28,92	28,95	32,82	32,82	35,37	36,27
Transport de ligne de marchandises														
éq. CO ₂	5 443,66	6 076,01	6 164,28	6 013,23	5 119,82	5 654,57	5 739,86	5 883,16	5 820,20	6 046,57	5 841,51	5 470,45	5 902,80	6 149,83
CO ₂	4 892,95	5 461,33	5 540,67	5 404,90	4 601,88	5 082,52	5 159,18	5 287,99	5 231,40	5 434,87	5 250,55	4 917,03	5 305,65	5 527,69
CH ₄	6,84	7,64	7,75	7,56	6,44	7,11	7,22	7,40	7,32	7,60	7,34	6,88	7,42	7,73
N ₂ O	543,86	607,04	615,86	600,77	511,51	564,94	573,46	587,77	581,48	604,10	583,61	546,54	589,74	614,42
Total des manœuvres réseau en terminal et trains de travaux														
éq. CO ₂	405,08	215,24	203,70	188,30	139,31	123,87	156,63	165,90	155,32	217,21	191,85	172,38	179,87	174,98
CO ₂	364,10	193,47	183,09	169,25	125,21	111,34	140,78	149,11	139,61	195,24	172,44	154,94	161,67	157,27
CH ₄	0,51	0,27	0,26	0,24	0,18	0,16	0,20	0,21	0,20	0,27	0,24	0,22	0,23	0,22
N ₂ O	40,47	21,50	20,35	18,81	13,92	12,38	15,65	16,57	15,52	21,70	19,17	17,22	17,97	17,48
Total des activités de marchandises														
éq. CO ₂	5 848,73	6 291,25	6 367,98	6 201,52	5 259,13	5 778,43	5 896,49	6 049,06	5 975,52	6 263,79	6 033,36	5 642,83	6 082,67	6 324,81
CO ₂	5 257,05	5 654,80	5 723,76	5 574,15	4 727,09	5 193,86	5 299,97	5 437,10	5 371,01	5 630,11	5 423,00	5 071,97	5 467,32	5 684,96
CH ₄	7,35	7,91	8,01	7,80	6,61	7,26	7,41	7,61	7,51	7,88	7,59	7,09	7,65	7,95
N ₂ O	584,33	628,55	636,21	619,58	525,43	577,31	589,10	604,35	597,00	625,80	602,78	563,76	607,71	631,90
Intensité des émissions – fret total (kg/1 000 TKP)														
éq. CO ₂	25,05	17,68	17,61	17,90	17,08	16,55	16,37	15,92	15,09	14,83	14,43	13,81	13,97	13,88
CO ₂	22,52	15,89	15,83	16,09	15,35	14,87	14,72	14,31	13,56	13,33	12,97	12,42	12,56	12,47
CH ₄	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
N ₂ O	2,50	1,77	1,76	1,79	1,71	1,65	1,64	1,59	1,51	1,48	1,44	1,38	1,40	1,39

Tableau 9. Émissions de GES et intensités des émissions par service ferroviaire au Canada 1990, 2006 à 2018*
(en kilotonnes, sauf indication contraire) (a continué)

	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Intensité des émissions – transport de marchandises de catégorie 1 (kg/1 000 TKP)														
éq. CO ₂	S.O.*	17,26	17,18	17,46	16,80	16,30	16,03	15,68	14,84	14,32	14,02	13,47	13,53	13,42
Intensité des émissions – fret régional et à courte distance (kg/1 000 TKP)														
éq. CO ₂	S.O.*	14,65	15,09	15,72	14,08	14,56	14,47	12,48	12,52	14,12	13,11	12,12	14,04	14,98
Intensité des émissions – Passager interurbain (kg/Passager-km)														
éq. CO ₂	S.O.*	0,131	0,130	0,121	0,132	0,123	0,122	0,109	0,099	0,100	0,102	0,101	0,097	0,097
Intensité des émissions – Trains de banlieue (kg/passager)														
éq. CO ₂	S.O.*	1,68	1,69	1,68	1,93	2,04	2,17	2,09	2,01	1,95	2,34	2,23	2,42	2,37

* Les émissions de GES et les intensités des émissions ont été révisées pour la période de 2010 à 2017 en fonction des révisions apportées à la consommation de carburant et aux TKP. Veuillez consulter l'annexe I pour plus de détails.

S.O.* = indique non disponible

Le protocole d'entente établit les cibles à atteindre en 2022 pour les intensités des émissions de GES par catégorie d'exploitation ferroviaire. En ce qui concerne les cibles de 2022, le **tableau 10** montre les niveaux d'intensité des émissions de GES pour le fret de catégorie 1, les passagers interurbains et les lignes régionales et locales pour 2018.

Tableau 10. Intensité des émissions de GES par catégorie d'exploitation

Exploitation ferroviaire	Unités	Base de référence –		2022 Cible	Variation par rapport à 2017-2018
		2017	2018		
Transport de marchandises de catégorie 1	kg éq. CO ₂ / 1 000 TKP	13,53	13,42	12,71	0,80 % de diminution
Passager interurbain	kg éq. CO ₂ / passager-km	0,097	0,097	0,092	0,66 % de diminution
Régionales et locales	kg éq. CO ₂ / 1 000 TKP	14,04	14,98	13,62	6,69 % d'augmentation

Remarque : Toutes les valeurs ci-dessus, y compris les données de référence révisées de 2017 et les objectifs de 2022, ont été calculées en fonction des versions les plus récentes des coefficients d'émission et des potentiels de réchauffement de la planète. Les valeurs historiques ont été mises à jour à partir des rapports précédents, au besoin.

En 2018, les chemins de fer de transport de marchandises de catégorie 1 ont été en mesure de mieux faire correspondre la puissance des locomotives au trafic de marchandises par rapport à 2017, avec une diminution de l'intensité des émissions de 0,80 % sous la valeur de 2017 pour les activités de transport de ligne.

Intercity a enregistré une baisse de 0,66 % de l'intensité des émissions par rapport à 2017. Comme il a été mentionné précédemment, les trains de banlieue n'ont pas de cible d'intensité des émissions de GES en vertu du PE.

Les compagnies régionales et les compagnies de chemin de fer d'intérêt local ont connu une augmentation de 6,69 % de l'intensité des GES par rapport à 2017, car leur réduction des TKP était supérieure à la réduction de la consommation de carburant.

5.2.2 Principaux contaminants atmosphériques⁸

Le **tableau 11** présente les émissions de PCA produites chaque année par les locomotives en exploitation au Canada pour l'année de référence (1990) et chaque année de 2006 à 2018, à savoir NO_x, MP, 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 des années antérieures à 2006 sont disponibles sur demande auprès de l'ACFC.

Parmi les PCA, celui qui préoccupe le plus le secteur ferroviaire est le NO_x. Comme le montre le **tableau 11**, les émissions de NO_x en 2018 ont totalisé 81,14 kt. Les activités de transport de marchandises représentaient 91,9 % des émissions de NO_x produites par les chemins de fer au Canada.

L'intensité totale des émissions de NO_x du fret (c.-à-d. la quantité de NO_x émise par unité de productivité) était de 0,16 kg par 1 000 TKP en 2018. Il s'agit d'une diminution de 2,4 % par rapport au chiffre de 2017 et de 0,52 kg par 1 000 TKP en 1990, soit une réduction de 68,6 %.

Tableau 11. Émissions de PCA des locomotives, 1990, 2006 à 2018*
(en kilotonnes, sauf indication contraire)

Activités	Année	NO _x	MP	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
Fret : transport de ligne	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
	2011	91,41	2,21	13,53	4,25	327,14
	2010	93,32	2,32	13,38	4,51	402,39
	2009	86,52	2,25	12,13	4,24	310,67
	2008	103,15	2,78	14,76	5,51	487,40
	2007	109,00	2,97	15,20	5,76	1 700,23
	2006	112,83	3,06	14,22	5,15	4 273,51
	1990	130,38	2,91	12,84	4,81	4 504,32
Total des manœuvres réseau en terminal	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
	2011	3,66	0,08	0,39	0,21	8,93
	2010	2,89	0,06	0,31	0,17	8,81
	2009	3,24	0,07	0,34	0,19	8,45
	2008	4,39	0,10	0,46	0,26	15,21
	2007	4,77	0,11	0,50	0,28	56,18
	2006	5,04	0,12	0,53	0,29	151,38
	1990	9,49	0,22	1,00	0,55	335,18

⁸ Au cours des années précédentes, il a été noté qu'il y avait certaines incohérences entre les ensembles de données des membres concernant l'application de la puissance nominale en chevaux de diverses locomotives. L'ACFC travaille avec les membres pour confirmer les cotes de HP de leurs parcs de locomotives, mais il se peut qu'il y ait encore des incohérences dans l'inventaire des locomotives utilisé pour calculer les PCA. En outre, les chiffres relatifs aux émissions ont été révisés pour la période de 2010 à 2017 afin de tenir compte des révisions apportées à la consommation de carburant historique, comme il est indiqué au **tableau 3**. D'autres évaluations de la méthodologie des PCA sont en cours.

Tableau 11. Émissions de PCA des locomotives, 1990, 2006 à 2018*
(en kilotonnes, sauf indication contraire) (continued)

Activités	Année	NO _x	MP	CO	HC	SO ₂ (tonnes)
Total des passagers	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
	2011	5,99	0,13	0,77	0,24	19,17
	2010	5,94	0,12	0,74	0,24	22,43
	2009	6,65	0,14	0,75	0,25	19,24
	2008	6,56	0,14	0,74	0,25	25,45
	2007	7,19	0,15	0,72	0,27	83,64
2006	7,18	0,16	0,71	0,27	210,90	
1990	7,35	0,16	0,72	0,27	253,80	
Total des activités de transport ⁽¹⁾	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
	2011	95,06	2,29	13,91	4,47	336,07
	2010	96,22	2,39	13,68	4,68	411,20
	2009	89,76	2,32	12,47	4,43	315,85
	2008	107,54	2,88	15,22	5,77	502,60
	2007	113,78	3,08	15,70	6,03	1 756,41
2006	117,88	3,18	14,75	5,44	4 424,89	
1990	139,87	3,13	13,84	5,36	4 839,50	
Total des activités ferroviaires ⁽²⁾	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
	2011	101,06	2,42	14,68	4,71	355,24
	2010	102,16	2,51	14,43	4,92	433,63
	2009	96,41	2,46	13,22	4,68	338,36
	2008	114,10	3,01	15,96	6,02	528,05
	2007	120,96	3,23	16,41	6,30	1 840,05
2006	125,06	3,34	15,46	5,71	4 635,79	
1990	147,21	3,30	14,56	5,64	5 093,30	
Intensité des émissions – fret total (kg/1 000 TKP)	2018	0,16	0,0037	0,033	0,0074	0,00011
	2017	0,17	0,0035	0,033	0,0072	0,00012
	2016	0,18	0,0037	0,033	0,0075	0,00011
	2015	0,20	0,0040	0,035	0,0085	0,00012
	2014	0,21	0,0046	0,035	0,0094	0,00012
	2013	0,23	0,0052	0,036	0,0104	0,00012
	2012	0,25	0,0059	0,038	0,0116	0,00035
	2011	0,26	0,0064	0,039	0,0124	0,00093
	2010	0,28	0,0068	0,039	0,0134	0,00118
	2009	0,29	0,075	0,041	0,0144	0,00104
	2008	0,31	0,083	0,044	0,0167	0,00145
	2007	0,31	0,085	0,043	0,0167	0,00486
2006	0,33	0,089	0,041	0,0153	0,01244	
1990	0,52	0,0116	0,051	0,0192	0,01801	

* Les émissions de GES et les intensités des émissions ont été révisées pour la période de 2010 à 2017 en fonction des révisions apportées à la consommation de carburant et aux TKP. Veuillez consulter l'annexe I pour plus de détails.

(1) Total des activités de transport = fret : Transport de ligne + total des manœuvres de réseau en terminal

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

6 Zones de gestion de l'ozone troposphérique

6.1 Dérivation de données

Les trois zones de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT) ont trait à la qualité de l'air dans la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique, dans le corridor Windsor-Québec et dans la région de Saint John au Nouveau-Brunswick :

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, dont la largeur moyenne est de 80 km, et s'étend sur 200 km le long de la vallée du Fraser, de l'embouchure du fleuve dans le détroit de Géorgie à Boothroyd, en Colombie-Britannique. Sa frontière sud est la frontière internationale entre le Canada et les États-Unis (É.-U.) et comprend le district régional du Grand Vancouver.

ZGOT n° 2 : Le corridor Windsor-Québec en Ontario et au Québec représente une superficie de 157 000 km² comprenant une bande de terrain de 1 100 km de long et d'une largeur moyenne de 140 km s'étendant de la ville de Windsor (adjacente à Detroit aux États-Unis) en Ontario à la ville de Québec. Le corridor Windsor-Québec est situé le long de la rive nord des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent en Ontario et longe le fleuve Saint-Laurent de la frontière Ontario-Québec à la ville de Québec. Il 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, soit le comté de Saint John et le comté de Kings. La zone couvre 4 944,67 km².

Consommation de carburant et émissions

La consommation de carburant dans chaque région de ZGOT est dérivée du trafic total dans la région tel qu'il est fourni par les chemins de fer. Le **tableau 12** montre la consommation de carburant et les émissions de GES dans les régions de ZGOT en pourcentage de la consommation totale de carburant pour toutes les activités ferroviaires au Canada et en pourcentage de l'éq. CO₂ total des chemins de fer. Le **tableau 13** montre les émissions de NO_x dans les régions visées par ZGOT en pourcentage des émissions totales de NO_x pour toutes les activités ferroviaires.

Tableau 12. Consommation totale de carburant des ZGTO et émissions de GES en pourcentage de toutes les activités ferroviaires au Canada, 1999, 2006 à 2018*

	1999	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Lower Fraser Valley (C.-B.)	4,2	2,8	3,0	2,8	3,0	3,1	2,8	2,9	2,9	2,2	2,3	2,5	2,4	2,3
Corridor Windsor-Québec	17,1	16,8	17,4	17,1	15,7	15,3	14,8	14,3	14,2	14,1	14,1	14,0	13,8	13,0
Saint John, N.-B.	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

Tableau 13. Émissions totales de NO_x des ZGTO et de toutes les activités ferroviaires au Canada, 1999, 2006 à 2018

	1999	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Lower Fraser Valley (C.-B.)	4,4	2,8	2,9	2,8	2,9	3,1	2,8	2,9	2,9	2,3	2,3	2,5	2,4	2,3
Corridor Windsor-Québec	17,8	17,4	16,6	16,8	15,1	15,3	14,8	14,4	14,2	14,1	14,1	14,0	13,8	13,0
Saint John, N.-B.	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

* Les parts des carburants, des GES et des PCA des ZGOT ont été révisées pour la période de 2010 à 2017 en fonction des révisions apportées à la consommation de carburant et aux TKB. Veuillez consulter l'**annexe I** pour plus de détails.

Les émissions de GES pour les régions visées par les ZGOT ont été calculées à l'aide des coefficients d'émissions de GES respectifs, comme il est indiqué à la **section 5.1**, et des données sur la consommation de carburant disponibles pour chaque région des ZGOT.

Les coefficients d'émission et les émissions de PCA pour les régions des ZGOT ont été calculés en fonction de la consommation totale de carburant pour chaque région. Les coefficients d'émission pour chaque PCA présentés pour ces trois régions sont une moyenne pondérée des CE calculés pour le transport de marchandises, le changement de fournisseur et le transport de passagers, comme il est indiqué à la **section 5.1**, et sont fondés sur la consommation de carburant pour le transport de passagers et de marchandises déclarées. 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 la commutation, le pourcentage de carburant attribué à ces régions des ZGOT pour la commutation était fondé sur le pourcentage de carburant utilisé à l'échelle du Canada. Une fois que ces coefficients d'émission pondérés des PCA ont été calculés, les émissions de chaque PCA ont été calculées en multipliant les CE par la consommation de carburant pour chaque région des ZGOT.

6.2 Données saisonnières

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

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

La division du trafic dans les régions de la ZGOT au cours des périodes saisonnières a été considérée comme équivalente à celle de l'ensemble du système pour chaque chemin de fer. La consommation de carburant dans chaque ZGOT a été divisée par la proportion calculée pour le trafic sur chaque chemin de fer. Les données sur le trafic, la consommation de carburant et les émissions de 2018 pour chaque chemin de fer au cours des périodes saisonnières sont résumées dans les **tableaux 14 à 16**.

**Tableau 14. ZGOT n° 1 - Lower Fraser Valley (C.-B.)
Données sur le trafic, les carburants et les émissions 2018**

TRAFIC	Fractionnement saisonnier		
	Total 100 %	Hiver 58%	Été 42%
	Million TKB		
CN	10 632	6 167	4 466
CP	8 608	4 993	3 615
Southern Rail of BC	263	153	111
TRAFIC TOTAL DES MARCHANDISES, 1990-2018	19 504	11 312	8 192
	Litres (Millions)		
CONSOMMATION DE CARBURANT			
Activités de marchandises			
Taux de carburant pour activités de marchandises (L/1 000 GTK) = 2,45 ⁽¹⁾			
Consommation totale de carburant pour les activités de marchandises	47,83	27,74	20,09
Consommation de carburant pour passagers			
VIA Rail Canada	0,44	0,26	0,19
Great Canadian Railtours	2,92	1,69	1,23
West Coast Express	1,32	0,76	0,55
Consommation totale de carburant pour passagers	4,68	2,71	1,96
CONSOMMATION TOTALE DE CARBURANT FERROVIAIRE	52,51	30,45	22,05
	Kilotonnes/année		
ÉMISSIONS			
Coefficients d'émission (g/L)⁽²⁾			
NO _x : 36,20	1,90	1,10	0,80
MP : 0,81	0,04	0,02	0,02
CO : 7,03	0,37	0,21	0,16
SC : 1,62	0,09	0,05	0,04
SO ₂ : 0,02	0,00	0,00	0,00
CO ₂ : 2,681 ⁽³⁾	140,78	81,65	59,13
CH ₄ : 3,75 ⁽³⁾	0,20	0,11	0,08
N ₂ O : 298 ⁽³⁾	15,65	9,08	6,57
éq. CO ₂ : 2 982,75 ⁽³⁾	156,62	90,84	65,78

(1) Le taux de carburant pour les activités de marchandises a été calculé en divisant la consommation totale de carburant pour les activités de marchandises au Canada (voir le **tableau 3**) par le total des activités de marchandises en TKB au Canada (voir le **tableau 1**).

(2) Le coefficient d'émission utilisé dans les calculs des émissions est une moyenne pondérée du coefficient d'émission global pour le transport de marchandises, le changement de fournisseur et le transport de passagers en fonction de la quantité de fret et de carburant pour passagers utilisée.

(3) Les coefficients d'émission pour chaque GES comprennent leur facteur de potentiel de réchauffement climatique respectif.

Tableau 15. ZGOT n° 2 - Corridor Windsor-Québec
Données sur le trafic, les carburants et les émissions 2018

TRAFIC	Fractionnement saisonnier		
	Total 100 %	Hiver 58%	Été 42%
	Million TKB		
CN	58 434	33 892	24 542
CP	18 051	10 470	7 582
Essex Terminals	35	20	15
Goderich & Exeter	396	229	166
Québec Gatineau	1 053	611	442
Sud de l'Ontario	171	99	72
Saint-Laurent et Atlantique (Canada)	271	157	114
TRAFIC TOTAL DES MARCHANDISES, 1990-2018	78 411	45 478	32 933
	Litres (Millions)		
DONNÉES SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT			
Activités de marchandises			
Taux de carburant pour activités de marchandises (L/1 000 TKB) = 2,45 ⁽¹⁾			
Consommation totale de carburant pour les activités de marchandises	192,29	111,53	80,76
Consommation de carburant pour passagers			
VIA Rail Canada	33,73	19,57	14,17
Trains de banlieue	64,42	37,37	27,06
Consommation totale de carburant pour passagers	98,16	56,93	41,23
CONSOMMATION TOTALE DE CARBURANT POUR LES CHEMINS DE FER	290,45	168,46	121,99
	Kilotonnes/année		
ÉMISSIONS			
Coefficients d'émission (g/L)⁽²⁾			
NO _x : 36,20	10,52	6,10	4,42
MP : 0,81	0,23	0,14	0,10
CO : 7,03	2,04	1,18	0,86
SC : 1,62	0,47	0,27	0,20
SO ₂ : 0,02	0,01	0,00	0,00
CO ₂ : 2,681 ⁽³⁾	778,70	451,64	327,05
CH ₄ : 3,75 ⁽³⁾	1,09	0,63	0,46
N ₂ O : 298 ⁽³⁾	86,55	50,20	36,35
éq. CO ₂ : 2 982,75 ⁽³⁾	866,34	502,48	363,86

(1) Le taux de carburant pour les activités de marchandises a été calculé en divisant la consommation totale de carburant pour les activités de marchandises au Canada (voir le **tableau 3**) par le total des activités de marchandises en TKB au Canada (voir le **tableau 1**).

(2) Le coefficient d'émission utilisé dans les calculs des émissions est une moyenne pondérée du coefficient d'émission global pour le transport de marchandises, le changement de fournisseur et le transport de passagers en fonction de la quantité de fret et de carburant pour passagers utilisée.

(3) Les coefficients d'émission pour chaque GES comprennent leur facteur de potentiel de réchauffement climatique respectif.

Tableau 16. ZGOT n° 3 - Zone Saint John, Nouveau-Brunswick
Données sur le trafic, les carburants et les émissions 2018

TRAFIC	Fractionnement saisonnier		
	Total 100 %	Hiver 58%	Été 42%
	Million TKB		
CN	647	375	272
Chemin de fer du Sud du Nouveau-Brunswick	650	377	273
Trafic total des marchandises, 1990-2018	1 297	752	545
	Litres (Millions)		
CONSUMMATION DE CARBURANT			
Activités de marchandises			
Taux de carburant pour activités de marchandises (L/1 000 TKB) = 2,45 ⁽¹⁾			
Consommation totale de carburant pour les activités de marchandises	3,18	1,84	1,34
Consommation de carburant pour passagers			
Consommation totale de carburant pour passagers	0	0	0
Consommation totale de carburant ferroviaire	3,18	1,84	1,34
	Kilotonnes/année		
ÉMISSIONS			
Coefficients d'émission (g/L)⁽²⁾			
NO _x : 36,20	0,12	0,07	0,05
MP : 0,81	0,00	0,00	0,00
CO : 7,03	0,02	0,01	0,01
SC : 1,62	0,01	0,00	0,00
SO ₂ : 0,02	0,00	0,00	0,00
CO ₂ : 2,681(3)	8,53	4,95	3,58
CH ₄ : 3,75(3)	0,01	0,01	0,01
N ₂ O : 298(3)	0,95	0,55	0,40
éq. CO ₂ : 2 982,75 ⁽³⁾	9,49	5,50	3,98

(1) Le taux de carburant pour les activités de marchandises a été calculé en divisant la consommation totale de carburant pour les activités de marchandises au Canada (voir le **tableau 3**) par le total des activités de marchandises en TKB au Canada (voir le **tableau 1**).

(2) Le coefficient d'émission utilisé dans les calculs des émissions est une moyenne pondérée du coefficient d'émission global pour le transport de marchandises, le changement de fournisseur et le transport de passagers en fonction de la quantité de fret et de carburant pour passagers utilisée.

(3) Les coefficients d'émission pour chaque GES comprennent leur facteur de potentiel de réchauffement climatique respectif.

7 Initiatives de réduction des émissions

Association des chemins de fer du Canada – Technologies d'efficacité énergétique et HPTA (Horse Power Tonnage Analyzer)

Le CN maintient un engagement de longue date à réduire ses émissions en investissant dans des technologies et des programmes novateurs d'efficacité énergétique comme l'analyseur de tonne chevaux-puissance (HPTA) et les systèmes de gestion de l'énergie. En 2018, le CN a continué d'investir dans le HPTA (un système qui vise à optimiser le rapport entre la puissance et le tonnage d'une locomotive) et, grâce à leur stratégie de renouvellement du parc, ils ont fait l'acquisition de 200 nouvelles locomotives de grande puissance équipées de systèmes de gestion de l'énergie. La croissance du marché des carburants renouvelables a également donné au CN l'occasion parfaite de réduire davantage ses émissions en utilisant des mélanges de biodiesel dans leur parc de locomotives. En 2018, l'utilisation de carburants renouvelables dans leur parc a permis d'économiser près de 100 000 tonnes de carbone.

Transports Canada – Centre d'innovation

Le Centre d'innovation a une division de RDD qui se consacre à l'avancement des technologies ferroviaires dans les domaines de la sécurité, des dangers au sol, des facteurs humains et de la qualité de l'air. L'objectif du programme Air pur de RDD est de faire progresser l'état de préparation des technologies qui permettraient à l'industrie ferroviaire de réduire ses émissions et d'effectuer les recherches nécessaires pour appuyer la capacité de l'industrie à les utiliser en toute sécurité. Comme ce programme est conçu pour permettre à l'industrie d'utiliser les nouvelles technologies, il joue un rôle de premier plan en informant les technologies avancées. Les mises à jour importantes pour 2018 sont les suivantes :

- **Recherche sur le carburant diesel de remplacement à base de lignine :** Les recherches sur la production de carburant diesel renouvelable à partir de lignine, un produit résiduaire des industries forestières et agricoles, se sont poursuivies cette année. Ce projet a permis d'obtenir une lignine de 5 % dans le mélange diesel qui répondait à toutes les spécifications de carburant de l'ONGC 3.18. Les travaux continuent de produire un mélange de 10 % qui répond à ces spécifications.
- **Analyse des technologies ferroviaires pour réduire les émissions :** un projet de consultation auprès du large éventail de l'industrie ferroviaire; les exploitants ferroviaires, les FEO, les exploitants de transport en commun, le milieu universitaire et les consultants en technologie ont été lancés cette année. Ce projet, en partenariat avec CRITUC, mettra en lumière les technologies les plus prometteuses pour réduire les émissions ferroviaires qui justifient d'autres travaux de recherche et de développement afin de les rendre commercialement prêtes.

Les idées et l'innovation dans les universités sont une partie importante du développement technologique. Transports Canada a fourni des subventions aux universités de partout au Canada qui travaillent sur les technologies ferroviaires propres. Les projets qui ont reçu des subventions ont mené des recherches dans les domaines suivants :

- L'hydrogène comme carburant de locomotives, y compris la préparation d'un chargeur de rail qui sera utilisé pour tester diverses configurations de piles à combustible, de batteries et de systèmes de commande de l'énergie de l'hydrogène, et d'autres projets pour modéliser la température des piles à combustible et explorer l'hydrogène comme groupe motopropulseur hybride
- Recherche sur la conception et la durabilité des matériaux qui pourraient être utilisés pour fabriquer des wagons de poids plus légers et des revêtements pour réduire le frottement

Compagnie de chemin de fer Canadien Pacifique – Programme d'optimisation des déplacements et de modernisation des locomotives

Depuis 2009, le CP a installé activement la technologie Trip Optimizer (TO) sur les locomotives de grande puissance de tonnage à remorquer. En effet, un contrôle de croisière de locomotives sophistiqué optimisé pour l'économie de carburant, les locomotives équipées de TO permettent la planification des déplacements afin de réduire considérablement la consommation de carburant et d'énergie. TO tient compte de facteurs tels que la longueur du train, le poids et la qualité de la voie pour déterminer le profil de vitesse optimal pour une partie donnée de la voie. Il a été démontré que les systèmes TO permettent de réduire efficacement la consommation de carburant des locomotives et les émissions de GES correspondantes de 5 % en moyenne. À compter de 2019, le CP estime que la technologie TO permettra d'économiser annuellement plus de 70 000 tonnes de carbone.

Le Programme de modernisation des locomotives est un programme pluriannuel de renouvellement du parc de locomotives du CP. De 2017 à 2019, le CP a modernisé et rétroinstallé 171 locomotives pour répondre aux besoins opérationnels. La modernisation des locomotives comprend des mises à niveau technologiques, des moteurs diesel avancés de l'EPA, un refroidissement amélioré et des systèmes de traction améliorés. Toutes les unités seront équipées du système informatisé Trip Optimizer de GE et d'une puissance distribuée qui sont toutes deux des technologies de réduction des émissions ou carburants certifiées par l'EPA. À la fin de 2019, environ 25 % du parc de locomotives de transport du CP a été amélioré dans le cadre du programme de modernisation, ce qui a une incidence directe et positive sur l'efficacité énergétique du CP et les émissions correspondantes de GES et de polluants atmosphériques. Une estimation prudente des réductions d'émissions associées à ce projet a été calculée en fonction d'une garantie d'efficacité énergétique de 2,7 % comme le fournit notre fournisseur d'équipement. On s'attend à ce que l'effet combiné des mises à niveau des locomotives et de la technologie d'économie de carburant installée se traduise par des économies de carburant réalisées au-delà de 2,7 %. On estime que les locomotives modernisées actuellement en service en 2019 ont réduit les émissions de GES de plus de 11 000 tonnes de carbone par année.

Genesee et Wyoming Canada – Smart Start

En 2018, GW Canada a installé environ 20 APU et deux systèmes Smart Start.

VIA Rail Canada – Amélioration de l'efficacité énergétique et réduction de la consommation de carburant

En 2018, VIA a amélioré l'efficacité énergétique et l'efficacité énergétique en formant et en encadrant ses mécaniciens de locomotive (ML) afin de réduire le ralenti des trains et d'améliorer l'efficacité énergétique. Ils ont également investi dans l'efficacité énergétique des bâtiments, en améliorant les appareils d'éclairage, la climatisation et les systèmes de chaudières. Grâce à son projet d'arrêt automatique des moteurs, VIA réduit la quantité de carburant consommée ainsi que les émissions d'échappement. Depuis 2012, la consommation globale de carburant en période de ralenti a diminué de 21,7 %.

8 Résumé et conclusion

Le Rapport de surveillance des émissions des locomotives de 2018 souligne que les compagnies de chemin de fer canadiennes continuent de réduire leurs intensités d'émissions de GES. Les réductions au cours de la première année du PE ont démontré des progrès vers l'atteinte des cibles du PE. Les intensités des émissions de GES de transport de marchandises de catégorie 1 ont diminué de 0,80 %, ce qui représente 13 % de progrès vers la cible; et les intensités des émissions des passagers interurbains ont diminué de 0,66 %, ce qui représente 11 % de progrès vers la cible. Les intensités des émissions de GES régionales et secondaires ont augmenté de 6,69 %. Les émissions de GES provenant de toutes les activités ferroviaires au Canada ont totalisé 6 687,88 kt en 2018, ce qui représente une augmentation de 3,9 % par rapport à 6 436,72 kt en 2017. Cette augmentation reflète principalement une augmentation du trafic dans les secteurs du fret et des passagers.

Pour l'ensemble des activités de transport de marchandises, l'intensité des émissions de GES (en kg éq. CO₂ par 1 000 TKP) a diminué de 0,6 %, passant de 13,97 en 2017 à 13,88 en 2018. Comparativement à 25,05 en 1990, le rendement de 2018 reflète une amélioration de 44,6 %.

Les émissions de PCA provenant de toutes les activités ferroviaires ont augmenté, les émissions totales de NO_x des locomotives ayant augmenté pour atteindre 81,14 kt en 2018, comparativement à 79,64 kt en 2017. Toutefois, l'intensité totale des émissions de NO_x pour le transport de marchandises a diminué de 2,4 % pour s'établir à 0,16 kg/1 000 TKP et à 68,6 % par rapport au niveau de 1990 (à 0,52 kg/1 000 TKP).

En 2018, les chemins de fer canadiens ont fait des investissements importants et ont ajouté 30 locomotives de niveau 3 au fret de catégorie 1 et 30 locomotives de niveau 4 à grande puissance au fret de catégorie 1. 93 locomotives de catégorie 1 ont été optimisées au niveau 1+. Les locomotives plus anciennes et moins puissantes ont continué d'être retirées et, en 2018, 108 locomotives ont été retirées de l'exploitation des chemins de fer de catégorie 1.

Le parc canadien a totalisé 3 782 unités en 2018, dont 3 233 locomotives étaient assujetties aux normes d'émissions. Sur les locomotives soumises aux normes d'émissions, 92,6 % (2 995) les ont respectées. Ce ne sont pas toutes les locomotives au Canada qui sont tenues de respecter les normes d'émission. Le nombre de locomotives équipées de systèmes APU ou de démarrage et d'arrêt automatique du moteur (DAAM) pour réduire au minimum le fonctionnement au ralenti inutile a totalisé 2 168, soit 57,3 % du parc en service.

Grâce à la mise en œuvre du *Plan d'action du Programme de surveillance des émissions des locomotives pour réduire les émissions de GES*, ainsi qu'à des initiatives fédérales (p. ex., Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques, norme sur les carburants propres, tarification du carbone, etc.), les chemins de fer canadiens et le gouvernement du Canada poursuivront leurs efforts pour réduire l'intensité des émissions de GES dans le secteur ferroviaire.

Le protocole d'entente de 2011 à 2017 a été remplacé par le protocole d'entente de 2018 à 2022 avec de nouvelles cibles d'intensité de GES fondées sur une base de référence de 2017 pour les compagnies de chemin de fer à passagers de catégorie 1 appartenant à des intérêts canadiens, les compagnies régionales et les compagnies de chemin de fer interurbaines. Comme dans le cas du protocole d'entente précédent, les trains de banlieue n'ont pas de cible en matière d'intensité, mais continueront de rendre compte du rendement et des efforts visant à réduire l'intensité des émissions de GES. Les nouvelles cibles sont définies dans le tableau ci-dessous.

Intensité des émissions de GES par catégorie d'exploitation

Exploitation ferroviaire	Unité de productivité	Année de référence	Cible de réduction en pourcentage (d'ici 2022)	2022 Cible
Transport de marchandises de catégorie 1	éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	Intensité des GES déclarées en 2017 (13,53 kg éq. CO ₂ / 1 000 TKP)	Réduction de 6 % par rapport à 2017	12,71
Passager interurbain	éq. CO ₂ par passager-kilomètre	Intensité des GES déclarées en 2017 (0,097 kg éq. CO ₂ / 1 000 TKP)	Réduction de 6 % par rapport à 2017	0,092
Régionales et locales	éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	Intensité des GES déclarées en 2017 (14,04 kg éq. CO ₂ / 1 000 TKP)	Réduction de 3 % par rapport à 2017	13,62

Comme pour les protocoles d'entente précédents, les émissions de PCA seront déclarées et l'ACFC continuera d'encourager ses membres (y compris ceux qui ne sont pas visés par le nouveau *Règlement sur les émissions des locomotives*) à améliorer leur rendement en matière d'émissions de PCA.

Ce rapport répond aux communications de données d'exploitation de 2018.

Annexe A

Chemins de fer membres de l'ACFC participant au PE de 2018-2022 par province

Chemin de fer

Alberta Prairie Railway Excursions
 Arcelor Mittal Infrastructure Canada s.e.n.c.
 Barrie-Collingwood Railway
 Battle River Railway
 BCR Properties
 Big Sky Rail Corp.
 Boundary Trail Railway Co.
 Canadien Pacific

 Cape Breton & Central Nova Scotia Railway
 Capital Railway
 Carlton Trail Railway
 Chemin de fer du Centre du Maine & du Québec
 Central Manitoba Railway Inc.
 Chemin de fer Arnaud Québec
 Compagnie du Chemin de Fer Lanaudiere Inc.
 CN

 Essex Terminal Railway Company
 Exo
 Goderich-Exeter Railway Company Ltd.
 Great Canadian Raitour Company Ltd.
 Great Western Railway Ltd.
 Hudson Bay Railway
 Huron Central Railway Inc.
 Keewatin Railway Company
 Kettle Falls International Railway, LLC
 Knob Lake et Timmins Railway

Provinces d'exploitation

Alberta
 Québec
 Ontario
 Alberta
 Colombie-Britannique
 Saskatchewan
 Manitoba
 Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan,
 Manitoba, Ontario, Québec
 Nouvelle-Écosse
 Ontario
 Saskatchewan
 Québec
 Manitoba
 Québec
 Québec
 Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan,
 Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick,
 Nouvelle-Écosse
 Ontario
 Québec
 Ontario
 Colombie-Britannique
 Saskatchewan
 Manitoba, Saskatchewan
 Ontario
 Manitoba
 Colombie-Britannique
 Québec

Chemin de fer

Last Mountain Railway
 Metrolinx
 Nouveau-Brunswick Southern Railway Company Ltd.
 Nipissing Central Railway Company
 Commission de transport Ontario Northland
 Ontario Southland Railway Inc.
 Orangeville Brampton Railway
 Ottawa Valley Railway
 Prairie Dog Central Railway
 Chemins de fer Québec-Gatineau
 Minerai de fer Québec
 Chemin de fer Q.N.S & L Inc.
 Compagnie du chemin de fer Roberval et Saguenay
 Chemin de fer de la Rivière Romaine
 Société du chemin de fer de la Gaspésie
 South Simcoe Railway
 Southern Ontario Railway
 Southern Railway of British Columbia Ltd.
 Chemin de fer St-Laurent & Atlantique (Québec) Inc.
 Toronto Terminals Railway Company Limited, The
 Train touristique de Charlevoix Inc.
 Trillium Railway Co. Ltd.
 Tshiuetin Rail Transportation Inc.
 VIA Rail Canada Inc.

 West Coast Express Ltd.
 White Pass and Yukon Route Railroad

Provinces d'exploitation

Saskatchewan
 Ontario
 Nouveau-Brunswick

 Ontario, Québec
 Ontario, Québec
 Ontario
 Ontario
 Ontario, Québec
 Manitoba
 Québec
 Québec
 Québec, Terre-Neuve-et-Labrador
 Québec

 Québec
 Québec
 Ontario
 Ontario
 Colombie-Britannique
 Québec
 Ontario
 Québec
 Ontario
 Québec, Terre-Neuve-et-Labrador
 Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse
 Colombie-Britannique
 Yukon, Colombie-Britannique

Annexe B-1

Parc de locomotives de 2018 – Activités de transport de ligne des trains de marchandises

FEO	Paramètres	Ventilation du parc de locomotives par niveau de l'EPA des États-Unis, 2018	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Locales	Régional	Total des lignes régionales et locales	Total du parc de fret
LOCOMOTIVES PRINCIPALES										
GM/EMD	GP10		567	1800	1967-1977	0	3	0	3	3
	GP35-3		645	2500	1963-1966	0	3	0	3	3
	GP38		645	2000	1970-1979	0	1	3	4	4
	GP38-2		645	2000	1972-1986	0	14	8	22	22
	GP38-2		645	2000	1972-1973	0	7	0	7	7
	GP38-2		645	2000	1974-1979	0	1	0	1	1
	GP38-2/QEG		645	2000	1974-1986	0	2	0	2	2
	GP38-3		645	2000	1968-1973	0	8	0	8	8
	GP38-3		645	2000	1980-1989	0	15	0	15	15
	GP39-2		645	2300	1974-1979	0	2	0	2	2
	GP39-2		645	2300	1970-1973	0	2	0	2	2
	GP40		645	3000	1970-1979	0	1	0	1	1
	GP40-2		645	3000	1972-1979	0	26	0	26	26
	GP40-2		645	3000	1972-1986	0	4	0	4	4
	GP40-2		645	3000	1980-1986	0	0	3	3	3
	GP40-2R		645	3000	1966-1969	0	1	0	1	1
	GP40-3		645	3000	1966-1968	0	7	0	7	7
	GP40-3		567	3000	1966-1968	0	2	0	2	2
	GP9		645	1800	1974-1981	0	9	0	9	9
	GP9		645	1800	1954-1960	0	6	0	6	6
	SD38		645	2000	1971-1974	0	1	0	1	1
	SD38-2		645	2000	1973-1979	0	2	0	2	2
	SD40		645	3200	1973-1979	0	1	0	1	1
	SD40-2		645	3000	1970-1972	0	8	0	8	8
	SD40-2		645	3000	1973-1979	0	9	5	14	14
	SD40-2		645	3000	1972-1990	0	1	0	1	1
	SD40-2		645	3000	1978-1985	0	3	0	3	3
	SD40-2		645	3000	1980-1990	0	1	8	9	9
	SD40-2/QEG		645	3000	1978-1985	0	2	0	2	2
	SD40-3		645	3000	1966-1972	0	9	7	16	16
	SD70-ACE		710	4000	1995-2000	0	0	28	28	28
	SD75-I		710	4300	1996-1999	0	0	5	5	5
	GP40 Niveau 0		645	2300	1960-1969	11	0	0	0	11
	GP40-2 Niveau 0		645	2300	1960-1969	1	0	0	0	1
	GP40-2 Niveau 0		645	3000	1972-1979	19	0	0	0	19
	GP40-2 Niveau 0		645	2300	1973-1979	1	0	0	0	1
	GP40-2 Niveau 0		645	2300	1980-1989	2	0	0	0	2
	SD40-2 Niveau 0		645	3000	1973-1979	68	0	0	0	68
	SD40-2 Niveau 0		645	3000	1980-1989	90	0	0	0	90
	SD60 Niveau 0		710	3800	1980-1989	31	0	0	0	31
	SD70I Niveau 0		710	4000	1990-1999	4	0	0	0	4
	SD75-I Niveau 0		710	4300	1990-1999	30	0	0	0	30
	SD90-MAC Niveau 0		710	4300	1990-1999	0	0	2	2	2
	GP40 Niveau 0+		645	2300	1970-1972	3	0	0	0	3
	GP40-2 Niveau 0+		645	3000	1972-1979	15	0	0	0	15
	SD30 Niveau 0+		710	3000	1980-1989	23	0	0	0	23
	SD30 Niveau 0+		710	3000	1970-1972	2	0	0	0	2
	SD30 Niveau 0+		710	3000	1973-1979	25	0	0	0	25
	SD40-2 Niveau 0+		645	3000	1980-1989	10	0	0	0	10
	SD40-2 Niveau 0+		645	3000	1978-1979	0	0	4	4	4
	SD40-2 Niveau 0+		645	3000	1980-1985	0	0	2	2	2
	SD40-2 Niveau 0+		645	3000	1973-1979	22	0	0	0	22
	SD40-3 Niveau 0+		645	3000	1960-1969	14	0	0	0	14
	SD40-3 Niveau 0+		645	3000	1980-1989	8	0	0	0	8
	SD40-3 Niveau 0+		645	3000	1970-1972	3	0	0	0	3
	SD60 Niveau 0+		710	3800	1980-1989	74	0	0	0	74
	SD60-3 Niveau 0+		710	3800	1980-1989	10	0	0	0	10
	SD70I Niveau 0+		710	4000	1995-1999	21	0	0	0	21
	SD75-I Niveau 0+		710	4300	1996-1999	125	0	0	0	125
	SD90-MAC Niveau 0+		710	3800	1990-1999	61	0	0	0	61
	SD70-ACE Niveau 2		710	4400	2010-2018	0	0	5	5	5
	SD70-M2 Niveau 2		710	4300	2000-2009	20	0	0	0	20
	SD70-M2 Niveau 2		710	4300	2010-2018	34	0	0	0	34
	SD70-M2 Niveau 2+		710	4300	2010-2018	49	0	0	0	49
	SD70-M2 Niveau 2+		710	4300	2000-2009	72	0	0	0	72
	SD70-ACE Niveau 3		710	4300	2010-2018	4	0	0	0	4

2018 LOCOMOTIVE FLEET – FREIGHT TRAIN LINE-HAUL OPERATIONS

FEO	Paramètres	Ventilation du parc de locomotives par niveau de l'EPa des États-Unis, 2018	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Locales	Régional	Total des lignes régionales et locales	Total du parc de fret
LOCOMOTIVES PRINCIPALES										
Sous-total GM/EMD						852	151	80	231	1083
GE	B23-7		7FDL12	2000	1979	0	3	0	3	3
	Dash 8-40CM		7FDL16	4000	1990-1992	0	3	0	3	3
	AC4400CW	Niveau 0	7FDL16	4400	1990-1999	19	0	0	0	19
	AC4400CW	Niveau 0	7FDL16	4400	2000-2009	1	2	0	2	3
	C44-9W	Niveau 0	7FDL16	4400	2000-2009	1	0	0	0	1
	Dash 9-44CW	Niveau 0	7FDL16	4400	1990-1999	0	0	11	11	11
	ES44AC	Niveau 0	GEVO12	4500	2000-2009	23	0	0	0	23
	C40-8	Niveau 0+	7FDL16	4000	1990-1999	44	0	0	0	44
	C40-8	Niveau 0+	7FDL16	4000	1980-1989	24	0	0	0	24
	C40-8M	Niveau 0+	7FDL16	4000	1990-1999	73	0	0	0	73
	C44-8W	Niveau 0+	7FDL16	4400	1990-1999	62	0	0	0	62
	AC4400CW	Niveau 1	7FDL16	4400	2000-2009	187	0	21	21	208
	AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4400	1990-1999	135	0	0	0	135
	AC4400CW	Niveau 1+	7FDL16	4400	2000-2009	17	0	0	0	17
	AC4400CWM	Niveau 1+	7FDL16	4400	1997-1998	110	0	0	0	110
	C40-8M	Niveau 1+	7FDL16	4000	1990-1999	5	0	0	0	5
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL16	4400	2000-2009	103	0	0	0	103
	C44-9W	Niveau 1+	7FDL16	4400	1990-1999	100	0	0	0	100
	AC4400CW	Niveau 2	7FDL16	4400	2005-2007	0	0	12	12	12
	ES44AC	Niveau 2	GEVO12	4500	2000-2009	177	0	0	0	177
	ES44AC	Niveau 2	GEVO12	4400	2010-2018	0	0	6	6	6
	ES44DC	Niveau 2	GEVO12	4400	2010-2018	3	0	0	0	3
	ES44DC	Niveau 2	GEVO12	4400	2000-2009	21	0	0	0	21
	ES44AC	Niveau 2+	GEVO12	4500	2010-2018	61	0	0	0	61
	ES44DC	Niveau 2+	GEVO12	4400	2010-2018	31	0	0	0	31
	ES44DC	Niveau 2+	GEVO12	4400	2000-2009	66	0	0	0	66
	ES44AC	Niveau 3	GEVO12	4400	2010-2018	202	0	0	0	202
	ES44AC	Niveau 3	GEVO12	4500	2010-2018	30	0	0	0	30
	ES44AC	Niveau 4	GEVO12	4400	2010-2018	34	0	0	0	34
	ET44AC	Niveau 4	GEVO12	4400	2010-2018	150	0	0	0	150
Sous-total GE						1679	8	50	58	1737
MLW	M420 (W)		251	2000	1971-1975	0	1	0	1	1
	RS-18		251	1800	1954-1958	0	6	0	6	6
Sous-total MLW						0	7	0	7	7
SOUS-TOTAL DE MARCHANDISES DE LIGNE PRINCIPALE						2531	166	130	296	2827
AIGUILLEURS										
GM/EMD	FP9A		645	3000	1950-1959	2	0	0	0	2
	GP40-2		645	3000	1972-1979	23	0	0	0	23
	SD40-2		645	3000	1972-1990	20	0	0	0	20
	SD40-2		645	3000	1980-1990	12	0	0	0	12
	SD40-3		645	3000	1966-1972	9	0	0	0	9
	GP20-C	Tier 0+	710	2150	2010-2018	60	0	0	0	60
	GP20-C	Tier 0+	710	2150	1950-1959	69	0	0	0	69
Sous-total des aiguilleurs GM/EMD						195	0	0	0	195
SOUS-TOTAL DES AIGUILLEURS						195	0	0	0	195
TOTAL DU TRANSPORT DE FRET						2726	166	130	296	3022

Annexe B-2

Parc de locomotives 2018 – Manœuvre réseau en terminal de marchandises et activités des trains de travail

FEO	Paramètres	Norme de niveau de l'EPA	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Locales	Régional	Total Régional et locales	Total du parc de fret
GM/EMD	GMD-1		567	1200	1958-1960	9	0	0	0	9
	GP15		645	1500	1981-1984	0	3	0	3	3
	GP38-2		645	2000	1974-1979	4	0	0	0	4
	GP38-2		645	2000	1972-1973	60	10	0	10	70
	GP9		645	1750	1960-1973	0	2	1	3	3
	GP9		645	1750	1950-1959	0	3	0	3	3
	GP9		567	1700	1960-1969	0	1	0	1	1
	GP9		567	1750	1951-1959	0	10	2	12	12
	GP9		567	1750	1960-1973	0	1	0	1	1
	GP9-RM		645	1800	1950-1959	84	0	0	0	84
	MP15		645	1500	1973-1979	0	3	0	3	3
	MP15		645	1500	1970-1972	0	1	0	1	1
	MP15-AC		645	1500	1972-1976	0	2	0	2	2
	MP1500		567	1500	1973-1979	0	3	0	3	3
	SD35		645	3000	1960-1969	0	1	0	1	1
	SD38-2		645	2000	1973-1979	1	0	0	0	1
	SW1000		645	1000	1960-1969	0	2	0	2	2
	SW1200		567	1200	1960-1969	0	2	0	2	2
	SW14		567	1400	1950-1959	0	1	0	1	1
	SW1500		567	1500	1970-1974	0	4	0	4	4
	SW1500		567	1500	1966-1974	0	1	0	1	1
	SW900		567	900	1960-1969	0	1	0	1	1
	SW900		567	900	1954-1959	1	9	0	9	10
	GP38-2	Tier 0	645	2000	1973-1979	32	0	0	0	32
	GP38-2	Tier 0	645	2000	1972-1986	2	0	0	0	2
	GP38-2	Tier 0	645	2000	1980-1989	11	0	0	0	11
	GP39-2	Tier 0	645	2000	1980-1989	2	0	0	0	2
	GP40	Tier 0	645	2000	1960-1969	2	0	0	0	2
	GP40-2	Tier 0	645	2000	1960-1969	1	0	0	0	1
	GMD-1	Tier 0+	645	1200	1950-1959	2	0	0	0	2
	GP20-C	Tier 0+	710	2000	1950-1959	1	0	0	0	1
	GP38	Tier 0+	645	2000	1980-1989	2	0	0	0	2
	GP38	Tier 0+	645	2000	1970-1972	13	0	0	0	13
	GP38	Tier 0+	645	2000	1960-1969	2	0	0	0	2
	GP38-2	Tier 0+	645	2000	1972-1986	25	0	0	0	25
	GP38-2	Tier 0+	645	2000	1980-1989	118	0	0	0	118
	GP38-2	Tier 0+	645	2000	1970-1972	10	0	0	0	10
	GP38-2	Tier 0+	645	2000	1973-1979	17	0	0	0	17
	GP38AC	Tier 0+	645	2000	1970-1972	5	0	0	0	5
	GP40	Tier 0+	645	2000	1960-1969	0	0	0	0	0
	GP40-3	Tier 0+	645	3000	1960-1969	2	0	0	0	2
	GP9-RM	Tier 0+	645	1800	1972-1979	1	0	0	0	1
	SD38-2	Tier 0+	645	2000	1973-1979	2	0	0	0	2
Sous-total GM/EMD						409	60	3	63	472

FEO	Paramètres	Norme de niveau de l'EPA	Moteur	HP	Année de fabrication	Catégorie 1	Locales	Régional	Total Régional et locales	Total du parc de fret
MLW	RS-18		251	1800	1954-1958	0	3	0	3	3
	RS-23		251	1000	1959-1960	0	3	0	3	3
	S-13		251	900	1959-1960	0	2	0	2	2
	S-13		251	1000	1959-1960	0	1	0	1	1
Sous-total MLW						0	9	0	9	9
ALCO	S-6		251	900	1953	0	1	0	1	1
Sous-total ALCO						0	1	0	1	1
Autre	GR35-2		645	2000		0	4	0	4	4
	Modesto Empire	Élec/vapeur/autre		600		0	0	5	5	5
	Auxiliaire de traction	Élec/vapeur/autre		0		0	8	0	8	8
Sous-total autre						0	12	5	17	17
TOTAL DES MANŒUVRES RÉSEAU EN TERMINAL ET TRAINS DE TRAVAUX						409	82	8	90	499

Annexe B-3

Parc de locomotives et d'UMD 2018 – Activités des trains de passagers

FEO	Paramètres	Norme de niveau de l'EPA	Moteur	HP	Année de fabrication	Service interurbain	Trains de banlieue	Trains de tourisme et d'excursion	Total
LOCOMOTIVES DES TRAINS DE PASSAGERS									
GM/EMD	F40-PH		645	3000	1977-1978	2	0	0	2
	F59-PH		710	3000	1988-1994	0	16	0	16
	F59-PHI		710	3000	1990-1999	0	16	0	16
	FP40-PH2		645	3000	1987-1989	52	0	0	52
	GMD-1		567	1200	1958	0	0	1	1
	GP40		645	3000	1970-1979	0	0	9	9
	GP9		567	1750	1951-1963	0	0	1	1
	GP9		645	1750	1950-1959	0	0	1	1
	MP36PH-3C		645	3600	2000-2009	0	1	0	1
Sous-total GM/EMD						54	33	12	99
GE	LL162/162		251	990	1954-1966	0	0	11	11
	P42DC		7FDL16	4250	2001	21	0	0	21
	70 tonnes	Élec/vapeur/ autre	FWL-6T	600	1948	0	0	1	1
Sous-total GE						21	0	12	33
Force motrice :	MP40PH-3C	Niveau 2	710	4000	2008-2011	0	56	0	56
	MP40PH-3C	Niveau 3	710	4000	2013-2014	0	10	0	10
	MP40PHTC-T4 (DC)	Niveau 4	QSK60	4000	2015-2016	0	1	0	1
Sous-total de la puissance motrice						0	67	0	67
Bombardier	ALP45-DP		MITRAC-TC 3360	3600	2010-2012	0	20	0	20
Sous-Total Bombardier						0	20	0	20
Alstom	Coradia LINT 41	Élec/vapeur/ autre	DMU	780	2013	0	6	0	6
Sous-Total Alstom						0	6	0	6
R&H	28-ton	Élec/vapeur/ autre		165	1950	0	0	1	1
CLC	44-ton	Élec/vapeur/ autre	H44A3	400	1960	0	0	1	1
MLW	DL535		251	1200	1960-1969	0	0	8	8
Cummins	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 autre						0	18	10	28
MLW	MLW Hudson	Élec/vapeur/ autre		2500	1912	0	0	1	1
Baldwin	Baldwin 280	Élec/vapeur/ autre		0	1920	0	0	2	2
Sous-total des moteurs à vapeur Baldwin						0	0	3	3
Autres moteurs à vapeur	Other	Élec/vapeur/ autre		0		0	0	2	2
Sous-total autres moteurs à vapeur						0	0	2	2
SOUS-TOTAL LOCOMOTIVES DES TRAINS DE PASSAGERS						75	144	39	258
ACTIVITÉS DE CHANGEMENT DE TRIAGE DES PASSAGERS									
ALCO	DQS18		251	1800	1950-1959	0	0	2	2
R&H	35 tonnes	Élec/vapeur/ autre		236		0	0	1	1
Sous-total activités de changement de triage des passagers						0	0	3	3
TOTAL ACTIVITÉS DE TRANSPORT DE PASSAGERS						75	144	42	261

Annexe C

Services ferroviaires dans les zones de gestion de l'ozone troposphérique

Lignes de chemin de fer dans les zones de gestion de l'ozone troposphérique

ZGOT n° 1 :

VALLÉE DU BAS FRASER, COLOMBIE-BRITANNIQUE

CN	
Division	Subdivision
Pacifique	Rawlison Yale
CP	
Zone de service	Subdivision
Vancouver	Cascade Mission Page
Southern Railway of BC Ltd	Tous
Great Canadian Railtour Company	Partie
VIA Rail Canada	Partie
West Coast Express	Tous

ZGOT n° 3 :

SAINT JOHN, NOUVEAU-BRUNSWICK

CN	
District	Subdivision
Champlain	Denison Sussex
Compagnie de chemin de fer du Sud, Nouveau-Brunswick	Tous

ZGOT n° 2 :

CORRIDOR WINDSOR-QUÉBEC, ONTARIO ET QUÉBEC

CN		Champlain
District		
Subdivisions		
Bécancour	Point d'acheminement	Bridge
Sorel	Deux-Montagnes	Talbot
Drummondville	St. Laurent	Joliette
Valleyfield	Montréal	
District		Grands Lacs
Subdivisions		
Alexandria	Grimsby	Strathroy
Caso	Halton	Talbot
Chatham	Kingston	Uxbridge
Dundas	Oakville	Weston
Guelph	Paynes	York
CP		Montréal
Zone de service		Toutes
Subdivisions		
Zone de service		Sud de l'Ontario
Subdivisions		
Belleville	Hamilton	North Toronto
Canpa	MacTier	St. Thomas
Galt	Montrose	Waterloo
Windsor		
Réseau de transport métropolitain		Tous
Capital Railway		Tous
GO Transit		Tous
VIA Rail Canada		Partie
Essex Terminal Railway		Tous
Goderich – Exeter Railway		Tous
Québec-Gatineau		Tous
Southern Ontario Railway		Tous
St-Laurent et Atlantique		Tous

Annexe D

Règlement sur les émissions des locomotives et normes d'émission

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.
- Ont été élaborés 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.-à-d. le *titre 40 du Code of Federal Regulations (CFR) des États-Unis, partie 1033* administré par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis).
- 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 de chemin de fer 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 de chemin de fer :

- respectent les normes d'émission pour les nouvelles locomotives;
- effectuent des essais d'émissions;
- respectent les exigences en matière d'étiquetage et de lutte contre le ralenti;
- tiennent des registres; et
- produisent des rapports avec Transports Canada.

De plus amples renseignements sur le *Règlement sur les émissions des locomotives* se trouvent sur le site Web de Transports Canada à l'adresse suivante : <https://tc.canada.ca/fr/transport-ferroviaire/aperçu-reglement-emissions-locomotives>.

Pour de plus amples renseignements sur la réglementation américaine, veuillez consulter le site Web de l'EPA des États-Unis à l'adresse suivante : <https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/regulations-emissions-locomotives>.

Normes d'émission :

En fonction du type de locomotive (locomotive de ligne ou d'aiguillage) et de l'année de fabrication initiale, les nouvelles locomotives doivent respecter le niveau de normes de plus en plus rigoureux

pour les émissions de NO_x, de MP, de HC et de CO, ainsi que l'opacité de la fumée. Les locomotives doivent respecter les normes applicables pendant toute leur durée de vie utile et, dans certains cas, pendant l'entièreté de leur durée de vie.

Les États-Unis ont commencé à réglementer les émissions des locomotives en 2000 en vertu du CFR 40 partie 92. Ces règlements comprenaient des normes d'émission pour 3 niveaux (niveau de normes) : Niveau 0, niveau 1, niveau 2 et niveau 3.

La réglementation américaine a été mise à jour en 2008 en vertu de la CFR 40 partie 1033. Il s'agit de la réglementation actuelle, qui établit les normes d'émission pour les 5 niveaux (niveau de normes) : Niveau 0, niveau 1, niveau 2, niveau 4 et niveau 5. Remarque : Les niveaux 0, 1 et 2 sont parfois appelés niveaux 0+, 1+ et 2+, car ces normes d'émission actuelles en vertu de la partie 1033 du CFR 40 sont plus strictes que celles en vertu des anciennes normes d'émission en vertu de la partie 92 du CFR 40.

Les normes d'émission en vertu du *Règlement sur les émissions des locomotives* sont identiques aux normes d'émission actuelles établies dans le Règlement américain en vertu du CFR 40 partie 1033.

Le *Règlement sur les émissions des locomotives* comprend, par renvoi, des tableaux, des renvois et des paragraphes de la partie 1033 du CFR 40, qui établissent les normes d'émission et se trouve en ligne à l'adresse suivante : https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=4fb15ae65d78e6ebd7a202e45cf19081&mc=true&node=pt40.36.1033&rgn=div5#se40.36.1033_1101.

Les anciennes normes d'émission, en vertu du règlement américain CFR 40 partie 92, ne s'appliquent généralement plus, à moins qu'une locomotive ne soit couverte par un certificat de l'EPA qui établit des limites d'émission familiale (LEF), puisque les limites d'émission familiales (LEF) sont valides pour la durée de vie utile de la locomotive. Les anciennes normes d'émission sont énoncées au titre 92.8 du CFR 40 partie 92 et peuvent être consultées en ligne à l'adresse suivante : https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=9833dccb71d68fe073c49c29b2bec6d0&mc=true&node=pt40.22.92&rgn=div5#se40.22.92_18.

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

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

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 activités ferroviaires

Chemin de fer de catégorie 1 : Il s'agit d'une catégorie de compagnies de chemin 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 prestation 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 du nombre total de locomotives détenues et en location à long terme, y compris les unités qui sont entreposées, mais disponibles pour utilisation. Les locomotives à bail à court terme et celles qui ont été déclarées excédentaires ou qui ont été retirées ou mises au rebut ne sont pas comptabilisées dans le parc de locomotives actives.

Plages de puissance des locomotives : Les locomotives sont classées dans la catégorie des chevaux-vapeur (horse-power) 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).

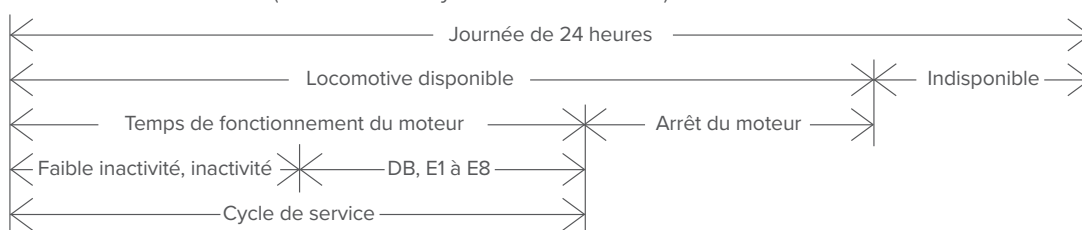
Appareils moteurs des locomotives : Le moteur diesel est le moteur de premier choix pour les locomotives en exploitation sur les chemins de fer canadiens. La combustion se fait dans un moteur diesel en comprimant le mélange carburant et air jusqu'à ce qu'il y ait auto-inflammation. Il est notamment avantageux grâce à son rendement énergétique, sa fiabilité, sa robustesse et sa flexibilité d'installation. Deux dispositifs d'appareils moteurs diesel sont actuellement utilisés :

Moteur diesel à moyenne vitesse : Ce moteur est installé en versions de 8 à 16 cylindres à 4 400 hp, avec une vitesse de fonctionnement de 800 à 1 100 tr/min.

Groupes électrogènes diesel : Ce groupe de production « autonome » est alimenté par un moteur diesel industriel de 700 hp qui conduit des générateurs distincts, qui sont reliés électroniquement pour produire jusqu'à 2 100 chevaux-puissance de traction, avec une vitesse de fonctionnement jusqu'à 1 800 tr/min. Pour l'aiguillage des locomotives, l'avantage de cette disposition est que les moteurs à groupes électrogènes individuels peuvent être mis en marche ou arrêtés en fonction de la puissance requise.

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 d'alimentation précédemment utilisés et de pièces reconditionnées provenant des ensembles d'alimentation qui ont été remplacés. Dans les cas où tous les groupes motopropulseurs ne sont pas remplacés à un seul moment, une locomotive sera considérée comme étant « reconstruite » (et donc « nouvelle ») si tous les groupes motopropulseurs du nouveau moteur ont été remplacés dans un délai de 5 ans. *(Cette définition pour les locomotives remises à neuf est tirée du Federal Register Volume 63, No. 73 16 avril 1998 / Règles et règlements pour l'Environmental Protection Agency (US EPA) 40 CFR parties 85, 89 et 92 (Emission Standards for Locomotives and Locomotive Engines)).*

Profil d'utilisation des locomotives : Il s'agit de la ventilation de l'activité des locomotives dans une journée de 24 heures (selon les moyennes annuelles).



Les éléments du diagramme ci-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 est le pourcentage du jour où une locomotive est entreposée, réparée, reconstruite ou entreposée. Le temps disponible de la locomotive plus le temps indisponible est égal à 100 %.

Temps d'exploitation 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..

Inactivité : 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 inactivité, inactivité, freinage dynamique, ou niveaux d'entaille 1 à 8) en pourcentage du temps d'exploitation du moteur.

Unités de productivité ferroviaire :

Tonne-kilomètre brute (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).

Tonne-kilomètre payante (TKP) : Ce terme désigne le produit du poids (en tonnes) des marchandises à revenus manipulées et de la distance (en kilomètres) transportée. Elle 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 (TMP) payantes.

Passager-kilomètre 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

Coefficient d'émission (CE) : Un coefficient d'émission est la masse moyenne d'un produit de combustion émis par un type de locomotive particulier pour une quantité donnée de carburant consommé. Les unités d'énergie volumique 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) : Elles 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 des hydrocarbures pour former de l'ozone troposphérique en présence de lumière du soleil qui contribue à la formation de smog.

Monoxyde de carbone (CO) : Ce gaz toxique est un sous-produit de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Par rapport aux autres moteurs principaux, la proportion est faible dans les moteurs diesel.

Hydrocarbures (HC) : Il s'agit du résultat d'une combustion incomplète du carburant diesel et de l'huile lubrifiante.

Matière particulaire (MP) : 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 MP 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 MP sont interdépendantes de sorte que les

technologies qui contrôlent les NO_x (comme le retard de l'injection) entraînent des émissions plus élevées de particules, et inversement, les technologies qui contrôlent les particules entraînent souvent une augmentation des émissions de NO_x.

Oxydes de soufre (SO_x) : Ces émissions sont le résultat de la combustion de combustibles contenant des composés soufrés. Pour la déclaration de SEL, les émissions de soufre sont calculées comme du SO₂. Ces émissions peuvent être réduites en utilisant du 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) : En plus des PCA, les émissions de GES sont également examinées 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. Il a un potentiel de réchauffement climatique 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 au 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 équivalant 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'émission de chaque composant, puis en multipliant le produit par le potentiel de réchauffement climatique correspondant, puis en les additionnant. Voir l'**annexe F** pour les valeurs de conversion relatives à la combustion du carburant diesel.

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

Le 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 émissions ferroviaires

Coefficient d'émission (en grammes ou kilogrammes par litre de carburant diesel consommé)

Les coefficients d'émission pour les principaux contaminants atmosphériques (NO_x, CO, HC, PM, SO_x) en g/L sont présentés au **tableau 10**.

Coefficient d'émission pour le dioxyde de soufre (SO₂) pour 2015 :

Chemins de fer de fret (15,0 ppm de soufre dans le carburant) 0,000025 kg/l

Coefficient d'émission des gaz à effet de serre

Dioxyde de carbone	CO ₂	2,68100 kg/l ⁽¹⁾
Méthane	CH ₄	0,00015 kg/l
Oxyde nitreux	N ₂ O	0,00100 kg/l
Hydrofluorocarbones ⁽²⁾	HFC	
Perfluorocarbures ⁽²⁾	PFC	
Hexafluorure de soufre ⁽²⁾	SF ₆	
Éq. CO ₂ ⁽³⁾ des six GES		2,98275 kg/l
Potentiel de réchauffement planétaire	CO ₂	1
Potentiel de réchauffement planétaire	CH ₄	25
Potentiel de réchauffement planétaire	N ₂ O	298

(1) Le coefficient d'émission de CO₂ a été mis à jour en 2016

(2) Non présent dans le carburant diesel

(3) Somme des coefficients d'émissions constitutifs multipliée par leurs potentiels de réchauffement planétaire

Facteurs de conversion liés aux activités ferroviaires

Gallon impérial en litre	4,5461
Gallon américain en litre	3,7853
Litre en gallon impérial	0,2200
Litre en gallon américain	0,2642
Mille en kilomètre	1,6093
Kilomètre en mille	0,6214
Tonne métrique en tonne US (tonne courte)	1,1023
Tonne US (courte) en tonne métrique	0,9072
Tonne-mille payante en tonne-kilomètre payante	1,4599
Tonne-kilomètre payante en tonne-mille payante	0,6850

Mesures relatives aux émissions et aux activités ferroviaires

Les émissions indiquées dans le présent rapport sont exprimées en quantité absolue et en « intensité », qui est soit un rapport entre une émission spécifique et la productivité, soit des unités de travail effectuées. Un exemple de mesures de l'intensité des émissions est le ratio NO_x par 1 000 TKP; qui est la masse en kilogrammes de NO_x émise par 1 000 tonnes-kilomètres de marchandises transportées.

Annexe G

Abréviations et sigles employés 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/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	Litre
L/h	Litres par heure
lb	Livre
ppm	Parties par million

Abréviations des émissions et paramètres connexes

PCA	Principaux contaminants atmosphériques
CO ₂	Dioxyde de carbone
Éq. CO ₂	Dioxyde de carbone équivalent aux six gaz à effet de serre
CO	Monoxyde de carbone
CE	Coefficient d'émission
GES	Gaz à effet de serre
HC	Hydrocarbures
NO _x	Oxydes d'azote
PCA	principaux contaminants atmosphériques
MP	Matière particulaire
SO _x	Oxyde de soufre
SO ₂	Dioxyde de soufre
ZGOT	Zones de gestion de l'ozone troposphérique

Abréviations utilisées dans les activités ferroviaires

DAAM	Démarrage et arrêt automatique du moteur
APU	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	Surveillance des émissions des locomotives
PE	Protocole d'entente
N1, N2...	Entaille 1, Entaille 2... Réglages d'alimentation
RDC	Autorail diesel
PKP	Passager-kilomètre payant
PMP	Mile-passager payant
TKP	Tonne-kilomètre payante
TMP	Tonne-mile payante
RSWP	Remorques sur des wagons plats
DTFTS	Carburant diesel à très faible teneur en soufre

Acronymes des organismes

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

Annexe H

Méthode de calcul

Collecte des données

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

• Données sur le trafic

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

• Données sur la consommation de carburant

- Carburant consommé dans quatre catégories de services : service de ligne principale; service de changement de cour; service de train de travail; et service aux 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 antiralentis et type de service (ligne principale; cour).

Analyse des données

À l'interne, l'ACFC regroupe l'information afin de produire des statistiques sur l'industrie. Dans de nombreux cas, les renseignements sont regroupés soit par type de chemin de fer (catégorie 1; les lignes d'horizon régionales et locales; passager interurbain; passager de banlieue; et touriste/ passager d'excursion), par service (ligne principale, gare, train de travail, etc.), ou par région (ZGOT).

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

Examen des données

Les calculs de l'ACFC sont soumis à un expert-conseil pour un processus d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité afin de valider les calculs. Par la suite, une ébauche de rapport est soumise à un comité d'examen technique composé de représentants des compagnies de chemin de fer et du gouvernement pour examiner et approuver davantage les calculs de données.

Annexe I

Révisions des statistiques

Dans l'esprit du protocole d'entente entre l'ACFC et Transports Canada, l'ACFC s'efforce de maintenir des données exactes sur la surveillance des émissions des locomotives. Par conséquent, des révisions sont effectuées périodiquement afin d'intégrer l'information la plus exacte et la plus à jour.

En 2018, il y a eu trois types de révisions aux données historiques :

- Budget révisé :** Au fur et à mesure que de nouvelles données sont disponibles, les estimations historiques peuvent être révisées. Par exemple, si un point de données a été estimé sur la base de données historiques (2016 ou antérieur) en 2017, l'estimation de 2017 peut être révisée sur la base des données de 2018 nouvellement acquises. Ces types de révisions ont une incidence sur la consommation de carburant, les tonnes-kilomètres payantes et les tonnes-kilomètres brutes.
- Système de mesure (métrique ou impérial) :** On a constaté que, dans certains cas, les données avaient été déclarées à l'aide du système de mesure incorrect (p. ex., les données mal déclarées étaient des gallons plutôt que des litres; kilomètres, par opposition aux miles; ou vice versa). Ces types de révisions ont une incidence sur la consommation de carburant, les tonnes-kilomètres payantes et les tonnes-kilomètres brutes.
- Ordre de grandeur :** Dans la base de données de l'ACFC, de nombreux points de données sont enregistrés en milliers (000). Il a été déterminé que, dans certains cas, la valeur enregistrée n'en tenait pas dûment compte. Les valeurs erronées ont été corrigées. Ces types de révisions ont une incidence sur les chiffres des tonnes-kilomètres et des tonnes-kilomètres brutes.

Impact de la révision des données, 2010-2017

			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Chemin de fer de classe 1	Données du rapport SEL 2017	Carburant (litres, millions)	1 791,11	1 816,44	1 875,85	1 849,57	1 918,27	1 852,98	1 732,20	1 864,83	
		TKC (milliard)	327,81	337,90	356,91	371,77	399,47	394,10	383,47	411,22	
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	16,30	16,03	15,68	14,84	14,32	14,02	13,47	13,53	
	Données révisées (rapport SEL 2018)	Carburant (litres, millions)	1 791,11	1 816,44	1 875,85	1 849,57	1 918,27	1 852,98	1 732,20	1 864,83	
		TKC (milliard)	327,81	337,91	356,92	371,77	399,47	394,10	383,47	411,22	
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	16,30	16,03	15,68	14,84	14,32	14,02	13,47	13,53	
	Différence	Fuel (Litres, million)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		TKC (milliard)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Transport de voyageurs intervilles	Données du rapport SEL 2017	Carburant (litres, millions)	58,09	58,32	50,99	46,17	44,89	46,98	47,93	51,02
TKC (milliard)			1 411 755	1 428 414	1 401 553	1 386 019	1 342 959	1 379 660	1 409 012	1 560 726	
kg de CO ₂ e par 1000 TKC			0,123	0,122	0,109	0,099	0,100	0,102	0,101	0,098	
Données révisées (rapport SEL 2018)		Carburant (litres, millions)	58,11	58,63	50,99	46,17	44,89	46,98	47,93	51,02	
		TKC (milliard)	1 411 755	1 428 414	1 401 553	1 386 019	1 342 959	1 379 660	1 409 012	1 562 132	
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	0,123	0,122	0,109	0,099	0,100	0,102	0,101	0,097	
Différence		Carburant (litres, millions)	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		TKC (milliard)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Impact de la révision des données, 2010-2017 (suite)

			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
			kg CO ₂ e per 1,000 RTK							
Chemins de fer régionaux et d'intérêt local	Données du rapport SEL 2017	Carburant (litres, millions)	107,88	107,78	107,08	108,58	109,36	104,82	99,34	111,51
		TKC (milliard)	21,33	21,79	23,96	24,04	29,46	18,72	18,42	18,29
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	15,09	14,76	13,33	13,47	11,07	16,70	16,09	18,19
	Données révisées (rapport SEL 2018)	Carburant (litres, millions)	104,65	107,91	96,55	101,72	108,91	105,45	101,83	114,15
		TKC (milliard)	21,44	22,25	23,08	24,23	23,01	23,98	25,05	24,25
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	14,56	14,47	12,48	12,52	14,12	13,11	12,12	14,04
	Différence	Carburant (litres, millions)	-3%	0%	-10%	-6%	0%	1%	2%	2%
		TKC (milliard)	1%	2%	-4%	1%	-22%	28%	36%	33%
		kg de CO ₂ e par 1000 TKC	-3%	-2%	-6%	-7%	27%	-21%	-25%	-23%

Répercussions des révisions sur le PE de 2011 à 2017

Les révisions ont eu une incidence importante sur l'intensité des émissions de GES au cours de la période du PE de 2011 à 2017. Les tableaux ci-dessous comparent les résultats du PE de 2011-2017 qui étaient dans le Rapport sur les SEL de 2017 aux résultats du PE de 2010 à 2017 à l'aide des données révisées incluses dans le Rapport sur les SEL de 2018.

Les révisions apportées aux chemins de fer de transport de marchandises et aux chemins de fer interurbains de catégorie 1 étaient mineures. Les révisions apportées aux chemins de fer régionaux et des chemins de fer d'intérêt local étaient plus substantielles. Les chiffres révisés pour les TKP et la consommation de carburant montrent que l'intensité des émissions de GES des compagnies de chemin de fer régionales et des compagnies de chemin de fer d'intérêt local en 2010 était de 14,56 kg d'éq. CO₂ par 1 000 TKP, par rapport à la valeur précédemment déclarée de 15,09.⁹ L'intensité révisée des émissions de GES en 2017 était de 14,04 kg d'éq. CO₂ par 1 000 TKP, par opposition à la valeur déclarée précédemment de 18,19. Par conséquent, les compagnies de chemin de fer régionales et les compagnies de chemin de fer d'intérêt local ont réduit leurs intensités d'émissions de GES de 3,5 % de 2010 à 2017 (par opposition à une augmentation de 20,54 %), ce qui a manqué de peu l'objectif de 2017.

Résultats 2011-2017 du protocole d'entente, parus dans le sommaire exécutif du rapport SEL 2017

Services ferroviaires	Unité de productivité	2010	2017	Cible 2017	Changement 2010-2017	Écart par rapport à la cible	Cible atteinte?
Catégorie 1, marchandises	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	16,30	13,53	14,93	Réduction de 16,99 %	9,4 % de moins	oui
Interurbains, voyageurs	kg d'éq. CO ₂ par kilomètre voyageur	0,123	0,098	0,112	Réduction de 20,33 %	13,3 % de moins	oui
Régionaux et d'intérêt local	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	15,09	18,19	14,45	Augmentation de 20,54 %	25,8 % de plus	non

Source : Sommaire exécutif du rapport SEL 2017

⁹ Il est à noter que les révisions apportées aux intensités d'émissions de 2010 ont une incidence sur les objectifs de 2017.

Résultats 2011-2017 du protocole d'entente basés sur des données révisées

Services ferroviaires	Unité de productivité	2010	2017	Cible 2017	Changement 2010-2017	Écart par rapport à la cible	Cible atteinte?
Catégorie 1, marchandises	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	16,30	13,53	14,93	Réduction de 17,00 %	9,4 % de moins	oui
Interurbains, voyageurs	kg d'éq. CO ₂ par kilomètre voyageur	0,123	0,097	0,112	Réduction de 20,66 %	13,4 % de moins	oui
Régionaux et d'intérêt local	kg d'éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	14,56	14,05	13,95	Réduction de 3,55 %	0,7 % de plus	non

Répercussions des révisions sur le PE de 2011-2017

Les révisions apportées aux intensités des émissions de GES de 2017 ont une incidence sur les objectifs de 2022 en vertu du présent PE. En ce qui concerne les lignes régionales et les lignes d'accès de courte durée, la cible de 2022 est plus stricte en fonction des données révisées (cible de 13,62 plutôt que de 17,64).

Objectifs 2022 basés sur les données du rapport SEL 2017

Services ferroviaires	Unité de productivité	2017	Cible pour 2022
Catégorie 1, marchandises	Éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	13,53	12,71
Interurbains, voyageurs	Éq. CO ₂ par passager-kilomètre	0,098	0,092
Intérêt local	Éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	18,19	17,64

Source : Sommaire exécutif du rapport SEL 2017

Objectifs 2022 basés sur des données révisées (rapport SEL 2018)

Services ferroviaires	Unité de productivité	2017	Cible pour 2022
Catégorie 1, marchandises	Éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	13,53	12,71
Interurbains, voyageurs	Éq. CO ₂ par passager-kilomètre	0,097	0,092
Intérêt local	Éq. CO ₂ par 1 000 tonnes-kilomètres payantes	14,04	13,62