



Rendement en matière d'émissions de gaz à effet de serre pour le parc de véhicules légers de l'année de modèle 2017

*Relativement au Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers
en vertu de la
Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*

Division des transports

Avis

Les renseignements figurant dans le présent rapport ont été compilés à partir des données soumises à Environnement et Changement climatique Canada conformément au *Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers* en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*. Les renseignements présentés font l'objet de constantes vérifications.

N° de cat. : En11-15F-PDF

ISSN : 2560-9017

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
7^e étage, édifice Fontaine
200, boulevard Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-997-2800
Sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)
Courriel : ec.enviroinfo.ec@canada.ca

Photos : © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2018

Also available in English

Liste des acronymes

AP – Automobile à passagers

CAFE – Corporate average fuel economy (économie de carburant moyenne des véhicules d'entreprise) (États-Unis)

CL – Camion léger

CO – Monoxyde de carbone

CO₂ – Dioxyde de carbone

EGEC – Émissions de gaz d'échappement liées au carbone

EPA – Environmental Protection Agency (agence américaine de protection de l'environnement)

Éq. CO₂ – Équivalent en dioxyde de carbone

GES – Gaz à effet de serre

g/mi – Grammes par mille

HC – Hydrocarbures

HFET – Highway fuel economy test (essai relatif à la réduction de la consommation de carburant en cycle routier - États-Unis)

KVP – Kilomètres-véhicules parcourus

LCPE 1999 – Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)

MP – Matières particulaires

NO_x – Oxydes d'azote

N₂O – Oxyde nitreux

PEF – Procédure d'essai fédérale

POP – Parc optionnel provisoire

PTC – Part de teneur en carbone

SO_x – Oxydes de soufre

VEPC – Véhicule électrique à pile à combustible

VTP – Véhicule à technologie de pointe

Table des matières

Sommaire	1
1. Objet du rapport	3
2. Aperçu du règlement	3
2.1. Normes d'émissions d'éq. CO ₂	4
2.2. Émissions de gaz d'échappement liées au carbone.....	9
2.3. Assouplissements en matière de conformité	10
2.3.1. Allocation pour la réduction des fuites de frigorigènes provenant du système de climatisation (E)	10
2.3.2. Allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation (F)	11
2.3.3. Allocations pour l'utilisation de technologies innovatrices (G)	12
2.3.4. Allocation pour certaines grosses camionnettes.....	13
2.3.5. Véhicules à double carburant	15
2.3.6. Véhicules à technologie de pointe.....	17
2.3.7. Dispositions visant les entreprises à faible volume - années de modèles 2012 et suivantes ..	18
2.3.8. Assouplissements pour entreprises de taille intermédiaire	19
2.4. Normes pour l'oxyde nitreux et le méthane.....	20
2.5. Valeur des émissions d'éq. CO ₂	21
2.6. Avancées technologiques et taux de pénétration	25
3. Points relatifs aux émissions	27
3.1. Transferts de points	28
3.2. Total des points générés et état final	29
4. Rendement général de l'industrie	29
Annexe	32

Liste des tableaux

Tableau 1 : État de la présentation de rapports par année de modèle.....	4
Tableau 2. Norme moyenne pour l'éq. CO ₂ du parc (g/mi)	7
Tableau 3. Empreinte moyenne pour les années de modèles 2014 à 2017 (pi ²)	8
Tableau 4. Émissions moyennes de gaz d'échappement liées au carbone du parc (g/mi)	9
Tableau 5. Allocation pour la réduction des fuites de frigorigènes provenant du système de climatisation (g/mi).....	11
Tableau 6. Allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation (g/mi).....	12

Tableau 7. Allocation pour l'utilisation de technologies innovatrices (g/mi)	13
Tableau 8. Volumes de production de VPC des années de modèles 2014 à 2017	16
Tableau 9. Incidence des VPC sur les années de modèles 2014 à 2017 (g/mi)	17
Tableau 10. Facteurs multiplicateurs pour les véhicules à technologie de pointe.....	17
Tableau 11. Volumes de production des VTP par année de modèle.....	18
Tableau 12. Volumes de production d'entreprises à faible volume par année de modèle	19
Tableau 13. Volumes de production des parcs optionnels provisoires	20
Tableau 14. Calendrier de remplacement des normes d'émissions d'éq. CO ₂ moyennes du parc des entreprises de taille intermédiaire admissibles.....	20
Tableau 15. Valeurs du déficit des émissions de N ₂ O par entreprise, pour les années de modèles 2014 à 2017 (Mg d'éq. CO ₂).....	21
Tableau 16. Valeurs du déficit des émissions de CH ₄ par entreprise, pour les années de modèles 2014 à 2017 (Mg d'éq. CO ₂).....	21
Tableau 17. Valeurs de conformité et normalisées pour les AP des années de modèles 2014 à 2017 (g/mi).....	22
Tableau 18. Valeurs de conformité et normalisées pour les CL des années de modèles 2014 à 2017 (g/mi)	22
Tableau 19. Taux de pénétration des technologies de transmission dans le parc canadien	27
Tableau 20. Transactions de points par année de modèle (Mg d'éq. CO ₂)	28
Tableau 21. Points nets par année de modèle et solde de points actuel (Mg d'éq. CO ₂)	29
Tableau 22. Résumé de la conformité des automobiles à passagers des années de modèles 2011 à 2017 (g/mi).....	30
Tableau 23. Résumé de la conformité des camions légers des années de modèles 2011 à 2017 (g/mi) ..	30
Tableau A-1. Volumes de production par entreprise	32
Tableau A-2. Menu préapprouvé de technologies permettant d'améliorer l'efficacité des systèmes de climatisation.....	36
Tableau A-3. Nombre de véhicules à turbocompresseur et réduction de la cylindrée	37
Tableau A-4. Nombre de véhicules vendus avec DPV.....	37
Tableau A-5. Nombre de véhicules vendus avec CLS.....	37
Tableau A-6. Nombre de véhicules vendus avec une boîte de vitesses à rapports supérieurs.....	38
Tableau A-7. Nombre de véhicules vendus avec TVC.....	38
Tableau A-8. Nombre de véhicules vendus avec désactivation des cylindres.....	38
Tableau A-9. Nombre de véhicules au diesel vendus	38
Tableau A-10. Nombre de véhicules vendus avec IDE.....	39
Tableau A-11. Norme d'éq. CO ₂ au cours des années de modèles 2008 à 2010 (g/mi)	39
Tableau A-12. Valeurs de conformité au cours des années de modèles 2008 à 2010 (g/mi)	40

Liste des figures

Figure 1. Empreinte du véhicule	5
Figure 2. Cibles 2011-2025 pour les automobiles à passagers	6

Figure 3. Cibles 2011-2025 pour les camions légers.....	6
Figure 4. État de conformité de 2017 des automobiles à passagers avec les compensations.....	24
Figure 5. État de conformité de 2017 des camions légers avec les compensations.....	24
Figure 6. Rendement moyen en matière d'émissions de GES – automobiles à passagers	30
Figure 7. Rendement moyen en matière d'émissions de GES – camions légers	31
Figure A-1. État de conformité de 2014 des automobiles à passagers avec les compensations	33
Figure A-2. État de conformité de 2015 des automobiles à passagers avec les compensations	33
Figure A-3. État de conformité de 2016 des automobiles à passagers avec les compensations	34
Figure A-4. État de conformité de 2014 des camions légers avec les compensations.....	34
Figure A-5. État de conformité de 2015 des camions légers avec les compensations	35
Figure A-6. État de conformité de 2016 des camions légers avec les compensations.....	35

Sommaire

Le *Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers* (ci-après appelé « le règlement ») établit les normes en matière d'émissions de gaz à effet de serre pour les véhicules routiers légers des années de modèles 2011 et ultérieures mis en vente au Canada. Ce règlement impose aux importateurs et fabricants de véhicules neufs de respecter les normes moyennes d'émissions de gaz à effet de serre du parc et établit des exigences annuelles de rapports de conformité. Le présent rapport résume le rendement moyen en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre des parcs de véhicules légers. Il présente également un résumé de la conformité pour chaque entreprise réglementée, y compris leurs valeurs d'émissions en équivalent CO₂ (éq. CO₂)¹ individuelles (désignée par le terme « valeur de conformité ») et l'état de leurs points relatifs aux émissions.

Les normes d'émission d'éq. CO₂ sont propres à chaque entreprise, en ce sens qu'elles dépendent de l'empreinte et du nombre de véhicules mis en vente pour une année de modèle donnée. Ces valeurs cibles fondées sur l'empreinte des véhicules sont alignées avec celles de l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA) et sont progressivement plus strictes pour les années de modèles 2012 à 2025². Puisque les normes canadiennes pour les gaz à effet de serre ont été instaurées avant le programme de l'EPA, les valeurs cibles de l'année de modèle 2011 du Canada reposaient plutôt sur les normes américaines Corporate Average Fuel Economy (CAFE). Ainsi, à partir de l'année de modèle 2017, les normes moyennes des parcs pour les automobiles à passagers et les camions légers sont devenues plus strictes de 25,8 % et 18,8 %, respectivement.

Le rendement d'une entreprise par rapport à sa norme est déterminé à l'aide du rendement moyen du parc en matière d'émissions qui est pondéré selon les ventes d'une année de modèle donnée pour les automobiles à passagers et les camions légers neufs mis en vente, et exprimé en grammes par mille d'éq. CO₂ d'après les essais d'émissions normalisés simulant des cycles de conduite en ville et sur autoroute. Lors de ces essais, on mesure les émissions de CO₂ et celles d'autres produits de combustion liés au carbone, notamment le monoxyde de carbone (CO) et les hydrocarbures (HC), ce qui garantit que toutes les émissions de gaz d'échappement contenant du carbone sont aussi prises en compte. Le règlement établit également des limites pour le rejet d'autres gaz à effet de serre, comme le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Plusieurs mécanismes incorporés dans le règlement fournissent aux entreprises un éventail d'options qui leur permettent d'atteindre les normes pour les gaz à effet de serre qui s'appliquent, tout en les incitant à mettre en œuvre de nouvelles technologies de réduction de ces gaz. Ces mécanismes comprennent des allocations pour les améliorations apportées aux véhicules et les technologies innovatrices complémentaires qui contribuent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une

¹ Dans l'ensemble du présent rapport, l'éq. CO₂ sert d'unité courante afin de normaliser les impacts environnementaux des différents gaz à effet de serre (comme le N₂O et le CH₄) exprimés en quantité équivalente de CO₂.

² En août 2018, le Ministère a lancé des consultations officielles auprès des intervenants canadiens sur son évaluation à mi-mandat de son règlement portant sur les véhicules légers. Toute décision future à propos du règlement portant sur les véhicules légers au Canada pour la période 2022 à 2025 sera étayée par l'évaluation de mi-mandat du Canada ainsi que par un examen minutieux des répercussions environnementales et économiques pour l'industrie et les consommateurs.

manière qui n'est pas directement mesurée pendant les essais normalisés des émissions de gaz d'échappement. Les mécanismes d'assouplissement comprennent la reconnaissance des avantages qu'offrent sur le plan des émissions la capacité de fonctionner avec deux types de carburant, l'électrification et d'autres technologies qui contribuent à améliorer le rendement en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Le règlement comprend également un système de points relatifs aux émissions qui permet aux entreprises de générer des points si le rendement moyen de leur parc surpasse la norme. Ces points peuvent être accumulés pour être utilisés ultérieurement afin de compenser des déficits d'émissions (une entreprise subit un déficit si le rendement de son parc est au-dessus de la norme qui s'y applique). Ce système permet aux entreprises de rester conformes à la réglementation lorsque la composition de leurs produits et la demande changent d'une année à l'autre et pendant le cycle des produits, ce qui peut se traduire par un rendement moyen du parc supérieur à la norme. Les entreprises qui génèrent des points relatifs aux émissions peuvent les transférer à d'autres entreprises. Les points générés grâce à un rendement supérieur à la norme ont une durée de validité déterminée par l'année de modèle où ils sont accordés, tandis que les déficits subis à cause d'un rendement inférieur à la norme doivent être compensés dans les trois années suivantes. Un suivi de la conformité au règlement et des points qui y correspondent est effectué en partie au moyen des rapports annuels, et les entreprises doivent tenir à jour tous les dossiers pertinents ayant trait au rendement en matière d'émissions de gaz à effet de serre de leurs véhicules.

Le règlement a incité de façon déterminante les entreprises à apporter des améliorations progressives à l'efficacité de leurs véhicules légers neufs disponibles au Canada à partir de l'année de modèle 2011. Le règlement a poussé les entreprises à relever ces défis techniques grâce à l'introduction d'une vaste gamme de technologies nouvelles et innovatrices. Pour satisfaire aux normes réglementaires, les entreprises ont non seulement continué à améliorer les moteurs à combustion interne classiques, mais elles ont également incorporé une panoplie d'approches innovatrices à leurs véhicules telles que des composantes aérodynamiques actives, des matériaux de pointe pour réduire le poids, de la peinture à réflectivité solaire, de l'éclairage à haute efficacité, etc. Les entreprises ont aussi été incitées à accroître la disponibilité des véhicules à technologie de pointe produisant moins d'émissions de GES, comme les véhicules électriques à batterie et les véhicules hybrides rechargeables. En fait, depuis l'introduction du règlement, le nombre de véhicules électriques à batterie est passé de 156 à 9 144, et le nombre de véhicules hybrides rechargeables est passé de 0 à 11 979. La somme de Ces modifications apportées dans les parcs de véhicules canadiens se sont traduites par des améliorations mesurables du rendement en termes d'émissions de GES.

Les résultats des rapports réglementaires indiquent que les entreprises continuent de se conformer jusqu'à l'année de modèle 2017. La valeur de conformité moyenne pour le parc d'automobiles à passagers neuves est passée de 255 g/mi à 221 g/mi depuis l'introduction du règlement, ce qui représente une réduction de 13,3 %. La valeur de conformité pour les camions légers a diminué de 10,6 %, passant de 349 g/mi à 312 g/mi depuis l'introduction du règlement. Avec l'année de modèle 2016, la valeur de conformité du parc a dépassé pour la première fois la norme moyenne des émissions des parcs d'automobiles à passagers et de camions légers. Bien que les valeurs de conformité moyennes du parc d'automobiles à passagers et de camions légers aient repris un mouvement à la baisse pour l'année de

modèle 2017, elles sont restées au-dessus de la norme moyenne des émissions des parcs. Toutes les entreprises sont restées en conformité avec le Règlement en utilisant les points relatifs aux émissions qu'elles avaient accumulés ou en achetant des points à d'autres entreprises. À ce jour, les entreprises ont généré au total quelque 80,1 millions de points, dont environ 27,5 millions sont toujours disponibles pour utilisation future. Au total, 15,1 millions de points ont été utilisés pour compenser des déficits d'émissions subis par des entreprises individuelles durant les années de modèles 2011 à 2017. Environ 5,6 millions de points ont été utilisés pour compenser des déficits accumulés pour l'année de modèle 2017, et 9,4 millions l'ont été au cours des années de modèles 2011 à 2016. Les 37,5 millions de points restants ont expiré.

1. Objet du rapport

L'objet du présent rapport consiste à rendre compte des résultats propres aux entreprises sur le plan du rendement moyen en matière d'émissions de gaz à effet de serre des parcs canadiens d'automobiles à passagers (AP) et de camions légers (CL)³. Le rapport, qui se fonde sur le précédent rapport sur le rendement en matière d'émissions de GES pour les années de modèles 2011 à 2016, met l'accent sur le rendement des quatre dernières années de modèles. Les résultats présentés ici sont basés sur les données qui figurent dans les rapports annuels sur la conformité au règlement que fournissent les entreprises en vertu du *Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers*; ces données ont fait l'objet d'un examen approfondi par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Le rapport contribue également à déterminer les tendances dans l'industrie de l'automobile du Canada, notamment l'adoption et l'émergence de technologies pouvant réduire les émissions de GES. Il décrit en outre l'échange de points relatifs aux émissions en vertu du règlement.

2. Aperçu du règlement

En octobre 2010, le gouvernement du Canada a publié le *Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers*⁴ (le règlement) en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE 1999). Il s'agissait du premier règlement pris par le gouvernement du Canada qui ciblait les GES et d'un jalon important de l'approche adoptée par ECCC pour s'attaquer aux émissions de GES du secteur canadien des transports. Le règlement et ses modifications subséquentes ont instauré des cibles progressivement plus rigoureuses pour les émissions de GES des véhicules légers neufs des années de modèles 2011 à 2025, qui concordent avec les normes nationales des États-Unis, établissant ainsi une approche nord-américaine commune.

Le Ministère surveille la conformité aux exigences moyennes du parc grâce aux rapports annuels soumis en vertu du règlement, qui servent à établir le rendement moyen en matière d'émissions de GES et la norme applicable pour les parcs d'automobiles à passagers et de camions légers de chaque entreprise. Dans le cadre du mécanisme de conformité réglementaire, les entreprises peuvent accumuler des points ou des déficits d'émissions, selon le rendement de leur parc par rapport à la norme. Ces rapports permettent aussi au Ministère de suivre le solde et les transferts des points relatifs aux émissions. Plus de 10 000 éléments de données sont recueillis à chaque cycle de rapports. Ceux-ci font l'objet d'une

³ Le Ministère a publié trois [rapports antérieurs](#), ceux des années modèles 2011 à 2014, 2011 à 2015, et 2011 à 2016

⁴ [Le Règlement, les changements législatifs et le Résumé de l'étude d'impact de la réglementation qui l'accompagne](#)

validation et d'un examen continu par ECCC et peuvent être modifiés si de nouvelles données deviennent disponibles.

Les entreprises ayant présenté un rapport conformément au règlement pendant les années de modèles 2014 à 2017 figurent au tableau 1.

Tableau 1 : État de la présentation de rapports par année de modèle

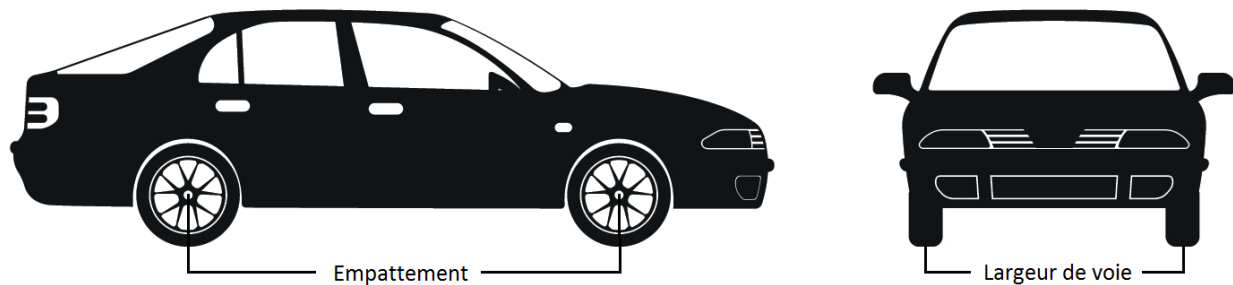
Fabricant	Nom commun	2014	2015	2016	2017
Aston Martin Lagonda Ltd.	Aston Martin	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
BMW Canada Inc.	BMW	*	*	*	*
FCA Canada Inc.	FCA	*	*	*	*
Ferrari North America Inc.	Ferrari	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
Ford du Canada Ltée.	Ford	*	*	*	*
General Motors du Canada	GM	*	*	*	*
Honda Canada Inc.	Honda	*	*	*	*
Hyundai Auto Canada Corp.	Hyundai	*	*	*	*
Jaguar Land Rover Canada ULC	JLR	*	*	*	*
Kia Canada Inc.	Kia	*	*	*	*
Lotus Cars Ltd.	Lotus	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
Maserati North America Inc.	Maserati	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
Mazda Canada Inc.	Mazda	*	*	*	*
McLaren Automotive Limited	McLaren	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
Mercedes-Benz Canada Inc.	Mercedes	*	*	*	*
Entreprise Mitsubishi Motor du Canada inc.	Mitsubishi	*	*	*	*
Nissan Canada Inc.	Nissan	*	*	*	*
Pagani Automobili SPA, Italie	Pagani	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a	FFV ^a
Automobiles Porsche du Canada limitée ^b	Porsche	*	*	*	*
Subaru Canada Inc.	Subaru	*	*	*	*
Tesla Motors, Inc.	Tesla	*	*	*	*
Toyota Canada, Inc.	Toyota	*	*	*	*
Groupe Volkswagen Canada Inc. ^b	Volkswagen	*	*	*	*
Volvo Cars of Canada Corp.	Volvo	*	*	*	*
*Indique qu'un rapport a été soumis ^a À partir de l'année de modèle 2012, les fabricants à faible volume (FFV) peuvent choisir de se dispenser des normes pour l'éq. CO₂. Cela n'a pas d'effet perceptible sur le rendement à l'échelle du parc en raison du faible nombre de véhicules. ^b ECCC a lancé une enquête portant sur l'utilisation présumée de dispositifs de mise en échec dans certains véhicules. Les résultats présentés comprennent tous les véhicules importés au Canada, y compris ceux qui sont apparemment munis de dispositifs de mise en échec, et sont assujettis à un examen.					

2.1. Normes d'émissions d'éq. CO₂

Les normes applicables à une année de modèle donnée sont fondées sur des « valeurs cibles » prescrites d'émissions d'éq. CO₂ qui sont calculées en fonction de l'« empreinte » (figure 1) d'un véhicule et du nombre de véhicules du parc d'automobiles à passagers et de camions légers de chaque entreprise offert

en vente⁵ au premier acheteur au détail⁶. Ces normes, qui reposent sur le rendement (c.-à-d. l'établissement d'une quantité maximale d'éq. CO₂ en g/mi), permettent aux entreprises de choisir les technologies les plus rentables pour parvenir à la conformité et réduire leurs émissions, plutôt que de devoir se procurer une technologie en particulier.

Figure 1. Empreinte du véhicule



$$\text{Empreinte} = \frac{\text{largeur de voie avant} + \text{largeur de voie arrière}}{2} \times \text{empattement}$$

Le règlement prescrit des valeurs cibles progressivement plus strictes pour une taille d'empreinte donnée pour l'ensemble des années de modèles 2011 à 2025. Les figures 2 et 3 montrent les valeurs cibles pour les automobiles à passagers et les camions légers, respectivement⁷.

⁵ Les termes « vendu », « offert en vente », « mis en vente » et « volume de production » sont utilisés de manière interchangeable dans ce rapport pour désigner le nombre de véhicules fabriqués ou importés au Canada pour la première vente au détail.

⁶ Le règlement exclut les « véhicules d'occasion » importés au Canada, les véhicules neufs exportés du Canada, les véhicules d'urgence et les véhicules importés temporairement à des fins d'exposition, de démonstration, d'évaluation et d'essai.

⁷ Voir la note de bas de page n° 2

Figure 2. Cibles 2011-2025 pour les automobiles à passagers

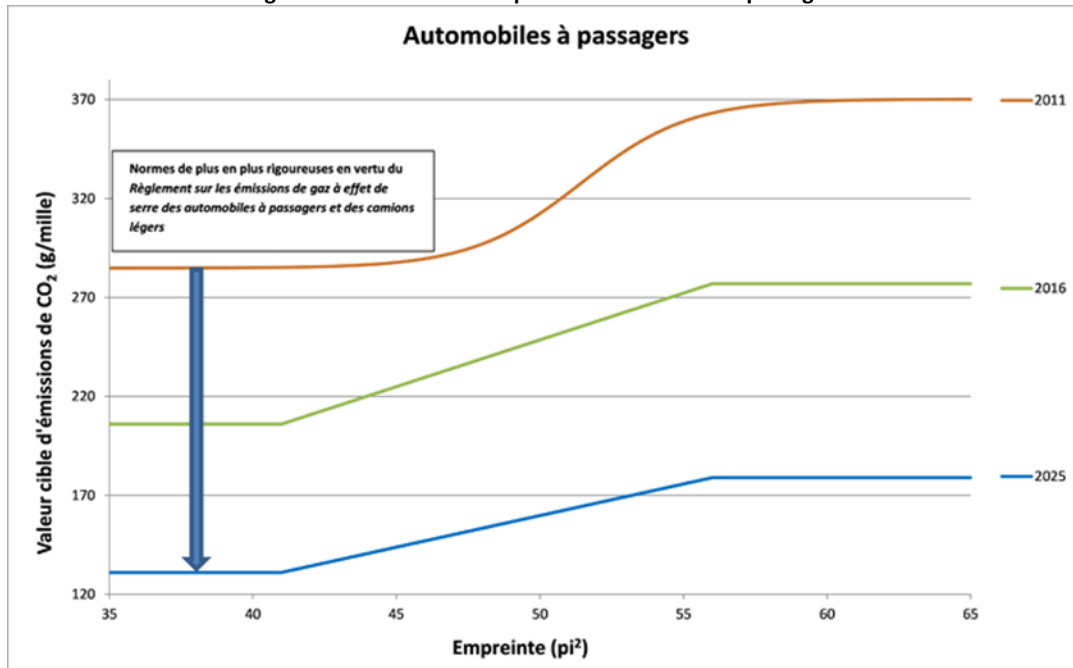
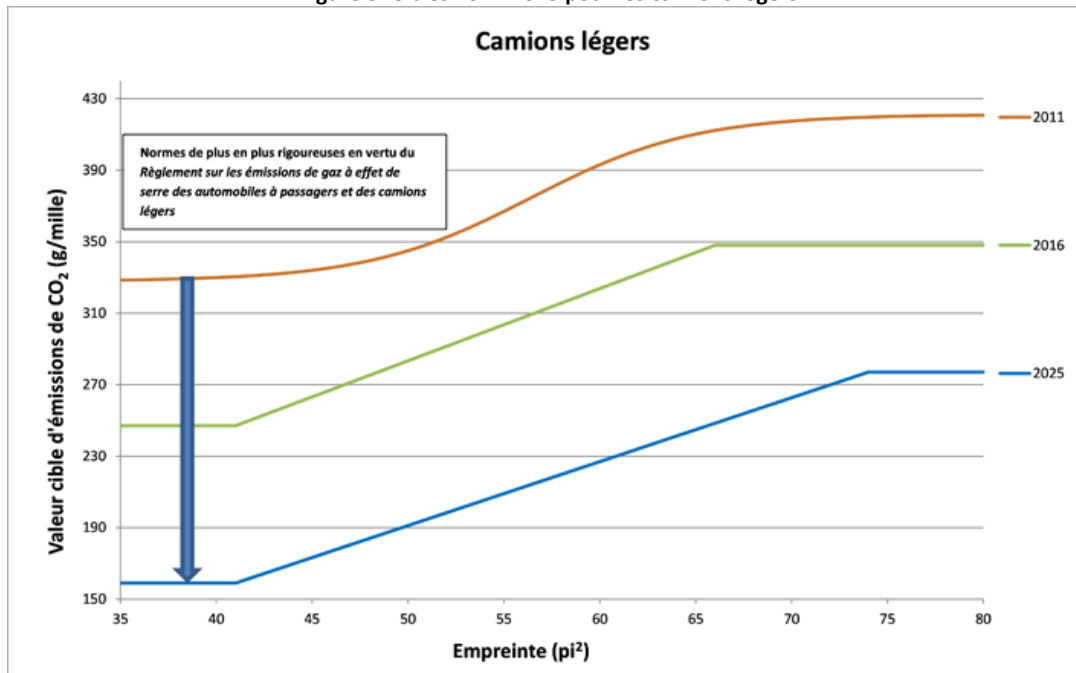


Figure 3. Cibles 2011-2025 pour les camions légers



Comme le montrent les figures 2 et 3, les cibles pour l'année de modèle 2011 sont uniques parce qu'elles présentent une courbe lisse. La raison en est que les valeurs cibles de 2011 ont été instaurées un an avant l'entrée en vigueur du programme de l'EPA et qu'elles étaient alors fondées sur les niveaux de la CAFE.

Par conséquent, le règlement prend la consommation de carburant comme base pour établir des approximations raisonnables du rendement en matière de GES pour l'année de modèle 2011⁸. La norme pour l'éq. CO₂ a été établie au moyen d'un facteur de conversion de 8 887 grammes de CO₂/gallon d'essence⁹ pour l'année de modèle 2011 uniquement.

Pour les années de modèles 2012 et ultérieures, les valeurs cibles pour les émissions d'éq. CO₂ étaient harmonisées avec les valeurs cibles de l'EPA.

La norme moyenne globale qu'une entreprise doit respecter pour le parc d'automobiles à passagers et de camions légers est déterminée en définitive à l'aide du calcul de la moyenne pondérée en fonction des ventes de toutes les valeurs cibles selon la formule suivante :

$$\text{Norme moyenne du parc} = \frac{\Sigma (A \times B)}{C}$$

Où

A est la valeur cible des émissions d'éq. CO₂ pour chaque groupe d'automobiles à passagers ou de camions légers ayant les mêmes cibles d'émission;

B est le nombre d'automobiles à passagers ou de camions légers du groupe en question;

C est le nombre total d'automobiles à passagers ou de camions légers du parc.

Les normes moyennes définitives d'éq. CO₂ du parc propres à chaque entreprise pour les années de modèles 2014 à 2017 sont présentées au tableau 2. Il s'agit des valeurs réglementaires que le parc d'automobiles à passagers et de camions légers d'une entreprise doit respecter.

Tableau 2. Norme moyenne pour l'éq. CO₂ du parc (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	254	239	230	216	314	299	286	283
FCA	259	248	242	234	336	315	303	312
Ford	250	240	232	220	346	331	325	308
GM	250	241	230	218	355	339	322	320
Honda	243	231	224	214	304	287	275	274
Hyundai	249	240	227	216	299	284	280	278
JLR	334	319	309	244	396	371	316	286
Kia	249	238	227	216	301	299	286	277
Mazda	249	238	223	212	296	283	270	267

⁸ Les valeurs cibles d'économie de carburant qui s'appliquent aux véhicules de l'année modèle 2011 sont calculées au moyen de la formule suivante :

$$T = 1 / ((1/a) + (1/b) - (1/a) * ((e^{(x-c)/d}) / (1 + e^{(x-c)/d})))$$

dans laquelle : x est l'empreinte du véhicule en question, a = 31,20, b = 24,00, c = 51,41, d = 1,91 pour les AP, et a = 27,10, b = 21,10, c = 56,41, d = 4,28 pour les CL.

⁹ Bien que le facteur de conversion de 8 887 soit propre à l'essence, il a été appliqué à l'ensemble du parc parce que la proportion de véhicules qui utilisent d'autres types de carburant est très faible.

Mercedes ¹⁰	251	250	232	238	319	298	292	289
Mitsubishi	236	225	218	203	287	273	260	253
Nissan	244	234	227	216	316	297	278	282
Porsche	299	282	275	215	398	375	361	285
Subaru	240	231	221	210	288	275	261	257
Tesla	288	276	268	254	--	--	--	--
Toyota	245	234	223	211	322	300	289	286
Volkswagen	247	233	222	211	301	287	270	273
Volvo	321	307	293	242	383	361	360	288
Moy. du parc	248	238	227	216	332	313	301	298

L’empreinte moyenne de l’entreprise (tableau 3) est l’un des facteurs pour l’établissement de ses normes pour l’éq. CO₂. Les entreprises sont tenues de respecter leur propre norme moyenne pour l’éq. CO₂ de leur parc selon la taille des véhicules qu’elles produisent. Le règlement prévoit toutefois une certaine souplesse, comme les normes de « parc optionnel provisoire » (POP), qui étaient disponibles jusqu’à l’année de modèle 2016, et qui permettaient à des entreprises de taille intermédiaire de faire en sorte qu’une partie de leur parc soit conforme à une norme qui était 25 % moins stricte. Cette disposition (qui est examinée plus en détail à la section 2.3.7) a été utilisée par Porsche, Volvo, Mercedes et JLR, et elle explique l’augmentation notable de leurs normes durant ces années.

Tableau 3. Empreinte moyenne pour les années de modèles 2014 à 2017 (pi²)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	46,4	45,6	45,9	45,6	50,7	50,6	50,7	50,4
FCA	47,1	47,1	48,3	49,3	56,6	54,8	55,3	57,8
Ford	45,5	45,7	46,4	46,7	60,6	60,6	62,9	58,3
GM	45,5	45,9	45,8	45,8	62,6	61,5	60,3	60,9
Honda	44,1	43,9	44,6	45,1	48,1	47,6	48,0	48,6
Hyundai	45,3	46,0	45,4	45,8	46,9	46,8	49,2	49,2
JLR	49,1	49,1	49,7	48,9	51,2	49,9	50,9	50,8
Kia	45,4	45,5	45,4	45,7	47,5	50,5	50,7	49,2
Mazda	45,3	45,4	44,4	44,8	46,1	46,6	46,8	47,0
Mercedes	42,6	45,6	45,4	47,4	50,6	49,1	52,2	51,3
Mitsubishi	41,4	41,6	43,4	41,8	44,0	43,9	44,2	44,0
Nissan	44,3	44,0	45,1	45,4	51,1	50,1	48,7	50,4
Porsche	42,6	40,9	42,4	42,3	51,8	50,8	51,4	50,5
Subaru	43,5	44,0	44,0	44,5	44,1	44,6	44,6	44,8
Tesla	53,6	53,6	54,1	54,2	--	--	--	--
Toyota	44,4	44,5	44,5	44,7	53,0	51,1	51,8	51,7
Volkswagen	45,0	44,4	45,5	44,5	47,5	47,5	46,8	48,4
Volvo	47,0	47,1	47,0	48,7	48,7	48,0	51,3	51,2
Moy. du parc	45,0	45,0	45,3	45,5	55,6	54,3	54,9	54,9

¹⁰ Mercedes a réparti ses volumes de production en parcs conventionnels et parcs optionnels provisoires (section 2.3.7) pour les années modèles 2012 à 2016. Aux fins du présent rapport, une valeur moyenne globale unique a été calculée pour ces années.

2.2. Émissions de gaz d'échappement liées au carbone

La valeur moyenne des émissions de gaz d'échappement liées au carbone (EGEC) du parc d'une entreprise équivaut au rendement moyen pondéré en fonction des ventes d'une année de modèle donnée pour ses parcs d'automobiles à passagers et de camions légers, exprimé en grammes d'éq. CO₂ par mille. La valeur des EGEC est un nombre unique qui représente les émissions moyennes de gaz d'échappement liées au carbone provenant de l'ensemble des automobiles à passagers et de camions légers d'une entreprise. Les valeurs des émissions servant à calculer une valeur d'EGEC sont mesurées au moyen de deux procédures d'essai en matière d'émissions : la procédure d'essai fédérale (Federal Test Procedure, FTP) et le cycle de conduite relatif à la réduction de la consommation de carburant sur route (Highway Fuel Economy Test, HFET). Les FTP et HFET sont plus communément appelés essais de conduite en ville et sur route; tous deux garantissent que les EGEC sont mesurées de façon cohérente dans toute l'industrie automobile. Pendant les essais, les fabricants mesurent les produits de combustion liés au carbone, dont le dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les hydrocarbures (HC), ce qui garantit que toutes les émissions des gaz d'échappement contenant du carbone qui mènent à la formation de CO₂ sont prises en compte.

Les EGEC de chaque modèle de véhicule sont calculées à l'aide des éléments constitutifs des émissions (comme le CO₂, les HC et le CO) rejetés par ce modèle lors des essais de conduite en ville et sur route. Les résultats des deux essais sont ensuite fusionnés selon une répartition de 55 % de conduite en ville et de 45 % de conduite sur route. La valeur finale des EGEC d'une entreprise repose sur la moyenne pondérée en fonction des ventes des résultats des essais combinés pour chaque modèle et le nombre de véhicules fabriqués ou importés au Canada pour y être vendus.

Les valeurs moyennes des EGEC du parc calculées par les entreprises pour les années de modèles 2014 à 2017 sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 4. Émissions moyennes de gaz d'échappement liées au carbone du parc (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	259	258	263	249	312	306	311	309
FCA	281	276	297	310	355	346	358	373
Ford	248	247	257	260	357	348	376	349
GM	251	253	251	209	341	342	363	362
Honda	219	211	206	205	294	269	274	267
Hyundai	253	250	248	246	316	317	338	340
JLR	347	344	334	299	355	337	350	338
Kia	261	265	245	233	319	323	338	322
Mazda	210	207	210	217	267	276	259	266
Mercedes	264	257	260	275	325	307	327	329
Mitsubishi	219	224	231	213	270	265	272	271
Nissan	221	227	231	236	318	298	273	293
Porsche	305	313	331	294	361	347	336	319
Subaru	243	249	249	251	262	254	252	248
Tesla ¹¹	0	0	0	0	--	--	--	--

¹¹ Tesla produit exclusivement des véhicules électriques à batterie et utilise l'incitatif 0 g/mi pour ses EGEC, comme le décrit la section 2.3.5.

Toyota	216	218	217	214	342	329	329	315
Volkswagen	250	238	240	237	304	305	304	321
Volvo	306	281	289	265	349	332	299	267
Moy. du parc	241	238	237	232	337	326	337	334

2.3. Assouplissements en matière de conformité

Le règlement prévoit divers assouplissements en matière de conformité qui atténuent le fardeau de la conformité pour les entreprises à volume faible ou intermédiaire afin d'encourager l'utilisation de technologies de pointe réduisant les émissions de GES, et de tenir compte des technologies innovatrices dont il n'est pas facile de mesurer les répercussions lors des essais normalisés relatifs aux émissions. Le règlement reconnaît aussi que les véhicules capables de fonctionner avec des carburants produits à partir de sources renouvelables (comme l'éthanol) présentent le potentiel de réduire les émissions de GES. Les assouplissements pour la conformité susmentionnés sont examinés dans les sous-sections qui suivent.

2.3.1. Allocation pour la réduction des fuites de frigorigènes provenant du système de climatisation (E)

Les liquides réfrigérants actuellement utilisés dans les systèmes de climatisation possèdent un potentiel de réchauffement planétaire¹² (PRP) bien supérieur à celui du CO₂. Par conséquent, le rejet de ces liquides dans l'environnement exerce un effet plus important sur la formation de gaz à effet de serre qu'une quantité égale de CO₂. Le règlement prévoit des dispositions qui reconnaissent la réduction des émissions de GES provenant de systèmes de climatisation améliorés conçus pour réduire au minimum les fuites de liquide réfrigérant qui polluent l'environnement. En prenant appui sur le rendement des composants de climatisation, les fabricants peuvent calculer un taux de fuite de liquide réfrigérant total annuel pour un système de climatisation qui, en combinaison avec le type de liquide, détermine la réduction de fuites d'éq. CO₂ en grammes par mille (g/mi) pour chacun de leurs systèmes de climatisation. La valeur maximale de l'allocation pouvant être générée pour un système de climatisation amélioré installé dans une automobile à passagers est de 12,6 g/mi si le système utilise le liquide réfrigérant traditionnel HFC-134a, et de 13,8 g/mi si le système utilise un liquide réfrigérant dont le PRP est moindre. Les valeurs maximales des allocations pour les systèmes de climatisation installés dans des camions légers sont de 15,6 g/mi et 17,2 g/mi, respectivement.

L'allocation moyenne totale du parc pour la réduction des fuites de liquide réfrigérant des systèmes de climatisation est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$E = \frac{\Sigma (A \times B)}{C}$$

Où

A est la réduction des fuites en éq. CO₂ pour chaque système de climatisation du parc qui a recours à ces technologies;

¹² On peut trouver des renseignements supplémentaires sur les PRP sur le [site Web détaillant les mesures du Canada pour lutter contre les changements climatiques](#).

B est le nombre total de véhicules du parc qui sont équipés du système de climatisation;
C est le nombre total de véhicules du parc.

Le tableau 5 montre les allocations pour réduction des fuites en g/mi des années de modèles 2014 à 2017.

Tableau 5. Allocation pour la réduction des fuites de frigorigènes provenant du système de climatisation (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	4,6	4,6	4,7	13,7	7,0	7,1	7,0	16,9
FCA	8,4	11,6	13,3	13,6	10,4	13,1	14,0	14,8
Ford	5,7	6,3	6,2	11,8	7,7	7,8	7,8	14,4
GM	6,1	6,2	6,2	8,5	7,1	6,9	7,0	15,1
Honda	1,8	1,8	8,3	9,7	3,9	4,2	6,4	13,5
Hyundai	2,1	2,4	2,5	2,8	3,4	3,6	1,6	1,6
JLR	6,3	9,6	13,8	13,8	16,3	16,9	17,2	17,2
Kia	2,2	2,3	2,3	5,4	4,1	3,7	2,1	8,6
Mazda	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercedes	4,7	5,5	5,7	5,8	6,9	7,2	4,0	7,2
Mitsubishi	--	--	2,0	2,7	--	--	7,0	6,1
Nissan	--	4,0	4,5	--	--	6,5	7,1	--
Porsche	0,6	0,4	0,8	13,7	6,7	6,7	6,7	12,1
Subaru	--	--	--	1,9	--	--	--	5,8
Tesla	--	--	--	--	--	--	--	--
Toyota	3,1	3,4	3,3	3,3	4,7	4,9	6,6	6,5
Volkswagen	4,8	4,9	4,8	4,7	7,4	7,3	7,4	7,1
Volvo	--	--	--	5,3	--	--	--	6,5
Moy. du parc	3,5	4,0	4,8	5,6	6,8	7,6	8,4	11,6

2.3.2. Allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation (F)

Les améliorations de l'efficacité des systèmes de climatisation de véhicules peuvent aboutir à des réductions considérables des émissions d'éq. CO₂ qui ne sont pas directement mesurables lors des essais normalisés de mesure des émissions. L'implantation de technologies particulières (des compresseurs, moteurs, ventilateurs, etc., plus efficaces) peut réduire la puissance du moteur nécessaire pour faire fonctionner le système de climatisation ce qui, à son tour, réduit la quantité de carburant consommée et convertie en CO₂. Le règlement contient des dispositions qui reconnaissent la réduction des émissions de GES provenant de systèmes de climatisation dont l'efficacité est améliorée. Les fabricants peuvent demander ces allocations soit en présentant une preuve que l'EPA a approuvé la technologie qui améliore l'efficacité, soit en choisissant, pendant la présentation de rapports, dans un menu préapprouvé (tableau A-2 en annexe), les technologies applicables auxquelles une valeur a été attribuée. Ces valeurs d'allocation sont conformes à celles établies par l'EPA et peuvent être appliquées de façon cumulative à un système de climatisation. Concernant les années de modèles 2012 à 2016, la valeur d'allocation maximale qu'une entreprise peut réclamer en raison d'améliorations apportées à l'efficacité d'un système de climatisation est plafonnée à 5,7 g/mi. Concernant les années de modèles 2017 et ultérieures, cette valeur d'allocation maximale est de 5,0 g/mi pour les automobiles à passagers et de 7,2 g/mi pour les camions légers.

Après que les allocations pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation sont déterminées pour chaque système, l'allocation globale qui s'applique au parc de véhicules d'une entreprise est établie au moyen de la formule suivante :

$$F = \frac{\Sigma (A \times B)}{C}$$

Où

A est l'allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation pour chaque système de climatisation du parc qui comprend ces technologies;

B est le nombre total de véhicules du parc qui sont équipés du système de climatisation;

C est le nombre total de véhicules du parc.

Le tableau 6 montre les valeurs d'allocations moyennes en g/mi des années de modèles 2014 à 2017.

Tableau 6. Allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	4,0	4,2	4,4	4,8	4,3	4,3	4,3	5,5
FCA	3,9	4,5	5,2	4,8	4,1	4,5	4,2	5,6
Ford	1,7	2,4	2,7	3,4	2,6	3,4	3,5	6,1
GM	3,1	3,2	3,5	3,8	3,9	4,1	4,2	6,4
Honda	1,3	1,4	3,3	3,3	2,0	1,9	2,9	5,0
Hyundai	3,5	3,5	3,6	3,3	3,7	3,7	4,2	5,4
JLR	5,2	5,2	5,7	5,0	5,4	5,6	5,7	7,2
Kia	3,2	3,3	3,3	3,1	2,7	3,4	3,4	5,2
Mazda	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercedes	5,4	5,4	5,2	4,9	5,4	5,5	5,3	7,1
Mitsubishi	--	--	--	0,4	--	--	--	2,9
Nissan	--	2,8	3,1	--	--	2,9	3,0	--
Porsche	3,8	3,7	3,9	5,0	5,7	5,7	5,7	7,2
Subaru	--	--	2,9	3,1	--	--	3,0	4,7
Tesla	5,7	5,7	5,7	5,0	--	--	--	--
Toyota	3,4	3,4	3,8	4,3	3,6	3,9	4,3	6,9
Volkswagen	3,9	3,8	4,4	4,2	4,7	4,2	5,2	5,9
Volvo	--	--	--	4,2	--	--	--	5,4
Moy. du parc	2,6	2,9	3,4	3,2	3,1	3,6	3,8	5,5

2.3.3. Allocations pour l'utilisation de technologies innovatrices (G)

Le règlement tient compte du fait qu'une variété de technologies innovatrices capables de réduire les émissions d'éq. CO₂ ne peut pas être évaluée lors des essais normalisés de mesure des émissions. Les technologies innovatrices peuvent aller de commandes thermiques avancées, qui rendent le conducteur moins dépendant de systèmes de chauffage/climatisation alimentés par le moteur, à des panneaux solaires qui peuvent charger la batterie d'un véhicule électrique. Depuis l'année de modèle 2014, les entreprises peuvent choisir les technologies applicables dans un menu de valeurs d'allocation préétablies. Ce menu comprend des allocations pour les systèmes suivants : récupération de la chaleur, éclairage extérieur à rendement supérieur, panneaux solaires, améliorations aérodynamiques actives, arrêt-

démarrage du moteur au ralenti, chauffage actif de la boîte de vitesses, chauffage actif du moteur et technologies de commande thermique. Les entreprises peuvent faire rapport de toute combinaison de technologies innovatrices provenant de ce menu; cependant, la valeur totale des allocations pour un parc d'automobiles à passagers ou de camions légers est plafonnée à 10 g/mi.

L'allocation moyenne totale du parc pour le recours à des technologies innovatrices est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$G = \frac{\Sigma (A \times B)}{C}$$

Où

A est l'allocation pour chaque technologie innovatrice incorporée dans le parc;

B est le nombre total de véhicules du parc qui sont équipés de technologies innovatrices;

C est le nombre total de véhicules du parc.

Le tableau 7 résume les allocations totales pour le recours à des technologies innovatrices déclarées par les entreprises pour les années de modèles 2014 à 2017.

Tableau 7. Allocation pour l'utilisation de technologies innovatrices (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	3,1	3,4	3,7	3,2	6,0	6,2	6,5	6,7
FCA	3,5	3,6	3,2	3,2	7,6	7,7	8,2	7,6
Ford	2,6	2,0	2,1	3,6	3,7	4,6	4,6	7,2
GM	2,8	3,5	4,4	5,3	5,0	5,8	6,2	7,7
Honda	0,5	1,3	1,7	2,0	2,1	2,2	2,5	5,6
Hyundai	0,8	1,4	0,9	1,1	1,7	2,0	4,8	5,1
JLR	2,4	2,4	3,2	4,2	5,4	5,8	7,4	7,4
Kia	0,6	1,1	1,0	1,6	0,8	1,6	3,6	2,9
Mazda	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercedes	4,2	3,4	3,3	1,0	1,6	4,2	4,6	2,1
Mitsubishi	--	--	--	--	--	--	--	--
Nissan	--	1,3	1,7	--	--	3,0	3,3	--
Porsche	--	--	2,5	2,7	--	0,6	4,4	3,5
Subaru	--	--	0,3	0,5	--	--	0,1	0,3
Tesla	--	--	--	--	--	--	--	--
Toyota	1,8	2,3	1,1	3,5	3,6	3,2	3,3	7,1
Volkswagen	--	--	--	--	--	--	--	--
Volvo	--	--	--	3,6	--	--	--	5,7
Moy. du parc	1,5	1,7	1,7	2,0	4,2	4,6	4,9	5,9

2.3.4. Allocation pour certaines grosses camionnettes

Pour l'année de modèle 2017, des allocations supplémentaires ont été instaurées que les entreprises peuvent demander concernant leurs grosses camionnettes. Ces nouveaux assouplissements

reconnaissent que l'hybridation et la réduction des émissions des véhicules peuvent avoir une certaine fonction utilitaire dans le marché canadien.

2.3.4.1. Allocation pour l'utilisation de technologies hybrides sur de grosses camionnettes

Les entreprises peuvent choisir de calculer une allocation liée à la présence de technologie électrique hybride sur de grosses camionnettes, si cette technologie est présente sur le pourcentage prescrit de grosses camionnettes du parc de cette entreprise pour l'année de modèle en question. Le taux de pénétration dépend de l'année de modèle en question et de la technologie employée sur les véhicules, soit l'hybridation électrique légère ou complète. Un véhicule utilisant « une technologie électrique hybride légère » signifie un véhicule qui présente une capacité de démarrage/d'arrêt et un système de récupération d'énergie au freinage qui permet de récupérer une énergie représentant de 15 % à 65 % de l'énergie de freinage totale. Un véhicule utilisant « une technologie électrique hybride complète » signifie un véhicule qui présente une capacité de démarrage/d'arrêt et un système de récupération d'énergie au freinage qui permet de récupérer une énergie représentant plus de 65 % de l'énergie de freinage totale.

2.3.4.2. Allocation pour les grosses camionnettes qui parviennent à réduire de façon importante leurs émissions sous la valeur cible applicable

Les entreprises peuvent demander une allocation pour leurs modèles de grosses camionnettes dont les EGEC se situent entre 80 % et 85 % de leur valeur cible d'émissions d'éq. CO₂ et dont le nombre représente un pourcentage prescrit du parc. Le règlement permet également aux entreprises de demander une allocation pour leurs grosses camionnettes dont les EGEC sont inférieures ou égales à 80 % de leur valeur cible d'émissions d'éq. CO₂ et dont le nombre représente au moins 10 % du parc de grosses camionnettes de l'entreprise pour les années de modèles 2017 à 2025.

Une entreprise peut utiliser seulement une des allocations pour grosses camionnettes pour un véhicule donné. L'allocation moyenne totale du parc pour certaines grosses camionnettes est calculée au moyen de la formule suivante :

$$H = \frac{\Sigma (A_H \times B_H) + \Sigma (A_R \times B_R)}{C}$$

Où

A_H est l'allocation pour l'utilisation de technologies électriques hybrides;

B_H est le nombre de grosses camionnettes du parc qui sont équipées de technologies électriques hybrides;

A_R est l'allocation pour grosses camionnettes qui atteignent une certaine valeur d'émissions de gaz d'échappement liées au carbone;

B_R est le nombre de grosses camionnettes du parc qui atteignent une certaine valeur d'émissions de gaz d'échappement liées au carbone;

C est le nombre total de véhicules du parc.

Aucune entreprise n'a utilisé l'allocation pour certaines grosses camionnettes de l'année de modèle 2017.

2.3.5. Véhicules à double carburant

Les véhicules à alcool à double carburant¹³ (p. ex., les véhicules polycarburants [VPC]) sont équipés d'un moteur à combustion interne classique qui peut fonctionner avec des carburants classiques, mais aussi avec des mélanges de carburant constitués jusqu'à 85 % d'éthanol (E85). Des dispositions du règlement permettent à une entreprise d'améliorer les émissions de GES moyennes du parc pour les années de modèles 2011 à 2015 par la vente de ces véhicules. À partir de l'année de modèle 2016, le fabricant est tenu de prouver qu'il utilise bel et bien de l'éthanol pour bénéficier de cette allocation.

La formule suivante sert à calculer l'avantage en matière d'émissions qui découle des VPC pour les années de modèles 2011 à 2015.

$$EGEC = \frac{EGEC_{ess} + (EGEC_{rempl} \times 0,15)}{2}$$

Où

EGEC_{ess} est la valeur des émissions de gaz d'échappement liées au carbone de types de modèles combinés pour le fonctionnement à l'essence ou au diesel;

EGEC_{rempl} est la valeur des émissions de gaz d'échappement liées au carbone de types de modèles combinés pour le fonctionnement au moyen de carburants de remplacement.

Le règlement limite les améliorations à la valeur moyenne des EGEC du parc qu'une entreprise peut réaliser en utilisant des VPC d'une façon cohérente avec le programme CAFE, dans le cadre duquel les améliorations d'économie de carburant sont limitées à une quantité préétablie fondée sur l'année de modèle en question. La formule suivante sert à quantifier les limites d'économie de carburant du programme CAFE exprimées sous forme d'émissions d'éq. CO₂.

$$\text{Diminution maximale} = \frac{8\,887}{\frac{8\,887}{\text{MoyParc}} - \text{MAG}_{\text{max}}} - \text{MoyParc}$$

Où

MoyParc est la valeur moyenne des EGEC du parc, en presumant que tous les VPC du parc fonctionnent exclusivement à l'essence (ou au diesel);

MAG_{max} est l'augmentation maximale en milles au gallon pour une année de modèle particulière¹⁴.

¹³ Les véhicules à double carburant alimentés au gaz naturel ne sont pas étudiés dans le présent rapport en raison des volumes de production négligeables (<10) au Canada.

¹⁴ MAG_{max} est égal à 1,2 pour 2012-2014 et à 1,0 pour 2015.

Le traitement des VPC des années de modèles 2011 à 2015 suppose une pondération égale pour l'utilisation de carburant classique et de remplacement et n'exige pas de preuve que le carburant de remplacement a été utilisé pendant un fonctionnement réel. Depuis l'année de modèle 2016, les entreprises peuvent demander uniquement cet incitatif non monétaire si elles sont en mesure de prouver que leurs véhicules utilisent le carburant de remplacement disponible sur le marché (p. ex., E85). La formule ci-après sert à déterminer les EGEC des VPC à partir de l'année de modèle 2016, quand le facteur de pondération « F » est nul (0), à moins que l'entreprise puisse apporter la preuve qu'une autre valeur convient davantage.

$$\text{EGEC} = [(1 - F) \times \text{EGEC}_{\text{cess}}] + (\text{EGEC}_{\text{rempl}} \times F)$$

La quantité totale de VPC déclarée par les fabricants pendant les années de modèles 2014 à 2017 est résumée au tableau 8.

Tableau 8. Volumes de production de VPC des années de modèles 2014 à 2017

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 ^a AP	2017 ^a AP	2014 CL	2015 CL	2016 ^a CL	2017 ^a CL
BMW	--	--	--	--	--	--	--	--
FCA	6 292	15 372	10 666	--	94 437	80 645	78 649	--
Ford	29 040	19 776	17 165	15 104	75 242	55 514	81 192	70 167
GM	10 160	5 721	4 105	4 309	80 265	20 022	10 428	12 639
Honda	--	--	--	--	--	--	--	--
Hyundai	--	--	--	--	--	--	--	--
JLR	40	35	--	--	3 277	1 250	--	--
Kia	--	--	--	--	--	--	--	--
Mazda	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercedes	5 039	2 729	5 575	2 509	651	4 055	--	2 749
Mitsubishi	--	--	--	--	--	--	--	--
Nissan	--	--	--	--	--	--	--	--
Porsche	--	--	--	--	--	--	--	--
Subaru	--	--	--	--	--	--	--	--
Tesla	--	--	--	--	--	--	--	--
Toyota	--	--	--	--	--	--	--	--
Volkswagen	4 967	4 996	--	161	4 927	4 796	--	4 986
Volvo	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	55 538	48 629	37 511	22 083	258 799	166 282	170 269	90 541
a. À cause de la transition des dispositions visant les VPC, qui exigent la preuve de l'utilisation d'E85 à partir de l'année de modèle 2016, certaines entreprises n'ont peut-être pas déclaré tous les modèles de VPC de leur parc. Les volumes de production de VPC pour les années de modèles 2016 et 2017 ont donc peut-être été sous-estimés.								

Le tableau 9 montre l'avantage de l'utilisation de VPC en matière de rendement du parc des entreprises pour les années de modèles 2014 à 2017. Les astérisques du tableau 9 indiquent qu'une entreprise a réduit ses EGEC de la quantité annuelle maximale admissible pouvant être attribuée aux ventes de VPC. Aucune entreprise n'a fait état d'utilisation de carburants de remplacement (p. ex., E85) pour les années de modèles 2016 et 2017 et, de ce fait, aucune n'avait le droit de réduire ses EGEC à la suite des ventes de VPC.

Tableau 9. Incidence des VPC sur les années de modèles 2014 à 2017 (g/mi)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 ^a AP	2017 ^a AP	2014 CL	2015 CL	2016 ^a CL	2017 ^a CL
BMW	--	--	--	--	--	--	--	--
FCA	12*	10*	--	--	20*	15*	--	--
Ford	9*	7*	--	--	20*	15*	--	--
GM	9*	6	--	--	18*	15*	--	--
Honda	--	--	--	--	--	--	--	--
Hyundai	--	--	--	--	--	--	--	--
JLR	6	4	--	--	20	14*	--	--
Kia	--	--	--	--	--	--	--	--
Mazda	--	--	--	--	--	--	--	--
Mercedes	10	7	--	--	8	10	--	--
Mitsubishi	--	--	--	--	--	--	--	--
Nissan	--	--	--	--	--	--	--	--
Porsche	--	--	--	--	--	--	--	--
Subaru	--	--	--	--	--	--	--	--
Tesla	--	--	--	--	--	--	--	--
Toyota	--	--	--	--	--	--	--	--
Volkswagen	10*	7*	--	--	14*	12*	--	--
Volvo	--	--	--	--	--	--	--	--

a. À cause de la transition des dispositions visant les VPC, qui exigent la preuve de l'utilisation d'E85 à partir de l'année de modèle 2016, certaines entreprises n'ont peut-être pas déclaré tous les modèles de VPC de leur parc. Les volumes de production de VPC pour les années de modèles 2016 et 2017 ont donc peut-être été sous-estimés.

2.3.6. Véhicules à technologie de pointe

Le règlement propose un certain nombre d'incitatifs non monétaires supplémentaires pour la mise en service de « véhicules à technologie de pointe » (VTP), qui comprennent les véhicules électriques à batterie (VEB), les véhicules électriques hybrides rechargeables (VEHR) et les véhicules électriques à pile à combustible (VEPC). Les VEB sont entièrement alimentés par de l'électricité du réseau stockée dans une batterie et ne produisent donc aucune émission de gaz d'échappement. Les VEHR comportent un groupe motopropulseur électrique qui leur permet d'être chargés au moyen de l'électricité du réseau pour fonctionner exclusivement à l'électricité, accompagné d'un moteur classique pour accroître l'autonomie du véhicule. Les VEPC sont propulsés exclusivement par un moteur électrique alimenté par une cellule électrochimique qui produit de l'électricité sans combustion de carburant. Lors du calcul des EGEC, le règlement permet aux entreprises de déclarer 0 g/mi pour les véhicules électriques (p. ex., les VEB), les véhicules à pile à combustible et la portion électrique des véhicules hybrides rechargeables (lorsque les VEHR sont utilisés comme véhicules électriques), sous réserve des restrictions énoncées au paragraphe suivant. Par ailleurs, les entreprises peuvent multiplier le nombre de VTP de leur parc par un facteur précis afin d'augmenter l'effet qu'ils exercent sur la moyenne globale de leur parc. On trouvera les facteurs multiplicateurs pertinents et les années de modèles connexes au tableau 10.

Tableau 10. Facteurs multiplicateurs pour les véhicules à technologie de pointe

Année de modèle	Multiplicateur des VEB et VEPC	Multiplicateur des VEHR	Gaz naturel
2011 à 2016	1,2	1,2	1,2
2017	2,5	2,1	1,6
2018	2,5	2,1	1,6
2019	2,5	2,1	1,6

2020	2,25	1,95	1,45
2021	2,0	1,8	1,3
2022 à 2025	1,5	1,3	1,0

Bien que la production de l'électricité nécessaire pour charger les VEB et les VEHR et que la production d'hydrogène pour les VEPC aboutissent à des émissions en amont, la méthode qui vise à permettre à des entreprises de déclarer 0 g/mi doit favoriser l'adoption de véhicules à technologie de pointe à court terme. Le règlement prévoit deux options concernant le nombre de véhicules pouvant être déclarés à 0 g/mi. Pour les années de modèles 2011 à 2016, une entreprise peut déclarer 0 g/mi pour : soit a) les 30 000 premiers VTP si elle en a vendu moins de 3 750 pendant l'année de modèle 2012; soit b) les 45 000 premiers VTP si elle en a vendu 3 750 ou plus pendant l'année de modèle 2012. Le règlement reconnaît aussi l'action précoce à l'égard des VTP vendus pendant les années de modèles 2008 à 2010. Si une entreprise demande des points d'action précoce (il en est question à la section 3.1), les volumes de production ayant été déclarés pour les années de modèles 2008 à 2010 seront aussi appliqués à ce plafond de VTP. Pour tout VTP vendu au-delà de ce plafond, les entreprises doivent ajuster la valeur d'EGEC de 0 g/mi pour qu'elle englobe la portion de CO₂ des émissions en amont. Le règlement ne restreint pas le nombre de VTP pouvant faire l'objet d'une déclaration à 0 g/mi entre les années de modèles 2017 à 2021 inclusivement. Les volumes de production des VTP vendus par année de modèle sont présentés au tableau 11.

Tableau 11. Volumes de production des VTP par année de modèle

Fabricant	2014	2015	2016	2017
BMW	--	670	605	624
FCA	--	--	--	739
Ford	696	297	771	2 513
GM	1 340	1 546	765	7 861
Honda	12	--	--	--
Hyundai	--	--	--	783
JLR	--	--	--	--
Kia	--	110	1 069	587
Mazda	--	--	--	--
Mercedes	613	149	198	182
Mitsubishi	137	--	120	85
Nissan	406	1 703	1 620	884
Porsche	53	162	311	417
Subaru	--	--	--	--
Tesla	971	1 913	2 963	3 483
Toyota	64	53	--	1 164
Volkswagen	--	--	293	1 188
Volvo	--	--	278	615
Total	4 292	6 603	8 993	21 125

2.3.7. Dispositions visant les entreprises à faible volume - années de modèles 2012 et suivantes

Des dispositions du règlement permettent aux petites entreprises qui proposent une gamme limitée de produits de choisir de ne pas respecter les normes pour l'éq. CO₂ (c.-à-d. de ne pas appliquer les normes

concernant les émissions d'équivalent CO₂¹⁵) pour les années de modèles 2012 et suivantes. Cette dispense est offerte aux entreprises qui : a) ont fabriqué ou importé moins de 750 automobiles à passagers et camions légers des années de modèles 2008 ou 2009; b) ont fabriqué ou importé pour la vente une moyenne mobile de moins de 750 véhicules pendant les trois années de modèles précédant l'année de modèle visée par la dispense et c) présentent une déclaration de faible volume à ECCC. Une entreprise à faible volume doit présenter un rapport annuel pour obtenir des points. Ces entreprises doivent toujours se conformer aux normes pour l'oxyde nitreux et le méthane (voir la section 2.5 pour plus de détails).

Le tableau 12 résume les volumes de production déclarés par les entreprises à faible volume. Quatre de ces entreprises ont demandé cet assouplissement pour les années de modèles 2012 et ultérieures.

Tableau 12. Volumes de production d'entreprises à faible volume par année de modèle

Fabricant	2014	2015	2016	2017
Aston Martin	127	117	91	82
Ferrari	198	201	135	275
Maserati	561	443	344	1 369
McLaren	16	79	121	112
Lotus	14	8	0	13
Pagani	0	0	1	0
Total	913	848	692	1 851

2.3.8. Assouplissements pour entreprises de taille intermédiaire

Le règlement comporte une option pour les entreprises de taille intermédiaire afin qu'elles puissent respecter une norme de rechange entre les années de modèles 2012 à 2016 inclusivement. En vertu du règlement, une entreprise de taille intermédiaire est une entreprise dont le volume de production total de l'année de modèle 2009 est de 60 000 véhicules ou moins. Cette disposition devait donner aux entreprises de taille intermédiaire, qui ont une gamme de produits moins variée, le temps de passer aux normes plus strictes. Les entreprises qui se prévalaient de cette option pouvaient placer une partie de leur parc dans un parc optionnel provisoire (POP) dans lequel la norme est 25 % moins stricte que celle qui serait exigée autrement. Le nombre total de véhicules qu'une entreprise pouvait intégrer à un POP était assujéti à des limites reposant sur la quantité de véhicules mis en vente. Une entreprise ayant vendu de 750 à 7 500 véhicules neufs de l'année de modèle 2009 pouvait constituer un POP avec un total combiné d'au plus 30 000 véhicules des années de modèles 2012 à 2015, et jusqu'à 7 500 véhicules de l'année de modèle 2016. Une entreprise ayant vendu de 7 500 à 60 000 véhicules neufs de l'année de modèle 2009 ne pouvait inclure qu'un total combiné de 15 000 véhicules au maximum des années de modèles 2012 à 2015, et ne pouvait inclure aucun véhicule de l'année de modèle 2016. Les entreprises qui choisissent de créer des POP ne peuvent pas utiliser les points qui en découlent pour compenser un déficit qu'elles ont subi pour une portion ne faisant pas partie du POP de leur parc, pas plus qu'elles ne peuvent cumuler des points obtenus pour une portion ne faisant pas partie du POP de leur parc.

¹⁵ Cette dispense n'a pas d'effet perceptible sur le rendement de l'ensemble du parc étant donné le petit nombre de véhicules.

Volvo et Porsche ont pu placer tous leurs véhicules des années de modèles 2012 à 2016 dans des POP valides jusqu'à l'année de modèle 2016, car leurs ventes de 2009 se situaient entre 750 et 7 500 véhicules. Mercedes et JLR ont également créé des POP; toutefois, en tant que grandes entreprises, elles étaient limitées à 15 000 véhicules au cours des années de modèles 2012 à 2015, ce qui les a obligées de diviser leurs parcs de véhicules en parcs conventionnels et en POP.

Tableau 13. Volumes de production des parcs optionnels provisoires

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL
JLR	1 179	1 507	1 282	6 183	6 188	4 655
Mercedes	1 698	2 025	--	977	1 085	--
Porsche	2 018	1 549	1 585	2 599	3 340	5 081
Volvo	607	3 272	891	1 662	3 139	4 885
Total	5 502	8 353	3 758	11 421	13 752	14 621

À partir de l'année de modèle 2017, toute entreprise de taille intermédiaire qui pouvait avoir recours à des parcs optionnels provisoires peut suivre un calendrier alternatif des valeurs cibles annuelles pour les années de modèles 2017 à 2020, tel que l'illustre le tableau 14. À compter de l'année de modèle 2021, ces entreprises devront respecter les valeurs cibles prescrites pour cette année de modèle. Les entreprises qui choisissent de suivre le calendrier alternatif ne seront pas autorisées à vendre des points relatifs aux émissions obtenus au titre de ces normes à aucune autre entreprise réglementée.

Tableau 14. Calendrier de remplacement des normes d'émissions d'éq. CO₂ moyennes du parc des entreprises de taille intermédiaire admissibles

Année de modèle	Norme d'émissions d'éq. CO ₂ moyenne du parc
2017	2016
2018	2016
2019	2018
2020	2019

2.4. Normes pour l'oxyde nitreux et le méthane

Le règlement limite également le rejet d'autres GES, notamment le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). À partir de l'année de modèle 2012, le règlement établit des normes pour le N₂O et le CH₄ à 0,01 g/mi et 0,03 g/mi, respectivement. Ces normes doivent plafonner les émissions de N₂O et de CH₄ des véhicules à des niveaux que les technologies existantes peuvent atteindre et veiller à ce que les niveaux n'augmentent pas chez les futurs véhicules. À l'heure actuelle, les entreprises peuvent faire appel à trois méthodes pour se conformer aux normes relatives au N₂O et au CH₄.

La première méthode permet aux entreprises de certifier que les émissions de N₂O et de CH₄ de tous leurs véhicules d'une année de modèle donnée sont inférieures aux normes fondées sur un plafond. Cette méthode n'influe pas sur le calcul des EGEC d'une entreprise.

La deuxième méthode permet aux entreprises de quantifier les émissions de N₂O et de CH₄ en tant que quantité équivalente de CO₂ et de l'inclure dans la détermination de leurs EGEC globales. Les entreprises qui font appel à cette méthode doivent intégrer les données des essais de mesure du N₂O et du CH₄ au

calcul des EGE, tout en prenant en compte le PRP plus élevé de ces deux gaz. Cette méthode n'est pas aussi communément utilisée, parce qu'elle compte les émissions de N₂O et de CH₄ même pour la partie du parc de l'entreprise qui ne dépasse pas la norme.

La troisième méthode permet aux entreprises de certifier les véhicules selon d'autres normes d'émissions de N₂O et de CH₄. Cette méthode procure généralement le plus de flexibilité aux entreprises, car celles-ci sont libres d'établir les normes de rechange s'appliquant uniquement aux véhicules qui ne respecteraient pas la valeur fondée sur un plafond, au lieu de toucher l'ensemble du parc. Par ailleurs, les entreprises qui utilisent cette méthode peuvent se conformer aux normes sur le N₂O et le CH₄ séparément en fixant des normes de rechange pour les émissions de l'un ou l'autre de ces gaz, au besoin. Tout dépassement de ces normes de rechange est calculé comme un déficit devant être compensé par des points relatifs aux émissions d'éq. CO₂. Le total des déficits subis par les entreprises qui l'ont fait est résumé au tableau 15 et au tableau 16.

Tableau 15. Valeurs du déficit des émissions de N₂O par entreprise, pour les années de modèles 2014 à 2017 (Mg d'éq. CO₂)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	3 613	2 088	2 062	992	2 332	8 066	5 853	3 276
FCA	--	--	--	--	--	--	--	10 957
Ford	261	272	255	2 123	2 741	2 755	4 760	47 481
GM	1 282	878	--	645	--	--	1 615	3 114
JLR	--	--	--	1 379	--	--	--	2 830
Honda	18 102	1 414	--	--	--	3 715	--	--
Mazda	--	--	--	807	--	--	480	5 436
Nissan	--	5 143	5 595	930	--	19 634	23 617	--
Toyota	--	1 381	1 729	2 219	--	2 302	2 647	3 599
Volkswagen	23 434	20 673	219	--	3 866	3 251	928	--
Total du parc	46 692	31 849	9 860	9 095	8 939	39 723	39 900	76 693

Tableau 16. Valeurs du déficit des émissions de CH₄ par entreprise, pour les années de modèles 2014 à 2017 (Mg d'éq. CO₂)

Fabricant	2014 AP	2015 AP	2016 AP	2017 AP	2014 CL	2015 CL	2016 CL	2017 CL
BMW	454	263	260	125	293	1 015	737	412
FCA	20	--	3	7	3 342	1 312	2 384	1 296
Ford	1 328	1 083	1 017	532	5 484	10 649	20 409	8 286
GM	773	109	137	81	3 842	641	708	1 791
Mazda	--	--	--	136	--	--	--	475
Nissan	--	431	436	--	--	1 647	1 981	--
Volkswagen	9 686	42	39	--	--	273	128	--
Total du parc	12 261	1 928	1 892	881	12 961	15 537	26 345	12 260

2.5. Valeur des émissions d'éq. CO₂

La valeur moyenne des émissions d'éq. CO₂ du parc, appelée « valeur de conformité », est le rendement moyen en éq. CO₂ des parcs d'automobiles à passagers et de camions légers d'une entreprise, déclarée sous forme d'EGEC après ajustement pour tous les assouplissements de la conformité et calculée au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Valeur de conformité} = D - E - F - G - H$$

Où

D est la valeur moyenne des EGEc d'un parc pour chaque parc (section 2.2);

E est l'allocation pour la réduction des fuites de liquide réfrigérant de la climatisation (section 2.3.1);

F est l'allocation pour l'amélioration de l'efficacité du système de climatisation (section 2.3.2);

G est l'allocation pour l'utilisation de technologies innovatrices qui réduisent de façon mesurable les émissions d'éq. CO₂ (section 2.3.3);

H est l'allocation pour certaines grosses camionnettes (section 2.3.4).

Au bout du compte, c'est la valeur de conformité d'une entreprise pour son parc d'automobiles à passagers et de camions légers qui est comparée à sa norme pour l'éq. CO₂ pour les deux catégories susmentionnées afin de déterminer la conformité et d'établir le solde des points relatifs aux émissions. Le tableau 17 et le tableau 18 montrent les valeurs de conformité et normalisées des entreprises pour les parcs d'automobiles à passagers et de camions légers des années de modèles 2014 à 2017.

Tableau 17. Valeurs de conformité et normalisées pour les AP des années de modèles 2014 à 2017 (g/mi)

Fabricant	2014 Valeur de conformité	2015 Valeur de conformité	2016 Valeur de conformité	2017 Valeur de conformité	2014 Valeur normal.	2015 Valeur normal.	2016 Valeur normal.	2017 Valeur normal.
BMW	248	246	251	228	254	239	230	216
FCA	265	256	275	288	259	248	242	234
Ford	238	236	246	241	250	240	232	220
GM	239	240	237	191	250	241	230	218
Honda	216	207	193	190	243	231	224	214
Hyundai	247	243	241	239	249	240	227	216
JLR	333	327	311	279	334	319	309	244
Kia	255	258	238	223	249	238	227	216
Mazda	210	207	210	217	249	238	223	212
Mercedes	250	243	246	263	251	250	232	238
Mitsubishi	219	224	229	210	236	225	218	203
Nissan	221	219	222	236	244	234	227	216
Porsche	301	309	324	273	299	282	275	215
Subaru	243	249	246	246	240	231	221	210
Tesla ¹⁶	-6	-6	-6	-5	288	276	268	254
Toyota	208	209	209	203	245	234	223	211
Volkswagen	244	231	231	228	247	233	222	211
Volvo	306	281	289	252	321	307	293	242
Moy. du parc	234	230	228	221	248	238	227	216

Tableau 18. Valeurs de conformité et normalisées pour les CL des années de modèles 2014 à 2017 (g/mi)

Fabricant	2014 Valeur de conformité	2015 Valeur de conformité	2016 Valeur de conformité	2017 Valeur de conformité	2014 Valeur normal.	2015 Valeur normal.	2016 Valeur normal.	2017 Valeur normal.
BMW	296	292	295	281	314	299	286	283
FCA	333	321	332	345	336	315	303	312
Ford	343	333	361	323	346	331	325	308
GM	325	325	346	333	355	339	322	320
Honda	286	261	262	243	304	287	275	274
Hyundai	307	308	327	328	299	284	280	278

¹⁶ Tesla ne produit que des véhicules électriques et est en mesure d'utiliser l'incitatif de 0 g/mi pour l'ensemble de son parc. La valeur de conformité est négative lorsque les allocations pour la climatisation ont été prises en compte.

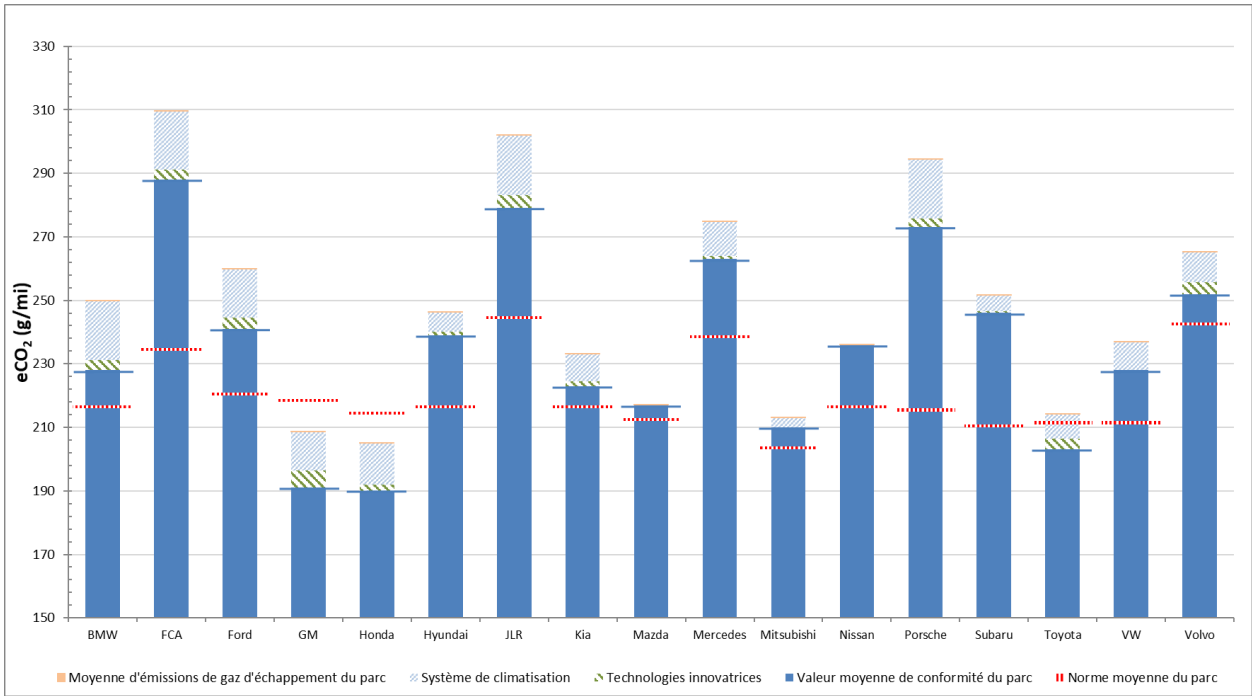
JLR	328	309	320	307	396	371	316	286
Kia	311	314	329	305	301	299	286	277
Mazda	267	276	259	267	296	283	270	267
Mercedes	311	290	313	313	319	298	292	289
Mitsubishi	270	265	265	262	287	273	260	253
Nissan	318	287	262	293	316	297	278	282
Porsche	349	334	319	296	398	375	361	285
Subaru	262	254	249	237	288	275	261	257
Tesla ¹⁶	--	--	--	--	--	--	--	--
Toyota	330	317	315	295	322	300	289	286
Volkswagen	293	294	292	308	301	287	270	273
Volvo	349	332	299	249	383	361	360	288
Moy. du parc	323	310	320	312	332	313	301	298

Les figures 4 et 5 illustrent le rôle que l'assouplissement de la conformité joue pour qu'une entreprise parvienne à une conformité globale pour ses parcs d'automobiles à passagers et de camions légers pour l'année de modèle 2017. Il faut noter qu'en vertu du règlement, la valeur des EGEC d'une entreprise est calculée pour inclure les avantages découlant des VPC. Les figures 4 et 5 renvoient plutôt aux « émissions de gaz d'échappement »¹⁷ par opposition aux EGEC, de manière que les avantages des VPC puissent être représentés séparément. La ligne orange en haut de la barre indique les émissions de gaz d'échappement moyennes du parc d'une entreprise. La large ligne rouge représente la norme moyenne du parc et la large ligne bleu foncé, la valeur moyenne de conformité du parc (les assouplissements à la conformité sont pris en compte). Les barres montrent dans quelle mesure les entreprises intègrent les assouplissements en matière

¹⁷ Aux fins du présent rapport, les « émissions de gaz d'échappement » renvoient aux EGEC sans tenir compte des avantages des VPC.

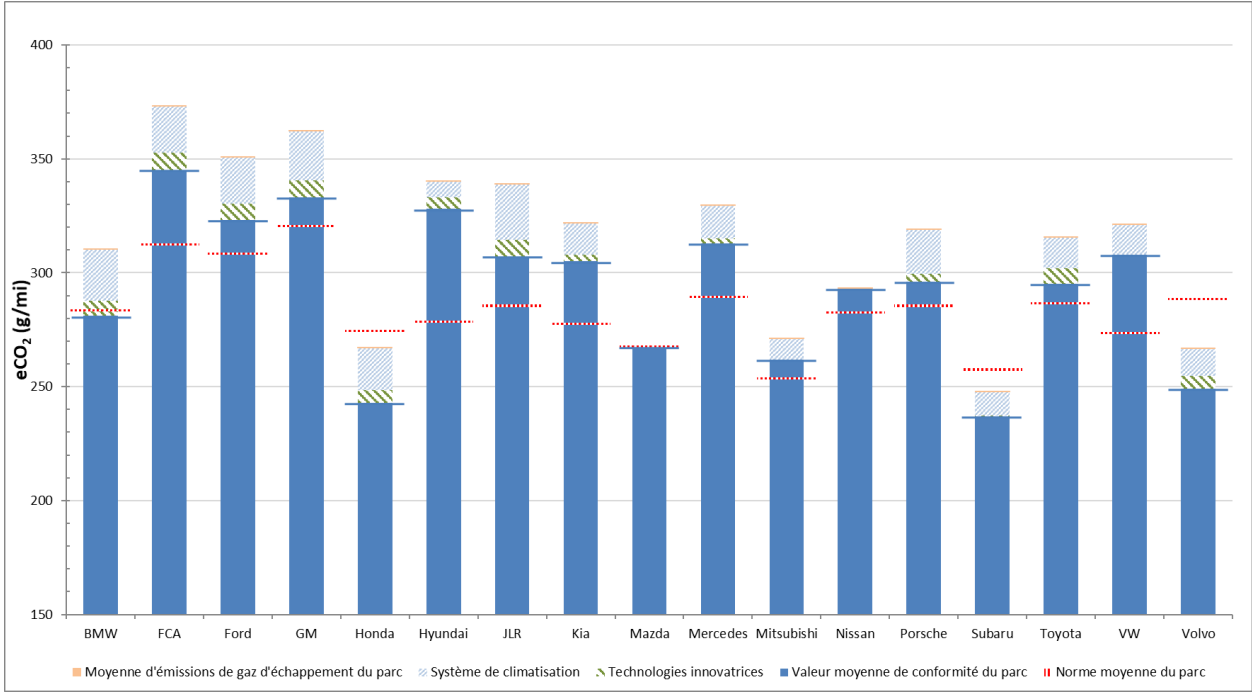
de conformité décrits précédemment dans leurs produits pour atteindre leur valeur de conformité moyenne. Les figures qui montrent cette information pour des années de modèles antérieures se trouvent en annexe.

Figure 4. État de conformité de 2017 des automobiles à passagers avec les compensations



Remarque :
 1. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

Figure 5. État de conformité de 2017 des camions légers avec les compensations



Remarque :
 1. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

2.6. Avancées technologiques et taux de pénétration

À mesure que les normes moyennes d'émissions des parcs se sont resserrées, les fabricants d'automobiles ont mis au point un éventail de technologies afin de réduire leurs émissions d'éq. CO₂. Certaines de ces technologies cherchent à réduire ou éliminer l'utilisation des carburants classiques en introduisant des composants de groupe motopropulseur électriques (VEB, VEHR, etc.). Cependant, il existe aussi un vaste ensemble de technologies auxquelles ont recours les entreprises pour améliorer l'efficacité des boîtes de vitesses et des moteurs classiques et réduire les émissions. Les moteurs turbocompressés, la désactivation des cylindres et les transmissions à variation continue en sont quelques exemples.

Bien que cette section ne constitue pas une liste exhaustive, elle décrit certains des types de technologie les plus communément utilisés, ainsi que leur pénétration correspondante du parc canadien de véhicules neufs au cours d'années de modèles données.

Turbocompresseur accompagné d'une réduction de la cylindrée

Les turbocompresseurs améliorent la puissance et l'efficacité d'un moteur à combustion interne en récupérant une partie de l'énergie de la chaleur résiduelle qui autrement serait perdue par le tuyau d'échappement. Ces gaz d'échappement alimentent une turbine reliée à un compresseur qui injecte des quantités d'air plus importantes dans la chambre de combustion (suralimentation). La puissance générée est plus grande que celle d'un moteur à aspiration naturelle de cylindrée semblable, et l'efficacité est meilleure que celle d'un moteur à aspiration naturelle de puissance et couple similaires. On peut ainsi utiliser un moteur de moindre cylindrée plus léger qui peut produire la même puissance qu'un moteur de cylindrée et de poids plus importants sans turbocompresseur. Pour cette raison, des turbocompresseurs sont de plus en plus communément installés dans des véhicules à moteur plus petit (<2,0 L de cylindrée), afin de réduire le poids global du véhicule et d'améliorer la consommation de carburant jusqu'à 8 %.

Distribution à programme variable et contrôle de levée des soupapes (DPV et CLS)

Les soupapes d'admission et d'échappement du moteur assurent l'entrée de l'air dans les cylindres et la sortie des gaz d'échappement des cylindres. Cette fonction est importante, parce que le moteur a besoin, pour offrir un rendement optimal, de « respirer » avec précision. Dans la plupart des moteurs classiques, le réglage de la distribution et de la levée des soupapes est fixe et non idéal pour tous les régimes. Les systèmes DPV et CLS ajustent la distribution et l'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement en fonction du régime. L'optimisation de la « respiration » du moteur améliore son efficacité et aboutit à une réduction de la consommation de carburant et des émissions. Les technologies de distribution à programme variable et contrôle de levée des soupapes peuvent améliorer l'efficacité de 3 à 4 %.

Boîte de vitesses à rapports supérieurs (>6 rapports)

La consommation de carburant et, par extension, les émissions d'éq. CO₂ qui proviennent d'un véhicule dépendent du fonctionnement efficace de tous ses éléments constitutifs. Le fonctionnement d'un moteur à un régime autre que le plus efficace se soldera par une augmentation de la consommation de carburant et des émissions d'éq. CO₂. Les boîtes de vitesses qui ont de nombreux rapports (ou vitesses) permettent de faire tourner le moteur à un régime plus efficace plus souvent. Il est de plus en plus commun que des

véhicules soient équipés de boîtes à six vitesses ou davantage pour maintenir le moteur à son régime optimal et réduire ainsi les émissions d'éq. CO₂.

Transmissions à variation continue (TVC)

Les TVC sont des boîtes de vitesses qui, contrairement aux transmissions à configurations conventionnelles, n'ont pas un nombre de rapports fixe, mais comportent plutôt un système de poulies de diamètre variable habituellement entraînées par une courroie ou une chaîne. Comme les TVC n'ont pas un nombre discret de points de changement de vitesse, elles peuvent fonctionner de manière variable dans un nombre infini de situations de conduite pour fournir le rapport optimal entre le moteur et les roues. Le moteur peut ainsi fonctionner de la façon la plus efficace possible et ne consommer que la quantité de carburant requise, ce qui réduit les émissions d'éq. CO₂. Habituellement, les TVC peuvent améliorer la consommation de carburant jusqu'à 4 %.

Système de désactivation des cylindres (SDC)

Les systèmes de désactivation mettent en veilleuse les cylindres d'un moteur à six ou huit cylindres lorsqu'une partie de la puissance seulement est nécessaire (lors d'un déplacement à vitesse constante, d'une décélération, etc.). Le SDC agit en désactivant les soupapes d'admission et d'échappement d'un ensemble particulier de cylindres du moteur. Le SDC peut réduire les émissions d'éq. CO₂ en améliorant la consommation globale de carburant du véhicule de 4 à 10 %¹⁸.

Injection directe d'essence (IDE)

Un mélange air-carburant bien dosé est essentiel au rendement de tout moteur à combustion interne classique et exerce un effet direct sur les émissions qui en découlent. Au cours des quelques dernières décennies, le mécanisme le plus commun pour la préparation du mélange air-carburant était le système à « injection dans la lumière d'admission », dans lequel l'air et le carburant sont mélangés dans la tubulure d'admission, puis aspirés dans la chambre de combustion. Les systèmes d'IDE pulvérisent plutôt le carburant directement dans la chambre de combustion, ce qui produit un mélange air-carburant légèrement plus frais, qui permet que les taux de compression soient plus élevés et qui améliore la consommation de carburant. Les systèmes d'IDE distribuent et mesurent également mieux le carburant fourni aux cylindres, ce qui aboutit à une combustion plus efficace.

Diesel

Un moteur diesel fournit un meilleur couple à bas régime et une meilleure consommation de carburant qu'un moteur à essence de cylindrée comparable. Le carburant diesel renferme davantage d'énergie par unité de volume qu'une quantité équivalente d'essence. Il s'ensuit que la distance que peuvent parcourir les véhicules diesels est, en moyenne, supérieure de 20 à 35 % par litre de carburant à celle d'un véhicule à essence équivalent¹⁹, ce qui se traduit par des réductions mesurables des émissions d'éq. CO₂.

¹⁸ [Ressources naturelles Canada](#)

¹⁹ [Site web de l'EPA](#)

Les taux de pénétration des technologies décrites ci-dessus dans l'ensemble du parc sont présentés au tableau 19, tandis que les données afférentes à l'utilisation propre aux entreprises se trouvent dans les tableaux A-3 à A-10.

Tableau 19. Taux de pénétration des technologies de transmission dans le parc canadien

Technologie	2014	2015	2016	2017
Turbocompresseur et réduction de la cylindrée	13,8 %	9,7 %	15,8 %	21,4 %
DPV	96,5 %	94,5 %	94,5 %	96,9 %
CLS	20,3 %	16,2 %	19,3 %	16,6 %
Boîte de vitesses à rapports supérieurs	14,1 %	17,6 %	22,1 %	27,0 %
TVC	14,9 %	19,4 %	20,3 %	19,9 %
Désactivation des cylindres	11,1 %	10,1 %	10,0 %	14,3 %
IDE	26,8 %	30,8 %	37,5 %	38,2 %
Diesel	2,7 %	3,0 %	1,8 %	0,6 %

3. Points relatifs aux émissions

Le règlement comporte un système de points relatifs aux émissions pour concourir à l'atteinte des objectifs généraux en matière d'environnement d'une façon qui procure à l'industrie réglementée une certaine souplesse sur le plan de la conformité. L'entreprise calcule les points obtenus ou la valeur du déficit d'émissions en mégagrammes (Mg) d'éq. CO₂ pour chacun de ses parcs d'automobiles à passagers et de camions légers d'une année de modèle donnée. Les points sont pondérés selon les KVP pour tenir compte du nombre plus important de kilomètres parcourus par les camions légers pendant leur durée de vie que par les automobiles à passagers. D'après l'équation mathématique ci-dessous, l'entreprise obtient des points pour cette année de modèle si le résultat du calcul est positif ou meilleur que la norme d'émissions de GES. Si le résultat est négatif ou pire que la norme applicable, l'entreprise subit un déficit. Une entreprise qui subit un déficit d'émissions doit le compenser au moyen d'un nombre équivalent de points relatifs aux émissions d'années de modèles antérieures ou au cours des trois années de modèles suivantes.

Le solde total des points est calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Points} = \frac{(A - B) \times C \times D}{1\,000\,000}$$

Où

- A** représente la norme moyenne s'appliquant au parc d'automobiles à passagers ou de camions légers;
- B** représente la valeur de conformité moyenne du parc d'automobiles à passagers ou de camions légers;
- C** représente le nombre total d'automobiles à passagers ou de camions légers qui constituent le parc;
- D** représente la distance totale présumée parcourue par les véhicules en question, soit :
 - (a) 195 264 milles pour un parc d'automobiles à passagers
 - (b) 225 865 milles pour un parc de camions légers.

Les points représentent les réductions d'émissions que les fabricants ont atteintes en sus de celles exigées par le règlement. La capacité d'accumuler des points permet aux fabricants de planifier et de mettre en

place une implantation progressive et méthodique de la technologie de réduction des émissions grâce à une planification du cycle des produits afin de respecter les futures normes d'émissions plus strictes.

Au départ, le règlement a établi que les points pouvaient être cumulés pour compenser un futur déficit jusqu'à cinq années de modèles après l'année pendant laquelle les points ont été obtenus (la durée de validité des points était de cinq ans). Le règlement a été modifié de manière à prolonger la durée de validité des points acquis depuis les années de modèles 2010 à 2016 jusqu'en 2021. Les points qui peuvent servir à compenser un déficit subi lors des années de modèles 2022 et ultérieures ne peuvent être générés qu'à compter de l'année de modèle 2017 et sont valides pour cinq ans.

3.1. Transferts de points

Le tableau 20 résume les transactions par entreprise et l'année de modèle lors de laquelle les points ont été générés. Plus de 8,6 millions de points ont été transférés entre entreprises, soit pour être utilisés immédiatement afin de compenser un déficit ou en prévision d'un éventuel déficit à l'avenir, si l'on inclut ceux qui ont été achetés auprès du receveur général. Il faut noter que l'année de modèle n'indique pas nécessairement le moment où un transfert de points a eu lieu. Par exemple, il est possible de transférer des points pour l'année de modèle 2012 pendant l'année civile 2017. En outre, la quantité totale des transferts à une entreprise ou de cette entreprise à une autre pendant une année de modèle donnée peut être le résultat de transactions multiples.

Tableau 20. Transactions de points par année de modèle (Mg d'éq. CO₂)

	Entreprise	Action précoce	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Transfert-sortie	Honda	2 138 563	658 254	1 208 565	687 153	515 938	--	--	--	5 208 473
	Nissan	822 292	300 113	52 615	50 000	--	--	--	--	1 225 020
	Suzuki	123 345	30 431	--	--	--	--	--	--	153 776
	Tesla	2 292	900	7 264	24 649	55 686	105 226	158 354	176 147	530 518
	Toyota	1 503 740	--	--	--	--	--	--	--	1 503 740
	Receveur général	--	6 906	--	--	--	--	--	--	6 906
Transfert-entrée	Aston Martin	--	2 626	--	--	--	--	--	--	2 626
	BMW	--	--	496 909	503 091	--	--	--	--	1 000 000
	FCA	3 655 727	689 585	218 920	24 649	55 686	105 226	158 354	176 147	5 084 294
	Ferrari	--	8 473	--	--	--	--	--	--	
	Ford	342 272	205 113	52 615	--	--	--	--	--	8 473
	JLR	--	80 020	--	--	--	--	--	--	600 000
	Lotus	--	139	--	--	--	--	--	--	80 020
	Mercedes	--	95 000	500 000	234 062	515 938	--	--	--	139
	Maserati	--	3 740	--	--	--	--	--	--	1 345 000
	Porsche	--	4 141	--	--	--	--	--	--	3 740
	Volkswagen	500 000	--	--	--	--	--	--	--	4 141

3.2. Total des points générés et état final

Le tableau 21 montre les points acquis (ou les déficits subis) par toutes les entreprises durant l'année de modèle 2017. Ce tableau montre également le nombre total de points restant en banque dans chaque entreprise, en tenant compte des points dont la validité est expirée, qui ont été transférés ou qui ont servi à compenser un déficit.

Depuis l'entrée en vigueur du règlement, les entreprises ont généré environ 80,1 millions de points relatifs aux émissions (y compris des points d'action précoce et des points de POP), dont environ 27,5 millions restent valides pour une utilisation ultérieure. Au total, 15,1 millions de points ont servi à compenser des déficits, et la validité de 37,5 millions de points a expiré.

Tableau 21. Points nets par année de modèle et solde de points actuel (Mg d'éq. CO₂)

Fabricants	Points générés/déficit subi en 2017	Solde actuel ²⁰
BMW	-49 969	1 032 480
FCA	-2 041 257	2 963 662
Ford	-974 426	808 044
GM	-6 948	3 219 456
Honda	1 102 995	3 202 623
Hyundai	-845 556	2 797 874
JLR	-73 019	0
Kia	-221 493	537 484
Mazda	-36 673	3 419 725
Mercedes	-229 764	970 340
Mitsubishi	-41 412	637 010
Nissan	-495 889	600 232
Porsche	-43 785	0
Subaru	26 826	477 190
Tesla	176 147	0
Toyota	-82 693	5 782 234
Volkswagen	-453 422	957 652
Volvo	41 089	82 924
Total	-4 249 249	27 488 930

4. Rendement général de l'industrie

L'information sur la conformité moyenne globale du parc d'automobiles à passagers et de camions légers est résumée aux tableaux 22 et 23. En outre, les figures 6 et 7 illustrent le rendement d'une année à l'autre des parcs d'automobiles à passagers et de camions légers. Ces lignes de tendance décrivent la norme moyenne applicable à l'ensemble du parc (ligne en pointillé) et la valeur de conformité (ligne continue) de chaque parc.

Comme le parc de chaque fabricant est unique, les données présentées dans les tableaux et figures sont fondées sur les valeurs regroupées pour toutes les entreprises et doivent décrire les résultats moyens.

²⁰ Le solde actuel rend compte de tout point dont la validité a expiré, les points d'action précoce restants, les transactions et les compensations.

Tableau 22. Résumé de la conformité des automobiles à passagers des années de modèles 2011 à 2017 (g/mi)

Année de modèle	Émissions d'échappement	Véhicules polycarburants	Technologies innovatrices	Climatisation	CH ₄ et N ₂ O	Valeur de conformité	Norme	Marge de conformité
2011	261	2,8	0,2	3,3	--	255	291	36
2012	251	3,3	0,4	4,8	0,2	242	263	21
2013	247	3,4	0,3	5,4	0,2	238	256	18
2014	245	3,7	1,5	6,0	0,2	234	248	14
2015	241	2,6	1,7	6,9	0,2	230	238	8
2016	237	0	1,7	8,2	0,1	228	227	-1
2017	232	0	2,0	8,8	0,0	221	216	-5

Figure 6. Rendement moyen en matière d'émissions de GES – automobiles à passagers

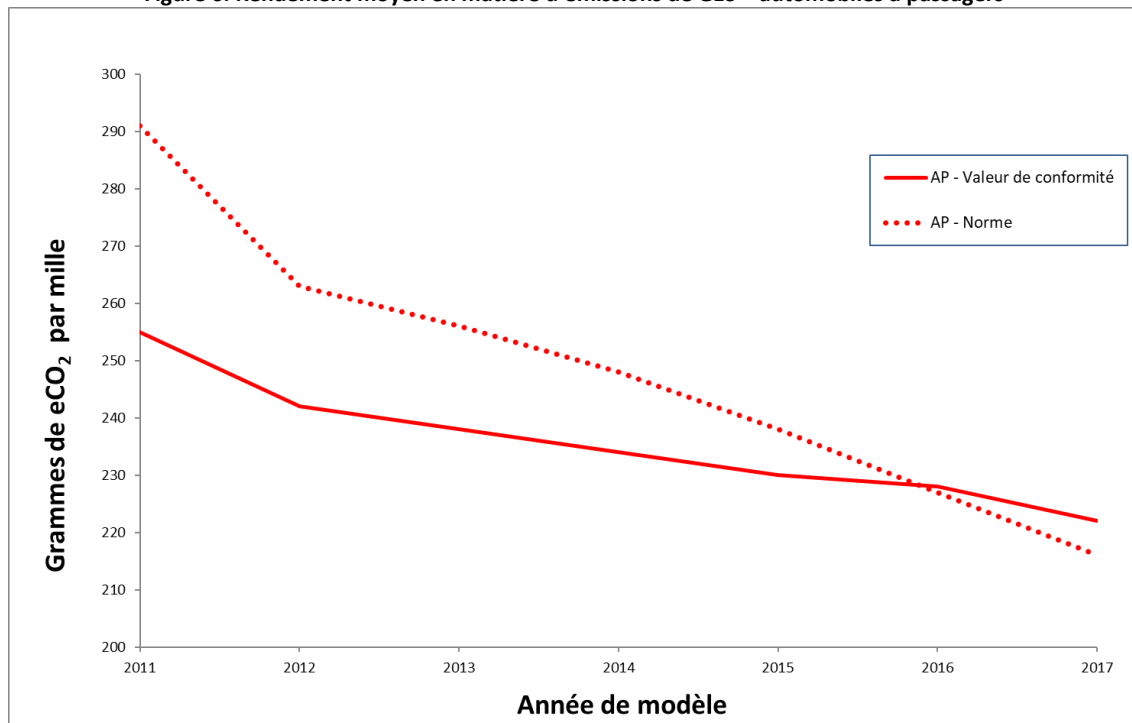
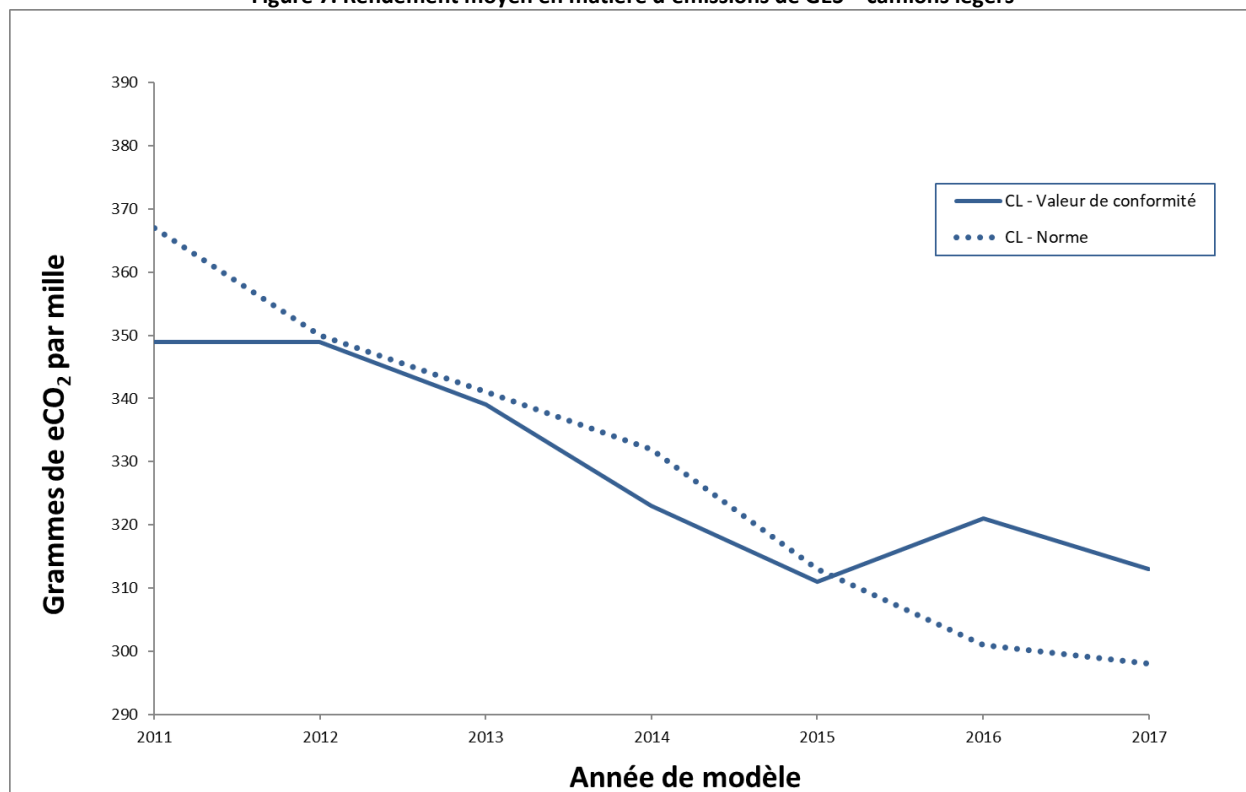


Tableau 23. Résumé de la conformité des camions légers des années de modèles 2011 à 2017 (g/mi)

Année de modèle	Émissions de gaz d'échappement	Véhicules polycarburants	Technologies innovatrices	Climatisation	CH ₄ et N ₂ O	Valeur de conformité	Norme	Marge de conformité
2011	365	8,0	0,6	6,9	--	349	367	18
2012	371	13,2	1,0	7,3	0,3	349	350	1
2013	361	13,2	1,2	8,4	0,4	338	341	3
2014	350	12,7	4,2	9,8	0,1	323	332	9
2015	335	9,2	4,6	11,2	0,3	310	313	3
2016	337	0	4,9	12,2	0,3	320	301	-19
2017	335	0	5,9	16,9	0,3	312	298	-14

Figure 7. Rendement moyen en matière d'émissions de GES – camions légers



Comme le montrent les figures 6 et 7, au cours des années de modèles 2011 à 2015, à mesure que le règlement devenait plus exigeant, l'ensemble du parc d'automobiles à passagers a continué de dépasser la norme applicable. L'année de modèle 2016 est la première durant laquelle les valeurs de conformité des automobiles à passagers et des camions légers ont dépassé la norme applicable. Les modifications apportées aux dispositions visant les véhicules polycarburants (VPC) de l'année de modèle 2016 ont été un facteur significatif du passage à une marge de conformité négative pour l'année de modèle 2016. Lors de l'année de modèle 2017, la valeur de conformité globale des automobiles à passagers a descendu à 221 g/mi, et la valeur de conformité globale des camions légers est tombée à 312 g/mi, ce qui a donné une amélioration globale nette de 13,3 % et 10,6 % par rapport à l'année de modèle 2011 pour les automobiles à passagers et les camions légers, respectivement.

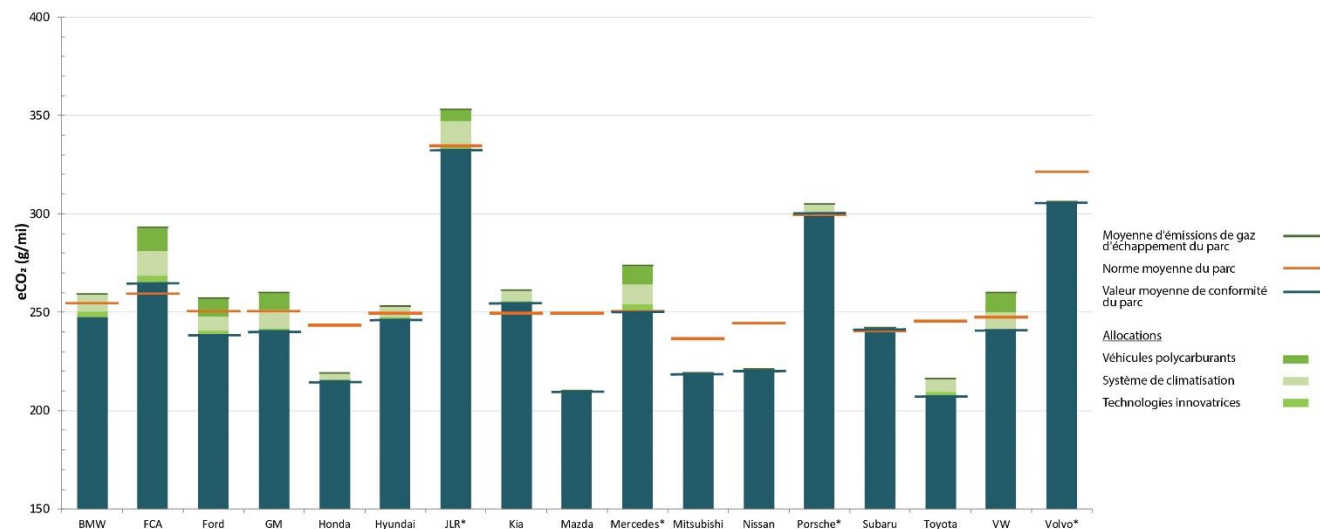
Bien que les valeurs de conformité moyennes du parc d'automobiles à passagers et de camions légers aient repris un mouvement à la baisse pour l'année de modèle 2017, elles sont demeurées au-dessus de la norme moyenne des émissions des parcs. Toutes les entreprises ont respecté les normes en utilisant les points relatifs aux émissions qu'elles avaient accumulés ou en achetant des points à d'autres entreprises. Les résultats obtenus à ce jour indiquent que toutes les entreprises continuent de respecter leurs obligations réglementaires pour l'année de modèle 2017.

Annexe

Tableau A-1. Volumes de production par entreprise

Fabricant	2014 AP	2014 CL	2014 Tous	2015 AP	2015 CL	2015 Tous	2016 AP	2016 CL	2016 Tous	2017 AP	2017 CL	2017 Tous
Aston Martin	127	0	127	117	0	117	91	0	91	82	0	82
BMW	26 185	11 178	37 363	29 027	12 711	41 738	31 789	14 316	46 105	25 882	17 059	42 941
FCA	50 620	230 088	280 708	53 772	222 388	276 160	35 676	240 114	275 790	20 591	242 874	263 465
Ferrari	198	0	198	201	0	201	135	0	135	275	0	275
Ford	94 639	185 694	280 333	67 630	150 536	218 166	54 569	190 662	245 231	72 230	205 393	277 623
GM	107 540	119 868	227 408	104 360	143 127	247 487	82 065	118 958	201 023	96 569	173 949	270 518
Honda	89 628	66 780	156 408	111 045	67 740	178 785	114 360	87 060	201 420	112 783	81 780	194 563
Hyundai	96 281	9 402	105 683	97 784	10 744	108 528	123 676	4 493	128 169	161 646	11 171	172 817
JLR	1 179	6 183	7 362	1 507	6 188	7 695	1 282	11 564	12 846	2 345	11 870	14 215
Kia	66 909	4 256	71 165	63 479	4 392	67 871	58 583	15 878	74 461	42 768	25 637	68 405
Lotus	14	0	14	8	0	8	0	0	0	13	0	13
Maserati	561	0	561	443	0	443	344	0	344	1 369	0	1 369
Mazda	50 546	17 617	68 163	48 554	16 373	64 927	46 389	15 317	61 706	35 910	23 202	59 112
McLaren	16	0	16	79	0	79	121	0	121	112	0	112
Mercedes	22 793	13 310	36 103	22 997	20 083	43 080	24 178	12 980	37 158	22 371	22 371	44 742
Mitsubishi	13 561	12 255	25 816	14 600	11 080	25 680	6 100	12 097	18 197	13 686	11 301	24 987
Nissan	59 385	49 964	109 349	94 731	59 371	154 102	71 221	51 416	122 637	87 293	62 006	149 299
Pagani	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Porsche	2 018	2 599	4 617	1 549	3 340	4 889	1 585	5 081	6 666	2 357	6 829	9 186
Subaru	11 187	26 893	38 080	17 593	35 735	53 328	14 603	32 079	46 682	17 744	33 502	51 246
Tesla	971	0	971	1 913	0	1 913	2 963	0	2 963	3 483	0	3 483
Toyota	117 649	75 979	193 628	110 456	115 816	226 272	102 858	104 187	207 045	104 146	125 841	229 987
Volkswagen	54 003	21 178	75 181	86 456	23 083	109 539	67 074	21 133	88 207	72 212	26 667	98 879
Volvo	607	1 662	2 269	3 272	3 139	6 411	891	4 885	5 776	1 331	5 008	6 339
Total du parc	866 617	854 906	1 721 523	931 573	905 846	1 837 419	840 554	942 220	1 782 774	897 198	1 086 460	1 983 658

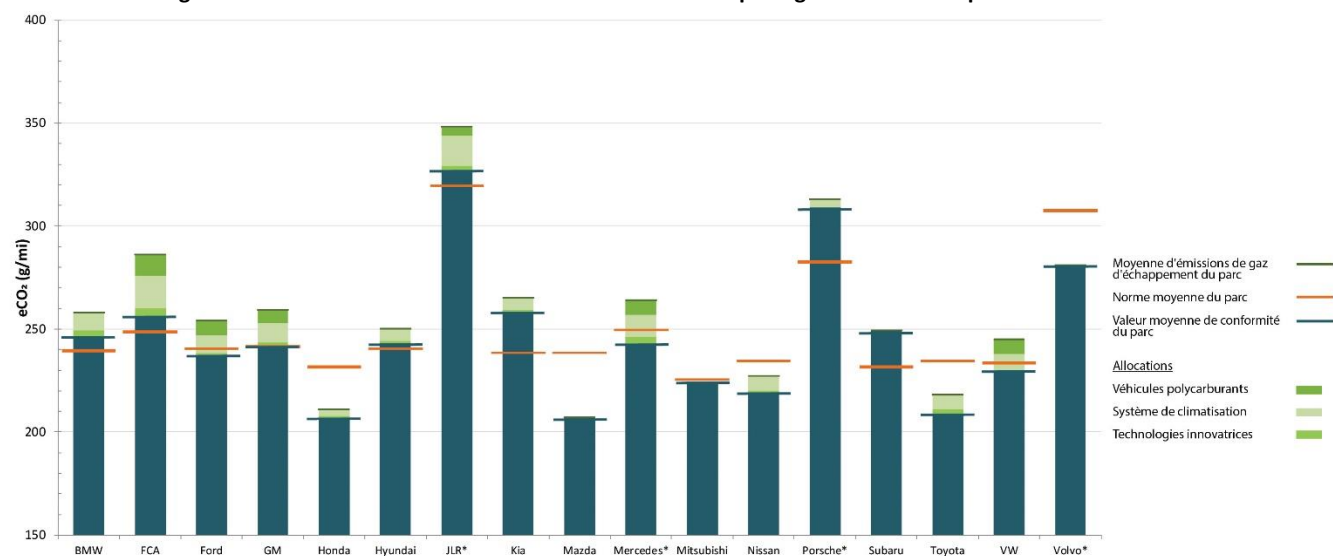
Figure A-1. État de conformité de 2014 des automobiles à passagers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

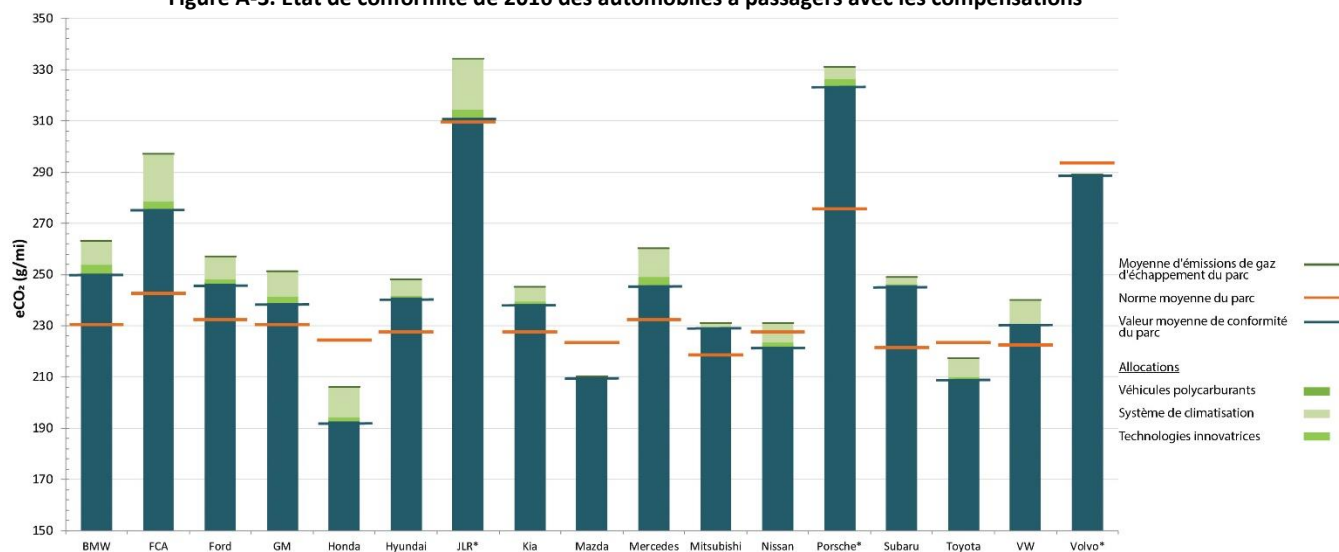
Figure A-2. État de conformité de 2015 des automobiles à passagers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

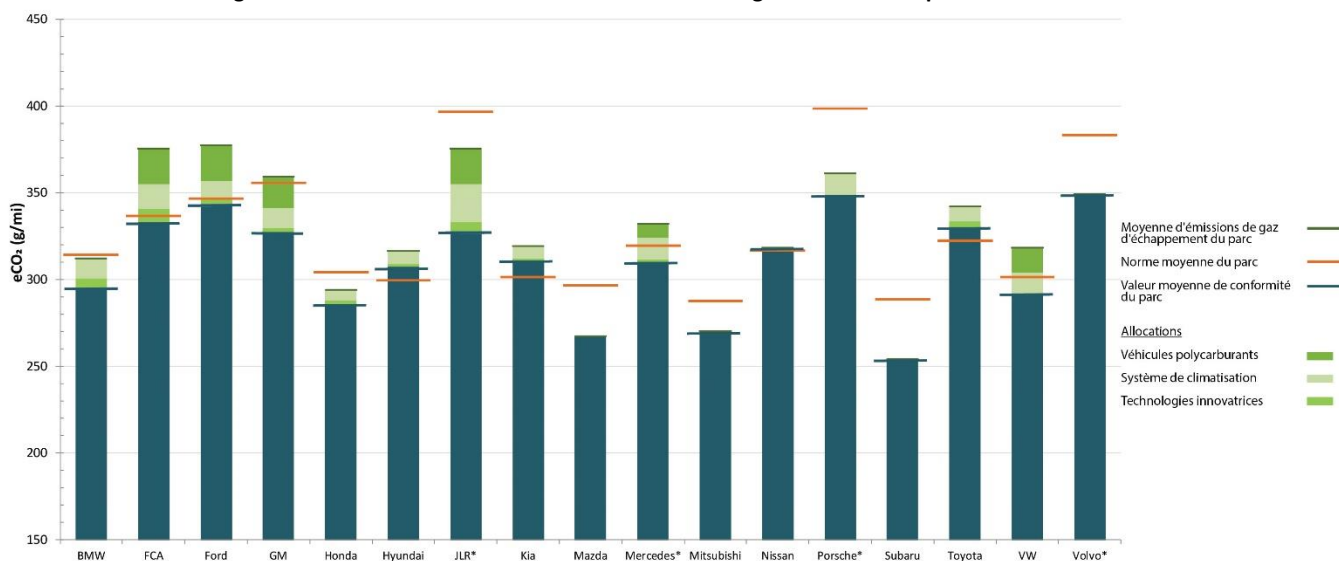
Figure A-3. État de conformité de 2016 des automobiles à passagers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

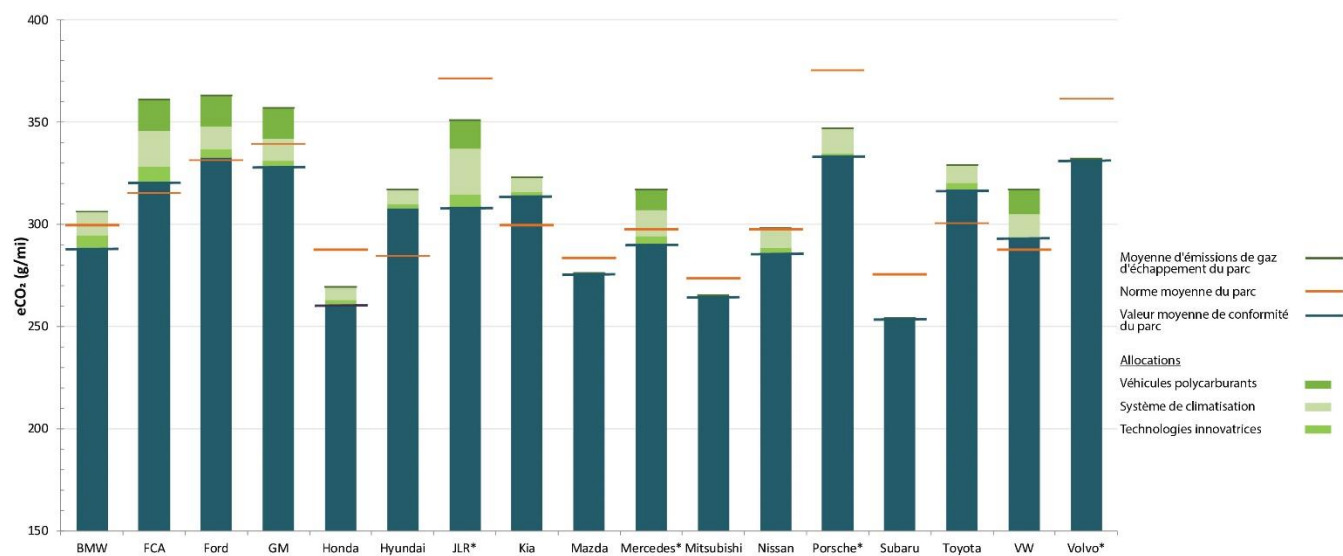
Figure A-4. État de conformité de 2014 des camions légers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

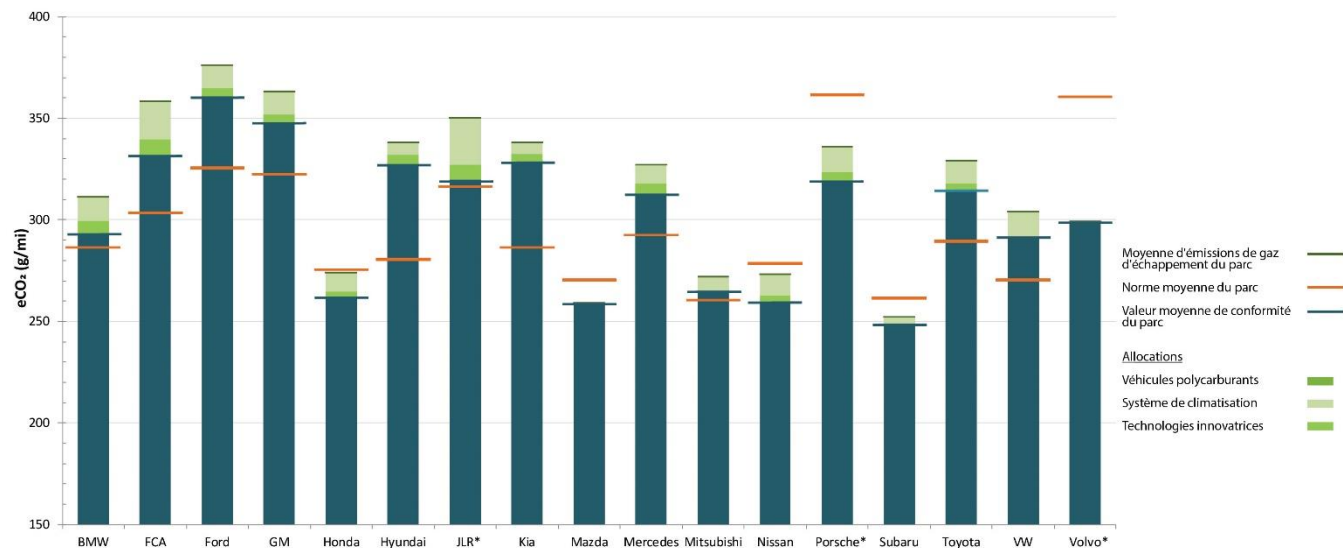
Figure A-5. État de conformité de 2015 des camions légers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

Figure A-6. État de conformité de 2016 des camions légers avec les compensations



Remarques :

1. Les entreprises marquées d'un astérisque sont celles qui ont eu recours aux dispositions des parcs optionnels provisoires.
2. La valeur de conformité finale peut être inférieure aux émissions de gaz d'échappement grâce à l'application d'assouplissements en matière de conformité.

Tableau A-2. Menu préapprouvé de technologies permettant d'améliorer l'efficacité des systèmes de climatisation

Technologie	Valeur de l'allocation en g/mi
Réduction du chauffage, par un compresseur à déplacement variable commandé de l'extérieur (p. ex., un compresseur qui contrôle le volume d'air en fonction du réglage de la température et/ou du système de climatisation [refroidissement] à l'intérieur de l'habitacle).	1,7
Réduction du chauffage, par un compresseur à déplacement fixe ou variable pneumatique commandé de l'extérieur (p. ex., un compresseur qui contrôle le volume d'air en fonction des conditions à l'intérieur du système de climatisation, ou qui lui sont internes, comme la pression de refoulement, la pression d'aspiration ou la température de la sortie de l'évaporateur).	1,1
Réglage par défaut de la recirculation de l'air avec asservissement en circuit fermé de l'arrivée d'air (information saisie par un capteur pour le contrôle de la qualité de l'air intérieur) chaque fois que la température ambiante atteint 75 °F ou davantage : les systèmes de climatisation qui fonctionnent avec l'asservissement en circuit fermé de l'arrivée d'air à différentes températures peuvent acquérir des points sur présentation d'une analyse technique à l'administrateur aux fins d'approbation.	1,7
Réglage par défaut de la recirculation de l'air avec contrôle en boucle ouverte de l'arrivée d'air (aucune information saisie par capteur) chaque fois que la température ambiante atteint 75 °F ou davantage : les systèmes de climatisation qui fonctionnent avec le contrôle en boucle ouverte de l'arrivée d'air à différentes températures peuvent acquérir des points sur présentation d'une analyse technique à l'administrateur aux fins d'approbation.	1,1
Commandes du moteur de la soufflerie qui limitent le gaspillage d'électricité (p. ex., contrôle de la puissance modulé par la largeur de l'impulsion).	0,9
Échangeur de chaleur interne (p. ex., un dispositif qui transfère la chaleur du liquide réfrigérant en phase liquide à pression élevée entrant dans l'évaporateur au liquide réfrigérant en phase gazeuse à basse pression qui sort de l'évaporateur).	1,1
Condensateurs et/ou évaporateurs améliorés avec analyse du système sur le ou les composants indiquant un coefficient d'amélioration du rendement du système supérieur à 10 % comparativement à des modèles précédents conçus selon la norme de l'industrie).	1,1
Séparateur d'huile. Le fabricant doit présenter une analyse technique qui montre l'amélioration accrue du système par rapport à la conception de base, dans laquelle le composant de base servant à la comparaison est la version dont le fabricant assurait le plus récemment la production dans un véhicule de conception identique ou dans un modèle de véhicule semblable ou apparenté. Les caractéristiques du composant de base doivent être comparées au nouveau composant pour en montrer l'amélioration.	0,6

Tableau A-3. Nombre de véhicules à turbocompresseur et réduction de la cylindrée

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	23 772	25 828	29 406	28 505
FCA	4 991	2 938	853	2 138
Ford	72 505	55 845	43 338	95 298
GM	56 752	47 464	50 509	66 120
Honda	0	0	18 150	71 910
Hyundai	14 487	10 130	18 148	18 617
JLR	1 718	2 857	4 461	0
Kia	3 009	1 724	8 422	6 772
Mercedes	8 338	17 803	18 329	24 886
Mitsubishi	773	850	0	0
Nissan	0	0	0	4 558
Porsche	0	0	0	2 347
Subaru	3 027	5 361	4 195	5 702
Toyota	0	5 793	5 617	7 756
Volkswagen	46 997	0	79 468	85 022
Volvo	0	1 051	100	2 299
Total	236 369	177 644	280 996	421 930

Tableau A-4. Nombre de véhicules vendus avec DPV

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	34 699	37 387	42 953	40 874
FCA	269 016	260 401	258 715	256 770
Ford	276 852	178 400	185 730	236 387
GM	224 242	245 384	193 764	265 518
Honda	156 408	178 785	201 420	194 563
Hyundai	105 683	108 528	128 167	172 162
JLR	7 362	7 695	10 398	11 321
Kia	71 165	67 761	73 392	67 928
Mazda	68 163	64 927	61 706	59 112
Mercedes	35 490	42 931	36 968	44 636
Mitsubishi	20 633	23 173	13 109	21 579
Nissan	108 943	152 399	121 017	148 415
Porsche	4 617	4 889	6 666	9 186
Subaru	38 079	53 328	46 682	51 246
Toyota	193 628	226 272	207 045	229 987
Volkswagen	40 617	72 443	86 451	98 174
Volvo	2 269	6 411	5 776	6 339
Total	1 361 988	1 607 136	1 657 866	1 914 197

Tableau A-5. Nombre de véhicules vendus avec CLS

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	34 409	36 846	42 192	40 250
FCA	35 488	35 022	32 956	3 390
GM	5 478	12 265	7 294	5 318
Honda	156 408	178 785	201 420	194 563
JLR	1 179	1 507	10 398	11 321
Mitsubishi	7 325	3 876	8 819	6 600
Nissan	84 844	8 378	5 284	12 249
Porsche	4 617	4 889	6 666	9 186
Toyota	2 354	865	3 877	6 012
Volkswagen	15 573	14 711	24 551	38 445
Volvo	786	103	0	0
Total	348 461	297 247	343 457	327 334

Tableau A-6. Nombre de véhicules vendus avec une boîte de vitesses à rapports supérieurs

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	32 031	32 846	38 414	36 967
FCA	111 746	134 568	143 185	140 612
Ford	0	0	0	32 228
GM	713	9 085	25 666	57 092
Honda	7 059	18 144	42 156	38 550
Hyundai	740	3 165	9 627	8 284
JLR	6 776	7 477	12 814	14 192
Kia	0	79	374	1 162
Mercedes	34 960	41 293	34 967	44 346
Nissan	7 268	28 302	30 340	43 356
Porsche	4 298	4 708	6 205	9 030
Subaru	0	3 479	2 434	10 924
Toyota	16 368	16 596	25 860	63 640
Volkswagen	20 978	20 849	18 034	27 589
Volvo	0	1 142	3 037	6 339
Total	242 937	321 733	393 113	534 311

Tableau A-7. Nombre de véhicules vendus avec TVC

Technologie	2014	2015	2016	2017
FCA	862	417	519	178
Ford	2 946	2 145	1 801	3 173
GM	2 550	4 681	3 158	10 084
Honda	56 932	122 724	142 680	131 295
Mitsubishi	15 943	17 954	11 937	19 002
Nissan	89 546	108 959	100 047	114 907
Subaru	31 055	44 624	39 886	43 218
Toyota	56 349	54 815	60 131	71 042
Volkswagen	59	24	15	0
Total	219 115	248 247	236 761	260 093

Tableau A-8. Nombre de véhicules vendus avec désactivation des cylindres

Technologie	2014	2015	2016	2017
FCA	71 658	50 332	56 549	98 158
GM	84 095	97 824	77 537	137 599
Honda	34 570	35 595	42 630	44 490
Mercedes	38	27	0	0
Volkswagen	573	536	1 260	1 682
Total	190 934	184 314	177 967	281 929

Tableau A-9. Nombre de véhicules au diesel vendus

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	2 418	3 893	3 060	1 643
FCA	9 395	14 521	15 077	4 174
GM	1 836	1 258	1 200	2 867
JLR	0	0	0	2 894
Mercedes	11 309	12 569	7 191	0
Porsche	701	522	527	0
Volkswagen	20 364	22 695	1 756	0
Total	46 023	55 458	31 259	11 578

Tableau A-10. Nombre de véhicules vendus avec IDE

Technologie	2014	2015	2016	2017
BMW	33 982	37 085	42 953	40 874
FCA	1	3 408	13 294	886
GM	152 896	191 703	166 895	244 125
Honda	21 106	79 935	157 680	120 523
Hyundai	85 049	84 446	100 695	113 544
JLR	7 362	7 695	10 398	11 321
Kia	60 213	60 983	67 140	59 381
Mazda	60 755	59 411	60 819	56 102
Mercedes	24 181	30 362	29 777	44 636
Nissan	4 296	222	7 440	41 163
Porsche	3 916	0	0	0
Subaru	3 027	5 361	4 195	14 903
Toyota	3 033	2 568	1 829	676
Volvo	0	1 142	3 037	6 339
Total	459 817	564 321	666 152	754 473

Tableau A-11. Norme d'éq. CO₂ au cours des années de modèles 2008 à 2010 (g/mi)

Fabricant	2008 AP	2008 CL	2009 AP	2009 CL	2010 AP	2010 CL
BMW	323	439	323	439	301	420
FCA	323	439	323	439	301	420
Ford	323	439	323	439	301	420
GM	323	439	323	439	301	420
Honda	323	395	323	385	323	378
Hyundai	323	439	323	439	301	420
Kia	323	395	323	385	323	378
Lotus	323	--	323	--	323	--
Mazda	323	395	323	385	323	378
Mercedes	323	439	323	439	301	420
Mitsubishi	323	439	323	439	301	420
Nissan	323	439	323	439	301	420
Suzuki	323	439	323	439	301	420
Tesla	323	--	323	--	323	--
Toyota	323	395	323	385	323	378
Volkswagen	323	439	323	439	301	420
Volvo	323	439	323	439	301	420

Tableau A-12. Valeurs de conformité au cours des années de modèles 2008 à 2010 (g/mi)

Fabricant	2008 AP	2008 CL	2009 AP	2009 CL	2010 AP	2010 CL
BMW	310	375	302	376	288	361
FCA	303	402	300	380	306	374
Ford	325	395	276	375	268	382
GM	277	376	254	380	270	360
Honda	243	346	239	348	237	325
Hyundai	256	359	249	354	245	303
Kia	274	362	270	351	251	341
Lotus	302	--	298	--	336	--
Mazda	266	336	272	314	255	302
Mercedes	298	396	309	400	322	386
Mitsubishi	297	350	284	334	275	321
Nissan	265	343	254	339	258	349
Suzuki	269	380	269	350	258	341
Tesla	--	--	--	--	-3	--
Toyota	225	360	228	328	229	337
Volkswagen	291	439	273	349	266	347
Volvo	309	408	310	406	308	383