

# Coût des routes en mauvais état au Canada

## Rapport final

Préparé pour :

**Association canadienne des automobilistes**



Préparé par : **CPCS**

## Coût des routes en mauvais état au Canada

Cette étude vise à évaluer ce qu'il en coûte, pour les automobilistes, de circuler sur les routes canadiennes qui sont en mauvais état.

## Remerciements

L'équipe de CPCS a utilisé les données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles de Statistique Canada, de même que le calculateur de coûts de la CAA alimenté par Vincentric et, enfin, une revue de la littérature sur l'incidence de la rugosité de la chaussée sur les coûts d'utilisation des véhicules.

## Opinions et limites

Bien que CPCS tâche de valider les données obtenues de tierces parties, il lui est impossible d'en garantir l'exactitude.

## Pour nous joindre

Les questions et commentaires sur ce document de travail peuvent être envoyés à :

Kristine D'Arbelles	Veiko Parming
Directrice des affaires publiques, CAA	Gestionnaire de projet
Tél. : 613-796-9404	Tél. : 613-237-2500
Courriel : <a href="mailto:kdarbelles@national.caa.ca">kdarbelles@national.caa.ca</a>	Courriel : <a href="mailto:vparming@cpcs.ca">vparming@cpcs.ca</a>

Image de couverture : V. Parming, CPCS

## Acronymes et abréviations

AAA	American Automobile Association
ATC	Association des transports du Canada
CUV	Coûts d'utilisation d'un véhicule
FHWA	Federal Highway Administration
IRI	Indice de rugosité international
km	kilomètres
modèle HDM	Développement et gestion des routes (Highway Development and Management model)
NCHRP	National Cooperative Highway Research Program
TCAC	Taux de croissance annuel composé
TRB	US Transportation Research Board
VKP	Voitures-kilomètres parcourus
VUS	Véhicule utilitaire sport

# Sommaire

## Le mauvais état des routes a un coût pour les conducteurs

Long de 1,04 million de kilomètres, le réseau routier canadien relie les collectivités, soutient l'activité commerciale et permet nos déplacements quotidiens, que ce soit pour le travail ou les loisirs. Mais quand on laisse les routes se détériorer, les conducteurs en paient le prix. La présente étude vise à calculer les coûts d'utilisation additionnels (en dollars) des véhicules roulant sur les routes en mauvais état au pays.

## Utilisation de données nouvellement disponibles

L'étude se fonde sur les nouvelles données de l'*Enquête sur les infrastructures publiques essentielles du Canada*. Cette enquête de Statistique Canada, basée sur les données autodéclarées par des entités municipales et provinciales, brosse le premier portrait complet de l'état des routes au pays. Ont aussi été pris en compte les coûts d'utilisation des véhicules, les écarts entre les prix du carburant, les types de véhicules, les voitures-kilomètres parcourus et les résultats de recherche sur l'incidence des routes en mauvais état sur les coûts d'utilisation des véhicules. Les « coûts additionnels » constituent les coûts d'utilisation additionnels des véhicules roulant sur les routes en mauvais état, relativement à une valeur de base hypothétique où toutes les routes seraient présumément au moins en « bon état », c'est-à-dire bien entretenues, sans être forcément neuves.

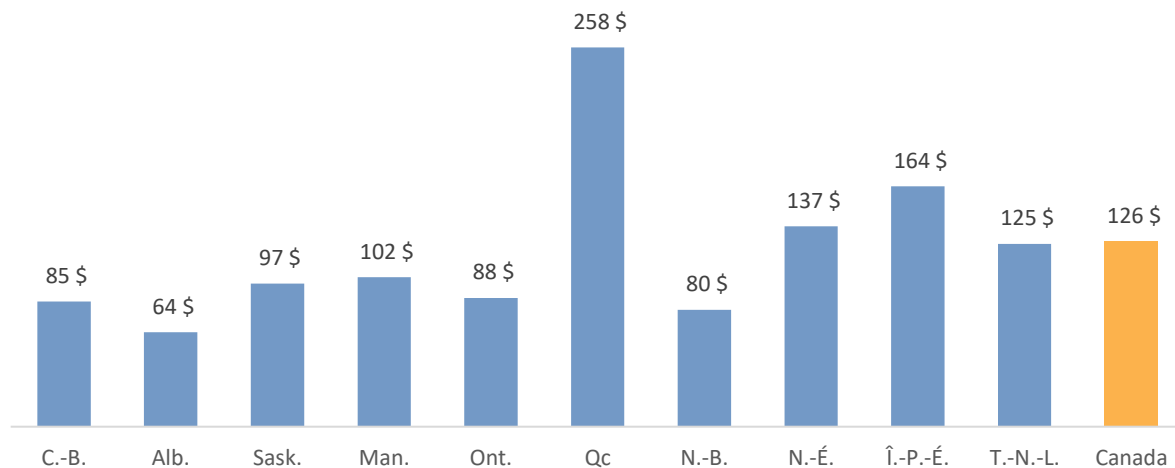
## Un coût annuel de 126 \$ de plus pour les conducteurs

L'étude conclut qu'en moyenne, le mauvais état des routes entraîne pour les conducteurs un coût additionnel de 126 \$ par année, par véhicule – soit plus de 1 250 \$ sur 10 ans. Ce chiffre varie d'une province à l'autre, mais c'est au Québec et dans les provinces atlantiques qu'il est le plus élevé. Il n'en reste pas moins que tous les conducteurs, même dans les provinces avec une faible proportion de routes en mauvais état, déboursent au moins la somme substantielle de 600 \$ en coûts d'utilisation additionnels sur dix ans. Au total, le piètre état des routes coûte aux conducteurs du pays des frais d'utilisation supplémentaires de 3 milliards de dollars par année.

Même si seulement 15 % des routes canadiennes sont dans un état jugé mauvais ou très mauvais, on peut attribuer à cette proportion des infrastructures routières – et particulièrement les réseaux artériels, collecteurs et locaux – la plus grande part des coûts d'utilisation additionnels. Les malchanceux qui n'ont pas le choix de les emprunter pour leurs trajets quotidiens paient un coût bien plus élevé que la moyenne nationale. On peut toutefois se réjouir que plus de la moitié des routes canadiennes soient en bon ou très bon état; réparer celles en mauvais état n'est donc pas une tâche impossible. En se concentrant sur la réparation des routes les plus mauvaises – ou mieux encore, en prévenant leur détérioration – les gouvernements feraient économiser de l'argent aux Canadiens.

La gestion efficace de nos actifs profite à tous. Quand les routes se détériorent, les Canadiens en paient doublement le prix : d'une part, par une hausse des coûts d'utilisation de leur véhicule, d'autre part, par des dépenses publiques accrues dans les travaux de réfection. En investissant un dollar dans la préservation de la chaussée aujourd'hui, on peut éliminer ou retarder des dépenses de 6 à 10 \$ sur de bien coûteux travaux de remise en état ou de reconstruction. La construction de routes fait peut-être les gros titres, mais le bon entretien des routes, lui, fait faire à tous de grosses économies.

Graphique S-1 : Coût annuel moyen des routes en mauvais état par véhicule, par province (en dollars par année)



Source : Analyse de CPCS

### Limites

**COVID-19 :** Le présent rapport calcule les coûts supplémentaires sur la base d’une année typique ou « normale » en utilisant les données les plus récentes disponibles. Nous avons notamment supposé que les voitures-kilomètres parcourus (VKT) par véhicule suivent une trajectoire régulière à long terme, au lieu d’estimer les VKT sur la base de la baisse inhabituelle de la circulation dans la foulée de la pandémie. À long terme, l’incidence de la pandémie sur les déplacements est inconnue et spéculative. Nous nous sommes gardés dans cette étude de faire toute hypothèse ou projection concernant de tels changements.

**Données autodéclarées :** Notre analyse s’appuie essentiellement sur l’*Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* de Statistique Canada, qui se fonde sur des données autodéclarées collectées auprès de milliers d’organisations propriétaires d’infrastructures routières au pays. Les coûts additionnels calculés pour chaque province sont en fonction des mesures de la qualité des routes telles que rapportées par les ministères des Transports provinciaux et les services de voirie municipaux. Bien que l’enquête de Statistique Canada comporte des lignes directrices visant à promouvoir la cohérence entre les entités, l’analyse dépend essentiellement des rapports fournis par ces entités municipales et provinciales.

# Mauvais état des routes – Les faits

## Routes en mauvais état au Canada

Selon de nouvelles données, 15 % des routes canadiennes sont en mauvais ou très mauvais état, tandis que 28 % se trouvent dans un état jugé passable. Seulement 52 % des routes, environ, sont considérées comme en bon ou très bon état. Certes, les routes en bon état prédominent, mais il reste que le Canada compte 108 000 km de routes en mauvais état et 48 000 km de routes en très mauvais état (tableau 1).

Tableau 1 : Longueurs de routes en kilomètres, classées selon l'état de la chaussée

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon	Ne sait pas	Total
Autoroutes	4 243	8 952	40 841	67 848	12 450	11 191	145 524
<i>En zone urbaine</i>	2 045	4 155	10 449	26 541	3 649	4 248	51 087
<i>En zone rurale</i>	2 198	4 797	30 392	41 307	8 800	6 943	94 437
Voies non autoroutières	44 166	99 512	251 278	315 681	149 510	37 846	897 993
<i>Artérielles</i>	5 848	17 206	26 654	42 203	19 487	1 997	113 395
<i>Collectrices</i>	8 739	20 409	40 605	63 363	22 645	5 473	161 233
<i>Locales</i>	29 580	61 897	184 019	210 115	107 378	30 376	623 365
<b>Total</b>	<b>48 409</b>	<b>108 464</b>	<b>292 119</b>	<b>383 529</b>	<b>161 959</b>	<b>46 878</b>	<b>1 041 267</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>5 %</b>	<b>10 %</b>	<b>28 %</b>	<b>37 %</b>	<b>16 %</b>	<b>4 %</b>	<b>100 %</b>

Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). Distances mesurées par kilomètre de voie bidirectionnelle (un kilomètre de route standard à deux voies égale un kilomètre, un kilomètre d'une route à quatre voies égale deux kilomètres, etc.).

La présente analyse de l'état des routes se base sur l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles élaborée conjointement par Infrastructure Canada et Statistique Canada. Cette enquête donne pour la première fois un aperçu national du parc d'infrastructures publiques du pays, et plus précisément de son état et de son efficacité. Les données de la deuxième version de l'enquête (menée en 2019 avec les données de 2018) ont été publiées tout récemment, en octobre 2020.

Nous avons analysé l'état physique des autoroutes et des voies non autoroutières (artérielles, collectrices et locales) d'après les données provenant des dix provinces. Les données ont été assemblées par Statistique Canada et Infrastructure Canada, sur la base des réponses complètes à un sondage envoyé aux quelque 2 500 organisations propriétaires d'infrastructures routières au pays (notamment les ministères provinciaux et entités municipales s'occupant des routes et des transports). Dans chaque cas, les entités responsables ont eux-mêmes indiqué le nombre de kilomètres de route appartenant à chacune des cinq catégories concernant l'état, de « très bon » à « très mauvais ».

### Termes décrivant l'état des routes – Définitions

**Très mauvais** : La majeure partie, voire la totalité de l'infrastructure doit être remplacée immédiatement (travaux importants ou remplacement urgents).

**Mauvais** : Défaillance probable et travaux importants à réaliser à court terme. Infrastructure à peine opérationnelle.

**Passable** : Une détérioration importante est évidente; des composants mineurs ou des sections isolées doivent être remplacés ou réparés maintenant, mais tout est encore opérationnel, fonctionnel, sécuritaire, et utilisable.

**Bon** : État acceptable; risque de défaillance mineure à court terme, mais possibilité de détérioration à long terme. Seuls de légers travaux sont nécessaires.

**Très bon** : L'infrastructure en bon état et fonctionnelle.

Source : Statistique Canada

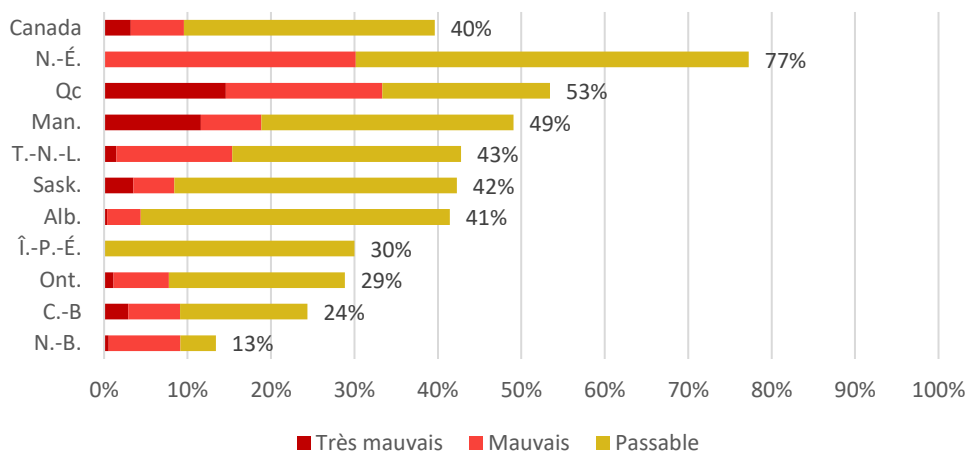
### Routes en mauvais état, par province

Le tableau 2 présente la répartition provinciale des autoroutes dont l'état a été jugé inférieur à « bon ». Le graphique montre des écarts assez considérables dans la qualité des autoroutes d'une province à l'autre. La Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve, le Nouveau-Brunswick et le Québec dépassent tous les 50 % : autrement dit, plus de la moitié des kilomètres d'autoroutes dans ces provinces sont détériorés ou montrent des signes de détérioration.

Le tableau 3 présente le même type de répartition, mais pour les voies non autoroutières (artérielles, collectrices et locales). Selon les évaluations, plus de la moitié du réseau non autoroutier de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Nouveau-Brunswick et du Québec se trouve dans un état inférieur à « bon ». Parmi ces provinces, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse et le Québec sortent du lot : plus de 10 % de leurs voies non autoroutières seraient en très mauvais état.

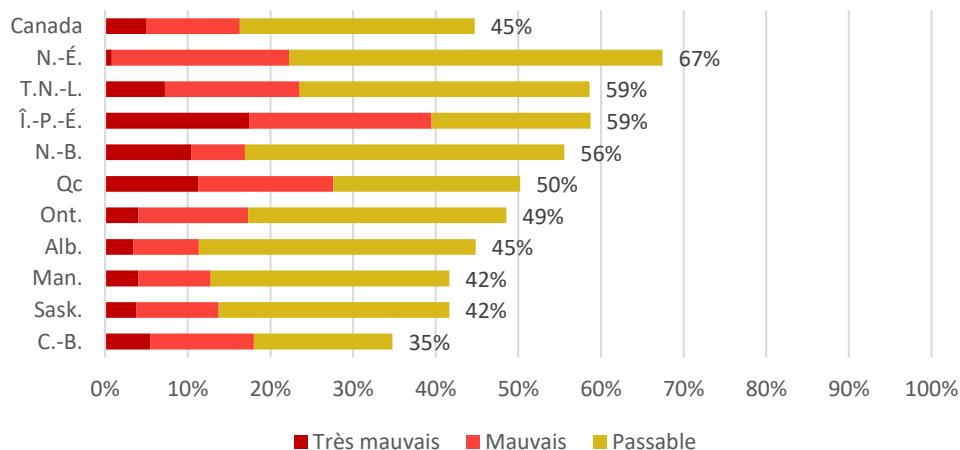
L'annexe du présent document comprend un tableau complet présentant la qualité des routes par province.

**Tableau 2 : Pourcentage des kilomètres d'autoroutes dont l'état a été jugé inférieur à « bon », par province**



Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). Option « Ne sait pas » exclue.  
 À noter : Certaines données de 2018 sur les routes manquaient pour le Québec. Dans ces cas, les données de 2016 ont été employées.

**Tableau 3 : Pourcentage des kilomètres de voies non autoroutières dont l'état a été jugé inférieur à « bon », par province**



Source : Analyse par CPCS des données de l'*Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* (2018). Option « Ne sait pas » exclue.  
Note : Certaines données de 2018 sur les voies artérielles et collectrices manquaient pour le Québec. Dans ces cas, les données de 2016 ont été employées.

# L'impact financier des mauvaises routes

Le temps, les intempéries, la densité de la circulation et les mauvaises pratiques d'entretien sont autant de facteurs qui font que les routes se détériorent graduellement. Dans les pays au climat froid, comme le Canada, les cycles de gel et de dégel contribuent en grande partie à la création de nids-de-poule, un problème particulièrement grave quand les températures fluctuent autour du point de congélation. Lorsque l'humidité de la pluie ou de la neige s'infiltré dans les fissures et espaces de la chaussée, elle gèle et prend de l'expansion, ce qui entraîne un soulèvement. Puis, quand le mercure monte, le sol sous la chaussée revient à son niveau initial, laissant une cavité cassable au passage des véhicules roulant sur la surface déformée.

Le coût élevé des nids-de-poule ne fait aucun doute pour les automobilistes ayant soudainement dû payer des factures salées pour la réparation de leur véhicule. Mais lorsqu'on analyse la qualité des routes, les nids-de-poule ne constituent pas le seul problème générant des coûts d'utilisation. L'humidité, la circulation et un mauvais drainage peuvent aussi nuire à la chaussée en créant des fissures, des ornières et des dommages structuraux.

Les ingénieurs utilisent des mesures normalisées, comme l'indice de rugosité international (IRI), pour évaluer uniformément et systématiquement la qualité des routes. L'IRI mesure le mouvement vertical de la suspension d'un véhicule en train de rouler : plus il y a de mouvement vertical, plus l'IRI est élevé. Une route bosselée entraînera plus de mouvement vertical qu'une route plane. La mesure est donnée en millimètres de déplacement par mètre de distance parcouru (mm/m, ou parfois m/km) ou en pouces par mille (dans le système impérial). Les scientifiques étudient depuis des dizaines d'années l'incidence de l'IRI sur les caractéristiques de fonctionnement d'un véhicule ordinaire, comme la consommation de carburant et l'usure des pneus – des facteurs qui ont une influence sur les coûts d'utilisation.

La qualité des routes n'influence cependant pas tous les coûts d'utilisation d'un véhicule; certains coûts restent fixes sans égard au type ou au lieu de conduite. La colonne de gauche du tableau **Error! Reference source not found.** montre les quatre catégories de coût évaluées dans le cadre de la présente étude.

Tableau 4 : Coûts touchés et coûts non touchés par la qualité des routes

Coûts touchés par la qualité des routes	Coûts non touchés par la qualité des routes
<b>Carburant</b> : Plus la rugosité de la chaussée est grande, plus le rendement du carburant baisse et plus sa consommation augmente.	<b>Assurances</b> : En principe, il y aurait un lien, mais nous n'avons trouvé aucune étude qui établit un lien direct entre la qualité des routes et les coûts d'assurance.
<b>Pneus</b> : Plus les routes sont cahoteuses, plus les pneus s'usent.	<b>Permis et immatriculation</b> : Il s'agit de coûts fixes qui ne sont pas touchés par l'état des routes.
<b>Réparation et entretien</b> : L'incidence est minime pour les routes de qualité moyenne, mais les coûts grimpent vite dans le cas des routes en mauvais ou très mauvais état, vu l'augmentation des risques.	<b>Financement</b> : Il s'agit de coûts fixes qui dépendent des modalités du prêt et qui ne sont pas touchés par la rugosité de la chaussée.
<b>Dépréciation</b> : Les routes en mauvais état peuvent conduire à des dommages qui réduiront la valeur du véhicule (la dépréciation, sa baisse de la valeur de revente avec le temps).	

Source : Revue de la littérature pertinente par CPCS



## Incidence de la rugosité de la chaussée sur les coûts d'utilisation

La présente étude repose en grande partie sur les travaux de recherche du National Cooperative Highway Research Program (NCHRP). Encadré par le Transportation Research Board, ce programme de recherche américain réputé assure la production de rapports pragmatiques et complets sur les pratiques exemplaires rattachées à divers sujets en matière de transport. Le rapport 720 du NCHRP résume le meilleur de la littérature disponible sur l'état des chaussées et les coûts d'utilisation; il recommande aussi des valeurs à intégrer au modèle HDM, un outil largement utilisé dans le monde pour le développement et la gestion des routes (nous ne savons pas s'il existe une étude aussi exhaustive propre au Canada). Les résultats sont exprimés après pondération par rapport à une valeur de base IRI de 1,0. Par exemple, un facteur d'échelle de 1,05 signifie que les coûts sont 5 % plus élevés que ceux du scénario de référence. La Lorsque la valeur IRI est modérée, la principale incidence sur les coûts est attribuable à une consommation de carburant accrue. Cependant, à mesure que les routes se dégradent et que l'IRI augmente, les frais de réparation et d'entretien finissent par dépasser largement les coûts des autres catégories.

présente un exemple pour une berline sur une autoroute. Dans le cadre de notre modèle, l'analyse a été effectuée séparément pour quatre types de véhicules et trois vitesses.

Lorsque la valeur IRI est modérée, la principale incidence sur les coûts est attribuable à une consommation de carburant accrue. Cependant, à mesure que les routes se dégradent et que l'IRI augmente, les frais de réparation et d'entretien finissent par dépasser largement les coûts des autres catégories.

**Tableau 5 : Variation des coûts selon la rugosité de la chaussée (exemple pour une berline sur une autoroute)**

IRI (mm/m)	1	2	3	4	5	6
Carburant	1,00	1,02	1,05	1,07	1,09	1,12
Pneus	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08
Réparation et entretien	1,0	1,0	1,0	1,1	1,4	1,7
Dépréciation	1,00	1,00	1,00	1,01	1,05	1,13

Source : National Cooperative Highway Research Program (2012). Rapport 720 du NCHRP *Estimating the Effects of Pavement Condition on Vehicle Operating Costs* (pour le carburant, les pneus, les réparations et l'entretien). Modèle HDM-4 de la Banque mondiale (pour la dépréciation). Valeurs pour une voiture moyenne roulant à 112 km/h.

## Coûts de base pour l'utilisation d'un véhicule

Les coûts de base pour le Canada proviennent de Vincentric, un grand fournisseur de données sur les coûts de propriété pour l'industrie automobile, qui alimente notamment le calculateur des coûts d'utilisation d'un véhicule de la CAA. Vincentric calcule, à l'échelle provinciale, les coûts de quasiment tous les véhicules de promenade produits en série qui circulent au pays. Les données que nous avons reçues couvrent quatre catégories de coût (carburant, valeur de dépréciation, entretien et réparations) et plus de 1 100 types de véhicules agrégés en six catégories (véhicule de promenade, VUS, camionnette, fourgonnette, véhicule de luxe et VUS de luxe). Le tableau 6 montre les coûts moyens d'utilisation d'un véhicule au Canada, par kilomètre.

**Tableau 6 : Coûts moyens d'utilisation d'un véhicule au Canada, par kilomètre**

	Carburant	Dépréciation	Entretien et réparation
Véhicule de promenade	0,10 \$	0,17 \$	0,08 \$
VUS / Multisegments	0,11 \$	0,20 \$	0,08 \$
Camionnette	0,16 \$	0,23 \$	0,08 \$
Fourgonnette	0,17 \$	0,24 \$	0,08 \$
Véhicule de luxe	0,14 \$	0,41 \$	0,12 \$

VUS / Multisegment de luxe	0,15 \$	0,37 \$	0,11 \$
Moyenne	0,12 \$	0,22 \$	0,09 \$

Source : Analyse de CPCS des données fournies par Vincentric (2020).

À noter : L'entretien inclut les pneus. Les coûts non touchés (ex : assurances, financement) n'en font pas partie. L'estimation est basée sur une conduite de 25 000 km par année, l'essence à 122,8 ¢ le litre. La moyenne est calculée par CPCS d'après la répartition des véhicules nationaux modélisée.

Selon nos calculs, l'automobiliste canadien moyen paie en moyenne 12 ¢ par kilomètre pour le carburant, 9 ¢ pour l'entretien et 22 ¢ pour la dépréciation. Au total, l'automobiliste moyen paie 43 ¢ par kilomètre parcouru pour les catégories de coût touchées par la rugosité de la chaussée. Cette valeur est supérieure pour les véhicules de luxe et les gros véhicules, comme les VUS, les camionnettes et les fourgonnettes, et inférieure pour les berlines.

Nous avons poussé l'analyse plus loin pour calculer les coûts par kilomètre à l'échelle provinciale, en tenant compte de facteurs comme la variation des prix du carburant au pays<sup>1</sup>. Afin d'associer les catégories de coûts de la recherche touchées par l'état de la chaussée, nous avons : a) intégré les véhicules de luxe et les VUS de luxe à la catégorie des berlines et des VUS; b) subdivisé l'entretien en deux sous-catégories – i) pneus, et ii) réparation et entretien – à la manière d'anciennes études de l'American Automobile Association<sup>2</sup>.

### Voitures-kilomètres parcourus (VKP)

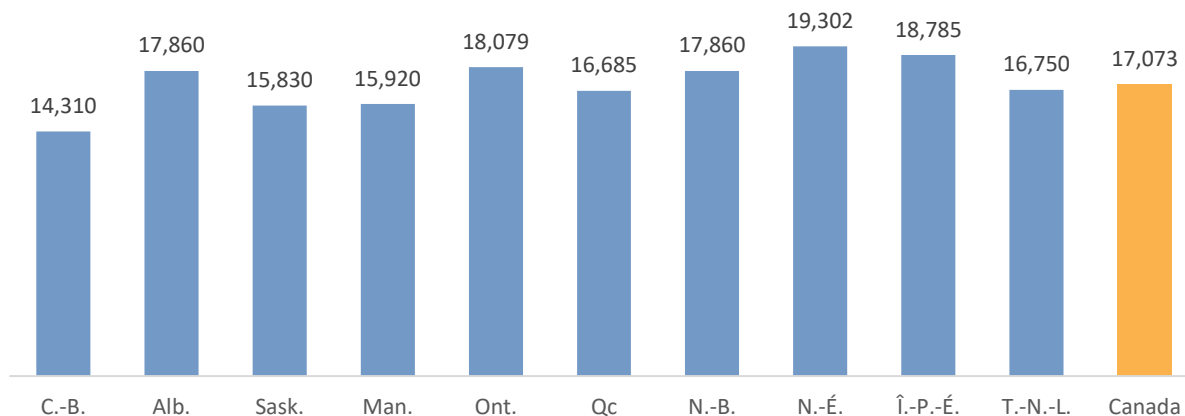
Selon des données de Transports Canada (addenda statistique de 2018), nous estimons qu'au Canada, le véhicule de promenade moyen roule environ 17 000 km par année. Les données complètes les plus récentes se rapportant à l'ensemble des provinces datent de 2009. Il existe des données plus récentes, datant de 2015, mais elles ne concernent qu'à peu près la moitié des provinces. Nous avons calculé un taux de croissance moyen national, puis l'avons appliqué aux plus récentes données disponibles pour chaque province afin de produire une estimation des VKP pour 2020 (graphique 7). Nous avons supposé qu'à l'échelle nationale, les VKP se répartissent comme suit : 45 % pour les autoroutes, 55 % pour les voies non autoroutières (ville).

*Note : L'analyse du présent rapport correspond aux coûts additionnels d'une année typique ou « normale » en utilisant les données les plus récentes disponibles. Nous avons notamment supposé que les VKT suivent une trajectoire régulière à long terme, au lieu d'estimer les VKT sur la base de la baisse inhabituelle de la circulation dans la foulée de la pandémie. À long terme, l'incidence de la pandémie sur les déplacements est inconnue et spéculative.*

<sup>1</sup> D'après les données obtenues de Vincentric (2020)

<sup>2</sup> Nous avons supposé que les véhicules de luxe représentent environ 12 % du parc automobile du pays, d'après les rapports récents. Pour les pneus, nous nous sommes référés à l'étude « Your Driving Costs » réalisée en 2015 par l'AAA, qui a montré qu'ils représentent environ 14 à 18 % des coûts de réparation et d'entretien selon le type de véhicule.

Graphique 7 : Estimation du nombre annuel moyen de VKP, par province (en kilomètres)

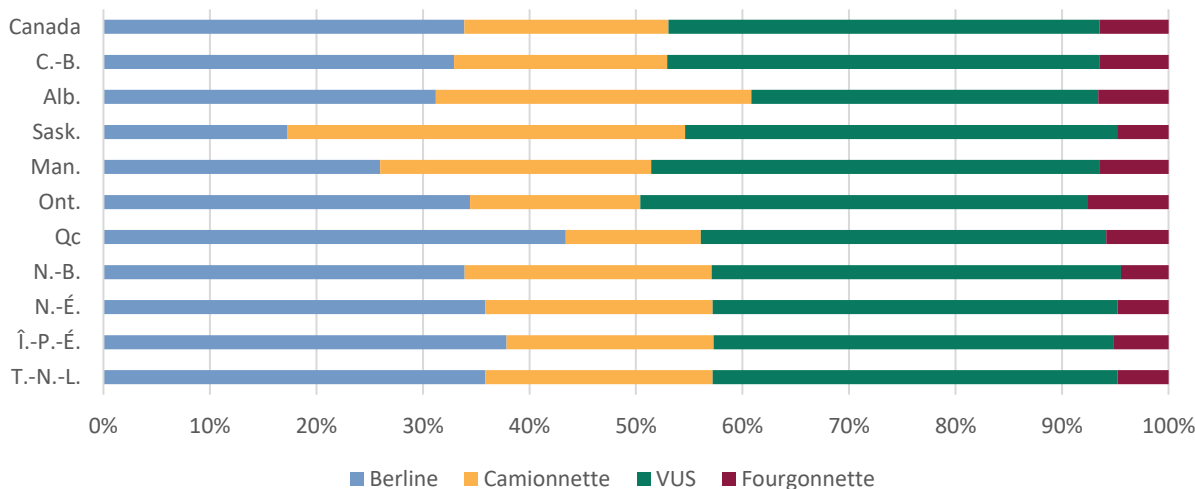


Source : Analyse de CPCS de l'addenda statistique 2018 sur les transports au Canada (ajusté à l'équivalent 2020)

## Types de véhicule

Comme les types de véhicules conduits au pays diffèrent d'une province à l'autre, nous avons intégré les données sur l'immatriculation des véhicules de Statistique Canada à la répartition des ventes de véhicules neufs par type de véhicule, pour chacune des quatre catégories de véhicules, par province (graphique 8). Ainsi, les calculs reflètent mieux la réalité, puisque les VUS et les camionnettes constituent une plus grande proportion du parc automobile dans des provinces comme la Saskatchewan et le Manitoba, alors que les berlines sont plus courantes au Québec.

Graphique 1 : Types de véhicule, par province



Source : Données de Statistique Canada sur l'immatriculation des véhicules neufs (2013-2019); données sur l'immatriculation des véhicules motorisés de l'Alberta (2019). À noter : Nous n'avons pas accès aux données sur la Nouvelle-Écosse et sur Terre-Neuve (nous avons donc présumé qu'elles étaient semblables à celles du Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard).

## Hypothèses de modélisation

Nous avons fixé comme objectif un état de route minimalement jugé comme « bon ». Autrement dit, dans notre scénario cible, nous supposons que les bonnes et très bonnes routes restent telles qu'elles sont, tandis que les

routes dont l'état est passable, mauvais ou très mauvais sont améliorées pour atteindre les critères d'une route en « bon état ». On vise ici une situation où toutes les routes sont constamment et raisonnablement entretenues, pas une situation idéale où toutes les routes seraient flambant neuves.

Nous avons attribué des valeurs limites pour l'IRI à la lumière des recommandations d'une étude de 2012 de l'Association des transports du Canada (ATC)<sup>3</sup> (tableau 9), puis nous les avons validées par rapport aux données sur la qualité de la chaussée de l'Ontario et de l'Alberta, des provinces dont les données relatives à l'IRI étaient déjà accessibles via des portails de données ouvertes. De plus, nous avons appliqué un facteur d'ajustement aux valeurs limites visant les voies non autoroutières, étant donné que les normes encadrant l'état des routes sont généralement plus strictes pour les autoroutes<sup>4</sup>.

Tableau 2 : Valeurs limites modélisées de l'IRI pour les autoroutes (cas typique)

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon
IRI (mm/m)	> 3,75	2,8 – 3,75	1,75 – 2,8	1,00 – 1,75	< 1,00

Source : Adapté selon les « Mesures de performance des réseaux routiers » de l'Association des transports du Canada (2012).

En distribuant les valeurs de VKP, nous avons effectué une série d'ajustements à l'échelle provinciale. Premièrement, nous avons ajusté légèrement le ratio de 45 %-55 % pour les autoroutes et les voies non autoroutières afin de tenir compte du fait que certaines provinces ont un réseau autoroutier prédominant, tandis que pour d'autres, ce sont les routes non autoroutières qui prévalent. Deuxièmement, nous avons effectué un ajustement prudent de la distribution des VKP basé sur la population municipale, afin de refléter l'utilisation accrue des routes dans les municipalités plus peuplées<sup>5</sup>. Le but de ces ajustements est de présenter, de la façon la plus fiable possible avec les données disponibles, l'état des chaussées conformément à l'expérience réelle des conducteurs.

<sup>3</sup> ATC (2012), « Mesures de performance des réseaux routiers ».

<sup>4</sup> Voir par exemple Alberta Infrastructure (2000), « International Roughness Index (IRI) », qui mentionne différentes normes de la FHWA relatives à l'IRI pour les autoroutes interétatiques et les autres voies.

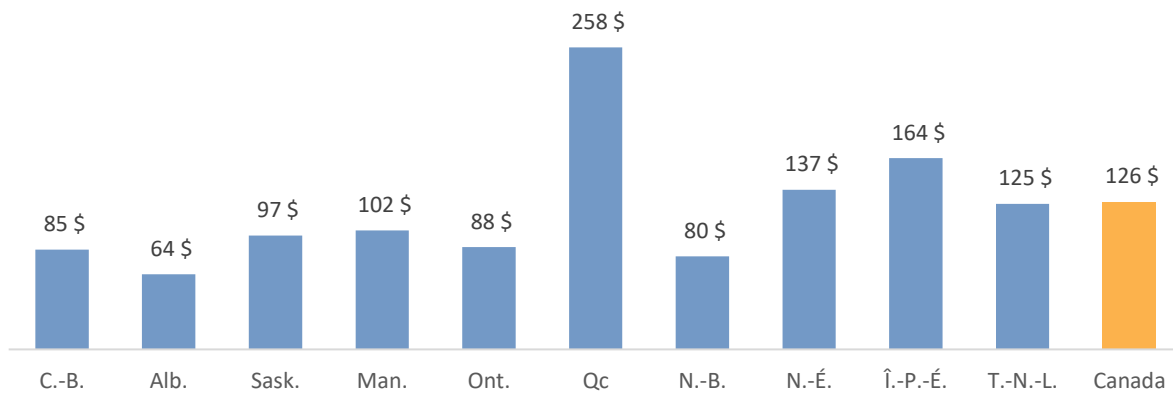
<sup>5</sup> Cet ajustement s'est appuyé sur les microdonnées de la première itération de cette enquête – à l'échelle des totaux provinciaux de 2018.

## Le mauvais état des routes a un coût pour les conducteurs

En raison du mauvais état des routes, le conducteur canadien paie en moyenne 126 \$ de plus par année pour utiliser son véhicule. C'est un peu plus de 1 250 \$ si on additionne sur un véhicule de 10 ans.

Les coûts additionnels causés par le piètre état des routes varient selon la province, mais ils sont plus élevés au Québec et dans les provinces atlantiques (graphique 10). Soulignons qu'au Québec, ces coûts s'élèvent à plus de 250 \$ par véhicule par année, alors qu'en Alberta, ils sont à 64 \$. L'écart est surtout dû à la variabilité de la qualité des routes, surtout les voies artérielles, collectrices et locales jugées en « mauvais » ou « très mauvais » état. Les normes relatives à la chaussée sont différentes et moins strictes pour les routes secondaires, et les nids-de-poule et autres problèmes majeurs y sont donc plus probables.

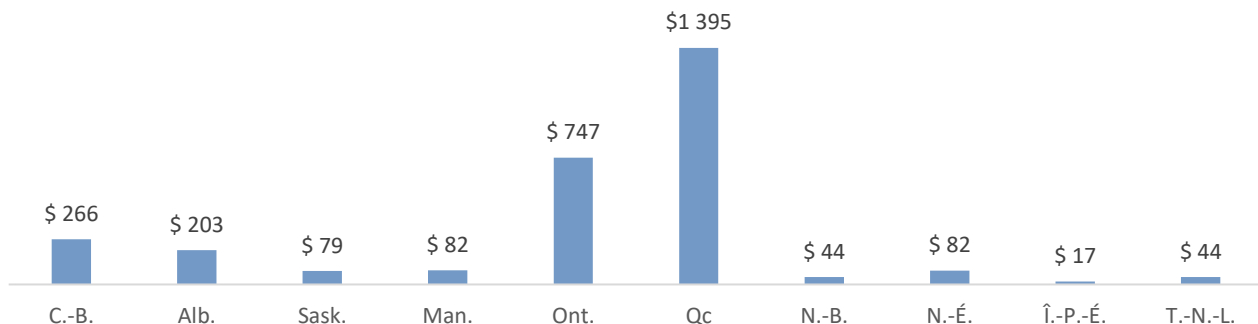
**Graphique 3 : Coûts additionnels annuels moyens attribuables au mauvais état des routes, par véhicule, par province (en dollars par année)**



Source : Analyse de CPCS

Considérant qu'environ 23,5 millions de véhicules de promenade circulent sur les routes du pays, le mauvais état des routes coûte aux automobilistes un total de 3 milliards de dollars par année. Près de la moitié de ce montant (1,4 milliard) est attribuable au Québec seulement (graphique 11), ce qui témoigne de la piètre condition de son réseau routier et de sa forte population (comptant beaucoup d'automobilistes) lorsque l'on compare aux provinces atlantiques. L'Ontario se classe en deuxième position, avec un total de près de 750 millions de dollars, bien que ses routes soient généralement meilleures que la moyenne.

**Graphique 4 : Total des coûts additionnels annuels attribuables au mauvais état des routes, par province (en millions de dollars par année)**



Source : Analyse de CPCS

### Étude de cas : Quand conduire sur une route en mauvais état n'est pas un choix

Quand les routes se détériorent au point de se trouver en mauvais ou très mauvais état, les coûts d'utilisation d'un véhicule grimpent en flèche. Les déplacements fréquents sur des routes en mauvais état coûteront donc bien plus cher que les déplacements occasionnels.

Imaginez par exemple qu'un conducteur doive emprunter deux fois par jour un tronçon de route d'un kilomètre qui se trouve en mauvais ou très mauvais état. Selon nos estimations, il devrait payer des coûts additionnels de 25 \$ par année seulement pour ce tronçon, un montant qu'il n'aurait pas à payer s'il circulait sur une route normale en bon état. Ces coûts additionnels sont principalement dus à la dépréciation et aux dépenses de réparation et d'entretien nettement accrues, les dommages au véhicule étant plus probables. Réparer les pires routes (ou idéalement intervenir en amont contre la détérioration du réseau), c'est rendre un grand service aux conducteurs qui n'ont pas le choix de les emprunter pour leurs trajets quotidiens.

# Investir pour faire économiser les Canadiens

Le réseau routier canadien est généralement en bon ou très bon état, mais de grandes parties du réseau trahissent leur âge. Selon l'*Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* de Statistique Canada, 34 % des autoroutes canadiennes ont été construites entre 1970 et 1999, et 26 % entre 1940 et 1969. Autrement dit, plus du quart de l'infrastructure autoroutière nationale est vieille de plus de 50 ans.

Une bonne infrastructure routière est synonyme d'économies. D'ailleurs, l'âge de la chaussée à lui seul n'est pas forcément un indice de mauvaise qualité : quand les routes pavées sont préservées dans le cadre d'un solide programme de gestion des infrastructures, elles durent plus longtemps et coûtent moins cher d'entretien pour les gouvernements, contrairement aux chaussées qui sont négligées jusqu'au jour où il faut entreprendre de gros travaux de réfection ou de reconstruction. Investir un dollar dans la préservation de la chaussée permet d'éviter ou de retarder des dépenses de 6 à 10 \$ sur d'éventuelles réparations coûteuses<sup>6</sup>.

Comme le montre notre analyse, le mauvais état des routes n'entraîne pas seulement des coûts pour le gouvernement et l'ensemble des contribuables. Les 126 \$ additionnels, c'est un montant supplémentaire que le conducteur canadien moyen doit payer chaque année de sa poche pour utiliser son véhicule –donc une partie de son budget pour les besoins courants qui disparaît. Et ici, on ne parle même pas de l'incidence négative qu'ont les routes en piètre état sur la qualité de roulement, le confort et, dans les cas extrêmes, la sécurité. Ces 126 \$ ne tiennent pas compte non plus des coûts d'utilisation accrus pour les entreprises de camionnage et les parcs d'autobus.

Ces coûts constituent une moyenne, mais la réalité est qu'il ne s'agit pas de dépenses prévisibles que les ménages canadiens peuvent intégrer à leur budget. Un automobiliste peut être chanceux pendant quelques années et s'en tirer avec de petits incidents seulement, puis un beau jour, passer sur un nid-de-poule par mégarde et devoir payer une facture salée de réparation.

Tous ces coûts additionnels s'accumulent pour les familles canadiennes. Selon une étude de la CAA, la congestion sur l'autoroute entraîne chaque année la perte de centaines de millions d'heures de productivité<sup>7</sup>. Et d'après une autre étude, encore à cause de la congestion, les ménages dans la région de Toronto paient annuellement un surplus de 125 \$ pour les biens et services : ces frais se répercutent le long de la chaîne d'approvisionnement en raison des retards des camions de livraison coincés dans les embouteillages<sup>8</sup>. Les effets se font aussi sentir dans d'autres secteurs métropolitains du Canada. Mais contrairement aux coûts de la congestion, les coûts des routes en piètre état ne se limitent pas aux zones urbaines achalandées : ils touchent les conducteurs d'un bout à l'autre du pays, dans les petites comme dans les grandes collectivités.

Notre estimation des coûts peut sembler quelque peu conservatrice, comparativement à des études américaines menées sur le sujet<sup>9</sup>. S'il est vrai que la nouvelle *Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* permet d'offrir un portrait national bien meilleur que les données disponibles auparavant, elle ne fournit pas autant de détails que la Federal Highway Administration aux États-Unis. Le dernier chapitre présente

<sup>6</sup> Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes de 2019, « Suivi de l'état des infrastructures publiques essentielles du Canada »

<sup>7</sup> CAA (2017), « Quand tout s'arrête : Évaluation des pires points d'engorgement au Canada »

<sup>8</sup> Chambre de commerce de la région de Toronto (2017), « Report #3 : Toronto-Waterloo Corridor Movement of Goods Business & Consumer Impacts ».

<sup>9</sup> TRIP (2018), « Bumpy Road Ahead: America's Roughest Rides and Strategies to Make Our Roads Smoother ».

des recommandations pour améliorer l'infrastructure routière nationale ainsi que la qualité des données et de la production de rapports.



# Recommandations pour le gouvernement

## Investir judicieusement

Selon des éditions précédentes du *Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes*, le total national du coût de remplacement des routes dont l'état est passable, mauvais et très mauvais s'élèverait à 125 milliards de dollars<sup>10</sup>. Le coût de remplacement inclut les frais à payer pour remplacer une infrastructure, mais aussi sa démolition.

Certes, il s'agit d'un chiffre colossal, mais les gouvernements pourraient déjà accomplir de grandes choses en se concentrant sur quelques priorités clés (voir l'encadré de recommandations).

---

<sup>10</sup> *Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes*, 2016. Ce rapport est le fruit de la collaboration d'associations du secteur et de groupes de défense des intérêts, et il a pour but d'apporter un regard objectif sur l'état des infrastructures publiques essentielles du Canada. La valeur citée provient de la version 2016 du rapport, étant donné que la version 2019 est muette par rapport au coût de remplacement, en raison de problèmes d'intégrité des données.

## Recommandations pour améliorer les routes canadiennes

- Préservation de la chaussée et entretien préventif :** Quand le budget est serré, il peut sembler contre-intuitif d'allouer des fonds aux routes qui sont déjà en bon état, mais il faut savoir qu'en réparant les routes avant qu'elles ne se détériorent, on peut économiser beaucoup sur le long terme. Il faut donc miser sur des traitements planifiés et proactifs pour prolonger leur durée de vie utile. L'Association des transports du Canada et la Federal Highway Administration des États-Unis offrent des ressources en ligne pour expliquer aux entités responsables les traitements de préservation de la chaussée (technologies, synchronisation, points à considérer pour la mise en œuvre).
- Intervention rapide :** Les nids-de-poule et autres déformations majeures peuvent apparaître tout d'un coup, entraînant des dommages considérables aux véhicules (et de lourdes factures de réparation pour les automobilistes). Les organisations publiques doivent agir prestement pour, d'une part, déployer des équipes chargées de réparer la chaussée et, d'autre part, regrouper des données factuelles sur les nids-de-poule qui apparaissent. Pour ce faire, on peut notamment solliciter l'aide du public. La Ville de Toronto, par exemple, encourage les résidents à envoyer des gazouillis sur les nids-de-poule (avec photos et coordonnées) au compte 311; cette méthode fait partie d'une série d'autres options de signalement comprenant un formulaire en ligne, le courriel et le téléphone.
- Priorisation stratégique :** Les routes ne sont pas toutes d'importance égale. En investissant de façon ciblée dans les routes très passantes ou stratégiquement importantes, les administrations ayant un budget serré peuvent maximiser le rendement de leurs investissements. S'ils font le choix de prioriser la réparation routière, les entités responsables devraient appliquer une méthode solide fondée sur les données pour veiller à privilégier les routes où ce sera le plus profitable.
- Plan de gestion des actifs :** Un plan de gestion des actifs est un document stratégique régulièrement mis à jour qui décrit l'état des routes, les stratégies et actions prévues à ce sujet, les résultats atteints par rapport aux objectifs de service, ainsi que les cibles de financement et de mise en œuvre. Selon *l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* de Statistique Canada, 37 % des grandes municipalités (30 000 habitants et plus) et 55 % des petites et moyennes municipalités (moins de 30 000 habitants) n'ont pas ce document actuellement. Pourtant, petites ou grandes, elles devraient toutes en avoir un : l'élaboration d'un plan de gestion des actifs constitue un important premier pas vers une approche rigoureuse de gestion de la chaussée.

## Améliorer la collecte de données

*L'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles* de Statistique Canada représente une amélioration bien appréciée et substantielle par rapport aux sources de données qui étaient disponibles auparavant. N'empêche qu'il reste encore beaucoup à faire pour continuer à améliorer la qualité des données sur l'état des routes au Canada, entre autres intégrer certaines des bonnes pratiques des États-Unis. Le prochain encadré présente quatre recommandations pour améliorer la collecte et la communication des données.

## Recommandations pour améliorer la collecte et la communication des données

- **Seuils normalisés relatifs à l'état des routes :** L'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles de Statistique Canada apporte une solution partielle aux problèmes de comparabilité des données, en envoyant le même questionnaire aux quelque 2 500 organisations responsables des routes dans tout le pays. Toutefois, cette approche présente encore une limite, dans la mesure où les entités doivent autodéclarer les données en suivant une série de consignes. Pour remédier à la situation, il y aurait lieu d'élaborer des seuils quantitatifs nationaux pour la classification de l'IRI, similaires à ceux du système de contrôle de la performance routière des États-Unis. On pourrait ainsi améliorer davantage la qualité des données et simplifier la comparaison entre les provinces et entre les municipalités.
- **Disponibilité des données brutes :** Bien que la plupart des provinces recueillent régulièrement des données sur l'IRI des autoroutes, les données sont rarement rendues publiques dans un format désagrégé ou géospatial indiquant l'état de la chaussée par tronçon de route. Les provinces et les municipalités qui donneraient accès à ces données via des portails de données ouvertes – comme le font en ce moment l'Ontario et l'Alberta – rendraient les futures études plus éclairantes, surtout si elles sont jumelées aux données sur le débit journalier moyen annuel.
- **Communication des données par région métropolitaine :** La Federal Highway Administration, aux États-Unis, rend compte de la qualité de la chaussée non seulement par État, mais aussi par région métropolitaine (voir, par exemple, le tableau HM-73 de la FHWA), ce qui donne accès à des données plus probantes que celles de Statistique Canada en ce moment. L'intégration des régions métropolitaines à la collecte de données des entités provinciales – rien de trop compliqué à mettre en œuvre – faciliterait la comparaison non seulement entre les provinces, mais aussi entre les agglomérations de partout au pays.
- **Mise à jour provinciale des données VKP :** Les dernières données VKP publiées par Transports Canada reposent sur une étude de 2015 réalisée par Statistique Canada sur l'utilisation des véhicules. Toutefois, pour certaines provinces, les données les plus récentes datent de 2009, si bien qu'il faut formuler des hypothèses en projetant ces données selon la réalité d'aujourd'hui. La valeur VKP est une mesure statistique primordiale, utilisée pour toutes sortes d'analyses techniques, économiques et environnementales. La mise à jour officielle des données VKP est importante pour garantir l'excellence des travaux de recherche et d'analyse.

## Conclusions

Réparer les routes avant qu'elles ne se détériorent, c'est une proposition qui profite à tous : les gouvernements économisent, et les conducteurs aussi. Même si certaines des provinces moins bien classées se contentaient d'atteindre la moyenne nationale, les conducteurs qui y vivent pourraient économiser une centaine de dollars par année.

Certes, la construction de nouvelles routes fait les manchettes et attire l'attention, mais au bout du compte, c'est ce qui se passe à l'abri des regards – l'entretien et la gestion des infrastructures routières – qui permet à tous de faire des économies. Comme le montre le présent rapport, lorsque les organisations responsables perdent de vue la perspective à long terme, ce sont les conducteurs canadiens qui en paient le prix.

# Annexe

## Tableaux supplémentaires

Tableau 5 : Kilomètres d'autoroute selon l'état de la chaussée, par province

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon	Ne sait pas	Total
C.-B.	423	802	2 189	11 033	7	379	14 833
Alb.	137	1 578	14 399	18 500	4 280	2 134	41 027
Sask.	1 564	2 165	14 699	21 098	3 885	4 505	47 915
Man.	909	570	2 368	3 025	965	76	7 912
Ont.	153	915	2 909	8 567	1 252	103	13 899
Qc*	1 031	1 330	1 366	2 672	589	533	7 522
N.-B.	17	267	134	743	259	1 726	3 146
N.-É.	2	580	909	403	35	5	1 935
Î.-P.-É.	0	0	3	6	0	0	9
T.-N.-L.	8	81	128	65	28	1 030	1 339
Canada	4 243	8 952	40 841	67 848	12 450	11 191	145 524

Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). À noter : Les valeurs du tableau sont fondées sur les résultats autodéclarés par les ministères des Transports provinciaux et les services de voirie municipaux. Distances mesurées par kilomètre de voie bidirectionnelle (un kilomètre de route standard à deux voies égale un kilomètre, un kilomètre d'une route à quatre voies égale deux kilomètres, etc.).

\* Statistique Canada a supprimé certaines données de 2018 pour les autoroutes, les voies artérielles et les collectrices au Québec. Dans ces cas, nous avons appliqué les pourcentages de 2016.

Tableau 6 : Kilomètres de voie non autoroutière selon l'état de la chaussée, par province

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon	Ne sait pas	Total
C.-B.	3 559	8 140	10 817	35 838	6 820	1 784	66 958
Alb.	5 564	13 043	55 041	70 422	20 182	6 225	170 478
Sask.	6 993	18 468	51 810	64 117	44 280	13 119	198 787
Man.	3 251	7 033	23 258	32 887	14 152	1 352	81 931
Ont.	7 280	24 086	56 604	59 930	33 465	5 023	186 388
Qc*	12 323	17 540	23 892	33 064	19 659	7 113	113 592
N.-B.	3 075	1 930	11 414	6 077	7 037	83	29 616
N.-É.	216	5 582	11 772	7 271	1 199	0	26 040
Î.-P.-É.	721	987	878	1 299	579	1 469	5 933
T.-N.-L.	1 141	2 572	5 534	4 438	2 090	40	15 816
Canada	44 166	99 512	251 278	315 681	149 510	37 846	897 993

Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). À noter : Les valeurs du tableau sont fondées sur les résultats autodéclarés par les ministères des Transports provinciaux et les services de voirie municipaux. Distances mesurées par kilomètre de voie bidirectionnelle (un kilomètre de route standard à deux voies égale un kilomètre, un kilomètre d'une route à quatre voies égale deux kilomètres, etc.).

\* Statistique Canada a supprimé certaines données de 2018 pour les autoroutes, les voies artérielles et les collectrices au Québec. Dans ces cas, nous avons appliqué les pourcentages de 2016.

Tableau 7 : Kilomètres d'autoroute selon l'état de la chaussée, par province

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon	Total
C.-B.	3 %	6 %	15 %	76 %	0 %	100 %
Alb.	0 %	4 %	37 %	48 %	11 %	100 %
Sask.	4 %	5 %	34 %	49 %	9 %	100 %
Man.	12 %	7 %	30 %	39 %	12 %	100 %
Ont.	1 %	7 %	21 %	62 %	9 %	100 %
Qc*	15 %	19 %	20 %	38 %	8 %	100 %
N.-B.	1 %	19 %	9 %	52 %	18 %	100 %
N.-É.	0 %	30 %	47 %	21 %	2 %	100 %
Î.-P.-É.	0 %	0 %	30 %	70 %	0 %	100 %
T.-N.-L.	3 %	26 %	41 %	21 %	9 %	100 %
Canada	3 %	7 %	30 %	51 %	9 %	100 %

Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). La ventilation en pourcentage exclut la catégorie « Ne sait pas ».

\* Statistique Canada a supprimé certaines données de 2018 pour les autoroutes, les voies artérielles et les collectrices au Québec. Dans ces cas, nous avons appliqué les pourcentages de 2016.

Tableau 8 : Kilomètres de voie non autoroutière selon l'état de la chaussée, par province

	Très mauvais	Mauvais	Passable	Bon	Très bon	Total
C.-B.	5 %	12 %	17 %	55 %	10 %	100 %
Alb.	3 %	8 %	34 %	43 %	12 %	100 %
Sask.	4 %	10 %	28 %	35 %	24 %	100 %
Man.	4 %	9 %	29 %	41 %	18 %	100 %
Ont.	4 %	13 %	31 %	33 %	18 %	100 %
Qc*	12 %	16 %	22 %	31 %	18 %	100 %
N.-B.	10 %	7 %	39 %	21 %	24 %	100 %
N.-É.	1 %	21 %	45 %	28 %	5 %	100 %
Î.-P.-É.	16 %	22 %	20 %	29 %	13 %	100 %
T.-N.-L.	7 %	16 %	35 %	28 %	13 %	100 %
Canada	5 %	12 %	29 %	37 %	17 %	100 %

Source : Analyse par CPCS des données de l'Enquête sur les infrastructures publiques essentielles (2018). La ventilation en pourcentage exclut la catégorie « Ne sait pas ».

\* Statistique Canada a supprimé certaines données de 2018 pour les autoroutes, les voies artérielles et les collectrices au Québec. Dans ces cas, nous avons appliqué les pourcentages de 2016.

## Précisions techniques et hypothèses

Élément	Description
Nombre de véhicules par province	Le nombre de véhicules immatriculés par province provient des données de Statistique Canada sur l'immatriculation des véhicules (tableau 23-10-0067-01) pour l'année la plus récente (2019).
Types de véhicule par province	Les types de véhicules sont tirés des données sur l'immatriculation des véhicules neufs de Statistique Canada pour la période 2013-2019 (Tableau 20-10-0021-01). Statistique Canada ne présente aucune donnée pour l'Alberta, Terre-Neuve-et-Labrador et Nouvelle-Écosse; c'est pourquoi l'information sur l'Alberta provient du corpus de données de l'Alberta sur l'immatriculation des véhicules pour 2019, quant aux deux autres, on présume que leurs données ressemblent à celles du Nouveau-Brunswick et de l'Î.-P.-É.
Estimation des voitures-kilomètres parcourus (VKP)	L'estimation découle des données sur les VKP publiées dans l'addenda statistique 2018 de Transports Canada sur les transports au pays. Le TCAC a été calculé de 2009 à 2015 pour toutes les provinces, puis appliqué à la dernière valeur pour chaque province.
VKP sur les autoroutes et VKP sur les voies non autoroutières	La valeur VKP totale a été divisée en deux catégories, soit les autoroutes et les voies non autoroutières, selon un ratio de 45 %-55 % – une proportion typique utilisée par Ressources naturelles Canada. Nous avons légèrement ajusté ce pourcentage (plus ou moins 5 %) proportionnellement aux réseaux d'autoroutes et de voies non autoroutières de la province, le tout étant calibré pour que les totaux nationaux respectent le ratio 45-55.
VKP selon la qualité des routes	Les données sont tirées de l' <i>Enquête sur les infrastructures publiques essentielles</i> de Statistique Canada, 2018. Nous avons retiré la catégorie « Ne sait pas », puis réparti proportionnellement les kilomètres restants parmi l'ensemble des provinces. En ce qui concerne les voies non autoroutières, nous avons utilisé les valeurs de départ des microdonnées de 2016 (première version de l'enquête) pour créer une série de facteurs d'échelle destinés à donner plus de poids aux municipalités peu peuplées et à réduire le poids des municipalités étendues et peu peuplées. Cette approche se veut le deuxième ajustement par excellence pour pondérer les routes en fonction de leur utilisation réelle, étant donné que nous ne disposons pas de données débit journalier moyen annuel (AADT) liées à la qualité de la chaussée.
Seuils et valeurs de l'IRI	Les seuils de l'IRI sont tirés d'une étude de l'Association des transports du Canada (2012). Nous les avons appliqués aux autoroutes et utilisons les données brutes lorsqu'elles sont disponibles (Alberta, Ontario) pour interpoler les valeurs moyennes de l'IRI dans les catégories seuils pour la modélisation. Pour les voies non autoroutières, nous avons appliqué un ratio de 1,3-1,4, en partant du principe que les normes sont plus strictes pour les autoroutes que pour les voies non autoroutières (ratio basé sur des exemples d'objectifs pour la FHWA). Certaines municipalités pourraient utiliser d'autres mesures, comme l'indice d'aptitude au service, une réalité qui doit donc être en partie reflétée.
Coûts de base pour l'utilisation d'un véhicule	Les données sont tirées du calculateur des coûts d'utilisation d'un véhicule de la CAA, d'après notre fournisseur de données, Vincentric (2020). Les coûts ont été calculés séparément pour les provinces et les six catégories de véhicule. Nous avons ensuite incorporé les voitures de luxe et les VUS de luxe dans les quatre autres catégories, en considérant que les véhicules de luxe représentent 12 % de l'ensemble des véhicules. Les coûts d'entretien ont été distribués selon le ratio 1:5 pour les réparations et l'entretien ainsi que les pneus, conformément à d'anciennes études de l'AAA.
Incidence de l'état de la chaussée sur les coûts d'utilisation d'un véhicule	Les données sur le carburant, les pneus et l'entretien proviennent du rapport 720 du NCHRP pour trois vitesses et quatre types de véhicules. La dépréciation a été estimée d'après le modèle HDM-4.