



**NORTHERN**  
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES  
**DU NORD**

Commentaire No. 27 | Janvier 2019

## **Relier nos collectivités : les coûts comparatifs de la construction des routes**

# Qui nous sommes

Certains des acteurs clés dans ce modèle et leurs rôles se trouvent ci-dessous :

**Conseil d'administration** : Le conseil d'administration détermine l'orientation stratégique de l'Institut des politiques du Nord. Les administrateurs font partie de comités opérationnels s'occupant de finance, de collecte de fonds et de gouvernance; collectivement, le conseil demande au chef de la direction de rendre des comptes au regard des objectifs du plan stratégique. La responsabilité principale du conseil est de protéger et de promouvoir les intérêts, la réputation et l'envergure de l'Institut des politiques du Nord.

**Président et Chef de la direction** : recommande des orientations stratégiques, élabore des plans et processus, assure et répartit les ressources aux fins déterminées.

**Conseil consultatif** : groupe de personnes engagées et qui s'intéressent à aider l'Institut des politiques du Nord mais non à le diriger. Chefs de files dans leurs domaines, ils guident l'orientation stratégique et y apportent une contribution; ils font de même en communication ainsi que pour les chercheurs ou personnes-ressources de la collectivité élargie. Ils sont pour l'Institut des politiques du Nord une « source de plus mûre réflexion » sur l'orientation et les tactiques organisationnelles globales.

**Conseil consultatif pour la recherche** : groupe de chercheurs universitaires qui guide et apporte une contribution en matière d'orientations potentielles de la recherche, de rédacteurs possibles, d'ébauches d'études et de commentaires. C'est le « lien officiel » avec le monde universitaire.

**Évaluateurs-homologues** : personnes qui veillent à ce que les articles spécifiques soient factuels, pertinents et publiables.

**Rédacteurs et chercheurs associés** : personnes qui offrent, au besoin, une expertise indépendante dans des domaines spécifiques de la politique.

**Tables rondes et outils permanents de consultation – (grand public, intervenants gouvernementaux et communautaires)** : moyens qui assurent que l'Institut des politiques du Nord demeure sensible à la collectivité, puis reflète les priorités de CELLE-CI et ses préoccupations lors de la sélection des projets.

## President & CEO

Charles Cirtwill

## Conseil d'administration

Pierre Bélanger (Trésorier)  
Terry Burse  
Dave Canfield  
Jean Pierre Chabot  
Harley d'Entremont, Ph. D  
Alex Freedman  
Diana Fuller Henninger  
Dawn Madahbee Leach  
(Présidente)

Heather Murchison, Ph. D  
(Vice-présidente du Nord-Ouest)  
Louise Paquette  
(Vice-présidente du Nord-Est)  
Emilio Rigato  
Brian Tucker Ph. D (Secrétaire)  
Asima Vezina

## Conseil consultatif

Michael Atkins  
Kim Jo Bliss  
Michael DeGagné  
Don Drummond  
Ronald Garbutt  
Jean Paul Gladu  
Audrey Gilbeau  
Peter Goring

Dr. George C. Macey  
Allyson Pele  
Ogimaa Duke Peltier  
Peter Politis  
Tina Sartoretto  
Bill Spinney  
David Thompson

## Conseil consultatif pour la recherche

John Allison, Ph. D  
Hugo Asselin, Ph. D  
Randy Battochio, Ph. D  
(Président)  
Gayle Broad, Ph. D  
George Burton  
Robert Campbell, Ph. D

Iain Davidson-Hunt, Ph. D  
Livio Di Matteo, Ph. D  
Morley Gunderson, Ph. D  
Leata Ann Rigg  
S. Brenda Small  
J.D. Snyder  
Lindsay Tedds, Ph. D

Ce rapport a été possible grâce à l'appui de notre partenaire, la Société de gestion du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario. L'Institut des politiques du Nord exprime sa grande appréciation pour leur généreux soutien, mais insiste sur ce qui suit :

Les points de vue de ces commentaires sont ceux de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Institut, de son conseil d'administration ou de ceux qui le soutiennent. Des citations de ce texte, avec indication adéquate de la source, sont autorisées.

Les calculs de l'auteur sont basés sur les données disponibles au temps de publication et sont sujets aux changements.

Edité par Mark Campbell. Traduction par Gilles Dignard.

© 2018 Institut des politiques du Nord  
Publication de l'Institut des politiques du Nord  
874, rue Tungsten  
Thunder Bay (Ontario) P7B 6T6

ISBN: 978-1-989343-00-5

## À propos de l'auteur

### Winter Lipscombe



Winter Lipscombe, née et élevée à Kenora (Ontario), est une ancienne stagiaire d'été d'Expérience du Nord, à l'Institut des politiques du Nord. Elle est dans sa dernière année à l'Université Mount Allison, travaillant sur un baccalauréat ès arts avec spécialisation en relations internationales et double mineure en économie et en sciences politiques.

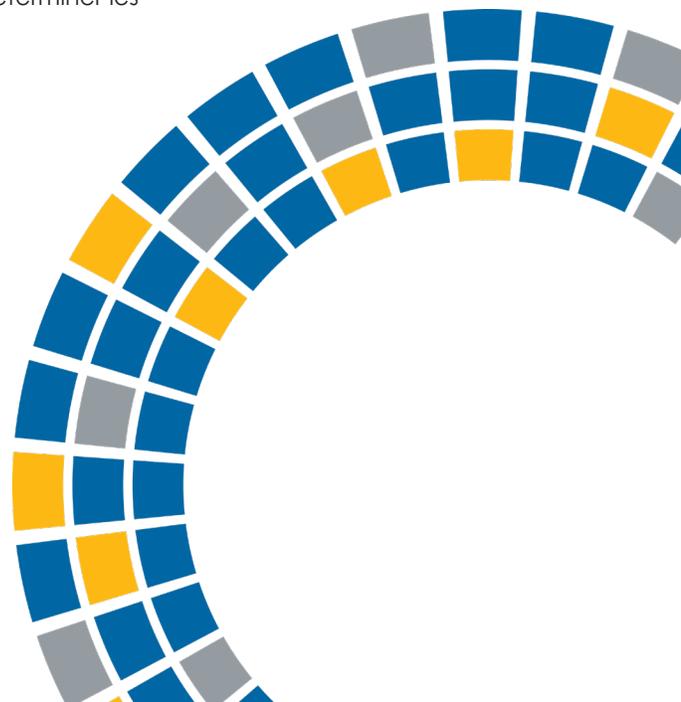
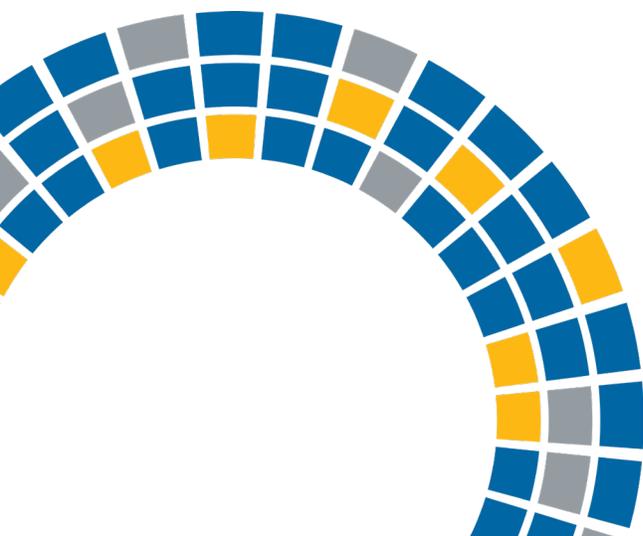
Winter a acquis de l'expérience comme assistante de recherche; elle se penchait alors sur l'impact des frontières à l'ère de la mondialisation. Parmi ses expériences passées se trouve du travail auprès de plusieurs organismes des Premières Nations.

Bien qu'elle aime en apprendre sur les nations de l'étranger, elle a hâte de faire de la recherche sur les répercussions des politiques plus rapprochées d'ici et leurs conséquences uniques pour le Nord.

Ce document de recherche a été préparé dans le cadre du stage de Winter pendant l'été 2017 avec l'institut des politiques du Nord. Nous sommes heureux de donner à notre nouvelle génération de penseurs l'occasion d'exprimer leurs points de vue devant un public.

### Déni de responsabilité

L'auteur s'est servi de son jugement pour classer les projets et pour déterminer les coûts moyens des catégories sélectionnées.



## Table des matières

<b>Sommaire</b>	5
<b>Introduction</b>	5
<b>Contexte</b>	6
<b>Méthodologie</b>	8
Détermination des variables	8
Détermination des coûts de construction	9
Éloignement et centres de population	10
Limites des données	10
<b>Constatations</b>	11
Coût moyen global, par kilomètre, par région	11
Éloignement	12
Distance du contrat en kilomètres	15
<b>Conclusion</b>	17
<b>Annexes</b>	18
<b>Références</b>	28
<b>Recherche connexe</b>	29

## Sommaire

Il y a peu de documentation décrivant les coûts de la construction et de l'entretien des routes au Canada, en particulier lors de l'examen des coûts de l'infrastructure routière au niveau régional. La plus récente étude relative aux coûts de la construction, de l'entretien et de la rénovation des routes en Ontario a été réalisée par le ministère des Transports de l'Ontario : le guide d'estimation paramétrique, en 2011. Les auteurs du présent rapport ont cherché à combler des lacunes de la documentation existante, par une comparaison des coûts de l'entretien pour les cinq régions de l'Ontario (Nord-Ouest, Nord-Est, Sud, Centre et Ouest) ainsi que pour le Sud et le Nord manitobains.

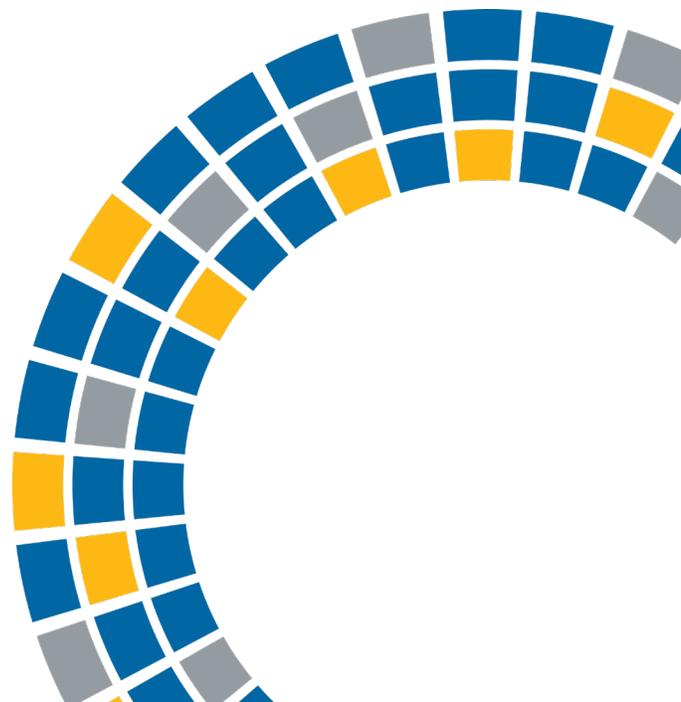
Avec les données du Système d'inscription, d'évaluation et de qualification du ministère du Transport de l'Ontario ainsi que des résultats des soumissions archivées (2016) pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba, il est possible de prendre le coût total des projets et de déterminer le coût routier moyen, par kilomètre, dans chaque région. La méthode utilisée dans ce rapport repose sur le modèle que contient le guide d'estimation paramétrique de 2011, où les trois soumissions les moins-disantes d'un contrat servent à déterminer le coût moyen – cette approche réduit les effets biaisés de soumissions inhabituellement basses. Les deux variables analysées dans ce rapport comprennent la durée d'un projet et l'éloignement de celui-ci (distance d'un centre de population), car les deux variables sont quantifiables grâce aux données du MTO puis d'Infrastructure et Transport du Manitoba.

Les calculs ont permis de trouver que le coût routier moyen par kilomètre était supérieur dans les régions du Nord du Manitoba et de l'Ontario; la conclusion a également été que la durée d'un projet avait plus d'effets sur le coût que l'éloignement d'un projet. En fait, l'éloignement d'un projet avait peu d'effet sur le coût moyen. Globalement, les coûts sont influencés par divers facteurs, dont ceux-ci : flux de circulation, nombre des autres projets dans la région, emplacement des matériaux, etc. Chaque effet de variable change dans chaque projet, ce qui signifie qu'il n'y a pas de formule établie pour déterminer le coût routier moyen par kilomètre.

Même si les coûts moyens par kilomètre sont supérieurs dans chaque région du Nord des deux provinces, nous ne devons pas sous-estimer la valeur que représente une infrastructure de transport solide. Les routes qui traversent le Nord ontarien ont des effets économiques considérables – veillant à ce que les routes continuent d'atteindre leur plein potentiel sur les plans de l'économie et de la sécurité, l'Ontario doit continuer d'investir dans l'infrastructure du transport du Nord ontarien.

## Introduction

Avez-vous déjà voyagé en voiture sur une route rongée de nids-de-poule et en vous demandant comment celle-ci avait fini par se trouver en pareil état ou pourquoi elle n'avait pas été réparée? La courte réponse à cette question est le prix élevé de la construction et de l'entretien des routes. La présente analyse explorera davantage ce problème, en déterminant les coûts de construction par kilomètre dans les régions du Nord et du Sud du Manitoba comme de l'Ontario. Il faudrait toutefois noter qu'il y a plusieurs variables qui influencent les coûts de construction; de plus, le poids de ces variables varie selon les régions. Ainsi, il y aura insistance sur deux variables en particulier : la distance d'un projet par rapport à un centre de population (éloignement) et la durée d'un projet (kilomètres).



## Contexte

Il y a peu de recherche sur les coûts des routes de l'Ontario à part celle des Programmes des routes du Nord du ministère de l'Énergie, du Développement du Nord et des Mines (MEDNM), puis des Programmes des routes du Sud du ministère du Transport de l'Ontario (MTO). Même si les programmes routiers sont des outils importants pour comprendre les investissements existants et futurs dans l'infrastructure routière, ils ne s'attaquent pas aux facteurs régionaux uniques qui peuvent influencer le coût de tels projets. Qui plus est, les programmes de routes révèlent des investissements disproportionnés dans l'infrastructure du Sud et du Nord de l'Ontario. La plus récente initiative pour l'analyse des coûts de la construction et de la modernisation d'autoroutes et d'autres projets a été le guide d'estimation paramétrique du MTO, en 2011 (une version antérieure remonte à 2007). De plus, il y a peu de documentation sur l'infrastructure autoroutière du Manitoba. La plus grande partie se trouve au service des contrats et des appels d'offres d'Infrastructure et Transport du Manitoba. Ce manque d'information est une occasion d'avoir une compréhension et une sensibilisation accrues quant aux coûts de la construction des routes et aux conséquences des deux variables (éloignement et durée), sur lesquelles porte la présente analyse.

La Stratégie de transport multimodal pour le Nord de l'Ontario (STMNO), du MTO et du MEDNM, est une étape importante vers une compréhension des problèmes de transport auxquels font face les régions du Nord ontarien. Conformément à la description de la STMNO (2016), les routes du Nord ontarien constituent des liens économiques vitaux pour le reste du pays; pourtant, il y a des problèmes graves à résoudre, spécifiquement les routes simples qui offrent peu d'options pour un dépassement. Comme la circulation continue d'augmenter, le Nord ontarien exige une infrastructure adéquate pour gérer avec efficacité et sécurité la circulation. Une étape importante de la réalisation de cette infrastructure est celle de comprendre les coûts de développement connexes.

Le Programme des routes du Nord et du Sud de 2016 à 2020 du MENDM et du MTO décrit les objectifs quadriennaux prévus de la province. Il y a un certain nombre de projets en cours, et le MTO fait remarquer que chaque projet est exposé au changement, selon les exigences « du financement, de la planification, de la conception, des approbations environnementales, de l'acquisition de propriétés et de la construction (MTO 2016, 2) [trad. libre] ». Dans le cadre de ce programme, l'Ontario prévoit investir 541 millions de dollars sur des réparations et des ajouts aux routes et aux structures provinciales du Nord pour 2016 à 2017 (MENDM 2016, 2). De plus, l'Ontario et le MENDM (2016) prévoient terminer 71 kilomètres de nouvelle voie routière et 551 kilomètres<sup>1</sup> de ligne de centre de route rénovée dans la région du Nord. Dans le Sud ontarien, la province investira 1,6 milliard pour les réparations et les ajouts en 2016 et 2017, totalisant 330 kilomètres de nouvelle voie routière et 346 kilomètres de ligne de centre de route rénovée (MTO 2016, 2). Afin de mieux comprendre le Programme des routes du Nord du MENDM et le Programme des routes du Sud du MTO, une répartition de divers projets existants dans le Nord-Est, le Nord-Ouest, le Centre et l'Est de la province suit.

Pour le Nord-Est ontarien, le programme routier du MENDM (2016) comprend 11 projets d'élargissement de quatre voies sur l'autoroute 69 et une reconstruction de l'autoroute 7182. Pour le moment, la réalisation de cinq est en cours, et l'achèvement est prévu pour 2020; sept sont au stade de la planification, avec des objectifs d'achèvement après 2020 (MENDM 2016, 7-9). Le Nord-Ouest ontarien a huit projets d'élargissement de quatre voies, dont trois qui sont en cours de réalisation et cinq, encore au stade de la planification (MENDM 2016, 10-13). Tous les projets du programme routier du MENDM (2016) pour le Nord-Ouest ontarien se trouvent sur les routes 11/17, et l'objectif d'achèvement vise 2017 et dépasse 2020.

Comparativement, le Centre de l'Ontario a 28 projets, dont 10 sont en cours et 18, à la planification (MTO 2016, 10-15). Les 10 projets en cours sont concentrés sur l'élargissement de voies, des expansions de voies pour véhicules à coefficient élevé de remplissage (VCER) et des améliorations d'échangeurs, les objectifs d'achèvement sont entre 2016 et 2020 et après (MTO 2016, 10-15). Parmi les 18 projets à la planification, entre six et dix sont concentrés sur l'élargissement de voies et l'expansion pour VCER, et les objectifs d'achèvement, pour tous les projets sont en 2018 et après 2020.

L'Est ontarien a sept projets – trois sont en cours et quatre à la planification – tous les objectifs d'achèvement se situent entre 2016 et 2022 (MTO 2016, 16-18). Parmi les projets du MTO (2016), cinq comprennent l'ajout d'écrans acoustiques et l'élargissement de six à huit voies le long de l'autoroute 417 (p.16-18). Comparativement, l'Ouest ontarien a le plus de projets dans la province, soit 34 – la moitié d'entre eux étant en chantier (MTO 2016, 19). Tous les objectifs d'achèvement visent 2019. La majorité des projets de l'Ouest ontarien comprend des ponts, des améliorations de ponts, des ponceaux et de la rénovation de ponceaux (MTO 2016, 19).

<sup>1</sup> Les kilomètres de ligne de centre et de voies servent à décrire la longueur d'une route. Un kilomètre de ligne de centre est la longueur d'un kilomètre de route, quel que soit le nombre des voies de circulation. Un kilomètre de voies est le nombre de voies dans un kilomètre de ligne de centre de route. Par exemple, pour une route d'une largeur de deux voies, il y a deux kilomètres de voies pour un kilomètre de route. (Gestion des contrats du ministère du Transport : Estimating Office 2011, viii)

Comme mentionné plus haut, le MTO et le MENDM ont conçu la STMNO en plus des Programmes de routes du Sud et du Nord de 2016 à 2020. La STMNO porte surtout sur l'infrastructure du transport dans le Nord ontarien, y compris les routes, les routes d'hiver, le transport ferroviaire et aérien ainsi que par voie d'eau. C'est particulièrement important parce que, selon les prévisions, la circulation augmentera au cours des 25 prochaines années; la province devra donc concevoir une nouvelle infrastructure (MTO et MENDM 2017, 5). Parmi les raisons additionnelles de construire davantage se trouvent les hausses démographiques prévues dans certains districts du Nord ontarien, à savoir Kenora, et les nouveaux arrivants que le Nord ontarien pourrait réussir à attirer, à conserver, et dont il a besoin (Cuddy et Moazzami 2017, 13, 15). Dans les sections suivantes, l'auteur abordera les points importants de la STMNO et qui sont pertinents pour la présente analyse.

L'article 1.4 de l'ébauche de la STMNO 2041 décrit l'élargissement pour quatre voies ou le jumelage de l'autoroute Trans-Canada – il s'agit de la création d'une route parallèle, habituellement sur une route existante, afin qu'une circulation accrue soit possible. Afin de fournir de l'information contextuelle, nous ajoutons que les routes 11 et 17 représentent une portion considérable de la route transcanadienne; cela a permis de transporter des produits, pour une valeur estimative de 1,24 milliard de dollars en 2012 (MTO et MENDM 2017, 21). Ces routes sont surtout à deux voies, ce qui soulève des inquiétudes parce qu'il pourrait y avoir des fermetures par suite de mauvaises températures ou de collisions. La STMNO signale quatre zones où des fermetures peuvent être coûteuses et comporter des risques :

1. Route 11/17 : de Thunder Bay à Nipigon (103 km)
2. Route 11/17 : de Sistonens à Shabaqua (21 km)
3. Route 11/17 : 2 kilomètres après la route 71, à l'ouest (4 km)
4. Route 17 : de la frontière du Manitoba à Kenora (39 km)

Des travaux sur des sections du jumelage de routes sont en cours, pour le bout de Thunder Bay à Nipigon, l'une des zones signalées par la STMNO, en raison du manque de solution de rechange en cas de fermeture (MENDM 2016, 5). Comme le document de la STMNO, qui traite du problème des fermetures de routes, le Programme des routes du Nord ontarien 2016-2020 reconnaît aussi les risques des zones mentionnées plus haut. Ce programme comprend des plans de projets d'élargissement pour quatre voies, y compris le bout de la frontière du Manitoba jusqu'à Kenora, et il a permis d'amorcer des études sur trois des quatre routes énumérées plus haut (MENDM 2016, 5). Et la STMNO et le Programme des routes du Nord ontarien 2016-2020 priorisent collectivement le jumelage pour faire face à la circulation croissante sur ces routes, ce qui montre l'importance de cette initiative.

L'article 1.5 de la STMNO signale que la circulation commerciale sur les routes du Nord ontarien, surtout sur celles à l'ouest de Thunder Bay, représentera une bonne partie de la hausse prévue du volume au cours de 25 prochaines années (MTO et MENDM 2017, 22). La STMNO (2017, 22) fait aussi remarquer que cela entraîne des difficultés pour les véhicules de passagers qui suivent des camions commerciaux, parce qu'il y a un minimum de possibilités de dépassement, d'où la nécessité d'augmenter les capacités des routes. Globalement, l'objectif de la STMNO est axé sur des éléments à améliorer, la façon d'augmenter les capacités et le besoin de rationaliser le transport, afin de répondre aux exigences commerciales et des passagers.

Compte tenu des projets existants et prévus, il est important de comprendre les coûts et facteurs liés à la construction de ces routes.



## Méthodologie

Une méthodologie a été créée pour mieux comprendre les répercussions financières de la réalisation des projets signalés par la STMNO et le Programme des routes du Nord<sup>2</sup>. En outre, le Manitoba a été choisi comme comparateur parce que cette province fait face à des problèmes similaires en matière d'éparpillement de la population. Conformément à ce qui est démontré aux annexes A et C, le Nord manitobain représente une grande partie du territoire de la province, mais la population du Manitoba est concentrée dans le Sud de la province. Le Nord a des difficultés liées à l'éloignement, car beaucoup des collectivités se trouvent à des milliers de kilomètres de gros centres de population.

Les chiffres utilisés dans la présente analyse reposent sur l'information du Système d'inscription, d'évaluation et de qualification (SIEQ) du MTO, l'historique quinquennal des appels d'offres ainsi que les résultats des soumissions pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba. Dans le rapport servent les contrats de 2016 (en dollars d'alors), afin de déterminer les coûts cumulatifs moyens et les éventails de coûts. Il est important de noter que les coûts de construction qui se trouvent dans cette analyse ne représentent que le travail directement lié aux améliorations des routes, y compris des facteurs tels que la main-d'œuvre, l'équipement et les matériaux; cette approche ressemble à celles des guides d'estimation paramétrique de 2007 et de 2011, créés par le MTO.<sup>3</sup> Ces guides expliquent que les coûts comprennent ce qui suit :

*« tous les coûts de nivellement, de la reconstruction majeure jusqu'au traitement de la surface, y compris les révisions géométriques, les ponceaux mineurs et tous les éléments mineurs connexes. Les coûts de construction sont censés correspondre au total de tous les éléments contractuels reliés aux améliorations, sauf indication contraire, mais ne couvrent pas de coût de droit de passage associé à l'acquisition de la propriété – y compris l'achat, les frais juridiques, le coût de déplacement ou de modification des services publics ou l'élimination d'un immeuble, à moins que cela ne soit prévu dans le contrat de construction » [trad. libre] (MTO 2007 et 2011, v-vi).*

## Détermination des variables

Chaque projet a des exigences et circonstances uniques, dont la construction ou la rénovation de routes existantes, le nombre de voies (entre deux et dix), le nombre et les sortes de structures, le dynamitage et le nivellement, les acquisitions de propriétés, l'accès aux sources de granulats ou la distance de ceux-ci, la conception et l'ingénierie. Ainsi, le MENDM ou le MTO n'ont pas de formule fixe pour l'estimation du coût d'une route. Certes, il y a de nombreuses variables à considérer lors de la détermination du coût de la construction d'une route. Par exemple, de plus gros projets, en dépit de leur prix supérieur, ont souvent de meilleures évaluations de coûts par kilomètre, en raison des frais de mobilisation. Le terrain d'une région est aussi un facteur parce que l'abattage de roches, l'argile sensible, un passage à niveau de train et un franchissement de cours d'eau augmentent les coûts. Enfin, la distance des chantiers de construction peut hausser les coûts à cause du transport additionnel qu'elle impose.

Dans ce qui suit se trouve une liste de variables pouvant influencer le coût d'une route, compte tenu d'information du MENDM et du MTO ainsi que des guides d'estimation paramétrique de 2007 et de 2011 :

- Emplacement des travaux, éloignement.
- La distance des matériaux de construction.
- Le coût de la main-d'œuvre, les travailleurs disponibles.
- Les coûts des matériaux, de l'inflation et du carburant.
- Longueur du projet (distance totale du contrat en kilomètres)
- Le nombre des autres projets dans la région et des projets reportés.
- Les projets de spécialité.
- Les secteurs qui ont une grosse circulation, un contrôle de la circulation, des détours.
- La compensation pour le terrain et l'environnement.
- Le temps nécessaire pour l'achèvement.

Cette analyse portera surtout sur l'examen de deux variables : l'éloignement d'un projet, ce qui se définit par la distance d'un centre de population et la distance du contrat en kilomètres. Ces variables sont principalement choisies parce que les deux sont quantifiables; la collecte de données et les mesures sont moins subjectives. Les variables exclues de la présente analyse sont, entre autres, le terrain et l'environnement, le coût du carburant, les distances de sources telles

<sup>2</sup> Dans tous les tableaux de données, les chiffres sont arrondis au millier près.

<sup>3</sup> Le guide d'estimation paramétrique (2007) et (2011) se trouve dans le catalogue en ligne de la bibliothèque de recherche du ministère du Transport.

que les carrières de gravier. Ces exclusions s'expliquent par la nature subjective des données ou la difficulté d'obtenir les données requises pour l'analyse concrète. Les moyennes et les éventails de coûts servent à montrer le coût par kilomètre. Les éventails de coûts permettront d'expliquer les variations de coût entre les régions, compte tenu de la liste des variables paraissant plus haut.

## Détermination des coûts de construction

Les coûts de construction dans ce rapport reposent sur le nivellement et le resurfaçage des routes (qui sont considérés comme des travaux de réfection des routes selon les guides d'estimation paramétrique de 2007 et 2011), parce qu'il manquait de données comparables pour les constructions de nouvelles routes et d'élargissement de voies au Manitoba et en Ontario. Ainsi, les coûts totaux présentés dans ce rapport pour l'Ontario incluent le nivellement, l'asphaltage à chaud, le drainage et les matériaux granulaires, éléments standard de ce type de projet. En raison des données limitées en Ontario, les coûts du resurfaçage et du nivellement comprennent également les travaux pour l'électricité et la remise en état des structures (où de multiples structures, des systèmes avancés de gestion de la circulation [SAGC] et l'illumination étaient présents; le contrat a été exclu des données, afin de prévenir l'inflation artificielle des coûts). La base de données du SIEQ du MTO ne contient pas de répartition détaillée par unité; il est donc impossible de séparer du contrat la réhabilitation structurelle et les travaux électriques. Toutefois, le coût moyen d'une structure a été saisi par région et soustrait du coût total du projet. Cela a été fait en faisant la moyenne du coût total de tous les projets structurels des régions qui ont servi de coût de base pour la région. Lors de la comparaison des coûts du projet pour un processus similaire au Manitoba, ceux-ci couvrent le revêtement bitumineux, le nivellement, le granulat et la base. Il n'y a pas de travaux électriques ou structurels couverts dans la moyenne. Les matériaux et le processus des projets routiers manitobains sont comparables au processus ontarien et sont conformes aux matériaux et au processus décrits dans les guides d'estimation paramétrique de 2007 et de 2011.

Afin de calculer les coûts de construction, une méthode d'estimation a été utilisée. Puisque seules les données sur les soumissions des contrats sont offertes en Ontario, les calculs reposent les coûts prévus dans les soumissions et non sur le coût final des projets. Pour cette raison, les trois soumissions les moins-disantes servent à déterminer une moyenne, afin de tenir compte des anomalies de coût prévu d'une entreprise et de produire l'image qui reflète le mieux les coûts associés au projet. Les calculs fondés sur la moyenne des trois soumissions les moins-disantes ont été une norme du MTO lors de création des guides d'estimation paramétrique. La formule suivante a servi à trouver le coût moyen par kilomètre :

$$\text{Coût moyen estimatif total} = \frac{(A+B+C/\text{nombre total des soumissions})}{\text{Durée du contrat (km)}}$$

Les variables 'A', 'B' et 'C' représentent les trois soumissions les moins-disantes à la suite d'un appel d'offres. Lorsqu'il y a moins que trois soumissions, nous n'utilisons que 'A' ou 'A+B'. CoûtMoyen (P) représente le coût moyen estimatif du projet par kilomètre.

Afin de calculer le coût estimatif total en dollars de tous les projets par kilomètre, le coût moyen de chaque projet a été multiplié par la quantité totale de kilomètres de chaque projet; ensuite, il y a combinaison :

$$\text{Coûts totaux estimatifs} = \text{Coût moyen (P1)} * \text{Longueur (P1)} + \text{Coût moyen (P2)} * \text{Longueur (P2)} + \text{Coût moyen (P3)} * \text{Longueur (P3)} + \dots + \text{Coût moyen (Pn)} * \text{Longueur (Pn)}$$

Où coût moyen (P1), (P2) et (P3) représente les coûts moyens des projets 1, 2 et 3, puis la Longueur (P1), (P2) et (P3) représente la longueur totale de ces projets, en kilomètres.

Afin de calculer le coût moyen total de tous les projets, une troisième formule a servi :

$$\frac{\text{Coûts estimatifs totaux}}{\text{Longueur totale en km de tous les projets}}$$

Le calcul ci-dessus décrit le coût moyen de la construction d'un kilomètre de ligne de centre de route dans une région spécifique. Le coût moyen le plus bas et le coût moyen le plus élevé d'un projet particulier accordé représentent la fourchette des coûts de la construction d'un kilomètre de route dans une région spécifique. La même formule a servi au calcul de la moyenne provinciale par kilomètre du Manitoba et de l'Ontario, afin de tenir compte des différences dans le nombre des contrats de chaque région de la province.

## Éloignement et centres de population

Les régions qui ont servi pour ce projet suivent : le Nord et le Sud du Manitoba ainsi que le Nord-Ouest, le Nord-Est, l'Ouest, l'Est et le Centre de l'Ontario. Les régions ont été groupées en fonction des limites existantes des classifications en matière d'infrastructure et de transport du MTO et du Manitoba. Une carte montrant le fractionnement des régions du Manitoba se trouve à l'annexe A; une autre, pour l'Ontario, est présentée à l'annexe B. Les centres de population<sup>4</sup> ont été sélectionnés à partir de ceux de Statistique Canada pour les données de recensement de 2016<sup>5</sup>.

Aux fins du présent rapport, les centres de population inférieurs à 7 500, selon les données de recensement de 2016, ont été exclus sauf dans un cas : Flin Flon (Manitoba). En raison de l'éloignement géographique de Flin Flon et de l'industrie minière, ce centre sert de carrefour régional (Ville de Flin Flon, s. d.). Les centres de population ont servi au lieu des villes pour le présent rapport, parce que la définition d'une ville au Manitoba prévoit qu'un centre urbain ait 7 500 habitants ou plus; par contre l'Ontario n'a actuellement pas de définition pour ville (The Municipal Act 1996). En l'absence de définition qui fasse l'unanimité entre le Manitoba et l'Ontario, le recours aux centres de population de plus de 7 500 habitants assure une uniformité lors de la comparaison des deux provinces.

Une raison sous-jacente du recours aux centres de population au lieu de sous-divisions de recensement (SDR) tient au fait que certaines SDR ont une densité de population moindre, ce qui laisse entendre qu'elles pourraient ne pas être des secteurs centraux pour l'industrie de la construction. Utiliser plutôt les centres de population rend plus probable la présence de l'industrie de la construction dans ces centres, lesquels pourraient servir de point d'accès pour la construction d'une route.

Enfin, des régressions ont été effectuées afin de voir si la distance d'un centre de population augmentait le coût moyen par kilomètre. La distance d'un centre de population, ou l'éloignement d'un projet, était un facteur décrit par le MTO et le MENDM et qui pouvait exercer une influence sur les coûts. En bref, plus le projet est rapproché, plus le coût est bas; plus le projet est éloigné, plus le coût est élevé. Les régions comprenant des villes, des villages et des populations se trouvent à l'annexe C.

## Limites des données

Une des limites de la méthodologie est qu'elle ne tient pas compte de villes plus petites et qui servent de carrefour dans des régions plus éloignées, p. ex. Flin Flon et Thompson, au Manitoba. Les deux sont des villes plus grandes (par rapport à d'autres collectivités régionales) du Nord manitobain, mais elles sont séparées par 384 kilomètres. Pour compenser la simple distance qui sépare ces villes, dans les exigences démographiques, une exception a été créée pour Flin Flon. Puisque Flin Flon est une collectivité minière, une entreprise de construction aurait plus facilement accès à des matériaux et à des travailleurs à cet endroit, éliminant ainsi des coûts de déplacements. De petits carrefours du genre existent dans le Nord-Ouest et le Nord-Est ontarien, où des collectivités sont éparpillées à cause de la géographie et ont des populations et des densités inférieures. Toutefois, ces collectivités n'ont pas les mêmes distances en kilomètres que celles qui se voient dans le Nord manitobain.

Pour calculer l'effet qu'a l'éloignement sur un projet, la distance, à partir du milieu du projet par rapport à un centre de population, a été prise et comparée au coût du projet. Le calcul de l'éloignement, comme ci-dessus, repose sur une méthode de Statistique Canada, laquelle mesure l'éloignement par la relation à une agglomération centrale (c.-à-d. la proximité physique d'un carrefour central, tel un centre de population) (Statistique Canada 2017). Pour la présente analyse, une agglomération centrale est le centre de population le plus rapproché d'un projet (Statistique Canada 2017). L'effet de l'éloignement a été calculé à l'aide du logiciel SPSS Model et illustré dans les commentaires au moyen de graphiques Excel. Pour calculer les effets de la durée du projet, les éventails de 0 à 14,9 kilomètres, de 15 à 29,9 kilomètres, puis de 30 à 44,9 kilomètres ont été sélectionnés. Les projets ont ensuite été triés en fonction des éventails pertinents de kilométrage, par région, le cas échéant, puis comparés. Dans les régions sans données disponibles, le graphique est laissé en blanc. Ces intervalles ont été sélectionnés parce qu'ils convenaient mieux, compte tenu des données existantes; les intervalles plus petits peuvent se traduire par des lacunes additionnelles dans les cas où il n'y avait pas de données disponibles. Pour calculer le coût moyen, la formule suivante a été utilisée :

<sup>4</sup> Le centre de population n'est pas un synonyme de ville; par conséquent, il y aura des différences entre la population de 2016 d'une ville, par rapport à un centre de population, dont les facteurs démographiques sont la densité de la population.

<sup>5</sup> « Les centres de population sont classés en trois groupes selon la taille de leur population :

1. les petits centres de population comptent une population de 1 000 à 29 999 habitants;
2. les moyens centres de population comptent une population de 30 000 à 99 999 habitants;
3. les grands centres de population urbains comptent une population de 100 000 habitants et plus.

La population est définie à l'aide des données sur la population et sur la densité de la population du recensement actuel et est délimitée selon l'îlot de diffusion. Les chiffres du recensement antérieur compris dans ce tableau sont une agrégation des chiffres de population du recensement antérieur pour les îlots de diffusion qui caractérisent le centre de population de 2016 (Statistique Canada 2016). »

Coût total en dollar de tous les projets

Longueur totale en km de tous les projets

La méthode de calcul des coûts moyens repose sur une approche similaire, utilisée par les guides d'estimation paramétrique (de 2007 et de 2011, v); elle se fonde sur les trois soumissions les moins-disantes d'un appel d'offres, afin de déterminer un coût moyen. Cette approche réduit les chances que la soumission gagnante ne reflète pas précisément les coûts. L'éloignement a été calculé conformément au processus dont se sert Statistique Canada. Tous les facteurs et hypothèses reposent sur la documentation existante du MTO, du MENDM et des guides d'estimation paramétrique (de 2007 et de 2011).

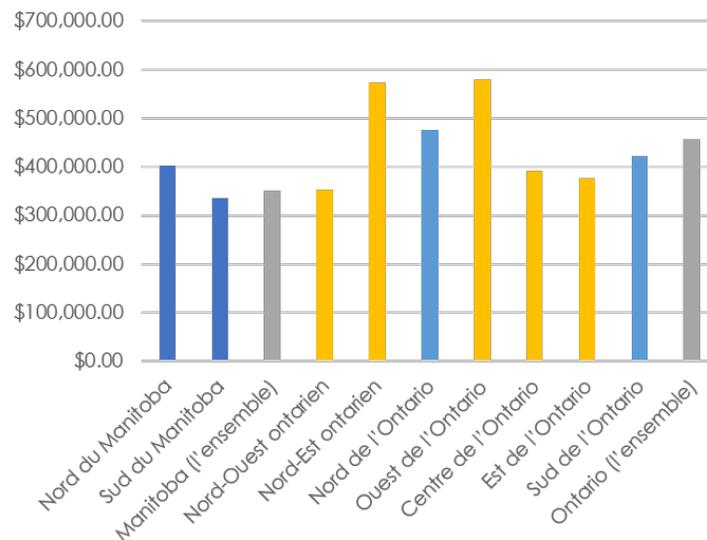
Lorsque vous utilisez l'éloignement comme variable, il convient de prendre en compte et de s'adresser à quelques facteurs avant de formuler une hypothèse concrète pour la variable. L'utilisation de centres de population ne prend pas en compte les réalités géographiques du Nord de l'Ontario et du Manitoba, ce qui signifie que les centres fonctionnent dans les régions du Sud ne peuvent pas être reproduits dans le Nord. Les petites villes peuvent également servir de pôles d'infrastructures en dehors des emplacements choisis dans le présent commentaire. De plus, l'emplacement des travailleurs, des matériaux, etc. peut être situé à l'extérieur des centres de population où le stockage est plus facilement disponible. Des recherches plus poussées gagneraient à ce que l'éloignement du projet repose sur l'éloignement des graviers et des bureaux de construction plutôt que sur les grands centres de population.

## Constatations

### Coût moyen global, par kilomètre, par région

Les coûts moyens globaux pour toutes les régions du Manitoba et de l'Ontario sont exposés à la figure 1. Ces coûts ne tiennent pas compte de variables additionnelles telles que la distance du contrat en kilomètres ou la distance d'un centre de population.

**Figure 1 : Coût moyen par kilomètre au Manitoba et en Ontario, 2016**



Sources : Résultats des soumissions pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba, 2016; Système d'inscription, d'évaluation et de qualification – Base de données historiques quinquennales des contrats, du ministère du Transport de l'Ontario, 2016

Le Nord manitobain est plus cher par kilomètre que le Sud, soit à 60 000 \$ de plus par kilomètre. De même, selon les variables analysées (éloignement et longueur d'un projet [km]), les coûts fluctuent dans chaque région. Conformément à ce qu'indiquait la figure 2, les coûts moyens de la construction de routes dans les régions du Nord manitobain et ontarien sont supérieurs. Toutefois, dans le Nord manitobain, la fourchette des coûts est plus réduite que celle de son équivalent du Sud, ce qui démontre qu'il y a moins de fluctuation de prix dans le Nord manitobain.

Parmi toutes les régions de l'Ontario, le Nord-Ouest ontarien avait le coût le plus bas par kilomètre, avec une différence comparative de plus de 200 000 \$ par kilomètre, par rapport au Nord-Est ontarien. Les deux régions se trouvent aux côtés opposés de la moyenne provinciale, soit d'approximativement 100 000 \$ de chaque côté. Lors de la comparaison des deux provinces, le Manitoba se vante d'avoir des coûts moyens inférieurs de plus de 100 000 \$ par kilomètre. De même, le Sud et le Nord manitobain sont inférieurs à tout l'Ontario.

**Figure 2 : Éventails des coûts et nombre de contrats au Manitoba et en Ontario**

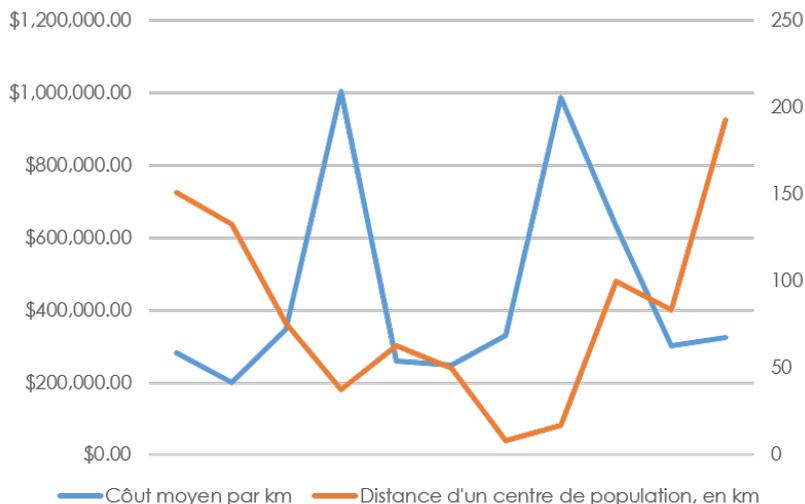
Région	Éventail	Nombre de contrats
Nord du Manitoba	324 000 \$-632 000 \$	3
Sud du Manitoba	201 000 \$-988 000 \$	8
Manitoba (l'ensemble)	201 000 \$-988 000 \$	11
Nord-Ouest ontarien	253 000 \$-426 000 \$	7
Nord-Est ontarien	276 000 \$-879 000 \$	11
Centre de l'Ontario	337 000 \$-486 000 \$	3
Ouest de l'Ontario	455 000 \$-703 000 \$	4
Est de l'Ontario	171 000 \$-618 000 \$	8
Nord de l'Ontario	253 000 \$-879 000 \$	18
Sud de l'Ontario	171 000 \$-703 000 \$	15
Ontario (l'ensemble)	171 000 \$-879 000 \$	33

Sources : Résultats des soumissions pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba, 2016; Système d'inscription, d'évaluation et de qualification – Base de données historiques quinquennales des contrats, du ministère du Transport de l'Ontario, 2016

## Éloignement

Les données des régressions suggèrent que la distance d'un projet à un centre de population a un impact statistiquement non significatif sur le coût global par kilomètre. Les résultats des régressions soulèvent deux problèmes principaux: un manque de points de données permettant de fonder une analyse solide et des valeurs de R faibles. D'après le modèle utilisé dans ce commentaire, il n'y a pas assez d'observations de données pour constituer un cas probant de la variable. En outre, les valeurs R-carré résultantes suggèrent que l'impact de l'éloignement est statistiquement non significatif (Les valeurs correspondantes sont présentées dans les annexes D à H). Les recherches futures bénéficieraient d'une collecte de données à long terme sur les coûts dans chaque région sur quelques années, ce qui augmenterait le nombre d'observations disponibles. Dans l'ensemble, les preuves tirées des régressions, illustrées dans les graphiques Excel, contredisent également l'hypothèse selon laquelle l'éloignement croissant et la distance qui le sépare d'un centre de population sont corrélées à l'augmentation des coûts de construction.

La figure 3 révèle que le coût moyen par kilomètre au Manitoba est inférieur si le projet se trouve à plus de 45 kilomètres d'un centre urbain, et les coûts de sept projets sur huit sont inférieurs à 400 000 \$ par kilomètre. Dans le cas du Manitoba, la relation du centre de population avec le projet peut être ombragée par la distance du contrat en kilomètres. Les deux projets les plus coûteux ont été d'une longueur de deux kilomètres (à un peu moins que 890 000 \$) et de 11,6 kilomètres (à un peu plus qu'un million de dollars).

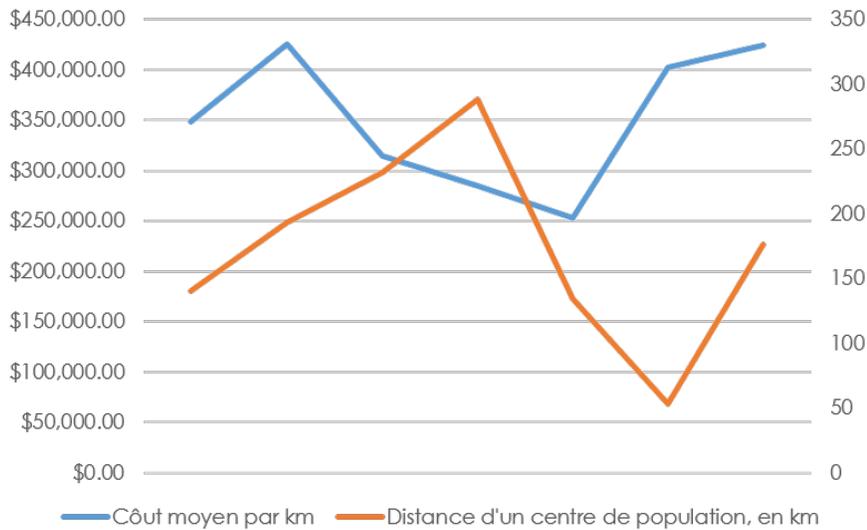
**Figure 3 : Relation entre le coût et l'éloignement au Manitoba**

Source : Résultats des soumissions pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba (2016)

<sup>6</sup> Des données de régressions linéaires pour le Nord ontarien se trouvent à l'annexe G, et de telles données pour le Sud se trouvent à l'annexe H.

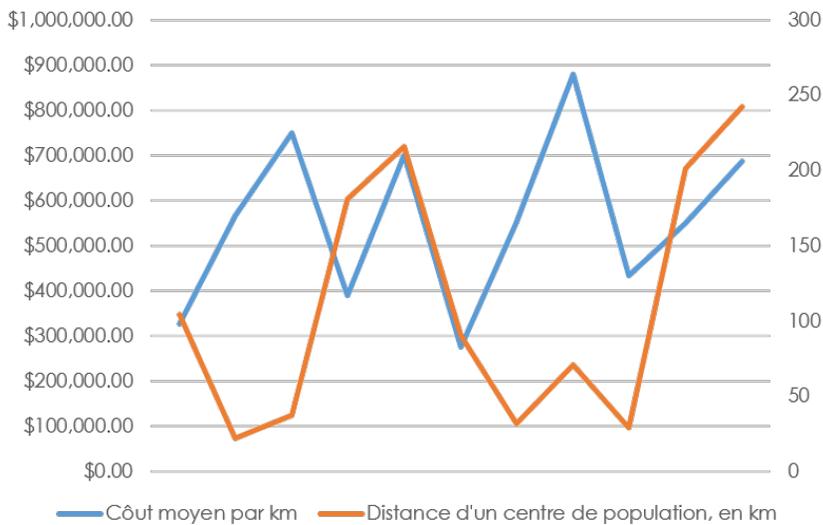
Dans le Nord-Ouest ontarien, la distance a plus d'effet sur le coût, influençant 10,8 pour cent des projets. Comparativement, le coût par kilomètre est moins influencé par la distance dans le Nord-Est ontarien : il n'affecte que 0,4 pour cent des projets. Les figures 4 et 5 décrivent la relation entre le coût par kilomètre et l'éloignement d'un projet.

**Figure 4 : Relation entre le coût et l'éloignement, Nord-Ouest ontarien**



Source : Système d'inscription, d'évaluation et de qualification, du ministère du Transport de l'Ontario

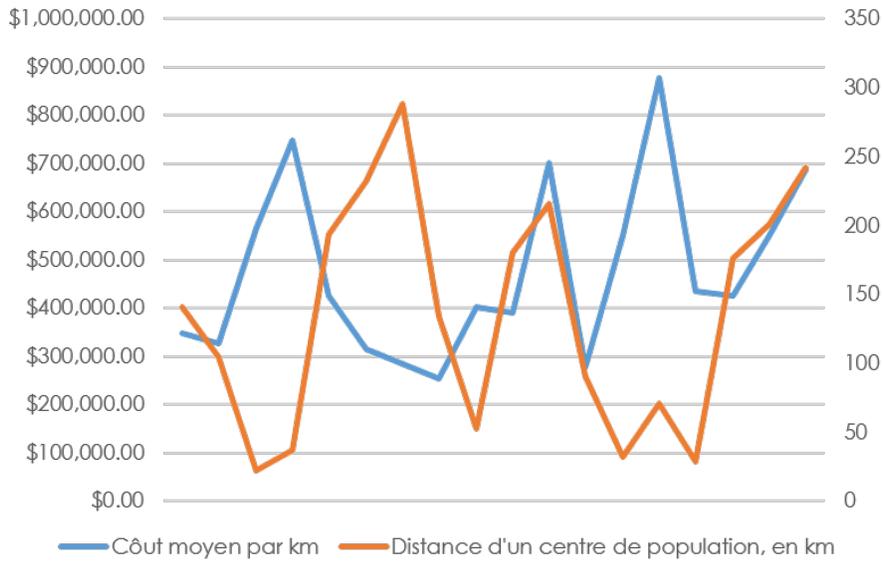
**Figure 5 : Relation entre le coût et l'éloignement, Nord-Est ontarien**



Source : Système d'inscription, d'évaluation et de qualification, du ministère du Transport de l'Ontario

Comme il était démontré à la figure 6, les données du Nord ontarien ont grandement fluctué, avec des coûts élevés dans des intervalles qui n'étaient ni les plus rapprochés ni les plus éloignés d'un centre de population.

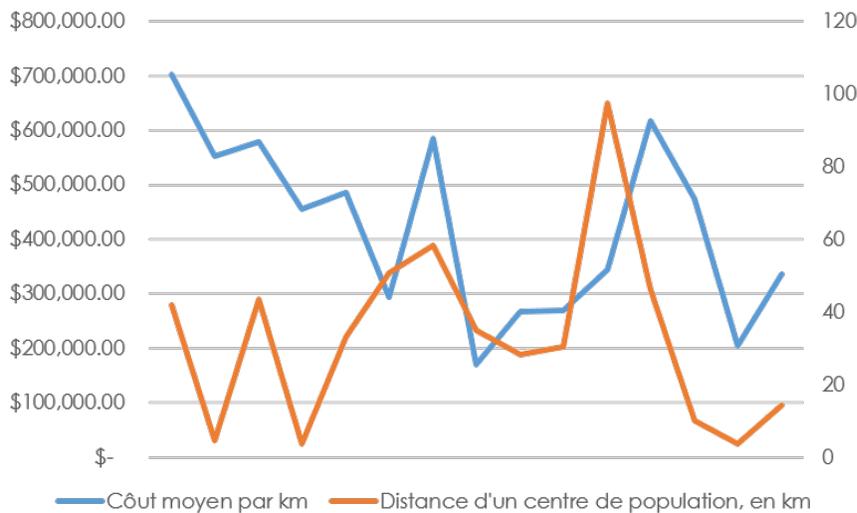
Figure 6 : Relation entre le coût et l'éloignement, Nord ontarien



Source : Système d'inscription, d'évaluation et de qualification, du ministère du Transport de l'Ontario

En ce qui concerne le Sud ontarien, on constate une tendance similaire à celle du Nord ontarien qui démontre que la distance à centre de population n'a pas d'impact significatif sur les coûts. On peut également remarquer une fluctuation semblable dans le Nord-Est ontarien.

Figure 7 : Relation entre le coût et l'éloignement, Sud ontarien



Source : Système d'inscription, d'évaluation et de qualification, du ministère du Transport de l'Ontario

Globalement, l'éloignement d'un centre de population n'a pas d'impact statistiquement significatif sur l'ensemble du projet par kilomètre. Seuls quelques projets où le coût et l'éloignement se rencontrent. Cette conclusion pourrait s'expliquer par des centres de population plus petits qui servent de carrefour, au lieu d'un centre de population plus gros. Ce pourrait aussi être le résultat de matériaux entreposés à l'extérieur d'un centre de population (p. ex. carrières de gravier, centres d'entreposage).

## Distance du contrat en kilomètres

La deuxième variable à analyser était l'influence que la durée d'un projet exerce sur le coût global par kilomètre. Les preuves, fondées sur les calculs dans la présente analyse, suggèrent que les coûts sont plus probablement influencés par la durée d'un projet.

Lorsque nous regardons les données du Manitoba du tableau 1, le coût moyen par kilomètre décroît en fonction de la durée de la réalisation d'un projet. Il vaut la peine de noter que pour l'intervalle de 0 à 14,9 kilomètres, le coût moyen par kilomètre est supérieur de 500 000 \$ dans le Sud manitobain, par rapport à celui d'autres régions de la province. Par contre, pour l'intervalle de 15 à 29,9 kilomètres, le prix baisse dans le Sud manitobain, ce qui le rend plus économique. Il y a deux beaucoup plus petits projets, mais coûteux, dans l'intervalle de 0 à 14,9 kilomètres, qui pourraient avoir artificiellement influencé les coûts moyens.

**Tableau 1 : Relation entre le coût et la durée d'un projet au Manitoba (du coût moyen par km le plus bas au plus élevé)**

Région (MB)	Coût moyen par km	Éventail	Nombre de contrats
0-14,9 KM			
Nord	453 000	324 000 \$-632 000 \$	2
Province	650 000 \$	324 000 \$-1 005 000 \$	4
Sud	1 003 000 \$	988 000 \$-1 005 000 \$	2
15-29,9 KM			
Sud	276 000 \$	201 000 \$-347 000 \$	5
Province	283 000 \$	201 000 \$-347 000 \$	6
Nord	329 000 \$	329 000 \$	1
30-44,9 KM			
Sud	260 000 \$	260 000 \$	1
Province	260 000 \$	260 000 \$	1
Nord	S.O.	S.O.	0

Source : Résultats des soumissions pour les services contractuels d'Infrastructure et Transport du Manitoba, 2016

Globalement, le coût moyen par kilomètre en Ontario décroît au fur et à mesure que la durée du projet se prolonge. Toutefois, dans l'intervalle de 30 à 44,9 kilomètres du tableau 2, les coûts moyens augmentent, ce qui en fait le plus élevé par kilomètre. Le Nord-Est ontarien s'est avéré un cas à part, en ce que le prolongement de la durée d'un projet augmentait le coût par kilomètre. Dans le Nord-Ouest ontarien, le coût a commencé de baisser pendant que la durée du projet se prolongeait, mais le coût a ensuite flambé dans l'intervalle de 30 à 44,9 kilomètres. Dans les intervalles supérieurs, il est important de noter qu'il y a moins de projets, ce qui signifie qu'un contrat peut potentiellement fausser les résultats. Lorsqu'il y a moins de soumissions pour un appel d'offres, cela signifie qu'il y a moins de concurrence pour un contrat; cela permet à une entreprise de fixer ses propres prix, lesquels pourraient potentiellement être excessifs. La variable ne tient pas compte du terrain du projet ou de facteurs sous-jacents, au lieu de la durée du projet, et qui pourraient exercer des pressions à la hausse sur les coûts.

**Tableau 2 : Relation entre le coût et la durée d'un projet en Ontario (du coût par km le plus bas au plus élevé)**

Region (ON)	Coût moyen par km	Éventail	Nombre de contrats
0-14,9 KM			
Nord-Ouest	349 000 \$	349 000 \$	1
Est	425 000 \$	170 000 \$-618 000 \$	7
Province	483 000 \$	170 000 \$-749 000 \$	16
Centre	486 000 \$	486 000 \$	1
Nord-Est	545 000 \$	328 000 \$-749 000 \$	3
Ouest	579 000 \$	455 000 \$-702 000 \$	4
15-29,9 KM			
Est	205 000 \$	205 000 \$	1
Nord-Ouest	332 000 \$	253 000 \$-426 000 \$	5
Province	429 000 \$	205 000 \$-879 000 \$	13
Centre	474 000 \$	474 000 \$	1
Nord-Est	555 000 \$	276 000 \$-879 000 \$	6
Ouest	S.O.	S.O.	0
30-44,9 KM			
Nord-Ouest	425 000 \$	425 000 \$	1
Province	548 000 \$	548 000 \$	3
Nord-Est	620 000 \$	550 000 \$-687 000 \$	2
Ouest	S.O.	S.O.	0
Centre	S.O.	S.O.	0
Est	S.O.	S.O.	0
45-59,9 KM			
Centre	337 000 \$	337 000 \$	1
Province	337 000 \$	337 000 \$	1
Nord-Ouest	S.O.	S.O.	0
Nord-Est	S.O.	S.O.	0
Ouest	S.O.	S.O.	0
Est	S.O.	S.O.	0

Source : Système d'inscription, d'évaluation et de qualification – Base de données historiques quinquennales des contrats, du ministère du Transport de l'Ontario, 2016

Généralement, les données suggèrent que la durée d'un projet a plus d'effets sur les coûts moyens que la distance d'un projet d'un centre de population. Dans toutes les régions du Manitoba et de l'Ontario, le prix a généralement baissé en fonction de la durée du projet. Le bond du coût, constaté dans les régions du Nord ontarien, s'explique par un plafond, où le prolongement de la durée commence à dépasser les rendements marginaux. Une hausse des coûts découle de beaucoup plus gros projets qui exigent des ressources et du temps additionnels pour la réalisation; elle peut aussi s'expliquer par moins de concurrence pour les contrats. Les coûts décroissants dans l'éventail de 15 à 29,9 kilomètres dans les deux provinces s'expliquent par des projets pour lesquels il y a moins de mobilisation et des coûts inférieurs de matériaux, ce qui en quelque sorte crée un point idéal.

## Conclusion

Le but de ce commentaire était de déterminer le coût moyen par kilomètre de construction d'autoroutes au Manitoba et en Ontario, tout en analysant les effets de deux variables -- la distance d'un projet par rapport à un centre de population ainsi que la longueur du projet -. Le commentaire a révélé qu'il n'existait pas de variable spécifique pouvant être désignée pour déterminer un coût; les variables qui influencent les coûts varient selon les projets et les régions. Les variables étudiées dans ce commentaire, ainsi que celles mentionnées mais non analysées, sont tout aussi importantes à prendre en compte lors de la détermination du coût d'un projet. Étant donné que chaque variable influe de manière unique sur chaque projet à des degrés divers, il n'existe pas de formule concrète pour déterminer le coût d'un projet. Comme nous l'expliquons dans la méthodologie, la présente analyse n'a pas mesuré directement la circulation, l'emplacement des matériaux ou bureaux de la construction, les projets régionaux additionnels ou les projets de spécialité, d'autres coûts, tels ceux matériaux utilisés, de la main-d'oeuvre et du carburant. Dans certaines régions, il peut être déduit que des variables telles que la circulation dans le Sud ontarien ou le besoin de dynamiter du roc dans le Nord-Ouest ontarien aurait des effets sur les coûts des routes.

En vue des recherches futures, il conviendrait d'explorer des données supplémentaires afin de mieux déterminer le rapport entre coût par kilomètre et distance d'un centre de population. La relation entre l'emplacement des gravières et les matériaux connexes par rapport à l'emplacement du projet, plutôt que (ou conjointement avec) des centres de population devrait également être explorée. En outre, les recherches pourraient explorer si des circulations plus denses, des besoins accrus en détours ou en contrôle de circulation, et d'autres ajouts tels que l'éclairage et des guichets automatiques pourraient influencer davantage les coûts dans le Sud ontarien.

Globalement, la recherche suggère que le coût des routes dans le Nord du Manitoba comme de l'Ontario est en moyenne plus élevé que pour les équivalents dans le Sud; la conclusion serait donc que le coût des routes est supérieur dans le Nord. Bien que les coûts par kilomètre aient été supérieurs dans le Nord ontarien, il est important d'améliorer l'infrastructure routière au regard de la sécurité ainsi que d'avantages économiques et sociaux importants. Compte tenu des sentiments de la STMNO, il y a plusieurs facteurs majeurs sur lesquels l'Ontario devrait faire porter son attention :

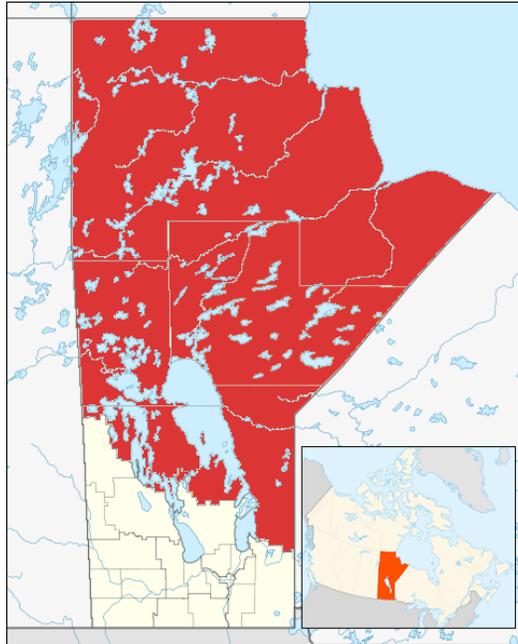
1. Il y a le jumelage de routes dans des zones clés, où la circulation peut être perturbée par suite de la fermeture de voies (p. ex. accidents, température), puis aux endroits dangereux pour la sécurité (p. ex. espaces minimaux pour les dépassements). Les fermetures de routes sont inquiétantes pour les voyageurs, pour des raisons économiques et de sécurité.
2. Un projet d'une longueur de 15 à 30 kilomètres semble avoir le plus de valeur par kilomètre. Une évaluation supérieure par kilomètre permet d'avoir plus d'argent d'infrastructure à investir.

Comme nous l'avons écrit dans la présente analyse, il y a pour 1,24 milliard de dollars de produits transportés sur les routes du Nord ontarien (MTO et MENDM 2017, 21). Des faits tels que la baisse de la circulation se traduisent par des retards coûteux, et cela pourrait être atténué par une meilleure infrastructure du transport. Comprendre les coûts sous-jacents des infrastructures nous permet de mieux répartir les ressources, et c'est la première étape de telles améliorations. Ultiment, un investissement dans l'infrastructure routière du Nord ontarien est un investissement dans l'économie de celui-ci.



## Annexes

### Annexe A



Source : "Northern Region, Manitoba." Wikipedia.com. Accessed November 8, 2018. Available online at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Northern\\_Region,\\_Manitoba](https://en.wikipedia.org/wiki/Northern_Region,_Manitoba).

La zone rouge représente le Nord manitobain; le Sud n'est pas en couleur.

### Annexe B



Source: "Contracts By Regional Map." RAQSB/Ontario Ministry of Transportation. Accessed November 8, 2018. Last modified November 8, 2018. Available online at: <https://www.raqsb.mto.gov.on.ca/login/raqs.nsf/English/Text/ViewRegionalMap?OpenForm>.

## Annexe C

Région	Nom géographique	Population
Nord du Manitoba	Thompson	12,878
	Flin Flon	4,791
Sud du Manitoba	Winnipeg	711,925
	Brandon	48,324
	Steinbach	14,753
	Winkler	14,311
	Portage La Prairie	12,949
	Selkirk	9,839
	Dauphin	8,095
	Morden	7,907
Nord-Ouest ontarien	Thunder Bay	93,952
	Kenora	10,687
Nord-Est ontarien	Sudbury	88,054
	Sault Ste. Marie	66,313
	North Bay	50,396
	Timmins	29,331
	Valley East	17,451
	Elliot Lake	10,498
	Bracebridge	9,232
Ouest de l'Ontario	Kitchener	470,015
	London	383,437
	Windsor	287,069
	Guelph	132,397
	Brantford	98,179
	Sarnia	72,125
	Chatham	43,550
	St. Thomas	41,813

Région	Nom géographique	Population
Ouest de l'Ontario (continued)	Woodstock	40,404
	Leamington	32,991
	Stratford	31,053
	Owen Sound	22,032
	Tilsonburg	15,594
	Strathroy	14,401
	Amherstburg	13,910
	New Hamburg	13,595
	Ingersoll	12,587
	Paris	12,310
	Elmira	10,161
	Wallaceburg	10,098
	Calcedonia	9,674
	Kincardine	8,315
	Port Elgin	7,862
	Alymer	7,621
Goderich	7,536	
Listowel	7,530	
Est de l'Ontario	Ottawa-Gatineau	989,567
	Kingston	117,660
	Kanata	117,304
	Peterborough	82,094
	Belleville	67,666
	Cornwall	45,723
	Brockville	21,854
	Lindsay	20,713
	Cobourg	19,031

Région	Nom géographique	Population
Est de l'Ontario (continued)	Pembroke	15,940
	Petawawa	13,701
	Port Hope	12,587
	Rockland	12,302
	Carleton Place	11,936
	Hawkesbury	11,715
	Arnprior	10,426
	Smith's Falls	8,885
	Renfrew	8,152
Centre de l'Ontario	Toronto	5,429,525
	Hamilton	693,645
	Oshawa	308,875
	St. Catharines - Niagara Falls	229,246
	Barrie	145,614
	Milton	101,715
	Welland-Pelham	62,388
	Georgetown	42,123
	Bowmanville	39,371
	Stouffville	32,634
	Orillia	31,128
	Orangeville	30,734
	Bradford	29,862
	Keswick - Elmhurst Branch	26,757
	Bolton	26,738
	Midland	24,353
	Innisfill	23,992
	Fergus	20,767
Collingwood	20,102	

Région	Nom géographique	Population
Centre de l'Ontario (continued)	Alliston	18,809
	Wasaga Beach	17,808
	Port Colborne	15,037
	Fort Erie	14,621
	Simcoe	13,922
	Angus Borden CFB-BFC	12,640
	Beamsville	11,834
	Uxbridge	11,832
	Acton	9,462
	Port Perry	9,453
	New Castle	9,167
	Binbrook	8,794
	Crystal Beach	8,524
Shelburne	8,126	

Source : Chiffres de population et des logements – Faits saillants en tableaux, Recensement de 2016

<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/hltfst/pd-pl/Tableau.cfm?Lang=Fra&T=801&SR=1&S=47&O=A&RPP=25&PR=0&CMA=0&CSD=0&TABID=2>

## Annexe D

Données de régression linéaire du Manitoba

### Variables entrées/retirées<sup>a</sup>

Modèle	Variables entrées	Variables retirées	Méthode
1	Distance <sup>b</sup>	-	Saisir

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Toutes les variables requises sont entrées.

### Sommaire du modèle

Modèle	R	R au carré	R au carré ajustée	Erreur type de l'estimation
1	.445 <sup>a</sup>	.198	.109	\$277,006.41105

<sup>a</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### ANALYSE DE VARIANCE<sup>a</sup>

Modèle		Somme des carrés	dl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	170756209794.021	1	170756209794.021	2.225	.170 <sup>b</sup>
	Résidu	690592965865.562	9	76732551762.840		
	Total	861349175659.584	10			

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle		Coefficients non normalisés B	Coefficients Erreur type	Coefficients normalisés bêta	t	Sig.
1	(Constante)	635790.568	151520.732		4.196	.002
	Distance	-2273.325	1523.923	-.445	-1.492	.170

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

## Annexe E

Données de régression linéaire du Nord-Ouest ontarien

### Variables entrées/retirées<sup>a</sup>

Model	Variables entrées	Variables retirées	Méthode
1	Distance <sup>b</sup>	-	Saisir

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Toutes les variables requises sont entrées.

### Sommaire du modèle

Model	R	R au carré	R au carré ajustée	Erreur type de l'estimation
1	.329 <sup>a</sup>	.108	-.070	\$71,902.80234

<sup>a</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### ANALYSE DE VARIANCE<sup>a</sup>

Model		Somme des carrés	dl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	3140010858.131	1	3140010858.131	.607	.471 <sup>b</sup>
	Résidu	25850064918.954	5	5170012983.791		
	Total	28990075777.084	6			

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle		Coefficients non normalisés B	Coefficients Erreur type	Coefficients normalisés bêta	t	Sig.
1	(Constante)	403481.098	72901.398	170756209794.021	5.535	.003
	Distance	-303.130	388.964	76732551762.840	-.779	.471

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

## Annexe F

Données de régression linéaire du Nord-Est ontarien

### Variables entrées/retirées<sup>a</sup>

Model	Variables entrées	Variables retirées	Méthode
1	Distance <sup>b</sup>	-	Saisir

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Toutes les variables requises sont entrées.

### Sommaire du modèle

Model	R	R au carré	R au carré ajustée	Erreur type de l'estimation
1	.064 <sup>a</sup>	.004	-.107	\$197,388.81620

<sup>a</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### ANALYSE DE VARIANCE<sup>a</sup>

Model		Somme des carrés	dl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	1421050182.795	1	1421050182.795	.036	.853 <sup>b</sup>
	Résidu	350661102860.014	9	38962344762.224		
	Total	352082153042.808	10			

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle		Coefficients non normalisés B	Coefficients Erreur type	Coefficients normalisés bêta	t	Sig.
1	(Constante)	539600.916	102413.418		5.269	.001
	Distance	142.842	747.951	.064	.191	.853

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

## Annexe G

Données de régression linéaire du Nord ontarien

### Variables entrées/retirées<sup>a</sup>

Modèle	Variables entrées	Variables retirées	Méthode
1	Distance <sup>b</sup>	-	Saisir

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Toutes les variables requises sont entrées.

### Sommaire du modèle

Modèle	R	R au carré	R au carré ajustée	Erreur type de l'estimation
1	.212 <sup>a</sup>	.045	-.015	\$182,891.90644

<sup>a</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### ANALYSE DE VARIANCE<sup>a</sup>

Modèle		Somme des carrés	dl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	25226316948.821	1	25226316948.821	.754	.398 <sup>b</sup>
	Résidu	535191191074.452	16	33449449442.153		
	Total	560417508023.273	17			

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle		Coefficients non normalisés B	Coefficients Erreur type	Coefficients normalisés bêta	t	Sig.
1	(Constante)	537988.652	83495.166		6.443	.000
	Distance	-457.508	526.825	-.212	-.868	.398

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

## Annexe H

Données de régression linéaire du Sud ontarien

### Variables entrées/retirées<sup>a</sup>

Modèle	Variables entrées	Variables retirées	Méthode
1	Distance <sup>b</sup>	-	Saisir

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Toutes les variables requises sont entrées.

### Sommaire du modèle

Modèle	R	R au carré	R au carré ajustée	Erreur type de l'estimation
1	.109 <sup>a</sup>	.012	-.064	\$170,165.17220

<sup>a</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### ANALYSE DE VARIANCE<sup>a</sup>

Modèle		Somme des carrés	dl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	4553687823.887	1	4553687823.887	.157	.698 <sup>b</sup>
	Résidu	376430415793.445	13	28956185830.265		
	Total	380984103617.332	14			

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

<sup>b</sup>. Prédicteurs : (Constante), Distance

### Coefficients<sup>a</sup>

Modèle		Coefficients non normalisés B	Coefficients Erreur type	Coefficients normalisés bêta	t	Sig.
1	(Constante)	398858.539	74635.442		5.344	.000
	Distance	715.266	1803.669	.109	.397	.698

<sup>a</sup>. Variable dépendante : Coût

## Références

- Alasia, Alessandro et coll. 2017. « Mesurer l'éloignement et l'accessibilité : Un ensemble d'indices applicables aux collectivités canadiennes ». Accessible à l'adresse suivante : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/18-001-x/18-001-x2017002-fra.htm>
- "Contracts By Regional Map." RAQSB/Ontario Ministry of Transportation. Accessed November 8, 2018. Last modified November 8, 2018. Available online at: <https://www.raqsb.mto.gov.on.ca/login/raqs.nsf/English/Text/ViewRegionalMap?OpenForm>.
- Cuddy, James et Bakhtiar Moazzami, Ph. D. Projections du Nord, Série du capital humain – DISTRICT DE KENORA. Institut des politiques du Nord, 2017. [http://www.northernpolicy.ca/upload/documents/publications/reports-new/hcs\\_kenora-fr.pdf](http://www.northernpolicy.ca/upload/documents/publications/reports-new/hcs_kenora-fr.pdf)
- Manitoba 2016. Résultats des appels d'offres archivés de 2016. Infrastructure et Transport. Accessible à l'adresse suivante : [https://gov.mb.ca/mit/contracts/2016\\_bidresults.fr.html](https://gov.mb.ca/mit/contracts/2016_bidresults.fr.html)
- "Northern Region, Manitoba." Wikipedia.com. Accessed November 8, 2018. Available online at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Northern\\_Region,\\_Manitoba](https://en.wikipedia.org/wiki/Northern_Region,_Manitoba).
- Ontario. 2007. « 2007 Parametric Estimating Guide ». Ministère du Transport Accessible à l'adresse suivante : <https://www.library.mto.gov.on.ca/SydneyPLUS/Sydney/Portal/default.aspx?lang=fr-US>
- Ontario. 2011. « 2011 Parametric Estimating Guide ». Ministère du Transport Accessible à l'adresse suivante : <https://www.library.mto.gov.on.ca/SydneyPLUS/Sydney/Portal/default.aspx?lang=en-US>
- Ontario. 2016. « Programme des routes du Sud, 2016-2020 ». Ministère du Transport Accessible à l'adresse suivante : <http://www.mto.gov.on.ca/french/highway-bridges/pdfs/southern-highways-program-2016-2020.pdf>
- Ontario. 2016. « Programme des routes du Nord, 2016-2020 ». Ministère du Développement du Nord et des Mines : Accessible à l'adresse suivante : <http://www.mto.gov.on.ca/french/highway-bridges/pdfs/northern-highways-program-2016-2020.pdf>
- Ontario. 2016. Système d'inscription, d'évaluation et de qualification (SIEQ) – Base de données historiques quinquennales des contrats. Ministère du Transport Accessible à l'adresse suivante : <https://www.raqs.merx.com/public/contract/contractHistoryList.jsf>.
- Ontario. 2017. « Ébauche de la stratégie de transport multimodal pour le Nord de l'Ontario 2041 ». Ministère de l'Énergie et de l'Infrastructure et ministère du Développement du Nord, des Mines et des Forêts. Accessible à l'adresse suivante : <https://fr.nomts.ca/ebauche-de-la-strategie-de-transport-multimodal-pour-le-nord-de-lontario/>
- Statistique Canada. Chiffres de population et des logements – Faits saillants en tableaux, Recensement de 2016. Accessible à l'adresse suivante : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/hltfst/pd-pl/index-fra.cfm>
- The Municipal Act, 1996. Disponible en ligne au : <https://web2.gov.mb.ca/laws/statutes/ccsm/m225e.php>.

## À propos de l'Institut des politiques du Nord :

*L'Institut des politiques du Nord est le groupe de réflexion indépendant de l'Ontario. Nous effectuons de la recherche, accumulons et diffusons des preuves, trouvons des opportunités en matière de politiques, afin de favoriser la croissance et la durabilité des collectivités du Nord. Nous avons des bureaux à Thunder Bay, Sudbury et Sault Ste. Marie. Nous cherchons à améliorer les capacités du Nord ontarien de prendre l'initiative en politiques socioéconomiques qui ont des répercussions sur l'ensemble du Nord ontarien, de l'Ontario et du Canada.*

## Recherche connexe

**Routes, chemin de fer et Cercle de feu**  
Rick Millette et Mike Commito

**Mesures pour faire progresser le Nord ontarien: Les routes hivernales dans le Grand Nord**  
Jamie McIntyre

**Mesures pour faire progresser le Nord ontarien: Chemin de fer**  
Lucille Frith, Linda Savory Gordon, Ph.D et  
Howie Wilcox

Pour vous tenir au fait ou pour participer, veuillez communiquer avec nous :

1 (807) 343-8956 [info@northernpolicy.ca](mailto:info@northernpolicy.ca) [www.northernpolicy.ca/fr](http://www.northernpolicy.ca/fr)



**NORTHERN**  
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES  
**DU NORD**

[northernpolicy.ca](http://northernpolicy.ca)