

Développement d'un calculateur de trajets à vélo

Symposium Annuel de la Chaire en transformation du transport, 23-24
septembre 2020

Jean-Simon Bourdeau, ing., M.Sc.A., Associé de recherche

Axel Grante, étudiant au baccalauréat en génie civil et stagiaire

Catherine Morency, PhD, Professeure Titulaire



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE



Chaire en
Transformation du
Transport



Plan de la présentation

- Contexte
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Perspectives

Contexte

- Plusieurs villes font la promotion du vélo comme un moyen de réduire les externalités liées à l'utilisation de la voiture, comme la congestion, la pollution et la sécurité routière. De plus, les transports actifs peuvent servir à augmenter les niveaux d'activité physique.
- Les conditions de déplacement ont un impact sur le choix ou non de choisir le vélo comme mode de déplacements et aussi sur le choix d'itinéraire en vélo

Contexte

- Le choix d'itinéraire pour un déplacement fait à vélo peut être influencé par :
 - La topographie
 - Les infrastructures
 - Les debits de véhicules
 - ???

Contexte

- La topographie n'est généralement pas prise en compte dans le choix d'itinéraire en vélo
 - Doit être considéré puisque cela influence l'effort (le coût) requis pour parcourir un lien

Méthodologie

- Calculateurs classiques :
 - Vitesse constante pour les modes actifs :
 - Typiquement : 15 km/h en vélo (OSRM)
 - Indépendant du type de lien et du dénivelé

Méthodologie

- Prise en compte des pentes :

Pente	Coefficient	Source
2% à 4 %	1.37 - 1.72	1
4 % à 6 %	2.203 - 3.904	1
Plus de 6 %	4.239 - 12.6	1

Méthodologie

- Prise en compte des débits routiers approximée par le type de route :

Type	Coefficient	Source
Highway primary	7.194 – 8.715	1
Highway secondary	7.194 – 8.715	1
Highway tertiary	2.373 – 2.40	1
Highway residential	2.373 – 2.40	1
Highway road	2.373 – 2.40	1
Highway unclassified	2.373 – 2.40	1
Highway service	2.373 – 2.40	1
Highway living street	1.22 – 1.368	1
Highway pedestrian	1.00	2 & 3
Highway track	1.00	2 & 3

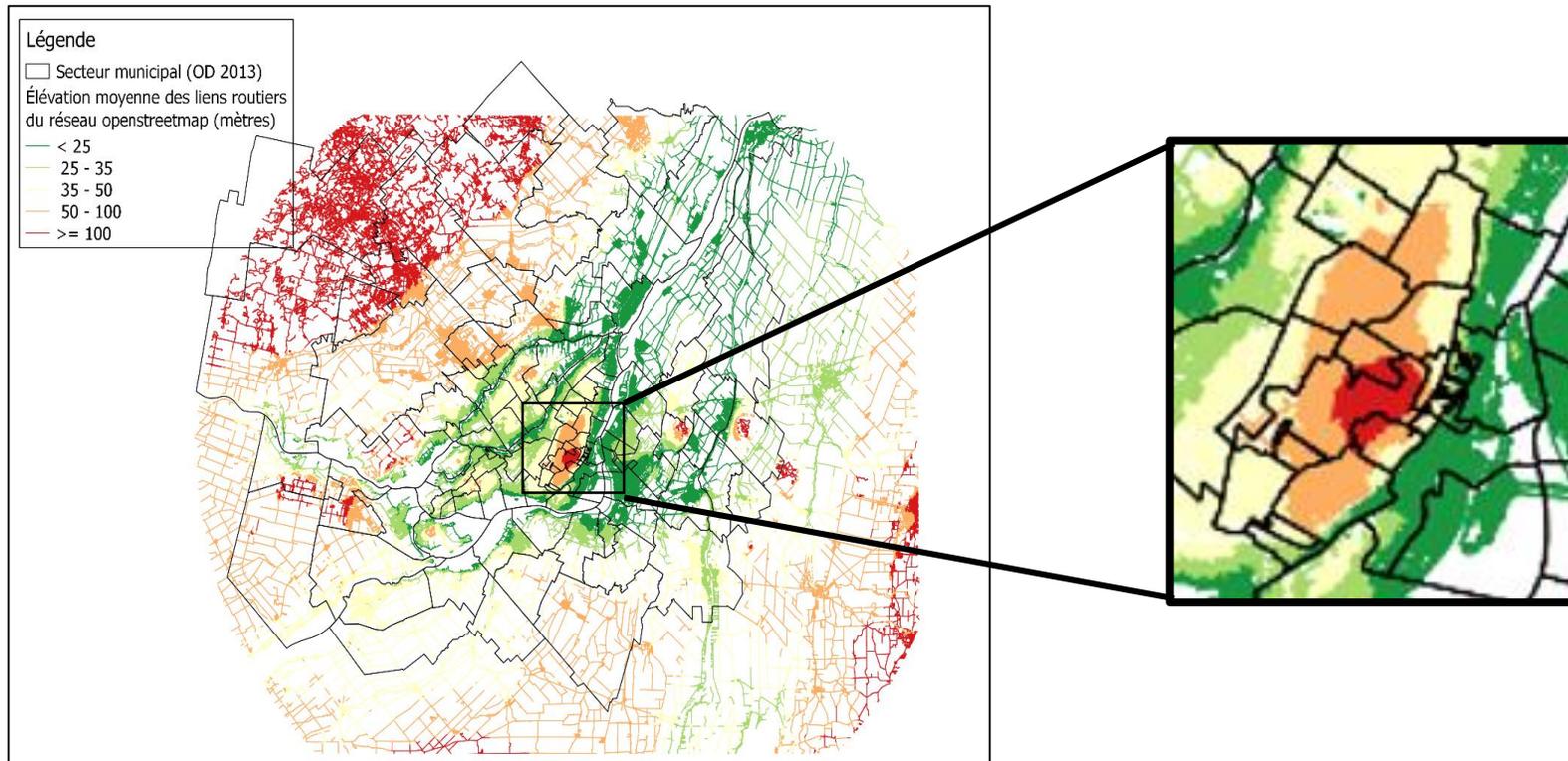
Méthodologie

- Prise en compte des débits routiers approximée par le type de route :

Type	Coefficient	Source
Highway path	1.00	2 & 3
Highway cycleway	1.00	1
Cycleway lane, cycleway opposite & cycleway opposite lane	1.22 – 1.368	1
Cycleway track & cycleway opposite track	1.00	2 & 3
Cycleway share busway, Cycleway opposite share busway & cycleway shared lane	1.22 – 1.368	1

Méthodologie : prise en compte des pentes

- Prise en compte des pentes : élévation¹ des liens routiers du réseau OpenStreetMap (OSM) :



Méthodologie : scénarios

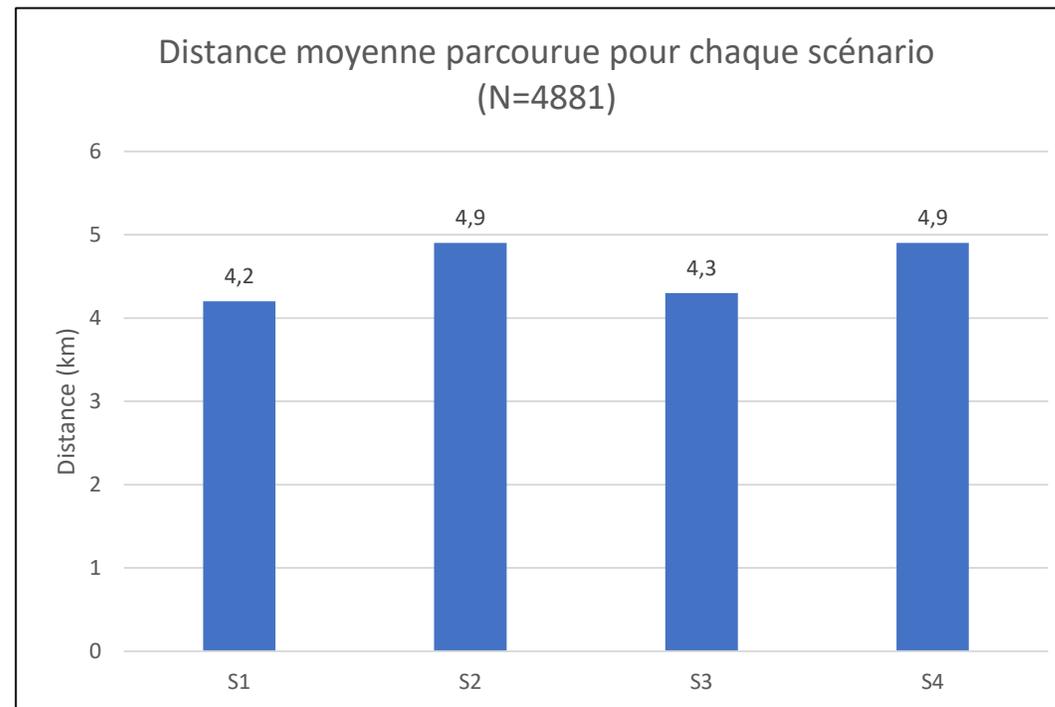
- Quatre (4) scénarios ont été développés :
 - S1 : Aucune modification des coefficients
 - S2 : Modification de tous les coefficients - type de route, infrastructures cyclables et pentes
 - S3 : Prise en compte de la pente uniquement
 - S4 : Prise en compte du type de route et des infrastructures cyclables

Étude de cas : MonRésoVélo

- MonRésoVélo est une application qui permet aux cyclistes d'enregistrer leurs déplacements à vélo.
- Les données de l'application ont été utilisées afin de comparer les résultats des calculateurs aux trajets observés de l'application
- Champs disponibles : géométrie du trajet, horodatages de début et de fin, motif de déplacement

Résultats

- Distance moyenne par scénario vs. observé



Résultats

- Différences dans les distances moyennes vs. Scénario 1

	Différence de distance moyenne (m)	Différence de distance moyenne (%)
Scénario 1	-	-
Scénario 2	+ 740 m	+ 17 %
Scénario 3	+ 78 m	+ 2 %
Scénario 4	+ 691 m	+ 16 %

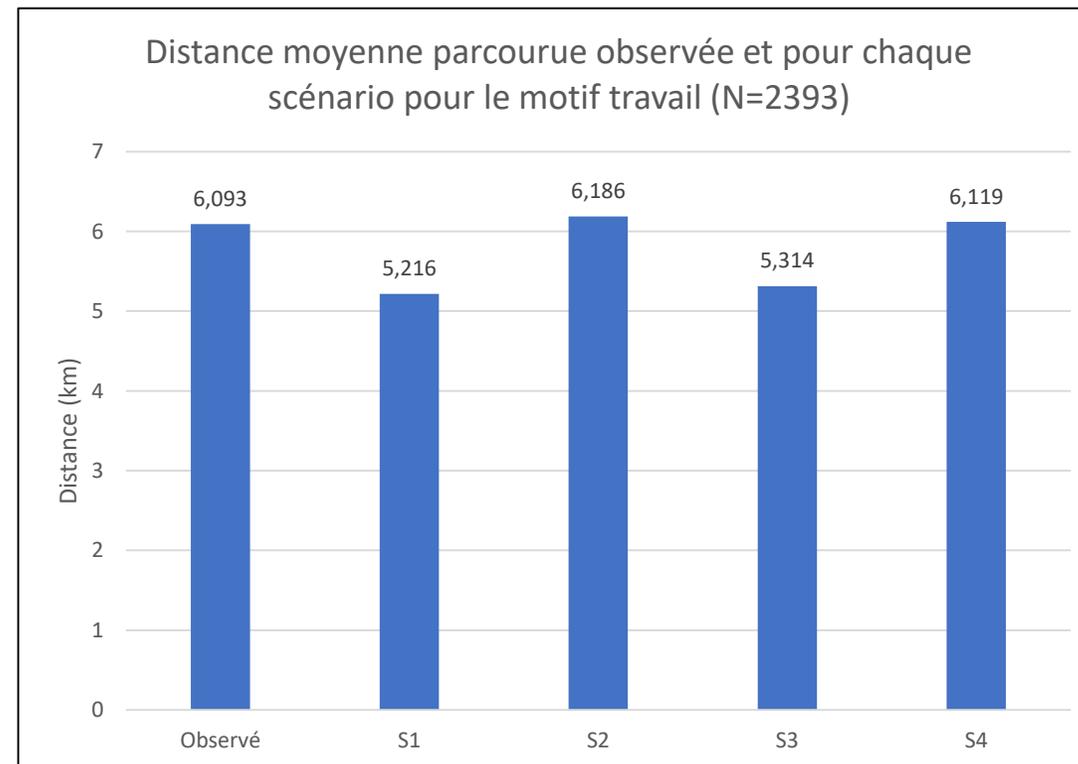
Résultats

- Proportion de la distance parcourue sur une infrastructure cyclable

	% de la distance parcourue sur une infrastructure cyclable
Scénario 1	21.3 %
Scénario 2	78.3 %
Scénario 3	23.0 %
Scénario 4	78.6 %

Résultats

- Comparaison des déplacements observés avec les quatre scénarios



Discussion

- Les coefficients utilisés proviennent d'études internationales et pourraient ne pas être parfaitement transférables à Montréal. Les valeurs peuvent varier significativement d'une ville à l'autre (5).
- Il y a souvent une hétérogénéité dans les choix d'itinéraires chez les cyclistes, et elle n'est pas considérée ici, puisque les coefficients représentent une moyenne chez tous les cyclistes. De plus les cyclistes qui ont téléchargé l'application ne sont sans doute pas représentatifs de la population cycliste de Montréal.

Perspectives

- Utilisation de données de débits de véhicules afin de mieux prendre en compte l'exposition des cyclistes aux véhicules dans les choix d'itinéraires
- Utilisation de la méthode pour le réseau piétonnier, avec la prise en compte des pentes et des infrastructures pour les piétons (trottoirs, traverses, etc.)

Remerciements

- La Chaire en Transformation du Transport pour l'opportunité de présenter les travaux
- Les partenaires de la Chaire Mobilité pour le financement
- La Ville de Montréal pour l'accès aux données MonRésoVélo

Références

- 1. Broach, J., Dill, J., & Gliebe, J. (2012). Where do cyclist ride ? A route choice model developed with revealed preference GPS data. Elsevier . Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0965856412001164?token=570984F48F6A62A8B69F309F5E8FEECF962FC6C97731A5E1FC638A1E8222E930B5E6355B742CFA6AAE7A206415AEF1AF>
- 2. Hood , J., Sall, E., & Clarton, B. (2013). A GPS base bicycle route choice for San Francisco, California. San Francisco. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3328/TL.2011.03.01.63-75?needAccess=true>
- 3. Cyclestreets.net. (n.d.). How it works. Retrieved Juillet 2, 2020, from cyclestreets.net: <https://www.cyclestreets.net/help/journey/howitworks/>
- 4. <https://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/donnees-gratuites-geogratis/11043>
- 5. Majumdar, B. B., & Mitra, S. (2017). Analysis of bicycle route-related improvement strategies for two Indian cities using a stated preference survey. Elsevier. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0967070X16306977?token=D148777E2B1282EE54A29E88D8E547AA5E016B76457940BD9701C5F95CCDE1BA4563BCC87C5550E0E3517B12D13C92BA>