

Ça roule pour qui?

L'accessibilité au réseau cyclable comme enjeu d'équité environnementale.

14^e Colloque de la Relève VRM

Houde, Maxime

Maîtrise

Études urbaines

INRS – urbanisation, culture et société

Apparicio, Philippe et Séguin, Anne-Marie

maxime.houde@ucs.inrs.ca

Mise en contexte

En 2015, un article de journal révélait que Parc-Extension, un quartier défavorisé et à forte population immigrante, allait « enfin » avoir une piste cyclable (Gauthier 2015). Certains disent que Montréal est la capitale du vélo en Amérique du Nord. Les premières pistes cyclables sont apparues à Montréal dans les années 70. Dans ce cas, pourquoi est-ce qu'un quartier défavorisé à forte population immigrante a dû attendre jusqu'en 2015 pour avoir une piste cyclable?

Revue de littérature

On observe en Amérique du Nord, mais également ailleurs dans le monde, ce que certains auteurs ont nommé "la *Renaissance* du cyclisme" (Pucher, Buehler et Seinen 2011a). On peut émettre l'hypothèse qu'il y a plus de cyclistes, car la pratique du vélo offre plusieurs bénéfices. Le cyclisme urbain permet de réduire la dépendance automobile et les émissions de GES (Buekers et al. 2015; Vélo Québec 2011). La pratique du vélo est techniquement accessible, et à faible coût, à un large éventail d'utilisateurs (Pucher et Buehler 2009). Un bénéfice des plus importants, la pratique du vélo a un impact positif sur la santé (Farrell et al. 2016; Fishman 2015b; Buekers et al. 2015; Götschi, Garrard et Giles-Corti 2015; Fuller et al. 2013b). Les recherches montrent notamment que c'est un outil important pour lutter contre la sédentarité (Fishman, Schepers et Kamphuis 2015c).

Il est alors dans l'ordre des choses de s'attendre à ce que les planificateurs urbains et les autorités locales répondent à cette *renaissance* en consolidant les réseaux cyclables. Selon la littérature, la présence de pistes et voies cyclables contribue à faire augmenter les chances de faire du vélo (Buehler et Dill 2015; Pucher, Buehler et Seinen 2011a; Buehler et Pucher 2011). De plus, les infrastructures cyclables seraient d'un élément déterminant du sentiment de sécurité chez les utilisateurs (Fishman 2015b; Marqués et al. 2015). Aussi, la présence d'un réseau cyclable extensif contribue à faire réduire les chances d'accidents de la route chez les cyclistes (Bagloee, Sarvi et Wallace 2016; Götschi, Garrard et Giles-Corti 2015).

L'objectif de notre recherche est de déterminer si les enfants, les immigrants récents, les individus à faible revenu et les aînés, des populations très connues de la recherche en équité environnementale (Séguin et Aparicio 2013), ont un accès limité au réseau cyclable dans la grande région de Montréal. Si notre hypothèse s'avère exacte, ils n'auraient pas le même accès aux bénéfices associés au réseau cyclable ou seraient davantage exposés aux risques du cyclisme. En 2016, Flanagan et al. ont trouvé qu'il y avait davantage d'infrastructures cyclables dans les quartiers "blancs" et gentrifiés de Chicago et Portland. À New York, Stein (2011) a observé que la planification du réseau cyclable reflétait les iniquités déjà présentes en transport. Aussi, certaines recherches révèlent que le vélo et les infrastructures cyclables sont parfois utilisés comme levier à la gentrification (Stehlin 2015; Hoffmann et Lugo 2014). Si l'on s'intéresse aux questions de justice sociale, on reconnaît qu'il faut limiter l'exposition aux risques pour tous les cyclistes et plus précisément pour les enfants et les aînés (Pucher et Buehler 2009). De plus, la littérature en transport suggère que le manque d'expérience et l'imprévisibilité des mouvements rendent les enfants américains plus à risque dans les rues (Pucher et Buehler 2009). Pour les aînés de Suède, il semble que le risque d'accident à vélo soit 3 fois plus élevés que pour le reste de la population (Ekman et al. 2001). Il semble également que les populations à faible revenu (Espagne) (Fernández-Heredia, Jara-Díaz et Monzón 2014) et que les immigrants récents

(É.U.) (Smart 2010) auraient tendance à utiliser davantage le vélo. Comme c'est le cas pour n'importe quelle autre activité, plus on roule à vélo, plus on est exposé aux risques.

Méthodologie

Tout d'abord, nous avons construit dans les SIG (ArcGIS) le réseau cyclable de l'île de Montréal, l'île de Laval et de l'agglomération de Longueuil pour cinq années (1991, 1996, 2001, 2006, 2011) en utilisant des archives cartographiques et les données ouvertes des villes respectives. Ensuite, nous avons appliqué des mesures d'analyse spatiale aux données de recensement pour évaluer s'il y a iniquité en termes d'accessibilité au réseau cyclable et si cette iniquité s'est accrue au cours de la période étudiée. Puis, nous avons réalisé deux régressions: une régression classique et une régression logistique. Pour la régression classique, la variable dépendante est la distance au tronçon cyclable le plus près depuis le centre du secteur de recensement. Pour la régression logistique, la variable dépendante est l'accès au réseau cyclable dans un rayon de 500 m depuis le centre du secteur de recensement. Nos variables indépendantes sont la distance euclidienne entre le centre du secteur de recensement et le centre-ville pour Laval, Montréal et Longueuil respectivement. Cette variable a également été utilisée comme variable de contrôle, car nous savons déjà que les pistes cyclables sont généralement concentrées dans les centres-ville. Les autres variables indépendantes sont le pourcentage d'enfants, le pourcentage d'immigrants récents, le pourcentage d'ainés et le pourcentage d'individus à faible revenu.

Résultats

Caractérisation du réseau

Pour la période étudiée, nous avons observé une croissance de 208 %. La zone où l'expansion a été la plus marquée est l'île de Laval qui a vu son réseau tripler en 30 ans. Nous avons également calculé deux indices de densité pour chaque zone: la longueur de réseau cyclable par km² et la longueur du réseau cyclable (km) en fonction de la longueur du réseau routier en excluant les routes

où la pratique du vélo est interdite. Pour toutes les zones étudiées, nous avons observé que la densité du réseau cyclable a été en constante progression. Toutefois, en 2011, le réseau cyclable ne représentait que 10 % de toutes les rues cyclables du Grand Montréal.

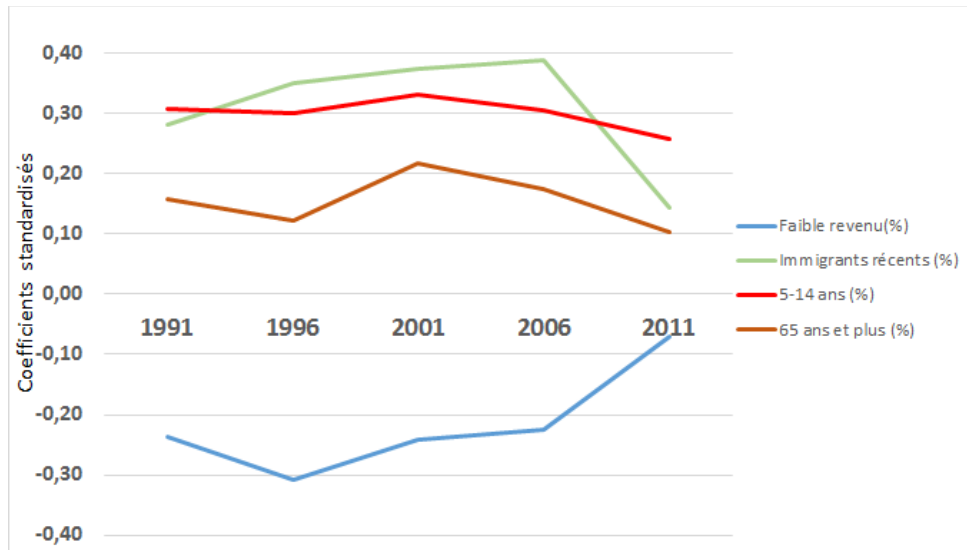
Régression classique

Tableau 1 - Régression classique – Distance (km) au réseau cyclable le plus près

	1991			1996			2001			2006			2011		
	Coef.	T	Pr	Coef.	T	Pr	Coef.	T	Pr	Coef.	T	Pr	Coef.	T	Pr
(Intercept)	290.198	1.15	0.251	411.186	1.73	0.084	-38.525	-0.20	0.842	-92.844	-0.49	0.623	32.503	0.28	0.777
DistCVKM	-17.721	-1.67	0.095	-22.727	-2.28	0.023	-19.352	-2.34	0.019	-16.035	-2.07	0.039	0.838	0.17	0.865
Montréal	Ref.			Ref.			Ref.			Ref.			Ref.		
Laval	407.826	2.60	0.009	360.700	2.46	0.014	-266.893	-2.08	0.038	-278.407	-2.33	0.020	-22.707	-0.29	0.771
Longueuil	-361.561	-2.39	0.017	-287.259	-2.05	0.041	-327.044	-2.84	0.005	-245.917	-2.31	0.021	-120.516	-1.74	0.083
Faible revenu (%)	-17.901	-4.71	-4.71	-19.374	-5.92	0.000	-15.423	-4.82	0.000	-14.210	-4.09	0.000	-3.398	-1.26	0.209
Immigrants récents (%)	80.033	6.97	0.000	66.361	8.15	0.000	77.197	8.60	0.000	67.177	8.37	0.000	15.887	2.94	0.003
5-14 ans (%)	86.704	5.14	0.000	85.801	5.67	0.000	82.692	6.50	0.000	76.425	6.25	0.000	42.568	5.41	0.000
65 et plus (%)	23.044	3.42	0.001	17.785	2.88	0.004	28.175	5.45	0.000	21.702	4.52	0.000	8.151	2.68	0.008
N	629			630			658			661			685		
R2	0.170			0.192			0.179			0.174			0.091		
Pseudo R2	0.161			0.183			0.170			0.165			0.081		
AIC	10446			10406			10734			10701			10573		

Toutes les variables indépendantes surlignées sont significatives au seuil de 95 %. En rouge, on peut voir les variables pour lesquelles l'accès au réseau cyclable est limité et en bleu, les variables pour lesquelles l'accès au réseau cyclable est bon (tableau 1). La variable de contrôle, soit la distance au centre-ville, est significative, mais pas pour l'ensemble de la période étudiée. Les variables représentant les zones d'étude reflètent ce que nous avons observé lors de la caractérisation du réseau. Les habitants de l'île de Laval ont vu leur accessibilité au réseau cyclable passer de limité à bonne comparativement aux habitants de l'île de Montréal. Pour ce modèle, le R2 réduit durant la période étudiée. Cela indique que notre modèle est de moins en moins performant ou qu'il y a de moins en moins d'iniquités. En utilisant les coefficients standardisés, il est possible de comparer les variables indépendantes à l'aide d'un graphique (figure 1).

Figure 1 - Régression classique – Distance (km) au réseau cyclable le plus près



Au premier abord, on observe que les individus à faible revenu ont un bon accès au réseau cyclable tandis que les autres types de population ont un accès limité. En deuxième lieu, on observe que, dans l'ensemble, les iniquités réduisent au cours de la période étudiée. Les coefficients standardisés ont diminué de façon importante pour toutes les variables à l'exception d'une : les enfants.

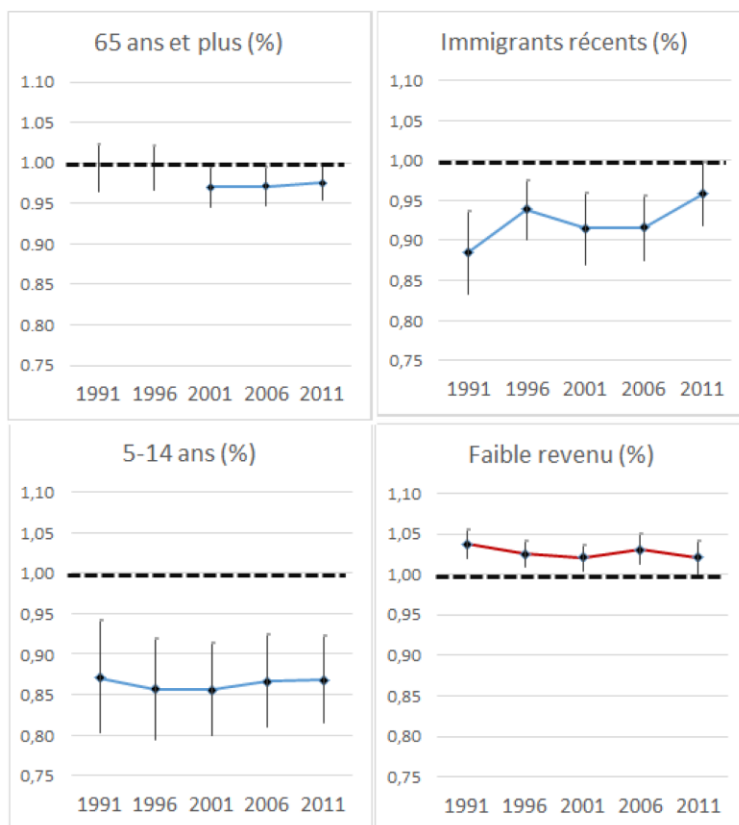
Régression logistique

Tableau 2 - Régression logistique - Accès au réseau cyclable à 500m. et moins

	1991				1996				2001				2006				2011			
	Coef.	OR	OR 95%		Coef.	OR	OR 95%		Coef.	OR	OR 95%		Coef.	OR	OR 95%		Coef.	OR	OR 95%	
(Intercept)	-0,360	0,70	0,22	2,18	0,040	1,04	0,35	3,08	0,899	2,46	0,94	6,58	0,858	2,36	0,88	6,36	1,680	5,37	2,21	13,32
DistCVKM	0,045	1,05	0,99	1,10	0,053	1,05	1,01	1,11	0,047	1,05	1,00	1,09	0,039	1,04	1,00	1,08	0,009	1,01	0,97	1,05
Montreal	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Laval	0,151	1,162	0,530	2,473	-0,092	0,913	0,432	1,870	0,537	1,710	0,897	3,260	0,708	2,031	1,090	3,812	0,201	1,223	0,685	2,198
Longueuil	1,241	3,459	1,764	6,862	1,028	2,796	1,483	5,327	0,911	2,487	1,413	4,421	0,759	2,137	1,232	3,736	0,768	2,155	1,257	3,777
Faible revenu (%)	0,037	1,038	1,020	1,057	0,025	1,025	1,010	1,042	0,021	1,021	1,004	1,038	0,030	1,031	1,012	1,050	0,021	1,021	1,000	1,043
Immigrants récents (%)	-0,122	0,885	0,832	0,938	-0,063	0,939	0,901	0,976	-0,088	0,915	0,870	0,961	-0,088	0,916	0,875	0,957	-0,042	0,958	0,919	0,999
5-14 ans (%)	-0,139	0,871	0,803	0,942	-0,155	0,856	0,795	0,920	-0,156	0,856	0,799	0,915	-0,144	0,866	0,809	0,925	-0,141	0,868	0,816	0,923
65 ans et plus (%)	-0,006	0,994	0,964	1,024	-0,006	0,994	0,967	1,022	-0,030	0,970	0,945	0,996	-0,029	0,971	0,947	0,996	-0,024	0,976	0,953	0,999
N	629				630				658				661				685			
Cox and Snell R2	0,087				0,073				0,064				0,070				0,069			
Nagelkerke R2	0,121				0,100				0,087				0,094				0,093			
AIC	754				793				853				874				898			

La régression logistique nous permet de confirmer certaines observations (tableau 2). On constate des résultats similaires à l'exception de Laval et des 65 ans et plus pour lesquelles la variable n'était pas significative en 1991 et en 1996. Cette tendance est peut-être due à la petite taille du réseau cyclable à cette époque. Pour le modèle, l'AIC augmente. Cela signifie que notre modèle est de moins en moins performant. Autrement dit, qu'il y a de moins en moins d'iniquités. Grâce aux rapports de cote rapportés sous forme de graphique (figure 2), il est possible de visualiser si la probabilité d'avoir accès au réseau cyclable dans un rayon de 500 m pour chacun des 4 groupes a augmenté ou diminué au cours de la période étudiée.

Figure 2 - Progression des rapports de cote – Accès au réseau cyclable dans un rayon de 500m.



On observe que seules les personnes à faible revenu avaient une forte probabilité d'avoir accès au réseau cyclable dans un rayon de 500 m, quoique cette probabilité ait légèrement diminué. Les immigrants récents ont vu leur probabilité de ne pas avoir accès au réseau diminuer au cours des années, mais ils ont

toujours un accès plus limité. La situation la plus dramatique demeure pour les enfants. C'est ce groupe qui a de loin les plus faibles chances d'accès au réseau cyclable. On ne constate pas d'amélioration de la situation durant toute la période étudiée, ce qui confirme les observations de la régression classique.

Conclusion

En conclusion, nous avons observé qu'au cours de la période étudiée le réseau cyclable a doublé en superficie. Toutefois, on constate que certaines zones sont toujours très mal desservies. En ce qui concerne l'accessibilité, on peut suggérer que l'expansion du réseau et la mixité sociale au centre-ville sont deux éléments essentiels permettant d'expliquer une meilleure accessibilité pour tous. Les individus à faible revenu ont généralement une bonne accessibilité. On observe également une diminution de la faible accessibilité pour les immigrants récents et les aînés. L'observation la plus importante est qu'il a eu peu d'amélioration pour les enfants qui se retrouvent en situation d'iniquité. La littérature montre que la sécurité, la mobilité et la santé des enfants pourraient bénéficier d'un meilleur accès au réseau cyclable. Différents paliers de gouvernement dépensent d'importantes sommes d'argent afin d'encourager l'activité physique chez les enfants pour combattre la sédentarité. Une contribution durable pourrait être de leur donner accès à un réseau cyclable de qualité.

Travaux à venir

Afin d'améliorer notre approche méthodologique, nous mesurerons la connectivité et introduirons la typologie des différents tronçons cyclables dans notre caractérisation afin d'avoir une meilleure compréhension de la qualité du réseau cyclable. Ainsi, nous pourrions intégrer la typologie des tronçons cyclables et un indice de connectivité aux différents modèles de régression pour bonifier nos mesures d'accessibilité. Nous savons que l'accès au réseau s'est amélioré, mais qu'en est-il de la qualité de ce réseau?

Bibliographie :

- Bagloee, Saeed Asadi, Majid Sarvi et Mark Wallace. 2016. « Bicycle lane priority: Promoting bicycle as a green mode even in congested urban area. » *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 87: 102-121. doi: 10.1016/j.tra.2016.03.004.
- Buehler, Ralph et Jennifer Dill. 2015. « Bikeway Networks: A Review of Effects on Cycling. » *Transport Reviews* 36 (1): 9-27. doi: 10.1080/01441647.2015.1069908.
- Buehler, Ralph et John Pucher. 2011. « Cycling to work in 90 large American cities: new evidence on the role of bike paths and lanes. » *Transportation* 39 (2): 409-432. doi: 10.1007/s11116-011-9355-8.
- Buekers, Jurgen, Evi Dons, Bart Elen et Luc Int Panis. 2015. « Health impact model for modal shift from car use to cycling or walking in Flanders: application to two bicycle highways. » *Journal of Transport & Health* 2 (4): 549-562. doi: 10.1016/j.jth.2015.08.003.
- Ekman, R., G. Welander, L. Svanstrom, L. Schelp et P. Santesson. 2001. « Bicycle-related injuries among the elderly--a new epidemic? » *Public Health* 115 (1): 38-43. doi: 10.1038/sj.ph.1900713.
- Farrell, W., S. Weichenthal, M. Goldberg, M. F. Valois, M. Shekarrizfard et M. Hatzopoulou. 2016. « Near roadway air pollution across a spatially extensive road and cycling network. » *Environ Pollut* 212: 498-507. doi: 10.1016/j.envpol.2016.02.041.
- Fernández-Heredia, Álvaro, Sergio Jara-Díaz et Andrés Monzón. 2014. « Modelling bicycle use intention: the role of perceptions. » *Transportation* 43 (1): 1-23. doi: 10.1007/s11116-014-9559-9.
- Fishman, E. 2015b. « Cycling as transport. » *Transport Reviews* 36 (1): 1-8. doi: 10.1080/01441647.2015.1114271.
- Fishman, E., P. Schepers et C. B. Kamphuis. 2015c. « Dutch Cycling: Quantifying the Health and Related Economic Benefits. » *Am J Public Health* 105 (8): e13-5. doi: 10.2105/AJPH.2015.302724.
- Flanagan, Elizabeth, Ugo Lachapelle et Ahmed El-Geneidy. 2016. Riding Tandem: Does Cycling Infrastructure Investment Mirror Gentrification and Privilege in Portland, Oregon, and Chicago, Illinois? In *Transportation Research Board 95th Annual Meeting*.
- Fuller, Daniel, Lise Gauvin, Yan Kestens, Patrick Morency et Louis Drouin. 2013b. « The potential modal shift and health benefits of implementing a public bicycle share program in Montreal, Canada. » *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity* 10: 66-71. Article. doi: 10.1186/1479-5868-10-66.
- Gauthier, Audrey. 2015. « Enfin des voies cyclables dans Parc-Extension. » *Progrès Villeray, Saint-Michel, Parc-Extension*, 19 mai 2015. <http://journalmetro.com/local/villeray-st-michel-parc-extension/actualites/779412/enfin-des-voies-cyclables-dans-parc-extension/>.

- Götschi, T., J. Garrard et B. Giles-Corti. 2015. « Cycling as a Part of Daily Life: A Review of Health Perspectives. » *Transport Reviews* 36 (1): 45-71. Article. doi: 10.1080/01441647.2015.1057877.
- Hoffmann, Melody Lynn et Adonia Lugo. 2014. « Who is 'world class'? Transportation justice and bicycle policy. » *Urbanities* 4 (1): 45-61.
- Marqués, R., V. Hernández-Herrador, M. Calvo-Salazar et J. A. García-Cebrián. 2015. « How infrastructure can promote cycling in cities: Lessons from Seville. » *Research in Transportation Economics* 53: 31-44. doi: 10.1016/j.retrec.2015.10.017.
- Pucher, John et Ralph Buehler. 2009. « Cycling for a few or for everyone: The importance of social justice in cycling policy. » *World Transport Policy & Practice* 15 (1).
- Pucher, John, Ralph Buehler et Mark Seinen. 2011a. « Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies. » *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 45 (6): 451-475. doi: 10.1016/j.tra.2011.03.001.
- Séguin, Anne-Marie et Philippe Apparicio. 2013. « Justice environnementale. » *Cahiers de géographie du Québec* 57 (161): 211-214.
- Smart, Michael J. 2010. « US immigrants and bicycling: Two-wheeled in Autopia. » *Transport Policy* 17 (3): 153-159. doi: 10.1016/j.tranpol.2010.01.002.
- Stehlin, John. 2015. « Cycles of investment: bicycle infrastructure, gentrification, and the restructuring of the San Francisco Bay Area. » *Environment and Planning A* 47 (1): 121-137. doi: 10.1068/a130098p.
- Stein, Samuel. 2011. « Bike Lanes and Gentrification: New York City's Shades of Green. » *Planners Network*. Accessed November 7: 2014.
- Vélo Québec. 2011. *État du vélo 2010.*: Bibliothèque et Archives nationales du Québec. www.velo.qc.ca.