

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CENTRE – URBANISATION CULTURE SOCIÉTÉ

Revitaliser par le vélo ? Évaluer l'impact des pistes cyclables sur l'offre de restauration dans les artères commerciales à Montréal (2005–2020)

Par

Jia YU

Bachelier ès sciences, B.Sc.

Mémoire présenté pour obtenir le grade de

Maître ès sciences, M.Sc.

Maîtrise en études urbaines

Programme offert conjointement par l'INRS et l'UQAM

12 août 2025

© Jia YU, 2025

[Sélectionnez le type de document]

Revitaliser par le vélo ? Évaluer l'impact des pistes cyclables sur l'offre de restauration dans les artères commerciales à Montréal (2005–2020)

et présenté par

Jia YU

a été évalué par un jury composé de

M. Ugo LACHAPELLE, président, Université du Québec à Montréal

M. Cédric BRUNELLE, directeur de recherche, Institut national de la recherche scientifique

M. Owen WAYGOOD, examinateur interne, École Polytechnique Montréal

RÉSUMÉ

Dans un contexte où les municipalités cherchent à concilier développement économique local et transition socio-écologique, les pistes cyclables sont de plus en plus mobilisées comme outils d'aménagement urbain. Ce mémoire examine dans quelle mesure ces infrastructures, au-delà de leur fonction de mobilité, peuvent agir comme catalyseurs de transformations commerciales. Bien que certaines études soulignent des effets positifs à l'échelle de rues ou d'artères spécifiques (hausse de fréquentation ou chiffre d'affaires), les retombées de ces infrastructures de mobilité actives à l'échelle de la ville et du quartier demeurent peu explorées.

Pour répondre à cette question, cette recherche s'appuie sur des données longitudinales issues du Registre des Entreprises du Québec et du Service de l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal, couvrant la période de 2005 à 2020. En mobilisant une approche quasi-expérimentale, le Event Study Analysis (ESA), le mémoire évalue l'impact de l'implantation des pistes cyclables en prenant les restaurants comme indicateur principal d'activité économique locale. À la croisée des espaces commerciaux, des tiers-lieux de consommation et des transformations des modes de vie urbains, les restaurants (cafés, établissements de restauration, bar et bistro) constituent un point d'observation particulièrement pertinent pour saisir les effets localisés des politiques de mobilité active sur le tissu économique des quartiers. Les analyses incluent également un indice de gentrification afin de contrôler pour l'incidence des transformations socioéconomiques locales sur l'activité commerciale.

Les résultats ne montrent pas d'effet généralisé sur l'ensemble du territoire. Cependant, certains quartiers centraux, comme Ville-Marie — en particulier autour de l'axe de Maisonneuve — illustrent que certaines artères bénéficient plus nettement de l'effet structurant des infrastructures cyclables. Dans ce cas, la hausse locale du nombre d'établissements de restauration semble avoir été favorisée par une connectivité accrue entre les pôles d'attraction que sont les institutions universitaires, les zones résidentielles des quartiers centraux et les espaces commerciaux du centre-ville. Le cas de l'arrondissement Ville-Marie doit ainsi être interprété comme un exemple où les pistes cyclables agissent comme des amplificateurs économiques localisés, et non comme une preuve que ces infrastructures suffisent à elles seules pour induire une revitalisation à l'échelle du quartier. Finalement, l'inclusion de la variable de contrôle binaire associée à la gentrification vise à s'assurer que les résultats reflètent l'effet des pistes cyclables sur la l'augmentation du nombre d'établissements de restauration, plutôt que des transformations socioéconomiques préexistantes.

Mots-clés : mobilité active ; revitalisation commerciale ; pistes cyclables ; analyse quasi-expérimentale ; Event Study Analysis ; accessibilité urbaine ; politique publique

ABSTRACT

In a context where municipalities seek to balance local economic development with socio-ecological transition, bike lanes are increasingly being used as tools for urban planning. This thesis examines to what extent these infrastructures, beyond their mobility function, can act as catalysts for commercial transformations. While several studies highlight positive effects at the scale of specific corridors and streets (increased foot traffic or revenue), the broader impact of these active mobility infrastructures at the city and neighborhood levels remains underexplored.

To address this question, this research relies on longitudinal data from the Quebec Business Register and the Urban Planning and Mobility Service of the City of Montreal, covering the period from 2005 to 2020. Using a quasi-experimental approach, specifically an Event Study Analysis (ESA), the thesis assesses the impact of bike lane implementation by using restaurants (cafés, dining and nightlife establishments) as the primary indicator of local economic activity. Positioned at the intersection of commercial spaces, third places of consumption, and the transformation of urban lifestyles, restaurants serve as a particularly relevant observation point for capturing the localized effects of active mobility policies on neighborhood economic dynamics. Finally, the analysis also includes a gentrification index to evaluate whether socio-economic transformation dynamics modulate the observed effects on commercial activity.

The results do not show a generalized effect across the entire territory. However, certain central neighborhoods, such as Ville-Marie — particularly around the Maisonneuve axis — illustrate that some corridors benefit more significantly from the structuring effect of bike lane infrastructures. In this case, restaurant growth appears to have been supported by enhanced connectivity between key attraction points, such as university institutions, residential areas of central neighborhoods, and downtown commercial spaces. The case of Ville-Marie should therefore be interpreted as an example where bike lanes function as localized economic amplifiers, rather than as proof that these infrastructures alone are sufficient to induce neighborhood-scale revitalization. Finally, the inclusion of a binary control variable associated with gentrification is intended to ensure that the results reflect the effect of bike lanes on restaurant growth, rather than pre-existing socio-economic transformations

Keywords: Active Mobility, Commercial Revitalization, Bike Lanes, Quasi-Experimental Analysis, Event Study Analysis, Urban Accessibility, Public Policy

REMERCIEMENTS

L'accomplissement de ce mémoire n'aurait pas été possible sans la présence, l'appui et la générosité de nombreuses personnes.

Je tiens d'abord à remercier mes deux coloc — et amis de longue date — Charline de Bayser et Nab Legault-Cadieux, pour m'avoir soutenu à chaque souper de coloc dans mes moments d'hésitations. Merci également à Sarah Breton pour les précieux brainstorms géomatiques, souvent improvisés dans les cafés de Montréal. Je remercie mes parents pour leur soutien indéfectible tout au long de ce parcours. Et, d'une manière un peu particulière, je tiens à exprimer ma gratitude envers les baristas du Café Orr, sur la rue Papineau, qui m'ont laissé occuper la mezzanine au fil des deux dernières années — un lieu d'écriture et de réflexion.

Je remercie chaleureusement, d'une part, mon directeur de recherche, Cédric Brunelle, pour sa patience remarquable et son engagement profond, tant sur le plan intellectuel que personnel. Sa rigueur, sa disponibilité et ses encouragements constants ont été déterminants dans la réalisation de cette recherche, dans les temps et avec confiance. D'autre part, je remercie Jean Dubé, capitaine du navire, sans qui le cœur méthodologique et la conceptualisation de ce mémoire n'auraient pas été les mêmes.

Je tiens également à remercier l'équipe du LAPS, le laboratoire dirigé par Marie-Soleil Cloutier, pour m'avoir fourni les données sur les pistes cyclables de la Ville de Montréal. Merci aussi à Cédric pour le travail colossal accompli avec les données du Registre des entreprises du Québec. Enfin, je remercie le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), ainsi que la bourse de spécialisation octroyée par mon directeur, pour leur soutien financier essentiel. Sans cette aide, ce travail n'aurait pu être mené dans les mêmes conditions.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux	viii
Liste des figures.....	viii
Liste des abréviations et des sigles.....	ix
Introduction	xi
Chapitre 1 : MOBILITÉ ET TRANSFORMATION DU PAYSAGE COMMERCIAL À MONTRÉAL	1
1.1 La mobilité comme moteur des dynamiques commerciales	1
1.1.1 Les commerces comme destinations intégrées à la mobilité urbaine	1
1.1.2 Le rôle structurant des infrastructures dans la localisation des commerces.....	4
1.2 Perturbation des modes de consommation locaux : mobilité, suburbanisation et déclin commercial	7
1.3 Réinventer les rues commerciales : le transport actif comme stratégie d'accompagnement à l'attractivité commerciale?	11
1.3.1 La revitalisation des artères commerciales au tournant du millénaire	11
1.3.2 La ville du quart d'heure : un changement de cadre dans la valorisation du commerce local	12
1.3.3 Le vélo entre mobilité durable et instrument de transformation urbaine	15
1.3.4 De la mobilité au marché : La piste cyclable comme catalyseur du renouveau commercial?.....	18
Chapitre 2: Recension des écrits De L'impact des pistes cyclables sur les commerces ..	19
2.3 Limites de la littérature	21
2.4 Les restaurants comme indicateurs des transformations économiques	24
2.5 Questions et objectifs de recherche.....	27
CHAPITRE 3 : Données et méthodologie.....	29
3.1 Territoire d'études et données utilisées	29
3.1.1 Territoire d'études.....	29
3.1.2 Données utilisés	32

3.2 Impact de politique publique : les méthodes quasi-expérimentales	37
3.2.2 Effets fixes : contrôler pour les variables confondantes non observable	37
3.2.2 Groupes traitements et groupes contrôles	39
3.2.3 Différence-en-différence	39
3.2.4 Event Study Analysis.....	41
3.2.5 Construction de l'unité d'observation : Polygones de Thiessen.....	42
3.2.6 Variables de gentrification	48
Chapitre 4 : Résultats.....	51
4.1 Introduction	51
4.2 Literature Review	53
4.3 Identification Strategy	55
4.3.1 Temporal Average Treatment Effect.....	56
4.4 Data and Descriptive Analysis, Results and Robustness test.....	58
4.4.1 Data and Descriptive Analysis.....	58
4.4.2 Identification of additional control streets	60
4.4.3 Time-Varying Variables: Gentrification.....	61
4.4.4 Results	61
4.5 Discussion	66
4.6 Conclusion and Policies Implications	68
Chapitre 5 Discussion.....	71
Conclusion.....	74
Bibliographie	77
Annexe 1 : Figures	84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Pistes cyclables ajoutées après 2020	85
Tableau 2 Exemple des données de la base d'établissements d'entreprises du Registre des entreprises du Québec (REQ) dans la catégorie 9211 Restaurants avec permis d'alcool.....	89
Tableau 3 Résultats d'Estimation ESA pour l'Île de Montréal et Test de Robustesse	93

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Territoire étudié	29
Figure 2 Exemple d'une désagrégation spatiale excessive limitant les comparaisons possibles entre différentes pistes cyclables.....	32
Figure 3 Base de données des pistes cyclables offert par la Division Planification des réseaux et programmation des aménagements du Service de l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal, le 30 juin 2023	35
Figure 4 Évolution de l'implantation des pistes cyclables (graphe 1) et du nombre de restaurants à proximité (2005–2020) (graphe 2)	36
Figure 5 Choix numéro 1 de l'unité d'observation : grille hexagonale	43
Figure 6 Choix numéro 2 Étapes de construction de la grille d'observation à partir des polygones de thiessen.....	46
Figure 7 Représentation de l'ensemble des données par années	47
Figure 8 Evolution of bike lanes ratio by neighborhood of interest across time at a 150m distance away from a bike lane	59
Figure 9 <i>Results for the baseline model compared to added control and gentrification variable at 150 m away from a bike lane. TH : Thiessen Polygon QU : Quadrat</i>	63
Figure 10 Study Area: Agglomeration of Montreal (Island of Montreal) and disaggregated into nine neighborhoods.....	64
Figure 11 <i>ESA results by Montreal's boroughs 2005-2020</i>	65
Figure 12 Overview of the Area of Study by Neighborhood: Evolution of Bike Lanes control and treatment groups	84

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

KIBS	Knowledge Intensive Business Services
SDC	Sociétés de développement commercial
SIDAC	Sociétés d'initiatives de développement des artères commerciales
SUTVA	Stable Unit Value Treatment Assumption
DID	Difference-in-Difference
ESA	Event Study Analysis
GENUINE	Gentrification, Urban Interventions, and Equity
ATE	Average Treatment Effect
ATT	Average Treatment on The Treated

INTRODUCTION

Depuis le début des années 2000, Montréal a connu une expansion significative de son réseau de pistes cyclables, transformant progressivement ses artères urbaines. Initialement implantées dans les quartiers résidentiels pour favoriser la mobilité active et améliorer la sécurité des cyclistes (Ross 2015; Houde, Apparicio et Séguin 2018). Ces infrastructures ont été progressivement présentées comme des leviers de revitalisation commerciale au cours des dernières années (Bonczek 2023; Convergence 2019). Les pistes cyclables ne se limitent plus uniquement à leur fonction de transport actif, mais semblent également être des outils susceptibles de soutenir l'achalandage des commerces, de renforcer l'attractivité des quartiers et de catalyser une dynamique économique locale. (Clifton et al. 2013; Poirier 2018; Arancibia et al. 2019; McCoy, Poirier et Chapple 2019a; Poirier 2018; J. H. Liu et Shi 2020; Volker et Handy 2021)

Cette vision optimiste des pistes cyclables fait face à des nuances importantes. Si certaines études ont mis en évidence des effets positifs, notamment une augmentation de la fréquentation et des ventes pour les commerces situés le long de certains corridors (Clifton et al. 2013; Arancibia et al. 2019), d'autres recherches ont montré des résultats plus contrastés (McCoy, Poirier et Chapple 2019a; Poirier 2018; J. H. Liu et Shi 2020). Les effets des infrastructures de mobilité active sur les commerces semblent varier selon les contextes urbains, les caractéristiques socio-économiques des quartiers et la nature même des activités commerciales. Néanmoins, l'implantation de pistes cyclables ne fait pas l'unanimité parmi les commerçants. Dans plusieurs villes, dont Montréal, de nombreux propriétaires de commerces ont exprimé des réserves quant à l'implantation

de pistes cyclables devant leur établissement. Leurs préoccupations portent principalement sur la réduction des places de stationnement disponibles pour les clients, la diminution de l'accessibilité automobile et les répercussions potentielles sur leur chiffre d'affaires (Bonczek 2023). Ces craintes se sont manifestées sur la rue Saint-Denis à Montréal, où des commerçants ont organisé des mobilisations pour s'opposer à l'arrivée du Réseau express vélo (REV) au courant de l'été 2020, affirmant que la nouvelle configuration avait entraîné une baisse significative de leurs revenus (Lauzon et Ouellette-Vézina 2020). Un autre exemple notable est celui de Bloor Street à Toronto, où le débat autour des pistes cyclables reste, jusqu'à récemment, encore particulièrement controversé (Lang 2025). Pourtant, des travaux empiriques, notamment ceux d'Arancibia et al. (2019), ont mis en évidence des retombées économiques positives significatives pour les commerces situés le long de l'axe concerné (Arancibia et al. 2019).

Ces observations soulèvent une question centrale : dans quelle mesure les pistes cyclables favorisent-elles réellement la croissance économique locale, en particulier par l'essor des restaurants ? Les restaurants, en tant que lieux de consommation de proximité (Waldfoegel 2008; Yang, Roehl et Huang 2017; Chua et al. 2020), sensibles aux dynamiques de fréquentation et aux transformations des modes de vie urbains (Meltzer 2016; Ivkov et al. 2016; Chua et al. 2020), offrent un point d'observation privilégié pour saisir les effets localisés des politiques de mobilité active. Ils constituent non seulement des indicateurs précoces de revitalisation commerciale, mais aussi des lieux d'interaction sociale, ancrés dans les pratiques quotidiennes des résidents.

C'est dans cette perspective que ce mémoire se propose d'évaluer l'impact des pistes cyclables sur la croissance des restaurants à Montréal entre 2005 et 2020. L'analyse

repose sur une approche quasi-expérimentale, l'Event Study Analysis (ESA), permettant de mesurer l'effet de l'implantation des pistes cyclables sur l'évolution du nombre de restaurants. En complément, une variable de contrôle associée à la gentrification est intégrée pour s'assurer que les résultats reflètent l'effet des pistes cyclables, plutôt que des transformations socio-économiques préexistantes.

Le présent mémoire est structuré en cinq chapitres. Le deuxième chapitre présente une revue de la littérature sur les effets des infrastructures de mobilité sur les commerces. Ce chapitre explore les principaux résultats de la recherche existante, en mettant en lumière les dynamiques commerciales liées aux politiques de mobilité active. Le troisième chapitre expose le cadre théorique et méthodologique, détaillant l'approche quasi-expérimentale utilisée (ESA). Le quatrième chapitre présente les résultats empiriques de l'analyse, mettant en évidence les variations de l'effet des pistes cyclables selon les arrondissements. Le cinquième chapitre propose une discussion des résultats, en les replaçant dans le contexte des débats sur la revitalisation commerciale et l'équité territoriale. Enfin, le chapitre conclut cette recherche en synthétisant les principaux résultats, en proposant des pistes de réflexion pour les politiques publiques et en identifiant les limites de l'étude.

CHAPITRE 1 : MOBILITÉ ET TRANSFORMATION DU PAYSAGE COMMERCIAL À MONTRÉAL

1.1 La mobilité comme moteur des dynamiques commerciales

Une épicerie sur le chemin du retour, un café près du bureau, un restaurant situé à proximité d'une station de métro : la mobilité ne se limite pas à la simple fluidité des déplacements aux heures de pointe (Cho, Kim et Chung 2023). Les pratiques de consommation s'insèrent dans des chaînes de mobilité où les activités discrétionnaires, comme la restauration, sont souvent combinées à des trajets non discrétionnaires, tels que le travail ou l'école.

Dès lors, la mobilité ne peut être réduite à une fonction de temps et de distance. Elle est également façonnée par des facteurs subjectifs, comme la familiarité avec certains lieux, la perception de l'accessibilité ou l'habitude d'intégrer des haltes à des itinéraires récurrents. Les pratiques commerciales se développent ainsi à l'intersection des parcours quotidiens et de la disposition des commerces le long des axes empruntés. Toutefois, ces comportements ne prennent sens qu'à travers les infrastructures qui rendent ces parcours possibles. L'influence de la mobilité sur les mutations commerciales urbaines nécessite donc d'articuler deux dimensions complémentaires: les pratiques individuelles de déplacement et les infrastructures de mobilité qui les encadrent. Ces dimensions seront explorées dans les sections 1.1.1 et 1.1.2 suivantes. Les commerces comme destinations intégrées à la mobilité urbaine

Les modèles traditionnels de planification des transports se sont longtemps focalisés sur la réduction de la congestion (travail, études, etc.) en supposant que les individus optimisent leurs trajets selon des critères de temps, de distance ou de coût (Cho, Kim et Chung 2023; Walker 2008) Or, plusieurs travaux soulignent que les pratiques de mobilité sont façonnées par des contraintes spatiotemporelles beaucoup plus complexes, qui varient selon le rythme de vie, les horaires d'activités et la possibilité de combiner plusieurs arrêts dans un même trajet (Roy, Smith et Xu 2001; Primerano et al. 2008; Chardonnel et Thevenin 2012). Ces pratiques varient selon le mode de transport (Schneider, Daamen et Hoogendoorn 2022) ou encore selon l'identité de genre (McGuckin et Murakami 1999). Les individus cherchent donc rarement à optimiser un seul déplacement. Ils tendent plutôt combiner plusieurs activités dans une même sortie (Roy, Smith et Xu 2001) : aller au travail, déposer les enfants à l'école, aller à la boulangerie, faire un achat rapide. Cette logique de déplacements à buts multiples contribue à faire des commerces des haltes intégrées plutôt que des destinations isolées. À cette chaîne de mobilité s'ajoute à une dimension subjective du déplacement : la distance ou la durée d'un trajet ne sont pas perçues uniformément, mais varient selon le mode de transport, l'expérience, le confort ou la familiarité avec les lieux (Kim et Kwan 2003 ; Portugali 2004). Ces perceptions façonnent des « cartes mentales » de la ville, influençant les trajectoires d'achat et orientant la fréquentation vers des lieux connus, facilement accessibles ou perçus comme agréables.

En conséquence, l'intégration des commerces aux routines de déplacement prend des formes variées selon la fréquence des achats et la nature logistique des biens. Ainsi, les commerces ne s'insèrent pas tous de la même manière dans les chaînes de mobilité

urbaine (Credit 2019a) : certains répondent à des besoins immédiats et réguliers (épiceries, pharmacies, cafés, boulangeries) (Biba et al. 2007), d'autres nécessitent une planification du déplacement ponctuelle (quincailleries, magasins spécialisés, magasins de meuble) ou reposent sur une logique de destination régionale (centres commerciaux, magasins à grande surface) (Biba et al. 2007). D'autres aménités, comme la restauration, répondent à des besoins hybrides. Bien qu'ils relèvent d'usages fréquents, les restaurants se distinguent par leur capacité à structurer des centralités locales (E. Glaeser et Saiz 2001). Leur attractivité repose moins sur leur usage que sur l'expérience sociale qu'ils procurent. Comme le soulignent Glaeser et Saiz (2001), les restaurants sont profondément ancrés dans l'espace local et participent à la vitalité des quartiers ainsi qu'à la construction d'un tissu social attractif (E. Glaeser et Saiz 2001) Toutefois, ce rôle ne bénéficie pas de manière égale à tous les types de restauration. Alors que les établissements de quartier s'intègrent aisément aux logiques de proximité et profitent d'une clientèle fidèle et locale, les restaurants spécialisés ou à rayonnement régional mobilisent des logiques de déplacement plus ponctuelles et peuvent être plus sensibles aux contraintes d'accessibilité.

Ces distinctions dans les usages commerciaux influencent non seulement la localisation des établissements, mais aussi leur capacité à capter les flux urbains en fonction des modes de transport disponibles (Klaesson et Johansson 2008). Les commerces nécessitant beaucoup de manutention privilégient l'accessibilité routière et les grands espaces en périphérie, tandis que les établissements de niche, plus compacts, tirent profit de la densité piétonne et d'un ancrage local. Quant à certain secteur comme la restauration, leur attractivité repose sur une combinaison entre accessibilité multimodale

et réputation, les plaçant à la frontière entre les logiques de proximité et celles de destination planifiée.

En somme, les commerces ne s'intègrent pas de manière uniforme aux routines urbaines : selon leur fonction, leur fréquence d'usage et leur ancrage territorial, certains s'insèrent naturellement dans les déplacements quotidiens, tandis que d'autres requièrent une planification plus ponctuelle. Par conséquent, on constate que les endroits où les gens font leurs achats ne sont pas distribués au hasard dans la ville. Ils sont plutôt organisés en fonction d'une hiérarchie de destinations commerciales déterminée par les infrastructures de mobilité (Parr 1995; BIBA et al. 2008; Chatman et Noland 2011). Comprendre cette organisation spatiale implique donc d'analyser les effets différenciés des réseaux de transport sur l'intégration territoriale des activités commerciales — le sujet de la section suivante.

1.1.1 Le rôle structurant des infrastructures dans la localisation des commerces

Les infrastructures de transport jouent donc un rôle déterminant dans l'organisation spatiale des activités commerciales. En définissant les conditions d'accessibilité aux différents secteurs urbains, elles influencent directement la localisation, la visibilité et la fréquentation des commerces. Plusieurs études empiriques ont montré que l'expansion des infrastructures de transport collectif tend à concentrer les activités économiques autour des nœuds stratégiques, gares, stations de métro, points d'accès autoroutiers, qui deviennent des pôles d'agglomération commerciale (Targa, Clifton et Mahmassani 2006a; Credit 2019b; Champagne, Dubé et Barla 2022)

Dans cette logique, la portée géographique d'un commerce (son aire de marché) dépend non seulement de la distance que les consommateurs sont prêts à parcourir, mais surtout des modalités d'accès qui facilitent cette fréquentation. Ainsi, les commerces de proximité, comme les épiceries, pharmacies ou cafés de quartier, s'insèrent dans les routines locales et bénéficient de la densité piétonne et de la proximité résidentielle. À l'opposé, les destinations commerciales régionales (centres commerciaux, magasins spécialisés) mobilisent une logique d'accessibilité automobile ou intermodale, misant sur la diversité de l'offre, les prix, ou l'expérience d'achat pour attirer une clientèle plus distante.

Cette hiérarchisation renvoie aux modèles classiques de la géographie économique, tels que les théories de Christaller (1933), qui postulent que les infrastructures façonnent des aires de chalandise différenciées selon le niveau de service offert. Certains commerces spécialisés (bijouteries, librairies, cafés spécialisés), peuvent prospérer dans des localisations denses mais peu accessibles en voiture. D'autres, exigeant un volume logistique important (quincailleries, matériaux de construction, magasins de meuble), s'implantent préférentiellement dans des zones desservies par les axes routiers ou les grands boulevards.

La hiérarchie fonctionnelle de l'espace urbain découle des dynamiques de localisation liées à la rente foncière (Alonso 1968). Les commerces situés dans les centres, où le prix du sol est plus élevé, doivent compenser ces coûts par un accès privilégié aux flux denses et réguliers de consommateurs. Leur rentabilité dépend donc directement de leur capacité à capter ces flux, eux-mêmes largement structurés par les réseaux de transport (BIBA et al. 2008). En périphérie, le coût du foncier plus faible permet l'implantation de surfaces

commerciales plus vastes, favorisant ainsi les économies d'échelle, notamment pour les enseignes de grande distribution (Berry et Berry 1967).

Ainsi, la concentration de commerces dans certains pôles peut générer des effets d'agglomération qui renforcent leur attractivité : un commerce attire des clients susceptibles de fréquenter les établissements voisins, mutualisant ainsi les coûts de déplacement (Nelson 1958; Hidalgo, Castañer et Sevtsuk 2020). Ces dynamiques peuvent être dite exogènes, lorsque plusieurs commerces se regroupent autour d'une ressource externe attractive comme une station de métro, intersection majeure, pôle institutionnel (Berry et Berry 1967). Elles peuvent être endogènes, lorsqu'elles résultent de la complémentarité (Nelson 1958; Eppli et Benjamin 1994; Hernández et Bennison 2000) ou de la concurrence entre commerces (Davies 1992; Hidalgo, Castañer et Sevtsuk 2020). Dans les grandes villes, la présence de restaurants et de commerces autour des stations de transport collectif illustre bien cette logique d'attraction partagée.

Au-delà de la proximité géographique immédiate, les commerçants doivent aussi tenir compte des corridors d'accessibilité qui orientent les déplacements quotidiens (Thrall 2002). Ainsi, chaque mode de transport produit ainsi une logique spatiale spécifique. Cette logique d'adaptation commerciale aux infrastructures est bien documentée : les autoroutes ont soutenu la croissance des centres commerciaux périphériques (Targa, Clifton et Mahmassani 2006a; Aïkous et al. 2023) tandis que les réseaux de transport collectif consolident les centralités commerçantes urbaines (Mejia-Dorantes, Paez et Vassallo 2012; Champagne, Dubé et Barla 2022). À Montréal, Marsan (1974) souligne que les pôles commerciaux se sont développés historiquement le long des lignes de tramway, souvent en association avec un noyau institutionnel préexistant (églises, écoles,

mairies) qui renforce leur centralité économique et communautaire (Marsan 1974). Plus récemment, plusieurs études suggèrent que les infrastructures cyclables peuvent générer des effets positifs sur les commerces de proximité, bien que ceux-ci demeurent localisés et encore peu documentés à l'échelle des quartiers (Clifton et al. 2013; Poirier 2018; Arancibia et al. 2019; McCoy, Poirier et Chapple 2019a; J. H. Liu et Shi 2020)

Ainsi, les infrastructures ne se limitent pas à canaliser les déplacements : elles créent des hiérarchies spatiales qui influencent l'organisation du marché urbain. Cette capacité à structurer les flux de consommation a aussi contribué à déséquilibrer l'économie commerciale urbaine : en favorisant certaines centralités (telles que les périphériques) au détriment d'autres, les infrastructures de transport ont amplifié les écarts de performance entre les territoires. La section suivante revient sur cette dynamique à travers le rôle central joué par l'automobile dans la suburbanisation et le déclin relatif de certaines artères traditionnelles.

1.2 Perturbation des modes de consommation locaux : mobilité, suburbanisation et déclin commercial

À partir des années 1960, la généralisation de l'automobile a profondément transformé l'organisation du commerce urbain dans la plupart des villes occidentales. En facilitant l'accès aux périphéries, ce changement de paradigme a contribué à une désaffectation progressive des centralités historiques, au profit de nouveaux pôles commerciaux en périphérie.

Dans ce contexte, les villes ont vu s'intensifier la concurrence entre différents pôles d'attractivité commerciale. Les artères traditionnelles, autrefois soutenues par les réseaux de tramways et de transport collectif, se sont progressivement retrouvées désavantagées face aux centres commerciaux périphériques conçus pour une clientèle motorisée. Le commerce de proximité n'a pas disparu, mais il a perdu de son attractivité relative dans le paysage urbain. Thrall (2002) décrit comment cette logique d'étalement commercial favorise l'émergence de structures de type big box, les centres super-régionaux (par exemple le Carrefour Laval ou les Promenades St-Bruno au Québec), suivis des *power centers*, dont l'offre diversifiée, les vastes stationnements et les prix bas attirent une clientèle de plus en plus mobile (Thrall 2002).

En parallèle de ces transformations spatiales, le développement du commerce en ligne a profondément modifié les stratégies de distribution. En réponse à l'évolution des préférences de consommation, de nombreux détaillants réorientent leur modèle d'affaires à travers la réduction des surfaces de vente, fermeture de succursales locales et recentrage sur les plateformes numériques (Kenney et Zysman 2016). Cette transition numérique est une des multiples facteurs qui contribue au phénomène de déclin, voire de disparition, de nombreux centres commerciaux traditionnels, avec le phénomène des *Dead Malls* aux États-Unis (Parlette et Cowen 2011).

À Montréal, la reconfiguration urbaine à la suite de la généralisation de l'usage de l'automobile prend une dimension particulière. Depuis les années 1960, une double tension marque l'évolution des artères commerciales : d'un côté, la mobilité accrue permise par l'automobile s'est accompagnée de politiques publiques encourageant l'accès à la propriété en banlieue, ce qui a entraîné le départ massif de la classe moyenne

des quartiers centraux vers les couronnes suburbaines (Poitras 2011). Cette migration résidentielle a affaibli la base clientèle des commerces urbains traditionnels (Beauregard et Dupont 1983). De l'autre côté, la mondialisation et la restructuration économique ont transformé les conditions d'approvisionnement et de compétition. Le déclin des grossistes et la montée des grandes chaînes ont restreint la compétitivité des petits commerces de détail (Maltais, 2016). Ceux-ci doivent désormais rivaliser avec des enseignes capables de tirer parti de leur pouvoir d'achat pour offrir des produits à bas prix, même dans les quartiers centraux.

Face à ces bouleversements, diverses stratégies ont été mises en œuvre pour revitaliser les artères commerciales traditionnelles. Dès les années 1980, des politiques de redynamisation voient le jour, telles que la création de la *Sociétés d'initiatives de développement des artères commerciales* SIDAC (ancien acronyme de *sociétés de développement commercial* SDC), visant à renforcer la compétitivité des commerces des quartiers centraux face à ceux de la périphérie (Maltais 2023; Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation 2009). Ces approches, mêlant aménagement urbain, soutien au design commercial et encadrement réglementaire, traduisent une volonté de repositionner les centralités traditionnelles dans un marché de plus en plus fragmenté. Certaines initiatives locales, qualifiées d'« approches localistes », vont jusqu'à interdire l'implantation de commerces en dehors des rues principales pour protéger leur vitalité économique (Léonard et Léveillé 1986).

Au tournant des années 90, les politiques de soutien au commerce de détail deviennent plus interventionnistes, misant sur la qualité de l'offre et l'expérience d'achat. Des programmes comme Opération Commerce, puis Artères en action et Commerçité

fournissent non seulement un appui financier, mais aussi des outils (guides, formations, consultants) pour accompagner les commerçants dans la rénovation, le marketing et l'animation de leur rue. L'accent est mis sur la mise en valeur du patrimoine, l'embellissement des vitrines, et l'organisation d'événements afin de renforcer la vocation communautaire des artères commerciales, en étroite collaboration avec les associations de commerçants (Maltais 2023).

En conclusion, à partir des années 1960, le paysage commercial à Montréal traduit un redéploiement des lieux de consommation à l'échelle métropolitaine, en réponse à la recomposition des dynamiques résidentielles, économiques et de mobilité. À la croisée de la diffusion de l'automobile, de la croissance des banlieues et de l'expansion des grandes chaînes, les artères traditionnelles ont vu leur attractivité s'éroder. En réponse, diverses stratégies ont tenté de revaloriser les centralités face à la concurrence périphérique. Montréal amorce au tournant du millénaire un virage vers la revitalisation des artères de quartier.

1.3 Réinventer les rues commerciales : le transport actif comme stratégie d'accompagnement à l'attractivité commerciale?

1.3.1 La revitalisation des artères commerciales au tournant du millénaire

Alors que la croissance des pôles commerciaux en périphérie et la transformation des pratiques de consommation ont fragilisé les artères traditionnelles (voir section 1.2), la Ville de Montréal a progressivement adopté des stratégies de revitalisation ciblées orientées vers la revalorisation des rues commerciales de quartier, perçues non pas uniquement comme des lieux d'échange, mais comme des supports de vie urbaine locale et de cohésion sociale. Il ne s'agissait plus de concurrencer les centres commerciaux et la concurrence périphérique par la spécialisation (Ville de Montréal 2005; Association des Sociétés de développement commercial de Montréal 2009), mais de miser sur la proximité, l'accessibilité piétonne et l'animation des milieux de vie dans les quartiers centraux (Ville de Montréal 2018; Ville de Montréal 2021).

À Montréal, cette réorientation s'est traduite par un soutien accru aux SDC avec des réaménagements urbains à petite échelle (verdissement, mobilier urbain, élargissement de trottoirs), des programmes de design commercial, et des mesures de lutte contre la vacance (Ville de Montréal 2021). Le rôle actif joué par les SDC a permis de structurer la gouvernance commerciale à l'échelle locale et d'ancrer les interventions dans les réalités de terrain. Les stratégies des SDC visaient autant à redynamiser l'offre commerciale qu'à renforcer l'attractivité résidentielle des quartiers centraux (Association des Sociétés de développement commercial de Montréal (ASDCM) 2019). Si ces interventions s'inscrivent dans une stratégie municipale plus large de requalification des artères commerciales et

d'amélioration de l'espace public, elles soulèvent également des enjeux d'équité territoriale, en risquant de concentrer les bénéfices du développement dans les secteurs déjà attractifs. Malgré ces efforts, les indicateurs utilisés pour mesurer la vitalité commerciale – tels que le taux de vacance ou le nombre d'actions des SDC – ne permettent pas toujours de saisir les transformations plus structurelles à l'œuvre, ni les effets différenciés selon les quartiers (Ville de Montréal 2021).

Comme le rappelle Maltais (2016), cette période voit également l'émergence de nouvelles formes de consommation de proximité, marquées par l'essor de la restauration et des épiceries, notamment dans des secteurs comme le Sud-Ouest ou Hochelaga-Maisonneuve (Maltais 2023). Ces virages stratégiques suggèrent que les politiques municipales puissent jouer un rôle non seulement comme réponses au déclin, mais comme catalyseurs de nouvelles dynamiques commerciales.

1.3.2 La ville du quart d'heure : un changement de cadre dans la valorisation du commerce local

La récente crise sanitaire liée à la COVID-19 a encore accéléré les changements en matière de mobilité, le télétravail ayant temporairement réduit l'usage de la voiture et incité les municipalités à renforcer les infrastructures de transport actif (Paulhiac 2023). Les initiatives favorisant la micromobilité, telles que les pistes cyclables et les rues piétonnes sont ainsi devenues centrales des plans de relance post-pandémique. Le recentrage sur les usages locaux a trouvé une forte résonance dans le cadre conceptuel de la ville du quart d'heure, qui propose de réorganiser les espaces urbains autour de la capacité à répondre, à pied ou à vélo, aux besoins quotidiens des résident·es réduisant ainsi la

nécessité de longs déplacements automobile tout en favorisant l'activité économique locale (Moreno et al. 2021).

L'adoption du discours autour de la ville du quart d'heure témoigne d'un changement de paradigme dans le récit qui encadre les politiques de revitalisation urbaine. Si les politiques de revitalisation étaient auparavant justifiées par des objectifs d'attractivité commerciale (Association des Sociétés de développement commercial de Montréal 2009) de croissance économique ou de lutte contre la vacance, elles sont désormais articulées à des enjeux de qualité de vie, de cohésion sociale et de durabilité. À l'échelle municipale, le *Plan d'urbanisme et de mobilité 2050* de Montréal illustre ce virage (Ville de Montréal 2024b) Dans cette perspective, la vitalité du commerce local n'est plus envisagée uniquement sous l'angle de la performance économique, mais reconnaît au commerce de proximité un rôle structurant dans la vie de quartier, en tant que lieu d'échange et de socialisation en combinant à la fois mobilités actives et la restructuration des espaces urbains autour de la proximité fonctionnelle.

Ce recentrage territorial soulève toutefois des tensions. Tous les établissements ne peuvent pas fonctionner à l'échelle du quartier. En mettant l'accent sur les déplacements de proximité et les clientèles résidentes, le modèle de la ville du quart d'heure redéfinit les fonctions attendues des artères commerciales, au risque de compromettre leur rôle comme pôles d'attractivité à l'échelle régionale. À Montréal, ces dynamiques trouvent un écho particulier dans les quartiers centraux, décrit dans la presse comme des modèles de la ville du quart d'heure (Girard 2020). Des secteurs comme le Plateau Mont-Royal, Rosemont (Manon et al. 2021), Villeray ou le Sud-Ouest concentrent une offre dense de commerces de proximité, accessibles à pied ou à vélo, et fortement intégrés aux routines

résidentielles. La pandémie a accentué cette configuration en réduisant les déplacements motorisés au profit de pratiques localisées, réactivant les commerces de quartier et réaffirmant leur rôle dans le tissu social (Paulhiac 2023).

Cette tension entre l'idéal de proximité et les réalités économiques s'est manifestée à Montréal lors de l'introduction de mesures de mobilité durable dans le Plateau Mont-Royal. Au début des années 2000, des initiatives environnementalistes et communautaristes ont été mises de l'avant dans le cadre d'un discours sur la transition socio-écologique. Les artères commerçantes, autrefois célébrer pour leur dynamisme commercial, ont vu l'apparition de mesures telles que l'apaisement de la circulation, l'augmentation du nombre et du tarif des parcomètres, changement du sens de la circulation dans plusieurs rues ou réduction des services de déneigement. Sous l'administration de Luc Ferrandez, ces changements ont suscité des réactions mitigées : bien que les résidents les aient largement accueillis favorablement, de nombreux commerçants locaux (notamment sur l'avenue Mont-Royal) ont exprimé des inquiétudes quant à la perte de leur clientèle extérieure en raison de la réduction de l'accès aux places de stationnement (Benali et al., 2017). Cette situation illustre bien les tensions qui peuvent émerger entre mobilité active et commerçant : si le déplacement actif peut favoriser les commerces de proximité, il ne répond pas nécessairement aux besoins d'entreprises dont la viabilité repose sur des bassins de clientèle plus étendus.

En conclusion, le recentrage des politiques urbaines sur la proximité et la qualité de vie résidentielle redéfinit les fonctions des artères commerciales, en valorisant les commerces ancrés dans les pratiques locales tout en fragilisant ceux qui dépendent d'une clientèle plus étendue. Dans ce contexte, la mobilité active — et notamment les pistes

cyclables — est mobilisée comme levier de revitalisation, révélant une revalorisation de certaines mobilités (le vélo plutôt que la voiture) et de certaines clientèles (les résidents plutôt que les visiteurs).

1.3.3 Le vélo entre mobilité durable et instrument de transformation urbaine

Plusieurs études démontrent que les infrastructures cyclables tendent à s'implanter en priorité dans les quartiers à forte densité, bien desservis ou en voie de gentrification (Lubitow et Miller 2013; Stehlin 2015; Flanagan, Lachapelle et El-geneidy 2016; Hoffmann 2016) Ces logiques d'implantation ne sont pas neutres : elles révèlent des arbitrages politiques et une certaine vision de la ville désirable qui favorisent certaines populations et certains milieux perçus comme plus stratégiques ou plus "compatibles" avec les objectifs de la mobilité active.

Les systèmes de transport traditionnels, tels que les métros et les routes, ont historiquement structuré l'espace économique urbain en concentrant les activités commerciales autour des principaux nœuds de transit (Champagne, Dubé et Barla 2022; Credit 2019b; Targa, Clifton et Mahmassani 2006b). Ces infrastructures favorisent la croissance économique en améliorant l'accessibilité et en attirant des commerces et services (Wexler et Fan 2022). À l'inverse, contrairement aux infrastructures de transport traditionnelles (autoroutes, routes, tramways, trains légers et métros), les infrastructures de transport actif, telles que les pistes cyclables, semblent émerger en réponse au développement commercial plutôt qu'en tant que catalyseur. Ces aménagements sont souvent implantés *a posteriori* dans des zones où les commerces et services sont déjà bien établis, répondant ainsi aux besoins d'une population urbaine existante. Les services

aux entreprises à forte intensité de savoir (KIBS), par exemple, privilégient des emplacements où la qualité de vie constitue un facteur d'attractivité pour leurs employés (Duvivier 2016a). C'est dans ces contextes que les systèmes de transport actif se développent, venant compléter les infrastructures traditionnelles et renforçant l'attrait de ces quartiers pour des résidents plus aisés, en favorisant ainsi une dynamique de gentrification. Cette gentrification s'exprime par une transformation des préférences de la classe moyenne, un changement de mode de vie et un transfert modal progressif de l'auto-solo vers le vélo. Dans ce récit du « retour en ville » (Stehlin 2015), le vélo ne se limite pas à une fonction de transport : Aux États-Unis, la diminution de l'automobilité chez les jeunes adultes et les diplômés (Davis, Dutzik et Baxandall 2012) semble représenter une évolution des préférences pour des trajets domicile-travail plus court, accompagné par une évolution des pratiques résidentielles centrées sur la proximité d'équipements culturels, de parcs, ou des institutions culturelles et redéfinit en soit l'identité du mode de vie cosmopolite. Pucher et al. (2011) ont observé que le développement des infrastructures cyclables en Amérique du Nord s'est principalement concentré dans les centres-villes et les quartiers en voie de gentrification, situés à proximité des centres d'affaires et des universités (Pucher, Buehler et Seinen 2011) Cette dynamique contribue à renforcer les trajectoires différenciées des quartiers, en consolidant l'attractivité des secteurs déjà en mutation. Toutefois, ces tendances méritent d'être nuancées dans le contexte montréalais.

Contrairement aux constats établis dans plusieurs grandes villes américaines, les études à Montréal démontrent que les personnes à faible revenu bénéficient d'un accès relativement équitable au réseau cyclable (Houde, Apparicio et Séguin, 2018). Cela

s'explique en partie par l'histoire particulière du militantisme cycliste local. Dans les années 1970, le collectif Le Monde à bicyclette (Ross 2015) a contribué à l'implantation des premières infrastructures dans des quartiers alors marqués par le déclin industriel, tels que Milton Park, Mile End ou le Plateau-Mont-Royal. Ces espaces, encore peu convoités à l'époque, ont offert des conditions propices à la création d'un premier maillage du réseau cyclable montréalais. Dans des études récentes, Kiani et al. (2024) démontrent que l'investissement dans les pistes cyclables à Montréal ont souvent suivi — plutôt que provoqué — la gentrification des quartiers (Kiani et al. 2024). Les secteurs ayant connu une gentrification avant 2011 étaient plus susceptibles de recevoir de nouvelles infrastructures cyclables, tandis que les quartiers près du centre des affaires, ont connu des développements plus modestes par rapport aux zones non gentrifiées au cours de cette période.

Ces observations invitent à dépasser une lecture strictement fonctionnelle du réseau cyclable. Si les pistes sont conçues pour favoriser la mobilité active et réduire les inégalités d'accès, leur implantation concrète répond aussi à des logiques d'aménagement stratégique. Dans plusieurs cas, elles sont intégrées à des démarches de revalorisation commerciale et urbaine, visant à renforcer l'attractivité de certains secteurs fragilisés ou en transition. Ce glissement, où l'infrastructure cyclable devient un vecteur de revitalisation économique, mérite d'être interrogé à la lumière des politiques récentes de la Ville de Montréal. La section suivante examine comment le vélo est mobilisé comme outil de repositionnement commercial dans l'arrondissement du Plateau-Mont-Royal, en particulier dans le cadre de projets ciblés comme le REV sur la rue Saint-Denis.

1.3.4 De la mobilité au marché : La piste cyclable comme catalyseur du renouveau commercial?

Les pistes cyclables à Montréal ont suivi un double dynamique : si elles ont d'abord répondu à des préoccupations d'équité et d'accès à la mobilité dans les quartiers défavorisés (Houde, Apparicio et Séguin 2018), elles sont progressivement devenues des outils de revitalisation commerciale pour répondre à des soucis de déclin commercial. (Bonczek 2023; Convercité 2019; Le Plateau-Mont-Royal 2019).

Le projet REV (Réseau Express Vélo) sur la rue Saint-Denis illustre bien cette évolution stratégique. La rue Saint-Denis à Montréal est un important corridor commercial et résidentiel qui parcourt un axe nord-sud s'étendant sur environ 11 kilomètres entre la rue Saint-Antoine et la rue Sommerville (Bonczek 2023) Cette rue traverse plusieurs arrondissements distincts, notamment Ville-Marie, Le Plateau-Mont-Royal, Rosemont–La Petite-Patrie, Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension et Ahuntsic-Cartierville.

Le REV ait été conçu dans un premier temps pour améliorer la connectivité reliant directement le nord de l'île au cœur du centre-ville de Montréal ainsi qu'améliorer le confort et la sécurité des cyclistes, mais il a également été intégré dans un plan plus large de revitalisation commerciale. Ce plan comprenait des mesures telles qu'un allègement fiscal pour les immeubles non résidentiels, une simplification des règles de zonage pour les entreprises et des améliorations piétonnes visant à encourager l'achalandage. Dans ce contexte, l'expansion des pistes cyclables ne s'inscrivait pas seulement comme une amélioration de la mobilité, mais comme une stratégie délibérée visant à renforcer les économies locales (Le Plateau-Mont-Royal 2019; Convercité 2019; Bonczek 2023)

L'étude qualitative menée par Bonczek (2023) met toutefois en lumière les tensions politiques de ce plan d'aménagement. Si plusieurs commerçants soulignent une visibilité accrue de leur établissement, d'autres expriment des préoccupations liées à la perte de stationnement automobile, à la baisse de fréquentation de leur clientèle, ou encore aux perturbations occasionnées durant les travaux (Bonczek 2023). Ces tensions révèlent les clivages entre les bénéfices associés à la requalification des artères et les réalités économiques vécues par les acteurs locaux.

En somme, l'évolution stratégique de la ville de Montréal dans la requalification des artères reflète une reconnaissance croissante du rôle potentiel des infrastructures de transport actif en tant qu'outil de revitalisation commerciale. En améliorant la visibilité des commerces, en augmentant la fréquentation piétonne et en rehaussant la qualité des espaces publics, ces infrastructures semblent favoriser la dynamisation des quartiers. Toutefois, les bénéfices attendus ne se traduisent pas uniformément pour l'ensemble des commerces, ce qui entraîne des tensions auprès d'acteurs économiques dont le modèle repose sur l'accessibilité automobile. Le chapitre suivant propose une recension des écrits ayant analysé l'impact des pistes cyclables sur les commerces.

CHAPITRE 2: RECENSION DES ÉCRITS DE L'IMPACT DES PISTES CYCLABLES SUR LES COMMERCEs

La relation entre infrastructures cyclables et performance économique des commerces locaux a suscité un intérêt croissant au cours des dernières années (Clifton et al. 2013; Popovich et Handy 2014; Poirier 2018; Arancibia et al. 2019; McCoy, Poirier et Chapple 2019b; J. H. Liu et Shi 2020) La revue de Volker & Handy (2021) synthétise les résultats

de 23 études quantitatives menées entre 2000 et 2020 aux États-Unis et au Canada (Volker et Handy 2021). Ces travaux s'inscrivent dans un contexte où les projets cyclables soulèvent régulièrement des inquiétudes de la part des commerçants, notamment en raison du retrait de stationnements ou de voies de circulation automobile (McCoy, Poirier et Chapple 2019b; Arancibia et al. 2019; Piatkowski et Bopp 2021).

Parmi les études notables qui comparent les dépenses des visiteurs selon leur mode de transport, celle de Popovich et Handy (2014), menée dans la ville de Davis, en Californie, repose sur des enquêtes auprès des résidents du centre-ville, avec des questions ciblant les dépenses des consommateurs. Les résultats montrent que les cyclistes dépensent en moyenne plus que les automobilistes pour les achats de détail (à l'exclusion des services alimentaires, des bars et d'autres services), avec une différence marginalement significative ($p = 0,128$) (Popovich et Handy 2014). L'étude de Portland, celle de Clifton et al. (2013), révèle que, lorsque les variables démographiques et socioéconomiques sont contrôlées, le choix du mode de déplacement n'a pas d'effet statistiquement significatif sur les dépenses dans les dépanneurs, les bars et les restaurants. En tenant compte de la fréquence des déplacements, les dépenses mensuelles moyennes selon le mode de transport révèlent que, pour tous les types de commerces à l'exception des supermarchés, les cyclistes, les usagers du transport collectif et les piétons dépensent en moyenne plus que les automobilistes (Clifton et al. 2013). L'étude souligne également que l'environnement bâti joue un rôle déterminant : la densité résidentielle et d'emplois, la proximité à un métro, ainsi que la disponibilité du stationnement automobile et cyclable sont des facteurs importants pour expliquer l'usage des modes non motorisés (Clifton et al. 2013) Toutefois, les différences dans les résultats de l'étude s'expliquent en partie par

la localisation des points d'intérêts : seuls 3 supermarchés sur 11 se trouvent en centre-ville ou dans un quartier central, contre 22 restaurants sur 39, 9 bars sur 13 et 9 dépanneurs sur 26 (Clifton et al. 2013; Volker et Handy 2021). Les auteurs soulignent également que la capacité de transport du mode de déplacement limite les achats volumineux, par exemple les achats alimentaires ou dans les magasins grandes surfaces (Clifton et al. 2013). Enfin, l'étude de Arancibia et al. (2019) évalue l'impact économique de l'ajout d'une piste cyclable de 2,4 km (incluant le retrait simultané de 136 places de stationnement) sur la rue Bloor au centre-ville de Toronto. Les indicateurs évalués sont les dépenses mensuelles des visiteurs, le taux de vacance commerciale, la fréquentation des commerces de détail ainsi que les établissements de restauration et bars, et des entreprises de services. Les données sur les dépenses proviennent d'enquêtes réalisées auprès des usagers du corridor visé. Les auteurs concluent qu'il n'y a aucun impact économique négatif à la suite de l'installation de la piste cyclable (Arancibia et al. 2019). Les auteurs suggèrent également que les établissements de restauration, les bars et les commerces de détail pourraient tirer profit de ces aménagements, ce qui va dans le même sens des conclusions des travaux antérieurs de Poirier (2018) et de Clifton et al. (2013) (Poirier 2018; Clifton et al. 2013).

2.3 Limites de la littérature

Méthodologiquement, deux approches principales ressortent : d'une part, la comparaison des dépenses des clients selon leur mode de transport ; d'autre part, l'analyse des effets économiques directs sur les commerces situés à proximité des nouvelles infrastructures. De manière générale, les résultats indiquent que les aménagements cyclables ont des

effets positifs ou neutres sur les commerces de détail et les restaurants. Les études les plus rigoureuses, fondées sur des données longitudinales et des méthodes quasi-expérimentales avec groupes de contrôle, tendent à confirmer l'absence de préjudice économique mesurable. Néanmoins, certaines recherches mettent en évidence une stagnation, voire un déclin, pour des commerces ciblant spécifiquement une clientèle motorisée (Liu & Shi, 2020 ; McCoy et al., 2019 ; Poirier, 2018). Ces résultats contrastés rappellent que les effets des infrastructures cyclables ne sont pas uniformes, et dépendent fortement du type de commerce, du tissu local et des dynamiques commerciales préexistantes.

Les études utilisant la régression multivariée pour modéliser l'évolution des ventes (McCoy, Poirier et Chapple 2019) permettent de saisir efficacement les tendances économiques à long terme et d'apporter un éclairage sur des dynamiques économiques plus larges. Cependant, ces méthodes ne permettent pas nécessairement d'établir une relation causale, ce qui complique l'identification des effets de confusion. En revanche, les études mobilisant des méthodes inférentielles, en particulier celles reposant sur des modèles de type « différence-en-différences » (DiD), se concentrent sur des interventions spécifiques dans le temps et l'espace. Ces études sont particulièrement efficaces pour identifier les effets immédiats d'une intervention liée aux pistes cyclables sur un nombre restreint de sites (généralement entre 1 et 7), sur une période d'observation relativement courte — allant de quelques mois à quelques années avant et après l'intervention (Arancibia et al. 2019 ; Liu et Shi 2020 ; Volker et Handy 2021).

De plus, les études DiD s'appuient souvent sur des indicateurs économiques spécifiques à une temporalité donnée, qui captent des effets immédiats ou à court terme. Elles

nécessitent d'importants efforts de collecte de données, incluant des enquêtes conçues de manière rigoureuse, des données de ventes commerciales, des habitudes de consommation ou encore des taux de vacance commerciale (Volker et Handy 2021). Toutefois, ces travaux négligent souvent les tendances plus larges à l'échelle de la ville ou des arrondissements.

Les recherches sur la relation entre transport actif et gentrification (Kiani et al. 2024) ou entre transport actif et équité territoriale (Houde, Apparicio et Séguin 2018) ont montré que les infrastructures cyclables sont fréquemment implantées dans des zones déjà engagées dans des processus de transformation démographique et socio-économique. Si ces études permettent de comprendre comment les investissements en transport actif s'articulent avec des mutations sociales et des préférences en matière de mobilité, elles n'apportent que peu d'éléments sur la manière dont ces infrastructures peuvent contribuer — ou répondre — à des changements dans la dynamique économique locale. Ce décalage d'échelle entre les études localisées et celles menées à l'échelle des arrondissements est particulièrement pertinent lorsqu'on s'interroge sur le potentiel des pistes cyclables en tant que catalyseur de revitalisation commerciale. Bien que des recherches localisées par sondage montrent que les cyclistes et les piétons dépensent souvent davantage par visite dans les restaurants, bars et petits commerces que les automobilistes (Clifton et al. 2013), les études existantes offrent peu d'éléments sur le lien entre ces habitudes de consommation et une croissance économique soutenue.

Ces limites des approches localisées prennent une résonance particulière dans le contexte montréalais, où les pistes cyclables ne sont plus seulement perçues comme des infrastructures de mobilité, mais comme des leviers de requalification urbaine. Comme le

suggèrent les récentes politiques, la planification cyclable s'inscrit de plus en plus dans des stratégies territoriales de dynamisation économique axées sur la proximité. Cette évolution redéfinit non seulement les usages attendus de l'espace commercial, mais aussi la clientèle et les commerces jugés « adaptés » à la mobilité active. Or, ces changements politiques et spatiaux ne sont que partiellement captés par les outils d'évaluation actuels.

Par exemple, des projets emblématiques comme le Réseau Express Vélo (REV) sur la rue Saint-Denis ont été explicitement conçus pour favoriser la revitalisation commerciale. Toutefois, les effets de ces interventions ne se traduisent pas nécessairement par un impact mesurable à l'échelle du quartier concerné. Les retombées économiques peuvent rester localisées à quelques tronçons ciblés. Cette observation met en lumière une limite importante des études basées sur des corridors ou des cas uniques : elles peinent à établir si ces initiatives s'inscrivent dans un véritable processus de transformation économique, ou si elles restent des interventions isolées sans effet d'entraînement à plus grande échelle.

C'est pourquoi ce mémoire propose d'adopter un cadre d'analyse élargi, capable de saisir les effets différenciés des pistes cyclables sur la vitalité commerciale urbaine à travers l'évolution des établissements de restauration. En s'appuyant sur une approche en Event Study appliquée à l'ensemble du territoire montréalais, l'objectif est d'évaluer si — et dans quels contextes — ces infrastructures peuvent réellement agir comme outil de revitalisation à une croissance économique locale.

2.4 Les restaurants comme indicateurs des transformations économiques

Depuis le tournant des années 2000, le secteur de la restauration a connu une croissance soutenue à Montréal, particulièrement dans les quartiers centraux en mutation socio-économique. Comme l'a observé Maltais (2016) dans son ouvrage sur la gentrification des commerces dans les quartiers ouvriers de Montréal, cette expansion constitue l'un des signes les plus visibles du renouveau commercial dans des secteurs tels que le Sud-Ouest ou Hochelaga-Maisonneuve. Entre 1971 et 2011, le nombre de restaurants y a plus que doublé avec une croissance de 65,6 % dans le Sud-Ouest et de 104,2 % dans Hochelaga-Maisonneuve au cours de cette période (Maltais 2023). Ces services représentent désormais près de la moitié de l'ensemble des établissements commerciaux dans les deux quartiers, contre à peine plus d'un tiers en 1971.

Cette dynamique s'explique en partie par le fait que les restaurants s'inscrivent profondément dans l'écosystème de proximité. Plusieurs études empiriques démontrent que leur implantation et leur fréquentation sont fortement corrélées à la densité de population du quartier immédiat, ce qui suggère un bassin de chalandise majoritairement local (Waldfoegel 2008; Yang, Roehl et Huang 2017; Auchincloss et al. 2021) Dans une littérature plus théorique, Kopczewska, Kubara et Kopyt (2024) rappellent que la viabilité des entreprises de proximité dépend de la clientèle présente dans leur environnement immédiat, tant en nombre qu'en profil socio-économique (Kopczewska, Kubara et Kopyt 2024). Le modèle de Hotelling postule que la densité commerciale tend à augmenter avec la densité résidentielle (Kopczewska, Kubara et Kopyt 2024). À ce postulat s'ajoute l'importance du niveau de richesse des quartiers : à densité égale, les quartiers plus aisés tendent à présenter une offre commerciale plus dense et diversifiée, en raison de la plus grande hétérogénéité des préférences de consommation (Meltzer 2016).

Les restaurants sont donc particulièrement sensibles aux formes de mobilité qui structurent la vie locale. Leur fréquentation repose sur les flux piétonniers, la spontanéité des visites et leur insertion dans les routines des résident·e·s. À ce titre, leur évolution est étroitement liée aux aménagements favorisant les déplacements actifs, tels que les pistes cyclables, les rues piétonnes ou les axes partagés. Les restaurants ne sont pas seulement des bénéficiaires passifs des transformations urbaines, mais aussi des acteurs de la requalification des artères commerciales. Comme l'a montré le chapitre 1.3, les politiques cyclables récentes, en particulier dans le cadre du Réseau Express Vélo (REV), ne se limitent pas à une logique d'accessibilité. Elles s'inscrivent dans une vision plus large de dynamisation économique, où l'objectif est d'attirer de nouveaux usagers, de renforcer l'achalandage, et de rehausser la qualité de l'espace public. Les restaurants, en tant que commerces à haute fréquence de visite, tendent à ajuster leur menu, leur ambiance et leurs services en fonction des préférences des clientèles locales (Chua et al. 2020). Leur souplesse face aux transformations socio-économiques et démographiques des quartiers (Ivkov et al. 2016) en fait des indicateurs précoces des effets économiques des politiques de mobilité.

Cependant, comme souligné en 1.3.2, cette dynamique ne bénéficie pas de manière égale à tous les types de restauration. Alors que les établissements de quartier s'insèrent aisément dans les logiques de proximité, les restaurants spécialisés ou à rayonnement régional peuvent être fragilisés par des politiques d'apaisement de la circulation qui limitent l'accès automobile. Cette tension entre attractivité locale et spécialisation commerciale reflète une reconfiguration plus large des usages économiques de la ville, où certains modèles d'affaires sont indirectement favorisés. En outre, si certaines études

suggèrent que les cyclistes et piétons consomment davantage par visite que les automobilistes (Clifton et al. 2013), elles ne permettent pas de conclure que les infrastructures cyclables engendrent, à elles seules, une croissance soutenue des activités commerciales. Ce flou empirique est particulièrement important à clarifier dans un contexte comme celui de Montréal, où les pistes cyclables sont intégrées à des stratégies de requalification des artères commerciales.

2.5 Questions et objectifs de recherche

Au cours des dernières décennies, Montréal a connu une expansion significative de ses infrastructures cyclables, transformant ses artères urbaines et influençant les dynamiques de mobilité. Ces aménagements, souvent justifiés par des objectifs de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ont également été présentés comme des leviers de revitalisation commerciale, notamment dans les quartiers centraux de la ville. Dans ce contexte, ce mémoire vise à explorer dans quelle mesure l'implantation de pistes cyclables contribue effectivement à la revitalisation commerciale locale, en se concentrant sur l'évolution du nombre de restaurants. Ces derniers sont considérés ici comme un indicateur clé des transformations économiques et sociales des quartiers, reflétant à la fois l'attractivité commerciale et l'adaptation aux flux de mobilité active.

Deux objectifs guident cette recherche. Le premier est d'évaluer si l'implantation de pistes cyclables est associée à une augmentation du nombre de restaurants à proximité, confirmant l'hypothèse selon laquelle les infrastructures cyclables renforcent l'attractivité des artères commerciales. Le second objectif est d'examiner si cet effet varie selon les caractéristiques socio-économiques des quartiers, notamment la présence de

dynamiques de gentrification. En effet, les quartiers en transformation socio-économique pourraient bénéficier davantage de ces aménagements, tandis que les secteurs plus vulnérables ou excentrés pourraient en tirer moins de bénéfices.

Ces objectifs conduisent à formuler la question centrale suivante : Les pistes cyclables peuvent-elles agir comme catalyseurs de revitalisation commerciale à l'échelle des quartiers ? Plus spécifiquement, ce mémoire cherche à déterminer dans quelle mesure l'implantation de pistes cyclables est associée à une croissance du nombre d'établissements de restauration, et si cet effet varie en fonction des quartiers.

Pour répondre à cette question, deux hypothèses principales guident l'analyse. La première hypothèse étant que l'implantation de pistes cyclables dans les quartiers centraux de Montréal est associée à une augmentation du nombre de restaurants. L'hypothèse secondaire étant que cet effet est amplifié dans les quartiers ayant déjà amorcé une transformation socio-économique (gentrification), tandis que les secteurs plus vulnérables ou excentrés bénéficient moins directement de ces aménagements.

CHAPITRE 3 : DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE

Ce troisième chapitre a pour objectif de décrire la méthodologie employée pour évaluer l'impact de l'implantation de pistes cyclables par les politiques publiques sur le nombre de restaurants sur l'île de Montréal sur une période de 15 ans (2005-2020). Dans un premier temps, nous présentons le territoire d'études ainsi que les différents arrondissements qui la compose. Nous présentons ensuite les différentes sources de données utilisées. Dans un deuxième temps, les méthodes d'inférences causales utilisées pour vérifier le lien de causalité entre l'implantation des aménagements cyclables et l'augmentation de la restauration sur l'île de Montréal.

3.1 Territoire d'études et données utilisées

3.1.1 Territoire d'études



Figure 1 Territoire étudié

L'analyse couvre l'ensemble de l'île de Montréal, incluant les 19 arrondissements de la Ville et les 15 municipalités liées regroupées dans l'Association des municipalités de banlieue (AMB). Ce choix s'appuie sur les constats de la littérature (chapitre 2), qui soulignent les limites des évaluations centrées sur quelques axes commerciaux emblématiques. Si certains aménagements cyclables ont été conçus pour accompagner la requalification commerciale, leur impact reste difficile à généraliser. Ce mémoire propose ainsi d'évaluer de manière systématique dans quelle mesure les pistes cyclables peuvent contribuer à un renouveau commercial à l'échelle de l'agglomération. Par la suite, neuf arrondissements centraux ont ainsi été sélectionnés pour les tests de robustesse, sur la base du plus grand nombre de nouvelles pistes cyclables ajoutées par année.

Le graphique 2 de la Figure 4 illustre les variations dans le nombre de restaurants situés à moins de 150 mètres des pistes cyclables dans ces secteurs. Le choix de ces neuf arrondissements centraux repose sur leur pertinence analytique au regard des dynamiques exposées dans les chapitres précédents. Ces secteurs se caractérisent par une forte densité résidentielle, une mixité fonctionnelle et la présence historique d'artères commerciales structurantes. Ils ont été parmi les premiers exposés aux transformations du commerce urbain liées à la concurrence des pôles périphériques, tout en étant les principaux territoires ciblés par les politiques de revitalisation des artères à partir des années 2000. Le développement des infrastructures cyclables y a également été plus soutenu, tant en nombre qu'en diversité d'interventions, ce qui permet d'observer des trajectoires différenciées à l'intérieur même de ces arrondissements. Ces caractéristiques en font des cas particulièrement propices pour analyser la manière dont les

aménagements cyclables s'articulent aux logiques de requalification commerciale et aux mutations des pratiques de mobilité.

Ce choix d'échelle s'inscrit aussi dans les contraintes méthodologiques propres à l'approche en event study, le modèle statistique priorisé de ce mémoire. En effet, le modèle requiert une hétérogénéité minimale dans les dates de mise en service des infrastructures cyclables au sein de chaque unité spatiale afin de produire des résultats intéressants. Or, comme l'illustre la figure ci-jointe, les découpages plus fins, qu'il s'agisse des quartiers socioéconomiques, sociologiques ou de références en habitation (voir Figure 2) présentent une implantation avec trop peu de variation des pistes cyclables dans le temps. Cette désagrégation spatiale compromet la capacité à identifier des effets différenciés dans le temps. En comparaison, le niveau de l'arrondissement permet de mieux préserver cette hétérogénéité temporelle. Ce périmètre élargi est d'autant plus pertinent dans un contexte comme celui de Montréal, où les infrastructures cyclables s'intègrent à des logiques d'aménagement différenciées selon les secteurs. Dans certains arrondissements, elles s'inscrivent dans des stratégies de revitalisation active, en lien avec une densification résidentielle et une recomposition commerciale ; dans d'autres, elles relèvent plutôt d'une approche fonctionnelle, visant à relier des pôles ou à sécuriser des itinéraires.

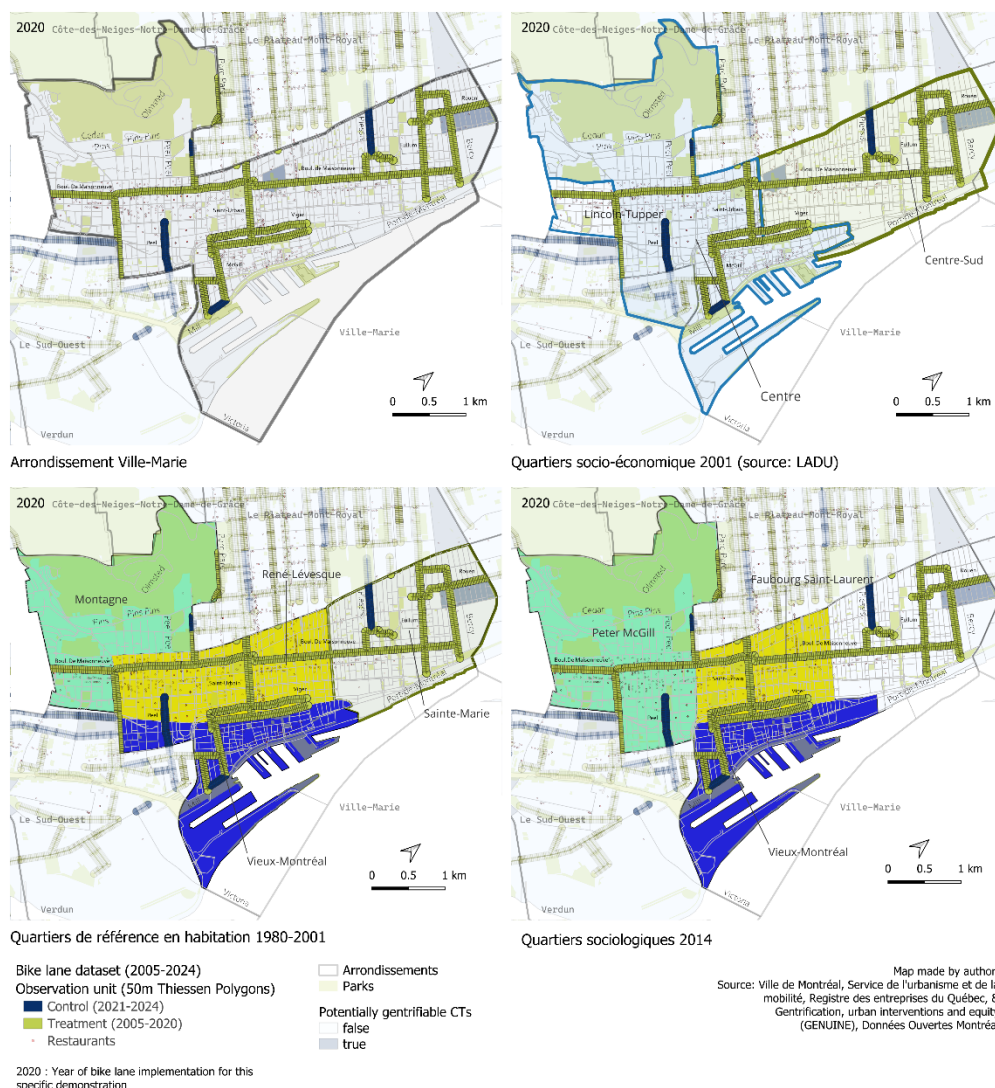


Figure 2 Exemple d'une désagrégation spatiale excessive limitant les comparaisons possibles entre différentes pistes cyclables

3.1.2 Données utilisés

Pour mener l'analyse, nous utilisons deux principales sources de données. D'abord, les données sur les pistes cyclables ont été fournies au laboratoire LAPS par la Division Planification des réseaux et programmation des aménagements du Service de

l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal, le 30 juin 2023. Elles contiennent les dates d'implantation annuelles des pistes cyclables entre 1985 et 2022.

Les données descriptives présentées dans le graphique 1 de la Figure 4 ont été obtenues à partir d'une première opération d'intersection entre la base de données des pistes cyclables et la géobase des rues d'Adresse Québec. Cette opération correspond aux étapes 1 et 2 illustrées à la Figure 6. Les autoroutes ainsi que les segments de pistes cyclables datant de 1985 et 1989 ont été exclus des deux jeux de données. Le résultat brut de cette intersection est présenté au Tableau 2 de l'annexe. Le Tableau 3 montre ensuite les données agrégées par année et par nom de rue (variable *NOM_VOIE*) à partir du Tableau 2. Le nombre de pistes cyclables implantées annuellement est ainsi comptabilisé selon le nombre de *NOM_VOIE* distincts de la géobase d'Adresse Québec apparaissant à l'intersection avec la base de données des pistes cyclables. Le graphique 2 de la Figure 4 présente le nombre de restaurant (non cumulatif) à une proximité de 150m d'une piste cyclable. Le décompte est réalisé à partir de l'unité d'observation construite à l'étape illustrée à la Figure 6.

Afin de mesurer l'impact sur le nombre de restaurants, nous utilisons des données géocodées provenant de la base d'établissements d'entreprises du Registre des entreprises du Québec (REQ). Après des opérations de nettoyage (standardisation des noms, suppression des doublons, etc.), les adresses ont été géocodées en priorité avec AQGéobâti, puis les résiduels avec ArcGIS Online. Notre base de données d'établissements diffère de celle disponible sur Données Québec : elle inclut également les établissements ayant fermé ou déménagé. L'ensemble des données de la grande catégorie ``restauration`` compte 100440 établissements ouverts entre 2005 et 2020. Les

codes d'activité retenus sont le 9211 Restaurants avec permis d'alcool (n=55804), le 9212 Restaurants sans permis d'alcool (n=34305) et le 9221 Tavernes, bars et boîtes de nuit (n=10331). Les activités en 9211 regroupent autant les cafés, des bistrots que les grandes chaînes de restauration. Les établissements avec le code 9211 sont présentés en exemple à l'annexe au Tableau 4 et le code 9221 à l'annexe Tableau 4.1. L'évolution des pistes cyclables de 2005 à 2020 pour les années traitées est illustrée à la Figure 3

Reference source not found.

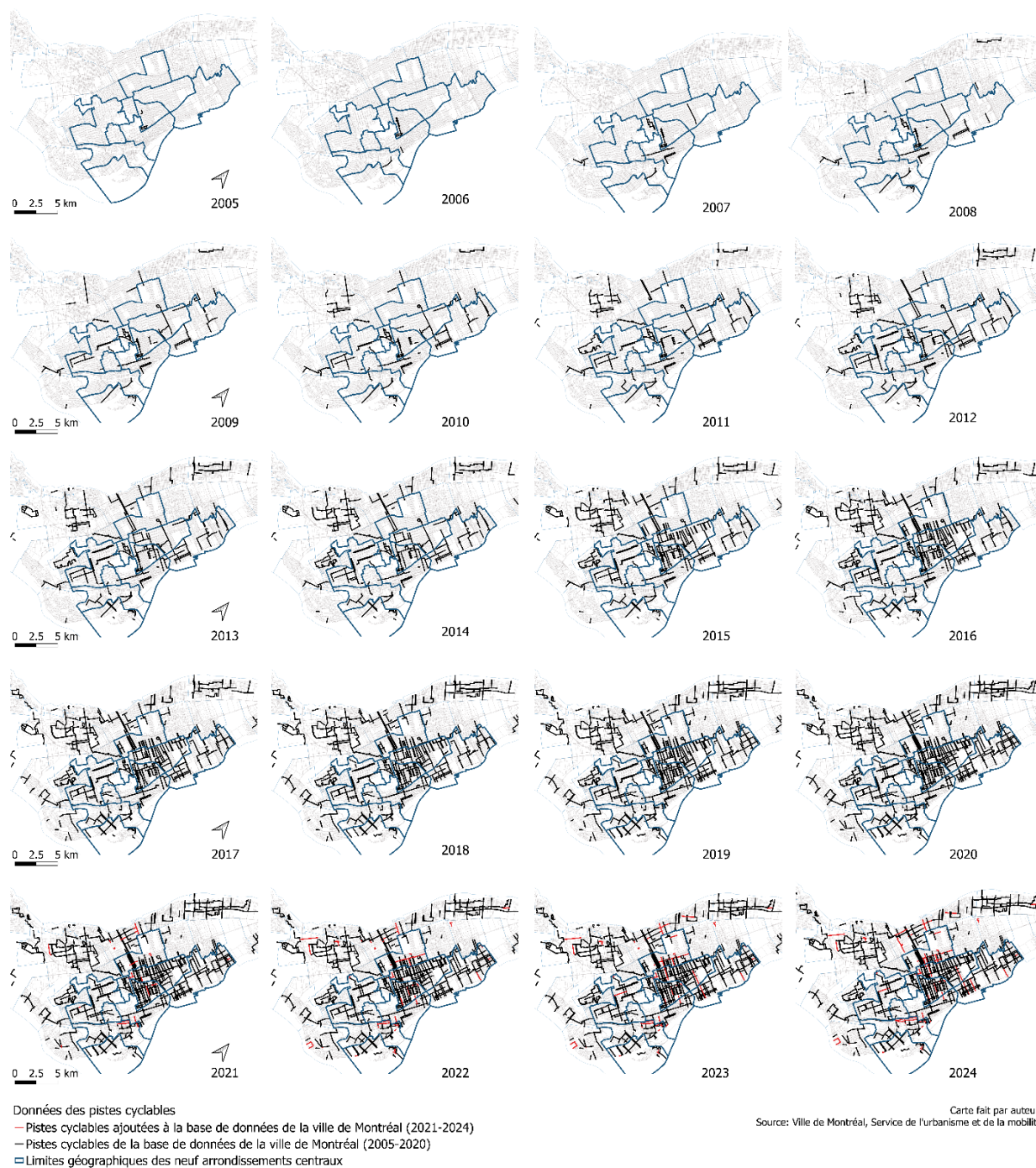


Figure 3 Base de données des pistes cyclables offert par la Division Planification des réseaux et programmation des aménagements du Service de l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal, le 30 juin 2023



Figure 4 Évolution de l'implantation des pistes cyclables (graphe 1) et du nombre de restaurants à proximité (2005–2020) (graphe 2)

3.1.2.1 Limites des données

L'analyse repose sur un jeu de données décrivant les pistes cyclables implantées à Montréal entre 1985 et 2022. Certaines pistes cyclables sont associées à des dates d'implantation absentes ou non documentées. Bien que les valeurs fictives telles que 9999 ou 0 aient été retirées du jeu de données lors du nettoyage, cette absence d'information rend incertaine la datation de certains segments. Cela pose des défis pour l'attribution temporelle du traitement et peut conduire à exclure des segments dont la date réelle d'implantation est inconnue.

3.2 Impact de politique publique : les méthodes quasi-expérimentales

L'objectif de l'évaluation de politiques publiques, comme l'aménagement de pistes cyclables, est d'estimer l'effet propre de l'intervention, sans sur- ou sous-estimer cet effet en captant des éléments corrélés ou liés à travers des variables confondantes. Pour ce faire, les méthodes quasi-expérimentales cherchent à reproduire les conditions d'une expérimentation aléatoire, couramment utilisée en pharmacologie, où les groupes de traitement et de contrôle (placébo) sont constitués de manière aléatoire afin de garantir leur comparabilité. La force de la randomisation réside dans le fait qu'elle retire d'emblée les biais liés aux caractéristiques des individus. Toutefois, dans le domaine de l'aménagement, une telle randomisation reste inappropriée sur le plan éthique. C'est pourquoi les chercheurs s'appuient sur des quasi-expériences, qui visent à recréer un cadre d'observation comparable à celui d'une expérimentation contrôlée (Dubé et al. 2024)

3.2.2 Effets fixes : contrôler pour les variables confondantes non observable

Dans le cadre de l'inférence causale, l'introduction d'effets fixes joue un rôle central pour isoler l'effet propre d'une intervention. Les modèles TWFE (Two-Way Fixed Effects) qui combinent des effets fixes pour les unités d'observation et pour les périodes temporelles permettent de contrôler simultanément les caractéristiques inobservables mais constantes dans le temps propre à chaque unité ainsi que les chocs communs à l'ensemble des unités à un moment donné (Huntington-Klein 2021). Concrètement, cette méthode élimine toute variation temporellement invariante entre les unités, de sorte que l'analyse repose non pas sur des comparaisons entre unités, mais sur l'évolution observée au sein d'une même unité (Huntington-Klein 2021). En d'autres termes, on s'intéresse à la variation intra-unité, en comparant chaque unité à elle-même avant et après le traitement.

Par ailleurs, toutes les méthodes d'inférence causale reposent sur une hypothèse fondamentale : SUTVA (Stable Unit Treatment Value Assumption). Cette hypothèse postule qu'un individu n'est pas influencé par le traitement reçu par d'autres. Elle exclut donc les externalités spatiales, les effets de pairs, ainsi que les interactions entre unités (Akbari et al., 2021). Dans le contexte des politiques d'aménagement urbain, cette condition apparaît particulièrement contraignante. La littérature visant à lever cette hypothèse est en plein essor, bien qu'encore en construction (Dubé et al. 2024)

3.2.2 Groupes traitements et groupes contrôles

Dans le cas des programmes d'aménagement urbain, il est essentiel, avant de procéder à l'analyse d'évaluation d'impact, de définir les secteurs (et/ou groupes) potentiellement touchés ("groupe de traitement") et les secteurs où des observations avec des caractéristiques similaires sans pour autant être exposé au changement ("groupe de contrôle") (Dubé et al. 2024). Toutefois, dans le cadre des effets du traitement dans les modèles de doubles différences (DID) avec périodes multiples, la structure des groupes de comparaison repose à la fois sur les unités jamais traitées ou sur les unités pas encore traitées à un certain moment donné (Sun et Abraham 2020a; Clarke et Tapia-Schythe 2021; Callaway, Goodman-Bacon et Sant'Anna 2024). Cette approche permet de construire un groupe de comparaison dynamique tout au long de la période d'observation.

Dans le cadre de cette étude, aucune unité n'est demeurée non traitée de manière permanente car toutes les rues de l'échantillon reçoivent une infrastructure cyclable entre 2005 et 2024. Dès lors, les rues dont l'implantation est prévue après 2020 sont intégrées comme observations supplémentaires. Durant la période d'analyse principale (2005–2020), elles sont considérées comme non encore traitées et servent de groupes de comparaison pour estimer l'effet causal.

3.2.3 Différence-en-différence

Le modèle de type différence-en-différences (DID) est applicable lorsque des observations sont disponibles sur plusieurs périodes. Le modèle repose sur l'hypothèse de tendance parallèle : en l'absence de changement (ou traitement), les différences dans

les résultats (ou la variable d'intérêt) dans les deux zones identifiées auraient évolué de façon identique (Dubé et al. 2024). L'effet de la politique est le résultat de la différence observée et mesurée entre les deux groupes au fil du temps.

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K X_{it}\beta + [D_i \times D_t]\delta + \mu_i + \lambda_t + \eta_{it} \quad (1)$$

Le cadre du modèle Différence-en-différences (DiD) repose sur une variable dépendante y_{it} qui représente le résultat d'intérêt. Cette variable est exprimée en fonction de variables indépendantes X_{it} qui varient dans le temps, ainsi que d'effets fixes individuels μ_i (capturant les caractéristiques propres aux unités spatiales d'observation) et temporels λ_t (capturant les chocs communs à chaque période) permettent de capter le biais lié aux variables omises (voir équation 1). Le coefficient d'intérêt δ , c'est-à-dire l'ATT (effet moyen du traitement sur les traités), est associé au terme d'interaction $D_i \times D_t$ où $D_i = \{0,1\}$ indique si l'unité appartient au groupe traité, et le moment du traitement $D_t = \{0,1\}$.

3.2.3.1 Les problèmes des traitements dynamiques dans le temps

Dans le contexte de cette recherche, les pistes cyclables ont été implantées à différents moments (années), ce qui implique une temporalité de traitement dite échelonnée dans le temps (*staggered treatment timing*) (Huntington-Klein, 2021). Ce type de configuration pose un défi méthodologique important pour les modèles à effets fixes traditionnels TWFE (*Two-Way Fixed Effects*). En effet, les modèles TWFE reposent sur l'idée implicite d'une

période « avant traitement » et une période « après traitement », commune à l'ensemble des unités. Or, lorsque certaines unités sont traitées plus tôt que d'autres, le modèle peut générer des estimations biaisées en utilisant, à tort, des unités déjà traitées comme groupe contrôle pour des unités nouvellement traitées (Huntington-Klein 2021; Callaway et Sant'Anna 2024).

3.2.4 Event Study Analysis

L'approche DiD a récemment été étendue au *even study analysis* (ESA). Le event study analysis (ESA) repose sur une spécification similaire à celle du DiD, mais décompose l'ATT dans le temps (Goodman-Bacon, 2021 ; Sun & Abraham, 2020 ; de Chaisemartin & D'Hautefeuille, 2020) (équation 2). La période précédant le traitement, généralement identifiée comme les composantes de retard (lags), permet de tester l'hypothèse de tendances parallèles (PTA), tandis que la composante post-traitement permet de décomposer l'ATT dans le temps. L'ESA standardise la date de traitement à 0 ($\tau = 0$) après avoir rebasé la variable temporelle, où $\tau = t - t_i^*$, avec t_i^* représentant la période où le changement intervient pour l'observation i . Les autres coefficients estimés, notés δ_j correspondent aux périodes précédant l'événement (lags) et servent à tester l'hypothèse de tendances parallèles (PTA). Les coefficients δ_k correspondent aux périodes suivant l'événement (leads), mesurent l'effet moyen du traitement sur les unités traitées (ATT), et sont comparés à la période de référence. Les effets fixes spatiaux (μ_i) et temporels (λ_t) permettent d'atténuer le biais de variable omise (*omitted variable bias*) lié aux caractéristiques individuelles invariantes dans le temps

$$y_{it} = \alpha + \sum_{q=1}^Q X_{it}\beta_q + \sum_{j=-\min(t_i^*)}^{-2} (D_i \times D_j)\delta_j + \sum_{k=0}^{T-\min(t_i^*)} (D_i \times D_k)\delta_k + \mu_i + \lambda_\tau + \eta_{it} \quad (2)$$

3.2.5 Construction de l'unité d'observation : Polygones de Thiessen

Nous avons construit un jeu de données de panel sur le nombre de restaurants en utilisant des unités basées sur des polygones de Thiessen avec un identifiant unique indiquant la présence (oui/non) d'une piste cyclable. Pour garantir le même nombre d'observations (nombre de restaurants) par polygone, les observations inexistantes ont été conservées dans la base de données afin de maintenir un panel équilibré. Un premier test méthodologique a été réalisé à partir d'une grille hexagonale projetée sur le territoire de Montréal avec le logiciel R, voir Figure 5. Dans un premier temps, une intersection spatiale a permis d'identifier les hexagones traversés par une piste cyclable. Pour éviter toute redondance au sein des unités d'observation, les hexagones se trouvant simultanément dans des zones de traitement et de contrôle ont été retirés de l'échantillon.

Cependant, cette méthode soulevait plusieurs critiques concernant la disposition des unités d'observation autour des infrastructures cyclables. En effet, l'utilisation d'une grille hexagonale entraînait une répartition inégale des unités autour des pistes : avec un maillage de 150 mètres, le nombre d'unités générées pouvait varier fortement d'une piste cyclable à l'autre, en fonction de la géométrie locale. Cette disparité devenait encore plus marquée lorsqu'une distance de 300 mètres était utilisée, réduisant significativement le nombre d'observations tout en accentuant la variabilité entre les différents tronçons de pistes cyclables. Une telle hétérogénéité dans la couverture spatiale compromettrait la

comparabilité entre les contextes locaux et affaiblissait la robustesse des estimations produites.

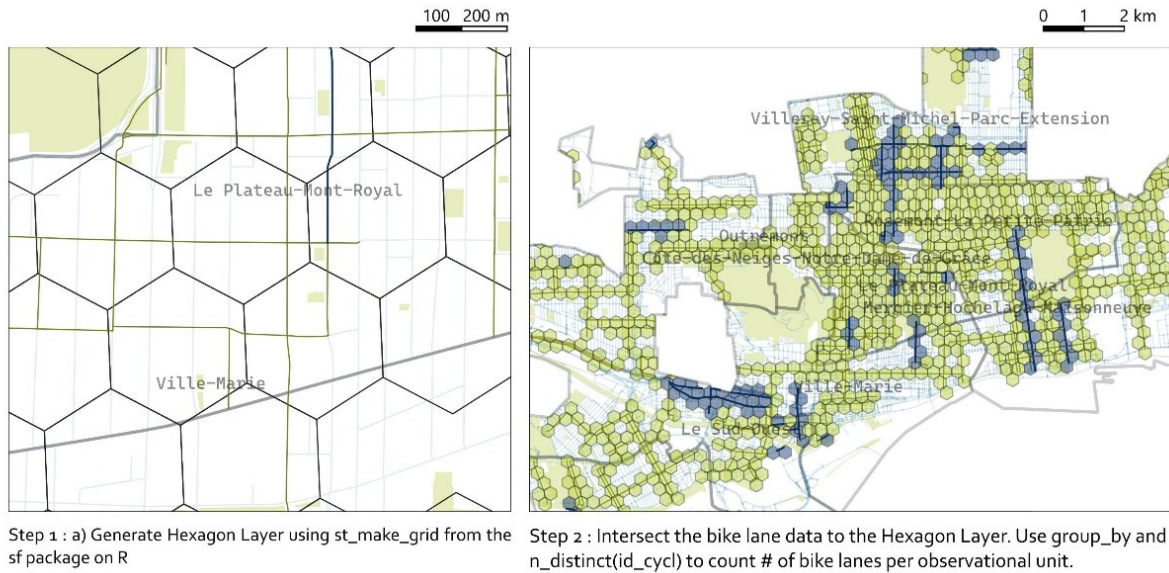


Figure 5 Choix numéro 1 de l'unité d'observation : grille hexagonale

La construction de la deuxième unité d'observation repose sur un problème récurrent dans les systèmes d'information géographique : le chevauchement causé par la création de zones tampons autour d'une géométrie linéaire. L'objectif étant de produire des unités d'observation fixes dans le temps, à l'image d'une grille hexagonale projetée sur un territoire donné, mais mieux adaptées à la morphologie des pistes cyclables, afin d'assurer une certaine uniformité spatiale autour de ces infrastructures. Une première approche a consisté à découper de manière égale les zones tampons. Toutefois, cette méthode génère des observations multiples aux intersections, posant à nouveau le problème des unités d'observation redondantes, qu'il fallait ensuite exclure du panel. Pour contourner cette difficulté, l'utilisation des polygones de Thiessen a été privilégiée (ET SpatialTechniques 2016). Les polygones de Thiessen sont construits à partir de bissectrices perpendiculaires tracées entre les arêtes des triangles de Delaunay. Les points d'intersection de ces bissectrices définissent les sommets des polygones, chacun délimitant une zone d'influence au sein de laquelle tout point est plus proche de son point générateur que de tout autre (ET SpatialTechniques NA). Pour générer ces polygones, il a d'abord fallu retirer toutes les intersections présentes dans la couche de la géobase du réseau routier, à l'aide d'une zone tampon de deux mètres autour de ces intersections. Afin d'assurer une concordance spatiale entre les polygones du réseau routier et celles des pistes cyclables dans un rayon de deux mètres, des ajustements manuels ont été nécessaires. Ceux-ci visaient à aligner les deux couches et à prévenir une perte d'unités d'observation causée par une absence de correspondance géométrique. Une intersection spatiale a ensuite été effectuée entre la couche des pistes cyclables et celle du réseau routier, afin de retirer les intersections présentes dans la couche du réseau cyclable. Cette manipulation visait à garantir qu'aucun vertex (point) généré pour construire l'unité

d'observation sur le réseau cyclable ne corresponde à une de ses intersections. Finalement, pour contrôler l'étendue spatiale de ces polygones, une zone tampon a été générée autour des pistes cyclables, selon la distance désirée. Deux distances ont été retenues : 150 mètres et 300 mètres, correspondant à la largeur minimale de deux blocs urbains. Les polygones de Thiessen générés à l'étape 5 Figure 6 ont été intersectés avec la zone tampon définie à l'étape 3 Figure 6 afin d'obtenir les unités d'observation finales, limitées aux zones directement influencées par les pistes cyclables.

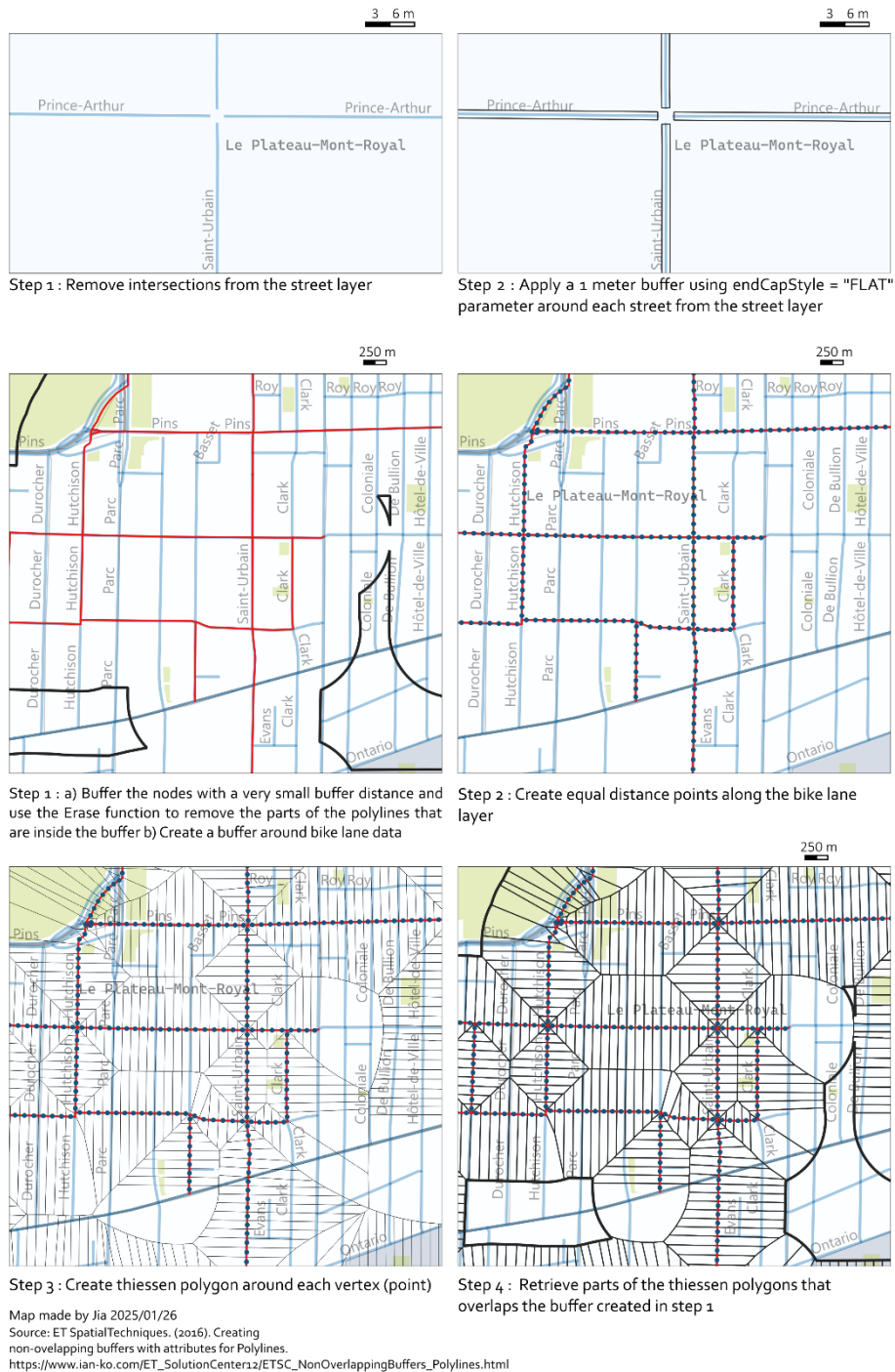


Figure 6 Choix numéro 2 Étapes de construction de la grille d'observation à partir des polygones de thiessen



Figure 7 Représentation de l'ensemble des données par années

3.2.6 Variables de gentrification

Les modèles intègrent une mesure de la gentrification dérivée de la base de données GENUINE, selon l'approche proposée par Grube-Cavers et al. (2014) (voir aussi Firth et al., 2021 ; Grube-Cavers et Patterson, 2015), afin de contrôler les biais potentiels liés aux processus d'un changement socio-économique. L'hypothèse étant que les restaurants apparaissent en tandem avec les processus de gentrification (E. L. Glaeser, Luca et Moszkowski 2023). Pour éviter une corrélation parfaite avec les effets fixes temporels, les mesures de gentrification ont été construites à partir des secteurs de recensement issus des données des recensements de 2001, 2006, 2011, 2016 et 2021.

Les secteurs dits « gentrifiables » sont ceux dont le revenu familial moyen et le nombre de diplômes par habitant sont inférieurs à la moyenne de la région métropolitaine de recensement (RMR). Des scores Z ont été calculés pour chacun de ces indicateurs en 2006, 2011, 2016 et 2021, en utilisant la moyenne et l'écart-type de la RMR de Montréal. Une variable binaire a ensuite été construite pour identifier les secteurs ayant effectivement subi un processus de gentrification pour chacun des recensements de 2006, 2011, 2016 et 2021. Les aires de diffusion issues de la couche de gentrification sont intersectées aux unités d'observation construites à la Figure 6. L'intersection est fondée sur le plus grand chevauchement de surface. Cette opération est réalisée sur R à l'aide de la fonction `st_join()` avec l'argument `largest = TRUE`, ce qui permet d'assigner à chaque unité d'observation les attributs de l'aire de diffusion qui présente la plus grande aire d'intersection avec elle.

En conclusion, ce chapitre a présenté la méthodologie mobilisée pour répondre aux deux objectifs de recherche. Nous avons d'abord défini le territoire d'étude ainsi que les données utilisées, puis détaillé la stratégie d'identification adoptée pour l'analyse causale. Nous avons ensuite introduit les fondements de la méthode des différences dans les différences (*difference-in-differences*) ainsi que son extension, le *event-study analysis* (ESA), qui constitue l'approche principale retenue étant donné que les pistes cyclables ont été implantées de manière progressive au fil du temps. Le chapitre suivant exposera les résultats de notre recherche, présentés sous la forme d'un article scientifique soumis à la revue *Cities*.

Cities

From Wheels to Meals: Do Bike Lanes Drive Restaurant Growth in Montreal? (2005-2020)

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	JCIT-D-25-02392
Article Type:	Full Length Article
Section/Category:	Full Length Article
Keywords:	Active mobility; Commercial revitalization; Bike lanes; Event Study Analysis (ESA); Public policy
Corresponding Author:	Jia Yi Yu, Msc Institut national de la recherche scientifique Montréal, QC CANADA
First Author:	Jia Yi Yu, Msc
Order of Authors:	Jia Yi Yu, Msc
	Jean Dubé, PhD
	Cédric Brunelle, PhD
Manuscript Region of Origin:	North America
Abstract:	<p>This study explores the economic impact of bike lanes on local commercial growth in Montreal, focusing on their influence on the number of restaurants (cafés, dining and nightlife establishments). While active transportation infrastructure is often promoted for its health and environmental benefits, its potential to drive economic development remains debated. Using an Event Study Analysis (ESA) framework, this research analyzes the relationship between bike lane implementation (2005–2020) and restaurant growth within a 150-meter radius. Results indicate that bike lanes do not consistently lead to increased restaurant numbers citywide. However, significant positive effects were observed in the Ville-Marie borough, where a sustained increase in the number of restaurants was detected for up to 10 years following implementation. This study highlights the importance of aligning active transportation planning with local economic conditions to enhance the effectiveness of such investments.</p>

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS

4.1 Introduction

Traditional transportation systems, such as subways and roads, have historically played a key role in the location of economic activities. Investments in transitways benefit local economies by driving growth and fostering the establishment of businesses and shops that directly capitalize on improved accessibility (Wexler & Fan, 2022). Specifically, the expansion of public transport tends to concentrate commercial activity around main nodes, such as stations or ramp access, attracting mainly business services and retail (Champagne, Dubé et Barla 2022; Credit 2019b; Targa, Clifton et Mahmassani 2006a). In urban core areas, transportation systems have also been the focus of social research for their impact on rising land prices near new transit amenities, which can affect both tenants and local small businesses (Wexler et Fan 2022) as well as leading to gentrification (Davidson 2008; Grube-Cavers et Patterson 2015; Bardaka, Delgado et Florax 2018; C. Liu et Bardaka 2023; Schmidt et Bardaka 2024).

In contrast to traditional transportation routes like highways, roads, trams, light rail, and subways, the relationship between the spatial distribution of economic activities and active transportation corridors has received little attention in urban-economic geography. Active transportation infrastructure, such as bike lanes, often seems to arise as a response to commercial development and not a catalyst. These infrastructures are often developed retrospectively in areas where commerce and services have already been established, thereby meeting the needs of an urban population. Knowledge-intensive business services (KIBS), for instance, favor locations where quality of life is an attractive factor for

their employees (Duvivier 2016b). It is in these contexts that active transportation systems emerge, complementing traditional infrastructures, further enhancing the appeal of these neighborhoods to affluent residents.

This research primarily investigates whether bike lanes contribute an additional stimulus to local commercial dynamics. The underlying assumption is that by facilitating access to local services, bike lanes help bolster local economies, often enhancing commercial vitality where commercial activity is already present, though sometimes stagnating. While the development of bike infrastructure may contribute to commercial revitalization, it is important to note that this study doesn't address the potential role it plays in commercial gentrification—although both processes often occur in tandem. By focusing on restaurant data, this study aims to measure the economic impact of bike lanes and their contribution to local business growth, providing insights into how active transportation infrastructures serve as tools for economic development in Montreal. Restaurants were selected as a key indicator of economic transformation due to their high sensitivity to shifts in urban mobility patterns (Faghih-Imani et al. 2014). In Montreal, the restaurant sector has grown significantly, especially in centrally located neighborhoods like Sud-Ouest and Hochelaga-Maisonneuve, where the number of restaurants more than doubled between 1971 and 2011 (Maltais 2023). This growth is closely tied to changes in neighborhood socio-economic conditions (Ivkov et al. 2016), with restaurants relying on proximity, visibility, and accessibility through spontaneous visits, making them particularly responsive to the effects of active transportation infrastructure.

The paper uses a panel of historical bike lane implemented between 2005 and 2020 on the island of Montreal. An event study analysis (Clarke et Tapia-Schythe 2021) framework

is used to identify the causal effects. The results show no global significant increase in the number of restaurants at a 150-meter distance from a bike lane. A robustness test revealed similar results for restaurants located 300 metres from bike lanes. Significant results are mainly attributed to the central business district of Ville-Marie with increase of 0.143 and 0.309 per unit of observation between 5- and 10-years post implementation. The study highlights the important role that established retail hubs play in amplifying the economic benefits of bike lanes by improving accessibility and stimulating commercial growth. Conversely, in central neighbourhood, bike lanes alone may not be sufficient to drive revitalization without complementary investments.

The paper proceeds as follows. Section 4.2 provides a brief literature review of current empirical research on the impact of bike lanes on businesses. Section 4.3 outlines the empirical strategy and baseline results. Section 4.4 describes the primary data sources, including bike lane data and restaurant counts in Montreal. Section 4.5 corroborates these results with several robustness tests by decomposing the overall effect across borough boundaries. A placebo test is performed to validate the final model. Section 4.6 concludes and provides policy recommendations.

4.2 Literature Review

The economic relationship of bicycle facilities on local businesses has been widely studied in recent years (Clifton et al. 2013; Poirier 2018; Arancibia et al. 2019; McCoy, Poirier et Chapple 2019a; J. H. Liu et Shi 2020). Numerous studies have demonstrated the positive impacts of bicycle facilities on local retail and food service businesses, even when travel lanes or parking spaces are reduced. However, some research suggests that businesses

that primarily cater to drivers, such as auto parts stores, repair shops, gas stations, and large home goods retailers, may experience little to no growth or even a decline in sales (J. H. Liu et Shi 2020; McCoy, Poirier et Chapple 2019a; Poirier 2018). These varied findings highlight the complexity of assessing the long-term economic effects of bicycle infrastructure. There are significant gaps in understanding how these interventions influence long-term commercial dynamics.

Studies employing multivariate regression to model change in sales (McCoy, Poirier et Chapple 2019a) effectively capture long-term economic trends, offering insights into broader economic patterns. However, these methods don't necessarily establish causality, making it difficult to isolate for confounding effects. Alternatively, studies that use inferential methods, particularly those that utilize difference-in-differences (DiD) designs have focused on spatially and temporally specific interventions. These studies are highly effective at identifying the immediate effects of a bike lane intervention at a limited number of sites (typically between 1 and 7) over a relatively short observation period of a few months to a few years before and after the intervention (Arancibia et al. 2019; J. H. Liu et Shi 2020; Volker et Handy 2021).

Additionally, DiD studies often rely on temporally specific economic indicators that capture immediate or short-term effects. These studies require extensive data collection efforts, including carefully designed surveys, merchant sales data, consumer spending patterns, or vacancy rates (Volker et Handy 2021). However, these studies often overlook broader city or borough-wide trends. For staggered bike lane interventions, a more flexible method is better suited to capture wider spatial and temporal effects.

Studies examining the relationship between active transportation and gentrification (Kiani et al. 2024) or active transportation and territorial equity (Houde, Apparicio et Séguin 2018) have shown that bike lane infrastructure is frequently introduced in areas already experiencing demographic and socio-economic change. While these studies provide insights into how active transportation investments align with patterns intersecting social change and mobility preferences, they offer little evidence regarding how such infrastructure may contribute to or be driven by changes in local economic dynamics. This gap in scale between localized studies and borough level studies is particularly relevant when considering the potential for bike lanes to stimulate commercial activities. While localized survey research shows that cyclists and pedestrians often spend more per visit at restaurants, bars, and smaller retail stores than motorists (Clifton et al. 2013), existing studies provide limited insights into whether these spending patterns translate into economic growth. This study addresses this gap in scale by investigating whether bike lane implementation contributes to the revitalization of commercial streets through its impact on restaurants. By adopting a city-scale event study framework, this research aims to assess whether bike lanes play a role in fostering commercial growth, ultimately contributing to the broader conversation on how active transportation infrastructure can reshape urban economic landscapes.

4.3 Identification Strategy

In this paper, we examine the effect of bike lanes on restaurant counts in Montreal using a method known as event study analysis. An event study is a generalization of the difference-in-differences (DiD) design in which a set of individual units is observed over

time while receiving treatment at different points in time (Borusyak, Jaravel et Spiess 2021). This study addresses concerns raised in the literature regarding staggered implementation in difference-in-differences (DiD) models (de Chaisemartin et D'Haultfœuille 2020; Goodman-Bacon 2018; Sun et Abraham 2020b). Traditional DiD estimators assume two periods—before and after treatment—and two groups—treatment and control—calculating the average treatment effect on the treated (ATT) under the assumption of parallel trends (Bernard 2023). However, when bike lanes are implemented at different times across different locations, the treatment effects can vary significantly over time, confounding comparisons between newly opened lanes and those implemented earlier (Borusyak, Jaravel et Spiess 2021).

4.3.1 Temporal Average Treatment Effect

Event study analysis (ESA) decomposes the ATT over time (Goodman-Bacon, 2021; Sun & Abraham, 2020; de Chaisemartin & D'Haultfoeuille, 2020). The pretreatment, usually identified as lag components, allows to test for the parallel trend assumption (PTA), while the post treatment component allows to decompose the ATT over time. ESA standardizes the treatment date to 0 ($\tau = 0$) after rescaling the temporal variable, $\tau = t - t_i^*$, where t_i^* is the period when the change occurs for observation i . The coefficient related to the time period before the change, $t = t_i^* - 1$, is the reference and explicitly set to 0. The other estimated coefficients, δ_j leading to the event, referred to lags and allows to test PTA, and δ_k referred to leads and return the ATT, as compared to the reference.

In DiD, the PTA states that in the absence of treatment, the difference in outcomes between the treated and untreated groups is stable. In ESA, if PTA holds, all pre-treatment

(lag time period) coefficients δ_j should be equal to the reference period: $H_0 = \delta_{t_i^*-T} = \delta_{t_i^*-(T-1)} = \dots = \delta_{-2} = 0$ where: $j \in \{t_i^* - T, \dots, -2\}$. Anticipation effects might be detected If the PTA does not hold, and the interpretation of the ATT coefficients must be adjusted accordingly.

The DiD framework is based on a dependent variable, y_{it} , which is the outcome of interest, and expressed as a function of time-varying independent variables¹, X_{it} , as well as spatial, μ_i , and temporal, λ_t , fixed effect, allowing to capture potential omitted factors (equation 1). The coefficient of interest, i.e. the ATT, is the one related to the interaction of the treatment group, $D_i = \{0,1\}$, and the treatment timing, $D_t = \{0,1\}$.

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K X_{it}\beta + [D_i \times D_t]\delta + \mu_i + \lambda_t + \eta_{it} \quad (1)$$

The ESA framework is a generalization of the DiD specification where the treatment effect variable, $[D_i \times D_t]$, is decomposed for all standardized time period (equation 2)

$$y_{it} = \alpha + \sum_{q=1}^Q X_{it}\beta_q + \sum_{j=-\min(t_i^*)}^{-2} (D_i \times D_j)\delta_j + \sum_{k=0}^{T-\max(t_i^*)} (D_i \times D_k)\delta_k + \mu_i + \lambda_t + \eta_{it} \quad (2)$$

For the empirical investigation, the dependent variable is the count of establishments classified under restaurants in a 150m thiessen polygon unit i and year t . The ESA specification can be extended to account for heterogeneity of the impact based on specific characteristics (see section 4.4.3).

¹ The independent variable in the ESA needs to be time-varying, otherwise, there is a perfect correlation (perfect collinearity) with the individual fixed effect.

4.4 Data and Descriptive Analysis, Results and Robustness test

4.4.1 Data and Descriptive Analysis

To conduct the analysis, we use data provided to the LAPS laboratory by the ***Division Planification des réseaux et programmation des aménagements*** from the ***Service de l'urbanisme et de la mobilité*** from the city of Montréal on June 30th, 2023. It contains yearly bike lane implementation date from 1985 to 2022. The evolution of bike lanes from 2005 to 2020 is shown in Figure 8. The highest number of bike lanes added by year by neighborhood (9 in total) were selected for robustness test. Figure 8 Graph 2 compares the number of restaurants at a 150m distance away from the bike lane.

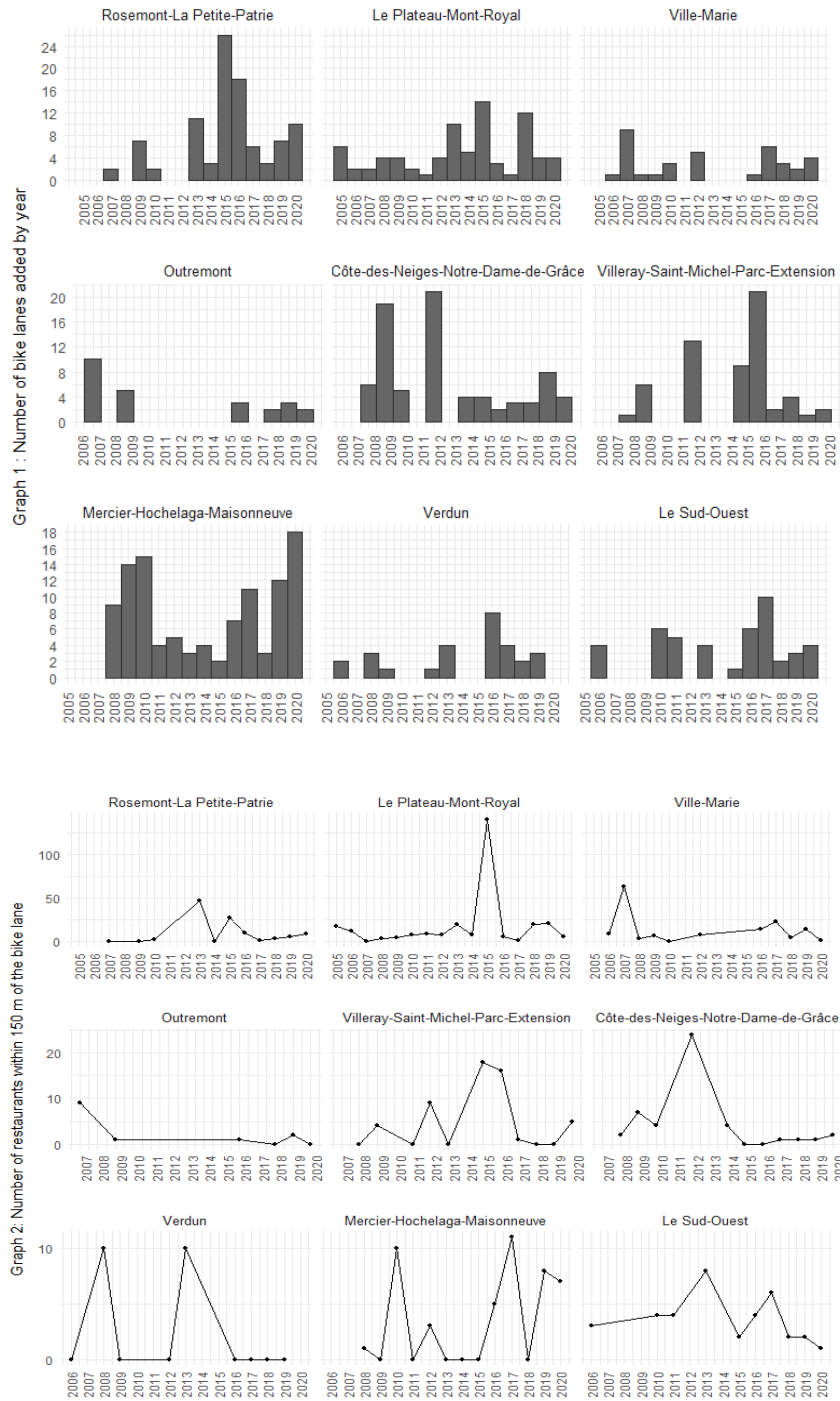


Figure 8 Evolution of bike lanes ratio by neighborhood of interest across time at a 150m distance away from a bike lane

To measure the impact on restauration count, we use geocoded enterprise data from le *Registre des entreprises du Québec* (REQ). We filtered historical count of restauration

data from REQ. The complete dataset for the broad "restaurant" category includes 100,440 establishments opened between 2005 and 2020. The selected activity codes are 9211 Restaurants with a liquor licence (n=55,804), 9212 Restaurants without a liquor licence (n=34,305), and 9221 Taverns, bars, and nightclubs (n=10,331). Activities under code 9211 encompass a variety of establishments, including cafés, bistros, large restaurant chains and independent restaurant chains. Examples of establishments with code 9211 are presented in Tableau 4.

We constructed a panel dataset of restaurant count data using Thiessen polygon units with unique identifier with the presence (yes/no) of bike lane. To ensure the same number of observations is present for each polygon, non-existent observations are retained in the database to maintain a balanced panel. We decided to keep restauration count data from 2005 to 2020. Therefore, each unique identifier (`unique_id`) appears 15 times in the panel, corresponding to the years 2005 to 2020. At the 150m Thiessen polygon level, the dataset includes 546,064 observational units where a bike lane is present by 2020, and 43,696 units where no bike lane has yet been implemented by that date. Consistent with the structure of an event study design, no unit in the sample remains permanently untreated, since all streets are eventually assigned a bike lane between 2005 and 2024. Units scheduled for implementation after 2020 are included as additional observations in the dataset and, during the main analysis period (2005–2020), are treated as not-yet-treated. These future-treated units thus serve as the comparison group to estimate the causal effect of bike lane implementation.

4.4.2 Identification of additional control streets

The added streets for years 2021 and 2022 were obtained from the original data set from ***Service de l'urbanisme et de la mobilité***. The added streets for years 2023 and 2024 were manually added from the city of [Montreal's website](#) and an [online media outlet](#) (Ville de Montréal 2024a; Ville de Montréal 2023). The added streets are shown in Figure 12 and Tableau 1. The streets with bike lanes not in service in 2020 are used as additional units where the event has not yet occurred during the observation period (2005-2020) and act as additional observations included in the estimation process to test the stability of the results.

4.4.3 Time-Varying Variables: Gentrification

The models incorporated gentrification measure derived from the GENUINE dataset, using the approach proposed by Grube-Cavers et al. (2014) (Firth et al. 2021; Grube-Cavers et Patterson 2015) to control for potential bias related to gentrification process. To avoid perfect correlation with time fixed effects, gentrification measures were compiled using census tracts obtained from the 2001, 2006, 2011, 2016 and 2021 Census datafiles. Indicators used to identify gentrifiable tracts includes the average family income and number of degrees per capita lower than the CMA average. The analysis included only census tracts with the potential for gentrification. A binary variable was then constructed to identify census tracts that underwent gentrification for 2006, 2011, 2016 and 2021. See Figure 12 for overview of the data being used in this study.

4.4.4 Results

Tableau 5 shows results using a Thiessen polygon observation unit 150 metres away from a bike lane and contains three columns. In column 1, only sites for which pre- and post-treatment years totalling 15 years of observation (restaurants data from 2005 to 2020) are used. The second column contains units on streets where bike lane was added between 2020 and 2024. The third column includes a gentrification variable to control for neighbourhood characteristics. Globally, the findings suggest no noticeable pre-implementation effect, which implies that parallel trend assumption is respected. However, the results report no significant effect due to the implementation of bike lanes on the restaurant count for the entire island of Montreal across all specifications. A robustness check analysis is conducted using polygons with a 300-meter threshold was used in column four of Tableau 5 Model 4 show no change in the results. We expanded the analysis to include alternative observational unit using hexagonal quadrats which also report no significant effect.

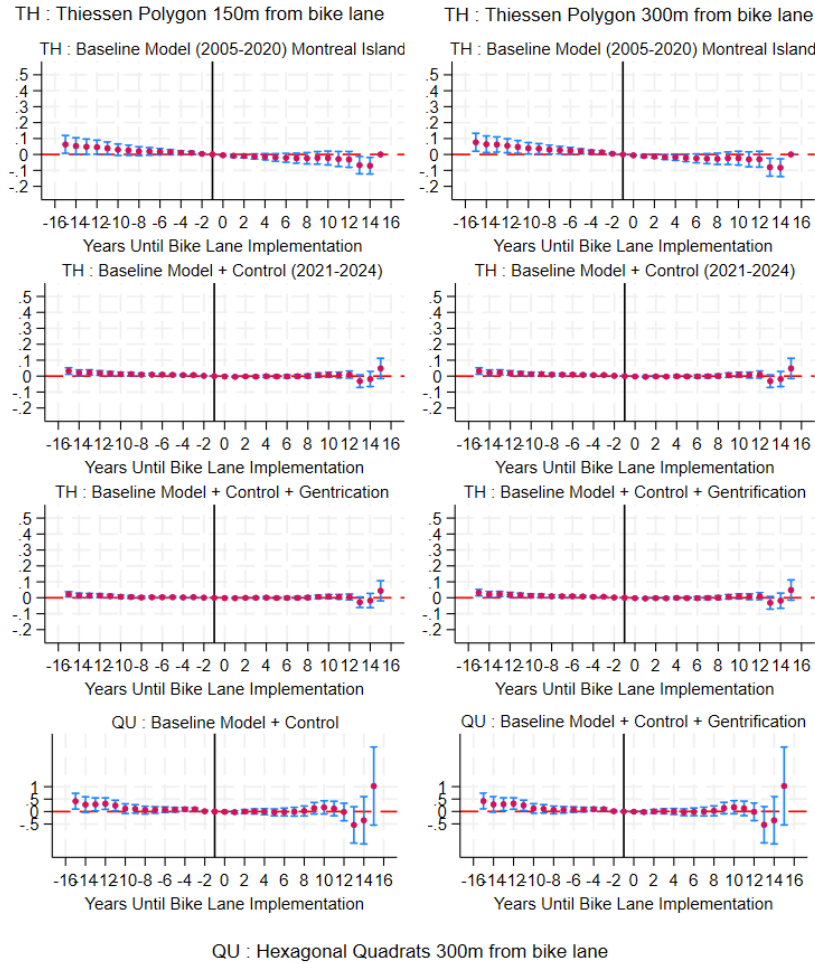


Figure 9 Results for the baseline model compared to added control and gentrification variable at 150 m away from a bike lane. TH : Thiessen Polygon QU : Quadrat

4.4.4.1 Testing by borough boundaries and robustness test

To check for heterogeneity pattern, a disaggregated ESA specification based on nine neighborhoods with the highest number of bike lanes added by year by neighborhood is estimated to ensure capturing substantial cycling infrastructure investment (Figure 10). This selection is motivated by two key factors. First, six of these neighborhoods — Villeray, Rosemont-La Petite-Patrie, Plateau-Mont-Royal, Parc-Extension, Verdun, and Sud-Ouest — were identified by Kiani et al. (2023) as experiencing gentrification between 2006 and

2011, followed by a greater-than-average increase in cycling infrastructure between 2011 and 2016 (Kiani et al. 2023). Second, we included Outremont, NDG-Côtes-Des-Neiges, and Hochelaga-Maisonneuve due to their well-established commercial segments.



Figure 10 Study Area: Agglomeration of Montreal (Island of Montreal) and disaggregated into nine neighborhoods

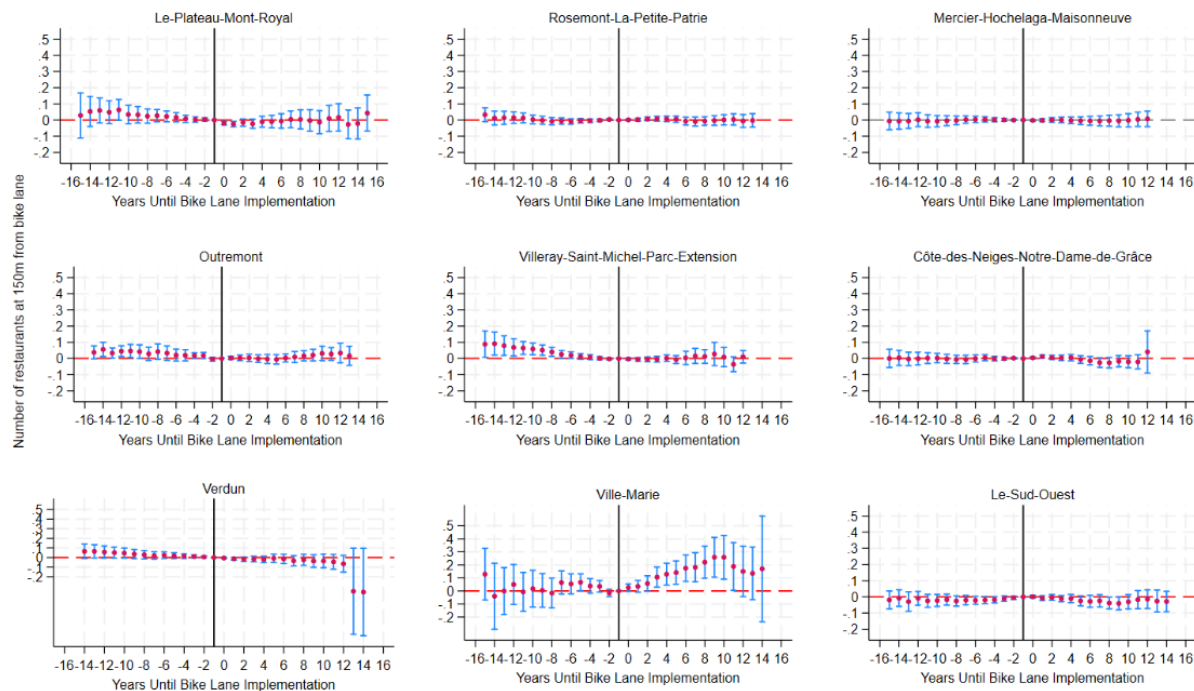


Figure 11 ESA results by Montreal's boroughs 2005-2020

According to the estimation results reported in Tableau 5 Model 4, the pre-treatment coefficients indicate that the Parallel Trends Assumption (PTA) holds. A significant growth in restaurant counts concentrated in the central business area in the borough of Ville-Marie is noted. Specifically, within a 150-meter buffer, there is a steady increase beginning three years after bike lane implementation (Tableau 5 Model 4). At year three, the estimated effect is at a 0.0921 increase ($p < 0.05$) in restaurants per polygon relative to the baseline year (one year before the bike lane was implemented). In the following years, a steady increase of approximately 0.04 restaurants per year is observed, reaching a plateau of 0.309 ($p < 0.01$) at year 10 post-implementation.

An additional test was conducted within the Ville-Marie borough to assess the influence of specific bike lanes on the model's results. To evaluate the impact of the Maisonneuve bike lane, this corridor was removed from the analysis to determine whether it significantly

contributed to the observed increase in restaurants in the central business district. The results indicate that removing this bike lane reduced the overall significance of the Ville-Marie effect, as shown in Tableau 5, Model 5. Finally, a placebo test was performed to assess the validity of the model. Sherbrooke, Ontario, René-Lévesque and Sainte-Catherine Street were added with randomized dates of entries². The results return no significant results, as shown in Tableau 5 Model 6, which suggest that the implemented bike lanes genuinely contributed to the increase in restaurants.

4.5 Discussion

This study investigated whether bike lane implementation contributes to the revitalization of Montreal's neighbourhoods by promoting the presence of number of restaurants, as key indicators of the economic and social transformations of neighborhoods. The results reveal a nuanced relationship between bike lane infrastructure and commercial activity, shaped by differences in scale in neighborhood characteristics. The empirical analysis shows that investments in active transportation infrastructure, such as bike lanes, do not have a global statistically significant impact on restaurant growth. At a borough-level, eight out of nine identified central boroughs (Outremont, Verdun, Sud Ouest, Villeray Saint-Michelle, Plateau Mont-Royal, Rosemont, Hochelaga-Maisonneuve, Côtes-des-Neiges-Notre-Dame-de-Grâce) show non-significant impact of appearance of bike lane. However, the analysis also reveals that the borough of Ville-Marie, where Montreal's central business district is located, shows a significant positive effect.

² If the random addition of bike lanes on streets that have never had interventions (the placebo test) results in significant coefficients, it would suggest that the findings in Ville-Marie are influenced by other factors.

Two robustness checks were also conducted on the Ville-Marie borough. The first test (Tableau 5, Result 2) consisted of excluding the Maisonneuve bike lane from the analysis. This caused the previously estimated ATT output to become non-significant for most subsequent years post implementation, underlining the importance of a specific street on the outcome. In the subsequent test, a placebo test was conducted by randomly assigning implementation dates for nonexistent bike lanes on streets without historical interventions. The second test (Tableau 5, Result 3) shows a non-significant outcome, indicating the absence of a significant effect in the placebo test, suggesting that the methodological framework is robust.

The findings emphasize that the economic effects of bike lanes do not consistently scale up to broader neighborhood-wide or city-wide patterns. While studies using difference-in-differences (DiD) designs have demonstrated positive impacts of bike lanes in specific corridors (Volker et Handy 2021), these outcomes are often tied to site-specific conditions. By adopting a neighborhood-level perspective, the study examined whether these localized effects translate into sustained commercial growth across multiple boroughs in Montreal. The estimations results align with research showing that bike lanes are often introduced in central business districts (CBDs) and where commuting to work by bicycle is most prevalent within statistical boundaries of universities or colleges (Baltes 1996; Pucher, Buehler et Seinen 2011). As Pucher et al. (2011) and Baltes (1996) suggest, urban environments with high concentrations of students who rely on cycling for short and non-discretionary trips are particularly well-positioned to benefit from improved active transportation infrastructure.

Montreal's downtown core stands out for its limited bike infrastructure and connectivity with adjacent boroughs. The positive effect observed in Ville-Marie appears to mainly reflect the conditions surrounding the Maisonneuve bike lane, an east-west cycling corridor that directly connects multiple university campuses and commercial districts. The Maisonneuve bike path (Claire Morissette) corridor's success may stem from its role as a critical mobility link, improving connectivity between educational institutions, employment centers, commercial spaces, and residential neighborhoods. This targeted connectivity likely amplified restaurant growth by facilitating the movement of students, workers, and residents across the sector. In conclusion, the absence of significant effects in other boroughs reinforces that bike lanes impacts are unlikely to generate broad neighborhood-wide revitalization. The Ville-Marie result should therefore be seen as an example of how bike lanes may act as localized economic amplifiers in districts with unique socio-economic conditions—not as evidence that bike lanes alone are sufficient to induce neighbourhood-scale revitalization.

4.6 Conclusion and Policies Implications

The shift towards active mobility, particularly cycling, is transforming urban transportation and local economic dynamics. A key question is whether improvements in active mobility stimulate local economic growth. We proposed using restaurants as a key indicator when studying urban revitalization because they reflect both the economic vitality and evolving character of neighborhoods. As social spaces where people gather, consume, and interact, restaurants respond to and drive local demand. Their presence can signal a

broader shift toward economic vibrancy, particularly in areas that may have previously experienced economic stagnation or decline.

Our findings emphasize that the positive effects of bike lanes on commercial activity — as demonstrated in previous identified localized studies in the literature — do not consistently translate to broader neighborhood-wide or city-wide patterns. Most studies examining the economic impact of bike lanes adopt localized difference-in-differences (DiD) frameworks, which assess changes in business outcomes along specific corridors or targeted streets (Volker et Handy 2021). While these studies effectively capture short-term, site-specific impacts, their narrow scope limits their ability to assess whether bike lanes can contribute to broader neighborhood revitalization. Our findings reveal that while bike lanes positively influenced restaurant growth in Ville-Marie, especially with the impact of the east-west corridor on de Maisonneuve, this effect did not extend to other boroughs or to the city-wide scale. This suggests that bike lanes may amplify commercial activity in dense, mobility-driven commercial hubs but are unlikely to act as a catalyst for revitalization in central neighborhood.

A limitation of our study lies in its focus on the stock of businesses rather than their longevity. It is possible that bike lanes affect the duration or life expectancy of commercial establishments — a dimension we did not explore. While our analysis captures variation in the number of businesses, it does not assess whether bike lanes influence the stability or survival of those businesses over time.

Finally, the findings also highlight the complex relationship between bike lanes, neighborhood change, and commercial activity. (Kiani et al. 2023) suggested that the

arrival of new residents, as part of gentrification in central CTs (Census Tracts) in neighborhoods like Villeray, Rosemont-La Petite-Patrie, Plateau-Mont-Royal, and Parc-Extension, as well as areas in Verdun and the Sud-Ouest, has led to shifts in preferences toward sustainable transportation options. However, when we incorporated gentrification characteristics into our ESA specification, we found no significant effect of gentrification on restaurant growth, suggesting perhaps that active transportation alone does not have effect on change in consumption patterns at the borough scale.

CHAPITRE 5 DISCUSSION

Les pistes cyclables sont souvent présentées comme des leviers de revitalisation urbaine, favorisant à la fois la mobilité active, la qualité de vie et la dynamisation des quartiers traversés. Dans ce contexte, de nombreuses villes, dont Montréal, ont massivement investi dans le développement de réseaux cyclables, avec l'ambition de renforcer l'attractivité des rues commerciales et de stimuler l'activité économique locale.

Les résultats de cette recherche indiquent qu'il n'y a pas d'effets négatifs des pistes cyclables sur la croissance du nombre d'établissements de restauration à l'échelle de l'ensemble du territoire montréalais. Toutefois, certains secteurs centraux, notamment l'arrondissement de Ville-Marie et plus spécifiquement le corridor de Maisonneuve, se démarquent par une augmentation notable du nombre de restaurants suivant l'implantation des infrastructures cyclables. Ces artères bénéficient d'une configuration urbaine favorable, où les pistes cyclables améliorent la connectivité entre pôles d'attraction majeurs, tels que les établissements universitaires, les zones résidentielles des quartiers centraux et les espaces commerciaux et d'emplois du centre-ville.

Dans ce contexte, les pistes cyclables semblent jouer le rôle d'amplificateurs économiques, renforçant des dynamiques commerciales déjà existantes, plutôt que de générer de nouvelles activités. L'arrondissement de Ville-Marie semble réunir les conditions locales qui permettent aux infrastructures cyclables de contribuer à la vitalité commerciale. Ces effets positifs ne sont pas observés dans les arrondissements centraux, où les pistes cyclables ne semblent pas induire une croissance significative du nombre de restaurants.

En somme, si les pistes cyclables visent à promouvoir la mobilité active et à améliorer la qualité de vie, leur impact économique dépend de la capacité des commerçants à s'adapter à une clientèle plus locale et à tirer parti de l'augmentation du trafic piétonnier. Pour les commerces dépendant d'une clientèle motorisée, cette transition peut être perçue comme une menace. En fin de compte, en l'absence de mesures de soutien (programmes de compensation pour les pertes de revenus, aide à l'adaptation des commerces, marketing local), les commerçants se sentent laissés pour compte et perçoivent les pistes cyclables comme une politique imposée (Bonczek 2023).

Finalement, l'une des limites de cette recherche repose sur l'hypothèse d'unité de traitement stable (SUTVA), selon laquelle l'effet des pistes cyclables sur chaque restaurant est indépendant des effets sur les autres restaurants. Or, cette hypothèse pourrait être violée si on tient compte des effets de débordements spatiaux qui pourrait affecté par exemple les rues adjacentes non traitées (Dubé et al. 2024) Toutefois, puisque l'étude repose uniquement sur des contrôles qui seront éventuellement traités, il y a donc peu de possibilités que l'effet de traitement se répercute sur les contrôles et biaisent ainsi l'ATE.

De plus, cette recherche ne différencie pas les types d'infrastructures cyclables (pistes protégées, bandes peintes, voies partagées). Les pistes protégées, perçues comme plus sécuritaires, pourraient attirer davantage de cyclistes et de piétons, stimulant ainsi les activités commerciales, tandis que les bandes peintes pourraient même être boudées (Girard 2019). En omettant cette distinction, l'étude pourrait sous-estimer la variabilité des effets selon la qualité des aménagements cyclables. Cela dit, cette limite doit être pondérée par les contraintes liées à la qualité des données disponibles : bien que les

informations soient plus précises pour la dernière année, la méthodologie mobilisée couvre l'ensemble du territoire et s'étale sur une décennie. Il serait donc peu probable qu'une distinction ponctuelle sur le type d'infrastructure puisse modifier de manière significative les tendances observées à l'échelle de l'analyse. Il en va de même pour d'autres dimensions qualitatives de l'aménagement cyclable, telles que l'esthétique du parcours, la présence d'arbres ou de mobilier urbain, qui participent pourtant à l'attractivité perçue des pistes (Ahmed et al. 2024).

Par ailleurs, l'étude ne tient pas compte de la réputation des établissements, un facteur pourtant susceptible d'influencer leur fréquentation. Il serait théoriquement possible d'introduire une variable binaire (local / non local) pour capter le degré d'ancrage territorial d'une enseigne. Dans cette optique, on pourrait supposer que les établissements à caractère local — cafés de quartier, petits bistro — bénéficient davantage de la proximité cyclable que des restaurants à rayonnement régional, dont la clientèle dépend souvent d'un accès motorisé. Toutefois, la réputation commerciale demeure une notion fondamentalement subjective et peu fiable à intégrer sur une période de dix ans. En conséquence, malgré l'intérêt théorique, cette dimension a été laissée de côté.

Finalement, l'analyse repose sur la mesure du stock de restaurants (le nombre total de restaurants à chaque année) plutôt que sur les flux de créations et de fermetures d'établissements. Cette approche permet de saisir les tendances générales de croissance ou de déclin, mais elle masque les dynamiques de renouvellement commercial, qui sont pourtant essentielles pour comprendre les effets des pistes cyclables. Par exemple, une augmentation du nombre total de restaurants pourrait masquer une forte rotation des établissements, avec des fermetures fréquentes compensées par des ouvertures.

CONCLUSION

Ce mémoire avait pour principal objectif d'évaluer l'impact de l'implantation des pistes cyclables à Montréal entre 2005 et 2020 sur la vitalité commerciale, en prenant les restaurants comme indicateur clé. En mobilisant une approche quasi-expérimentale, fondée sur une Event Study Analysis (ESA) et sur l'utilisation des polygones de Thiessen comme unités d'observation, cette recherche a permis de mesurer les effets localisés des infrastructures cyclables sur la croissance des établissements de restauration.

Les résultats montrent que l'expansion des pistes cyclables à Montréal n'a pas eu un effet généralisé sur l'ensemble du territoire. Toutefois, certains corridors, comme l'axe de Maisonneuve dans l'arrondissement de Ville-Marie, ont enregistré une augmentation significative du nombre de restaurants. Ces effets semblent être concentrés dans des zones caractérisées par une densité résidentielle élevée, une mixité fonctionnelle et une accessibilité multimodale. À l'inverse, les quartiers centraux résidentiels n'ont pas bénéficié de manière significative des infrastructures cyclables. L'inclusion de l'indice de gentrification dans le modèle a permis de distinguer l'effet spécifique des pistes cyclables des transformations socioéconomiques préexistantes. Ces résultats nuancent l'idée selon laquelle les pistes cyclables agiraient systématiquement comme des catalyseurs de revitalisation commerciale. En effet, leur impact dépend de multiples facteurs contextuels, notamment la densité résidentielle, la connectivité urbaine et la mixité des usages. Plutôt que de créer ex nihilo une vitalité commerciale, les pistes cyclables semblent renforcer les dynamiques économiques déjà présentes, en facilitant l'accès aux corridors commerciaux existants.

L'utilisation des polygones de Thiessen comme unités d'observation constitue une innovation méthodologique majeure de cette recherche. Cette approche garantit une meilleure précision spatiale en capturant les effets directs des pistes cyclables sur les restaurants les plus proches, tout en s'affranchissant des biais liés aux limites administratives. Elle permet ainsi de mieux saisir les disparités entre les secteurs bénéficiant des infrastructures cyclables et ceux qui restent à l'écart.

Enfin, cette recherche a révélé quelques limites méthodologiques importantes : l'hypothèse de stabilité des unités de traitement (SUTVA), qui pourrait être violée si les pistes cyclables modifient les flux de clientèle entre les quartiers ; l'absence de distinction entre les types d'infrastructures cyclables, qui pourrait sous-estimer la variabilité des effets ; et l'utilisation de la variable de stock des restaurants plutôt que des flux, masquant les dynamiques de renouvellement commercial.

Plusieurs avenues de recherche peuvent être explorées pour approfondir les résultats de cette étude. D'abord, des recherches futures pourraient s'intéresser à l'effet des pistes cyclables sur d'autres types de commerces, tels que les épiceries, les cafés ou les magasins de détail. Une approche qualitative pourrait également être envisagée pour recueillir les perceptions des commerçants et des résidents sur les transformations économiques induites par les infrastructures cyclables.

Ce mémoire contribue de manière significative à la littérature sur les infrastructures cyclables et la revitalisation commerciale par plusieurs aspects. D'un point de vue méthodologique, l'utilisation des polygones de Thiessen comme unités d'observation offre une représentation plus précise des effets spatiaux des pistes cyclables, surmontant les

limites des analyses centrées sur les grilles géométriques fixes ou des limites administratives. D'un point de vue empirique, les résultats montrent que les pistes cyclables n'ont pas un effet universel, mais qu'elles agissent comme des amplificateurs de la vitalité commerciale dans les secteurs déjà dynamiques. Enfin, cette recherche apporte un éclairage sur le rôle des dynamiques socioéconomiques dans la modulation des effets des infrastructures de mobilité active, soulignant que la revitalisation commerciale dépend de contextes locaux spécifiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Ahmed, Tufail, Ali Pirdavani, Geert Wets et Davy Janssens. 2024. « Bicycle Infrastructure Design Principles in Urban Bikeability Indices: A Systematic Review. » *Sustainability* 16 (6). doi:10.3390/su16062545.
- Aïkous, Maroua, Jean Dubé, Cédric Brunelle et Marie-Pier Champagne. 2023. « Highway expansion and impacts on land use changes: An event study approach. » *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 119: 103730. doi:10.1016/j.trd.2023.103730.
- Alonso, W. 1968. *Location and Land Use: Toward a General Theory of Land Rent*. Joint center for urban studies. s.l.: Harvard University Press.
<https://books.google.ca/books?id=9a1YwwEACAAJ>.
- Arancibia, Daniel, Steven Farber, Beth Savan, Yvonne Verlinden, Nancy Smith Lea, Jeff Allen et Lee Vernich. 2019. « Measuring the Local Economic Impacts of Replacing On-Street Parking With Bike Lanes. » *Journal of the American Planning Association* 85 (4). Routledge: 463-481. doi:10.1080/01944363.2019.1638816.
- Association des Sociétés de développement commercial de Montréal. 2009. « SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT DU COMMERCE DE PROXIMITÉ À MONTRÉAL. » Montréal: s.n.
https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/MEMOIRE_ASDCM_20090826.PDF.
- Association des Sociétés de développement commercial de Montréal (ASDCM). 2019. « Mémoire présenté à la Commission sur les finances et l'administration dans le cadre de la consultation prébudgétaire en prévision du dépôt du budget de fonctionnement 2020 de la Ville de Montréal. » 1012 avenue du Mont-Royal Est, bureau 101 Montréal, Québec, H2J 1X6: s.n.
https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/MEM_ASDCM_20190515.PDF.
- Auchincloss, Amy, Jingjing Li, Kari Moore, Manuel Franco, Mahasin Mujahid et Latetia Moore. 2021. « Are neighborhood restaurants related to frequency of restaurant meals and dietary quality?: Prevalence and changes over time in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. » *Public Health Nutrition* 24: 1-29. doi:10.1017/S1368980021002196.
- Baltes, Michael R. 1996. « Factors Influencing Nondiscretionary Work Trips by Bicycle Determined from 1990 U.S. Census Metropolitan Statistical Area Data. » *Transportation Research Record* 1538: 101-96.
- Bardaka, Eleni, Michael S. Delgado et Raymond J.G.M. Florax. 2018. « Causal identification of transit-induced gentrification and spatial spillover effects: The case of the Denver light rail. » *Journal of Transport Geography* 71: 15-31. doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.06.025.
- Beauregard, Ludger et Normand Dupont. 1983. « La réorganisation spatiale du commerce dans la région métropolitaine de Montréal. » *Cahiers de géographie du Québec* 27 (71). Département de géographie de l'Université Laval: 277-305. Érudit. doi:10.7202/021612ar.
- Bernard, Louise. 2023. « The Impact of Segregated Cycling Lanes on Road Users. » *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.4353625.
- Berry, B.J.L. et B.J.L. Berry. 1967. *Geography of Market Centers and Retail Distribution*. Foundations of economic geography series. s.l.: Prentice-Hall.
<https://books.google.ca/books?id=MwK8AAAAIAAJ>.
- BIBA, GJIN, MARIUS THÉRIAULT, PAUL Y. VILLENEUVE et FRANÇOIS DES ROSIERS. 2008. « Aires de marché et choix des destinations de consommation pour les achats réalisés au cours de la semaine – Le cas de la région de Québec. » *Canadian*

- Geographies / Géographies canadiennes* 52 (1). John Wiley & Sons, Ltd: 38-63.
doi:10.1111/j.1541-0064.2008.00200.x.
- Biba, Gjin, Paul Villeneuve, Marius Thériault et François Rosiers. 2007. « Formes commerciales et mobilité à Québec : quelle organisation spatiale ? » *Cahiers de géographie du Québec* 51 (144). Département de géographie de l'Université Laval: 399-418. Érudit.
doi:10.7202/017627ar.
- Bonczek, Justine. 2023. « Overcoming “Bikelash”: Successful Implementation of an Urban Bicycle Highway in Montréal. » Master's Thesis, Concordia University.
<https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/992770/>.
- Borusyak, Kirill, Xavier Jaravel et Jann Spiess. 2021. *Revisiting Event Study Designs: Robust and Efficient Estimation*. s.l.: s.n. doi:10.48550/arXiv.2108.12419.
- Callaway, Brantly, Andrew Goodman-Bacon et Pedro H. C Sant'Anna. 2024. « Difference-in-differences with a Continuous Treatment. » *National Bureau of Economic Research Working Paper Series* No. 32117. doi:10.3386/w32117.
<http://www.nber.org/papers/w32117>.
- Callaway, Brantly et Pedro H.C. Sant'Anna. 2024. « Introduction to DiD with Multiple Time Periods • did. » 10 septembre. <https://bcallaway11.github.io/did/articles/multi-period-did.html>.
- de Chaisemartin, Clément et Xavier D'Haultfœuille. 2020. « Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects. » *American Economic Review* 110 (9): 2964-96. doi:10.1257/aer.20181169.
- Champagne, Marie-Pier, Jean Dubé et Philippe Barla. 2022. « Build it and they will come: How does a new public transit station influence building construction? » *Journal of Transport Geography*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:247389805>.
- Chardonnel, Sonia et Thomas Thevenin. 2012. « Les apports de la Time-Geography dans les représentations spatio-temporelles. »
- Chatman, Daniel et Robert Noland. 2011. « Do Public Transport Improvements Increase Agglomeration Economies? A Review of Literature and an Agenda for Research. » *Transport Reviews* 31: 725-742. doi:10.1080/01441647.2011.587908.
- Cho, WooKeol, Jinhee Kim et Jin-Hyuk Chung. 2023. « A Need-Based Approach for Modeling Recurrent Discretionary Activity Participation Patterns for Travel Demand Analysis. » *Sustainability* 15 (21). doi:10.3390/su152115426.
- Chua, Bee-Lia, Shahrim Karim, Sanghyeop Lee et Heesup Han. 2020. « Customer Restaurant Choice: An Empirical Analysis of Restaurant Types and Eating-Out Occasions. » *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (17): 6276. doi:10.3390/ijerph17176276.
- Clarke, Damian et Kathya Tapia-Schythe. 2021. « Implementing the panel event study. » *The Stata Journal* 21 (4). SAGE Publications: 853-884. doi:10.1177/1536867X211063144.
- Clifton, Kelly J., Christopher D. Muhs, Sara Morrissey, Tomás Morrissey, Kristina M. Currans et Chloe Ritter. 2013. « Examining Consumer Behavior and Travel Choices. » In . s.l.: s.n. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:166675163>.
- Convercité. 2019. « Porte-à-porte : Plan d'action de la relance de la rue Saint-Denis : Présentation des résultats finaux. » Montréal: s.n.
https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_PMR_FR/MEDIA/DOCUMENTS/RAPPORT_PORTE-A-PORTE_RELANCE_ST-DENIS_201911.PDF.
- Credit, Kevin. 2019a. « Accessibility and agglomeration: A theoretical framework for understanding the connection between transportation modes, agglomeration benefits, and types of businesses. » *Geography Compass*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:151212649>.
- . 2019b. « Accessibility and agglomeration: A theoretical framework for understanding the connection between transportation modes, agglomeration benefits, and types of

- businesses. » *Geography Compass* 13 (4). John Wiley & Sons, Ltd: e12425.
doi:10.1111/gec3.12425.
- Davidson, Mark. 2008. « Spoiled Mixture: Where Does State-led 'Positive' Gentrification End? » *Urban Studies* 45 (12). SAGE Publications Ltd: 2385-2405.
doi:10.1177/0042098008097105.
- Davies, Wayne Kenneth David. 1992. « Berry, B.J.L. 1967: Geography of market centers and retail distribution. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. » *Progress in Human Geography* 16: 219-222.
- Davis, Benjamin, Tony Dutzik et Phineas Baxandall. 2012. « Transportation and the New Generation Why Young People Are Driving Less and What It Means for Transportation Policy. » In . s.l.: s.n. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:110429093>.
- Dubé, Jean, Julie Le Gallo, Nicolas Devaux et Diégo Legros. 2024. *Introduction à l'analyse des politiques publiques d'aménagement : une approche pratique*. Ouvertures économiques (Louvain-la-Neuve). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Duvivier, Chloe. 2016a. *The Great Urban Techno Shift: Are Central Neighborhoods the Next Silicon Valleys? Evidence from three Canadian Metropolitan Areas*. s.l.: s.n.
- . 2016b. *The Great Urban Techno Shift: Are Central Neighborhoods the Next Silicon Valleys? Evidence from three Canadian Metropolitan Areas*. s.l.: s.n.
- Eppli, Mark J. et John D. Benjamin. 1994. « The Evolution of Shopping Center Research: A Review and Analysis. » *The Journal of Real Estate Research* 9 (1). American Real Estate Society: 5-32. JSTOR.
- ET SpatialTechniques. 2016. « Creating non-overlapping buffers with attributes for Polylines. » https://www.ian-ko.com/ET_SolutionCenter12/ETSC_NonOverlappingBuffers_Polylines.html.
- . NA. « Build Thiessen Polygons. » https://www.ian-ko.com/ET_GeoWizards/ETGW12UG_WEB/etgw/thiessenPolygons.htm.
- Faghih-Imani, Ahmadreza, Naveen Eluru, Ahmed M. El-Geneidy, Michael Rabbat et Usama Haq. 2014. « How land-use and urban form impact bicycle flows: evidence from the bicycle-sharing system (BIXI) in Montreal. » *Journal of Transport Geography* 41: 306-314. doi:10.1016/j.jtrangeo.2014.01.013.
- Firth, Caislin, Benoit Thierry, Daniel Fuller, Meghan Winters et Yan Kestens. 2021. « Gentrification, Urban Interventions and Equity (GENUINE): A map-based gentrification tool for Canadian metropolitan areas. » *Health reports* 32: 15-28. doi:10.25318/82-003-x202100500002-eng.
- Flanagan, Elizabeth M., Ugo Lachapelle et Ahmed El-geneidy. 2016. « Riding Tandem: Does Cycling Infrastructure Investment Mirror Gentrification and Privilege in Portland, Oregon, and Chicago, Illinois? » In . s.l.: s.n. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:132300309>.
- Girard, Mario. 2019. « Le vélo par petits bouts. » *La Presse*, 23 mai, sect. Actualités. <https://www.lapresse.ca/actualites/2019-05-23/le-velo-par-petits-bouts>.
- . 2020. « La ville du quart d'heure, une utopie ? » *La Presse*, 26 septembre, sect. Actualités. <https://www.lapresse.ca/actualites/2020-09-26/la-ville-du-quart-d-heure-une-utopie.php>.
- Glaeser, Edward L., Michael Luca et Erica Moszkowski. 2023. « Gentrification and retail churn: Theory and evidence. » *Regional Science and Urban Economics* 100: 103879. doi:10.1016/j.regsciurbeco.2023.103879.
- Glaeser, Edward et Albert Saiz. 2001. « Consumer city. » *Journal of Economic Geography* 1: 27-50.
- Goodman-Bacon, Andrew. 2018. « Difference-in-Differences with Variation in Treatment Timing. » *National Bureau of Economic Research Working Paper Series* No. 25018. doi:10.3386/w25018. <http://www.nber.org/papers/w25018>.

- Grube-Cavers, Annelise et Zachary Patterson. 2015. « Urban rapid rail transit and gentrification in Canadian urban centres: A survival analysis approach. » *Urban Studies* 52 (1): 178-194. doi:10.1177/0042098014524287.
- Hernández, Tony et David Bennison. 2000. « The art and science of retail location decisions. » *International Journal of Retail & Distribution Management* 28 (8). MCB UP Ltd: 357-367. doi:10.1108/09590550010337391.
- Hidalgo, César A., Elisa Castañer et Andres Sevtsuk. 2020. « The amenity mix of urban neighborhoods. » *Habitat International* 106: 102205. doi:10.1016/j.habitatint.2020.102205.
- Hoffmann, M.L. 2016. *Bike lanes are white lanes: Bicycle advocacy and urban planning*. s.l.: s.n.
- Houde, Maxime, Philippe Apparicio et Anne-Marie Séguin. 2018. « A ride for whom: Has cycling network expansion reduced inequities in accessibility in Montreal, Canada? » *Journal of Transport Geography* 68: 9-21. doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.02.005.
- Huntington-Klein, N. 2021. *The Effect: An Introduction to Research Design and Causality*. s.l.: CRC Press. <https://books.google.ca/books?id=f0NOEAAAQBAJ>.
- Ivkov, Milan, Ivana Blesic, Karolina Simat, Dunja Demirovic, Sanja Bozic et Vidoje Stefanovic. 2016. « Innovations in the Restaurant Industry: An Exploratory Study. » *Ekonomika Poljoprivrede* 63 (4): 1169-1186. doi:10.5937/ekoPolj1604169I.
- Kiani, Behzad, Hiroshi Mamiya, Benoit Thierry, Caislin Firth, Daniel Fuller, Meghan Winters et Yan Kestens. 2023. « The temporal sequence between gentrification and cycling infrastructure expansions in Montreal, Canada. » *Habitat International* 139: 102899. doi:10.1016/j.habitatint.2023.102899.
- Kiani, Behzad, Benoit Thierry, Philippe Apparicio, Caislin Firth, Daniel Fuller, Meghan Winters et Yan Kestens. 2024. « Associations between gentrification, census tract-level socioeconomic status, and cycling infrastructure expansions in Montreal, Canada. » *SSM - Population Health* 25: 101637. doi:10.1016/j.ssmph.2024.101637.
- Klaesson, Johan et Börje Johansson. 2008. « Agglomeration Dynamics of Business Services. » *Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies, Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation* 47. doi:10.1007/s00168-010-0377-5.
- Kopczewska, Katarzyna, Maria Kubara et Mateusz Kopyt. 2024. « Population density as the attractor of business to the place. » *Scientific Reports* 14 (1): 22234. doi:10.1038/s41598-024-73341-8.
- Lang, Ethan. 2025. « Etobicoke Businesses File Lawsuit over Bloor Street Bike Lanes Consultation. » *CBC News*, 26 février. <https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/etobicoke-businesses-lawsuit-bloor-bike-lanes-1.7469034>.
- Lauzon, Véronique et Henri Ouellette-Vézina. 2020. « Pistes cyclables: le ton monte entre commerçants et cyclistes. » *La Presse*, 27 août, sect. Grand Montréal. <https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2020-08-27/pistes-cyclables-le-ton-monte-entre-commerçants-et-cyclistes.php>.
- Le Plateau-Mont-Royal. 2019. « Un plan d'action complet pour la rue Saint-Denis. » Montréal: s.n. <https://montreal.ca/articles/relance-de-la-rue-saint-denis-sur-le-plateau-mont-royal-15137>.
- Léonard, Jean-François et Jacques Léveillé. 1986. *Montreal after Drapeau*. Montreal: Black Rose Books. s.l.: s.n.
- Liu, Chang et Eleni Bardaka. 2023. « Transit-induced commercial gentrification: Causal inference through a difference-in-differences analysis of business microdata. » *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 175: 103758. doi:10.1016/j.tra.2023.103758.

- Liu, Jenny H. et Wei Shi. 2020. « Understanding Economic and Business Impacts of Street Improvements for Bicycle and Mobility – A Multi-City Multi-Approach Exploration. » Sous la dir. de Portland State University. Transportation Research and Education Center (TREC) (NITC-RR-1031-1161). Dot:54615. doi:10.15760/trec.248. <https://rosap.nhtl.bts.gov/view/dot/54615>.
- Lubitow, Amy et Thaddeus Miller. 2013. « Contesting Sustainability: Bikes, Race, and Politics in Portlandia. » *Environmental Justice* 6: 121-126. doi:10.1089/env.2013.0018.
- Maltais, Alexandre. 2023. *Des rues qui changent: Commerce de détail et transformation des quartiers centraux montréalais*. s.l.: Les Presses de l'Université Laval. doi:10.2307/jj.5024394. <http://www.jstor.org/stable/jj.5024394>.
- Manon, Mathilde, René Audet, Michel Rochefort et Laurie Laplante. 2021. « Répertoire-synthèse des interventions de l'Arrondissement de Rosemont–La Petite-Patrie pour la transition écologique. » Montréal: s.n. <https://chairetransition.esg.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/48/2022/02/Re%CC%81pertoire-synthe%CC%80se-des-interventions-de-Rosemont%E2%80%93La-Petite-Patrie-pour-la-transition-e%CC%81cologique.pdf#:~:text=d%C3%A9veloppement%20social%20traduit%20la%20volont%C3%A9,Il%20encouragera>.
- Marsan, Jean-Claude. 1974. *Montréal en évolution*, 1^{re} éd. s.l.: Presses de l'Université du Québec. doi:10.2307/j.ctv1n35dht. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv1n35dht>.
- McCoy, Raleigh, Joseph A. Poirier et Karen Chapple. 2019a. « Bikes or Bust? Analyzing the Impact of Bicycle Infrastructure on Business Performance in San Francisco. » *Transportation Research Record* 2673 (12): 277-289. doi:10.1177/0361198119850465.
- . 2019b. « Bikes or Bust? Analyzing the Impact of Bicycle Infrastructure on Business Performance in San Francisco. » *Transportation Research Record* 2673 (12): 277-289. doi:10.1177/0361198119850465.
- McGuckin, Nancy et Elaine Murakami. 1999. « Examining Trip-Chaining Behavior: Comparison of Travel by Men and Women. » *Transportation Research Record* 1693 (1). SAGE Publications Inc: 79-85. doi:10.3141/1693-12.
- Mejia-Dorantes, Lucia, Antonio Paez et Jose Manuel Vassallo. 2012. « Transportation infrastructure impacts on firm location: the effect of a new metro line in the suburbs of Madrid. » *Special Section on Rail Transit Systems and High Speed Rail* 22: 236-250. doi:10.1016/j.jtrangeo.2011.09.006.
- Meltzer, Rachel. 2016. « Gentrification and Small Business: Threat or Opportunity? » *Cityscape* 18 (3). Washington: U.S. Department of Housing & Urban Development: 57-85. 1856560399.
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation. 2009. « La société de développement commercial : une force économique. » Montréal: s.n. https://montrealcentreville.ca/wp-content/uploads/2024/02/La-sdc_Une-force-economique.pdf.
- Moreno, Carlos, Zaheer Allam, Didier Chabaud, Catherine Gall et Florent Pratlong. 2021. « Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. » *Smart Cities* 4 (1): 93-111. doi:10.3390/smartcities4010006.
- Nelson, R.L. 1958. *The Selection of Retail Locations*. s.l.: F.W. Dodge Corporation. <https://books.google.ca/books?id=9p9EAAAAIAAJ>.
- Parr, John B. 1995. « Alternative Approaches to Market-area Structure in the Urban System. » *Urban Studies* 32 (8). SAGE Publications Ltd: 1317-1329. doi:10.1080/00420989550012483.
- Paulhiac, Florence. 2023. « Temporary Urbanism in Pandemic Times—Disruption and Continuity of Public Action in Montreal. » In , 113-138. s.l.: s.n. doi:10.1007/978-3-031-45308-3_6.

- Piatkowski, Daniel et Melissa Bopp. 2021. « Increasing Bicycling for Transportation: A Systematic Review of the Literature. » *Journal of Urban Planning and Development* 147. doi:10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000693.
- Poirier, Joseph A. 2018. « Bicycle Lanes and Business Success: A San Francisco Examination. » *Transportation Research Record* 2672 (7): 47-57. doi:10.1177/0361198118792321.
- Poitras, Claire. 2011. « A City on the Move: » In *Metropolitan Natures*, sous la dir. de Stéphane Castonguay et Michèle Dagenais, 168-184. Environmental Histories of Montreal. s.l.: University of Pittsburgh Press. doi:10.2307/j.ctv111jfg2.15. <http://www.jstor.org/stable/j.ctv111jfg2.15>.
- Popovich, Natalie et Susan L. Handy. 2014. « Bicyclists as Consumers: Mode Choice and Spending Behavior in Downtown Davis, California. » *Transportation Research Record* 2468 (1): 47-54. doi:10.3141/2468-06.
- Primerano, Frank, Michael A. P. Taylor, Ladda Pitaksringkarn et Peter Tisato. 2008. « Defining and understanding trip chaining behaviour. » *Transportation* 35 (1): 55-72. doi:10.1007/s11116-007-9134-8.
- Pucher, John, Ralph Buehler et Mark Seinen. 2011. « 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.
- Ross, Daniel. 2015. « "Vive la vélorution !" : Le Monde à bicyclette et les origines du mouvement cycliste à Montréal, 1975-1980. » *Bulletin d'histoire politique* 23 (2). Association québécoise d'histoire politique: 92-112. Érudit. doi:10.7202/1028885ar.
- Roy, John R., Nariida C. Smith et Blake Xu. 2001. « Simultaneous modelling of multi-purpose/multi-stop activity patterns and quantities consumed. » *Journal of Geographical Systems* 3: 303-324.
- Schmidt, Adam et Eleni Bardaka. 2024. « The role of transit investments and initial neighborhood attributes on gentrification outcomes. » *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:273859400>.
- Schneider, Florian, Winnie Daamen et Serge Hoogendoorn. 2022. « Trip chaining of bicycle and car commuters: an empirical analysis of detours to secondary activities. » *Transportmetrica A: Transport Science* 18 (3). Taylor & Francis: 855-878. doi:10.1080/23249935.2021.1901793.
- Stehlin, John. 2015. « Cycles of Investment: Bicycle Infrastructure, Gentrification, and the Restructuring of the San Francisco Bay Area. » *Environment and Planning A: Economy and Space* 47 (1). SAGE Publications Ltd: 121-137. doi:10.1068/a130098p.
- Sun, Liyang et Sarah Abraham. 2020a. « Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. » *Journal of Econometrics* 225. doi:10.1016/j.jeconom.2020.09.006.
- . 2020b. « Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. » *Journal of Econometrics* 225. doi:10.1016/j.jeconom.2020.09.006.
- Targa, Felipe, Kelly J. Clifton et Hani S. Mahmassani. 2006a. « Influence of Transportation Access on Individual Firm Location Decisions. » *Transportation Research Record* 1977 (1). SAGE Publications Inc: 179-189. doi:10.1177/0361198106197700121.
- . 2006b. « Influence of Transportation Access on Individual Firm Location Decisions. » *Transportation Research Record* 1977 (1). SAGE Publications Inc: 179-189. doi:10.1177/0361198106197700121.
- Thrall, Grant. 2002. *Business Geography and New Real Estate Market Analysis*. s.l.: s.n. doi:10.1093/oso/9780195076363.001.0001.
- Ville de Montréal. 2005. « Stratégie de développement économique 2005-2010 de la Ville de Montréal. » s.l.: s.n. <https://ocpm.qc.ca/sites/default/files/pdf/P48/5h.pdf>.

- . 2018. « Accélérer Montréal, Stratégie de développement économique 2018-2022. » s.l.: s.n. https://portail-m4s.s3.montreal.ca/pdf/mtl_strategie-developpement-economique_2018-2022.pdf.
- . 2021. « Plan d'action pour les commerces. » <https://montreal.ca/articles/plan-daction-pour-les-commerces-13853>.
- . 2023. « Programmation cyclable 2023 - La Ville annonce 53 projets visant à consolider et à sécuriser le réseau cyclable montréalais. » *newswire*.
- . 2024a. « Bike Lanes: Upcoming Project in 2024. » juillet. <https://montreal.ca/en/articles/bike-lanes-upcoming-project-2024-67155>.
- . 2024b. « Projet de Plan d'urbanisme et de mobilité 2050. » 6 août. <https://montreal.ca/articles/projet-de-plan-durbanisme-et-de-mobilite-2050-72130>.
- Volker, Jamey M. B. et Susan Handy. 2021. « Economic impacts on local businesses of investments in bicycle and pedestrian infrastructure: a review of the evidence. » *Transport Reviews* 41 (4). Routledge: 401-431. doi:10.1080/01441647.2021.1912849.
- Waldfoegel, Joel. 2008. « The median voter and the median consumer: Local private goods and population composition. » *Journal of Urban Economics* 63 (2): 567-582. doi:10.1016/j.jue.2007.04.002.
- Walker, Jarrett. 2008. « Purpose-driven public transport: creating a clear conversation about public transport goals. » *Growing Public Transport Patronage* 16 (6): 436-442. doi:10.1016/j.jtrangeo.2008.06.005.
- Wexler, Noah et Yingling Fan. 2022. « Transitway investment and nearby commercial gentrification. » *Multimodal Transportation* 1 (2): 100015. doi:10.1016/j.multra.2022.100015.
- Yang, Yang, Wesley Roehl et Jing-Huei Huang. 2017. « Understanding and projecting the restaurantscape: Influence of neighborhood sociodemographic characteristics on restaurant location. » *International Journal of Hospitality Management* 67: 33-45. doi:10.1016/j.ijhm.2017.07.005.

ANNEXE 1 : FIGURES



Figure 12 Overview of the Area of Study by Neighborhood: Evolution of Bike Lanes control and treatment groups

Tableau 1 Pistes cyclables ajoutées après 2020

Années	Projet	Longueur (m)	Années	Projet	Longueur (m)
2021	1ere Avenue	385	2023	Amos	1065
2021	Beaubien/St-Urbain	1415	2023	Av. Bourbonnière	856
2021	Fielding	148	2023	Av. Bourret	448
2021	Cohen	1319	2023	Christophe-Colomb	326
2021	De la Roche / Christophe-Colomb	1090	2023	De la Commune	78
2021	Dollard	436	2023	Prieur	345
2021	Hogue PCPR	259	2023	Rue de Louvain E	248
2021	Laurier	617	2023	William-Ottawa	648
2021	Papineau	71	2023	NA	6295
2021	Pierre-De-Coubertin	285	2024	Av. Bennett	1492
2021	Prieur/Sauriol/Saint-Firmin	2315	2024	Chateaubriand	265
2021	REV VSASJ Secteur Ouest	2355	2024	De Chateaubriand	476
2021	REV Notre-Dame	497	2024	Henri-Bourrassa	1430
2021	Rosemont	38	2024	Jean-Talon Est	1873
2021	Rue Peel	1562	2024	Legendre	445
2021	Saint-Charles	81	2024	REV VSASJ Secteur Ouest	2017
2021	Saint-Hubert	431	2024	Saint-Jacques	1279
2021	Sauriol	621	2024	Saint-Zotique	271
2021	Villeray	1129	2024	St-Zotique	762
2022	80eAve/Bayne/90e Ave	1639	2024		
2022	Accès pont Jacques-Cartier	366			
2022	Axe du lac de retenue	629			
2022	Boul. de Pierrefonds	59			
2022	Parc Marcellin-Wilson	72			
2022	Piste multi Parc Honor	189			
2022	Clark	847			
2022	Claude-Masson	308			
2022	Curatteau	1031			
2022	Labarre/Sorel	270			
2022	Fullum	241			
2022	REM_Rue Champlain	306			
2022	Rue Sagard	1055			

2022	Rue Sauvé	85	
2022	Thomas-Paine	763	
2022	Villeray Est	3261	
2022	William	62	

Tableau 2 Structuration des données de pistes cyclables et de la géobase routière Adresse Québec après intersection

id_cycl	longueur	projet_rea	projet_nom	control	ID_TRC	SENS_CIR	CLASSE	TYP_VOIE	NOM_VOIE	NOM
20280	76	2018	Avenue Des Pins	Treatment	1250062	-1	0	rue	Drolet	Le Plateau-Mont-Royal
21654	12	2013	Cholet et Honoré-Beaugrand(Saint-Donat)	Treatment	4003952	0	5	rue	Saint-Donat	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
22871	262	2009	16e Avenue	Treatment	1090387	-1	0	avenue	16e	Villeray-Saint-Michel-Parc-Extension
21568	19	2009	Des Groseilliers (métro R	Treatment	1441308	1	0	rue	Des Groseilliers	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
20982	89	2009	Axe Fielding (est-ouest	Treatment	1320154	0	5	avenue	Fielding	Côte-des-Neiges-Notre-Dame-de-Grâce
20938	68	2008	Haig (Souigny-Notre-Dame)	Treatment	4011716	0	5	avenue	Haig	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
21945	78	2017	Boul. Yves-Prévost Phase II	Treatment	1460285	0	5	boulevard	Pierre-Bernard	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
21948	57	2017	Marseille	Treatment	1460198	0	0	rue	Marseille	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

Tableau 3 Structuration des données de pistes cyclables et de la géobase routière Adresse Québec après groupement par NOM_VOIE

NOM	projet_rea	num_bike_lanes	total_bike_lane_km	total_street_km	bike_lane_ratio	1/bike_lane_ratio
Le Plateau-Mont-Royal	2005	6	0.023	143	0.023	44.296
Le Plateau-Mont-Royal	2006	2	0.021	143	0.021	48.622
Le Plateau-Mont-Royal	2007	2	0.015	143	0.015	66.083
Le Plateau-Mont-Royal	2008	4	0.006	143	0.006	158.081
Le Plateau-Mont-Royal	2009	4	0.011	143	0.011	87.109
Le Plateau-Mont-Royal	2010	2	0.006	143	0.006	164.516
Le Plateau-Mont-Royal	2011	1	0.009	143	0.009	110.906
Le Plateau-Mont-Royal	2012	4	0.018	143	0.018	55.032
Le Plateau-Mont-Royal	2013	10	0.044	143	0.044	22.966
Le Plateau-Mont-Royal	2014	5	0.016	143	0.016	62.942
Le Plateau-Mont-Royal	2015	14	0.081	143	0.081	12.391
Le Plateau-Mont-Royal	2016	3	0.014	143	0.014	70.126
Le Plateau-Mont-Royal	2017	1	0.003	143	0.003	334.245
Le Plateau-Mont-Royal	2018	12	0.036	143	0.036	27.575
Le Plateau-Mont-Royal	2019	4	0.021	143	0.021	46.672
Le Plateau-Mont-Royal	2020	4	0.010	143	0.010	96.737

Tableau 4 Exemple des données provenant de la base d'établissements d'entreprises du Registre des entreprises du Québec (REQ) dans la catégorie 9211 Restaurants avec permis d'alcool

NEQ	NOM_ETAB	COD_ACT_ECON	OID_	DAT_INIT_DECL	DAT_FIN_DECL	current_year
1140112542	ALLA PIZZA ENR.	9211	617612	1996	2018	2005
1140142952	TRAITEUR, SERGE ROBERT	9211	585212	2001	2005	2005
1140161200	CASA DA CARLO	9211	138376	1996	2006	2005
1140203515	RESTAURANT COQ-O-BEC	9211	54961	2001	2009	2005
1140203879	HOTEL TAJ MAHAL	9211	266723	1998	2016	2005
1140224354	VALENTINE	9211	272345	2002	2005	2005
1140224354	VALENTINE	9211	378781	2002	2005	2005
1140264004	RESTAURANT PIERRETTE PATATE	9211	112565	1996	2020	2005
1140268013	RÔTISSERIE ST-MORITZ	9211	81570	1995	2008	2005
1140279929	RESTAURANT CHEZ DANG	9211	296252	1994	2012	2005
1140296907	ROCK-N-C RESTO-BAR ENR.	9211	448358	1995	2020	2005
1140317646	LES TROIS MARIES	9211	331636	1995	2020	2005
1140378283	9004-5154 QUÉBEC INC.	9211	291657	2002	2006	2005
1140400582	RESTAURANT EAST SIDE MARIO'S	9211	441599	1994	2018	2005
1140401358	FONTAINE SANTÉ DE MAISONNEUVE	9211	238486	1995	2008	2005
1140415473	3099-8934 QUÉBEC INC.	9211	290353	1995	2020	2005
1140436537	ROTISSERIE COCORICO	9211	265647	1996	2006	2005
1140460966	ROTISSERIE ST-HUBERT B.B.Q.	9211	584399	1995	2020	2005
1140470957	RESTAURANT DA GIOVANNI EST INC.	9211	261974	1995	2020	2005
1140471047	RESTAURANT DA GIOVANNI ANCORA	9211	442891	1995	2009	2005
1140481665	LE COMMENSAL	9211	156195	2002	2007	2005
1140481665	LE COMMENSAL	9211	186835	2005	2009	2005
1140483539	9005-5161 QUÉBEC INC.	9211	546961	1998	2005	2005
1140498107	CAFÉ SARAJEVO	9211	252555	1999	2007	2005
1140533168	TIKI-MING	9211	604112	1997	2009	2005
1140541740	RESTAURANT BATON ROUGE	9211	440143	2001	2005	2005
1140567414	RESTAURANT LA PAPAYE VERTE	9211	291694	2002	2016	2005
1140579344	ARAOVA SOUVLAKI	9211	132624	1997	2016	2005

1140583627	RESTAURANT RENDEZ-VOUS	9211	465705	1997	2006	2005
1141863721	CAFÉ IMAGINATION	9211	430962	2003	2005	2005
1141863721	CAFÉ IMAGINATION (CENTRE DE FORMATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES)	9211	546643	2004	2005	2005
1141866146	RESTAURANT IL PIZZICO (DE ST-CONSTANT)	9211	30454	1996	2019	2005
1141875675	AUX BAGUETTES D'OR	9211	250862	1995	2008	2005
1141916073	RESTAURANT LE GRAIN DE SEL (1995) INC.	9211	312238	2001	2017	2005
1141938580	RESTAURANT SANTA LUCIA	9211	200509	2000	2006	2005
1141951153	CAFÉ D'EN FACE	9211	614287	1995	2005	2005
1141974858	BROCHETTERIE ARACHOVA ENR.	9211	289046	1995	2020	2005
1141995838	MAISON DU CLUB	9211	217777	1995	2020	2005
1142062000	RESTAURANT LE FRIAND D'OEUF INC.	9211	546962	1995	2020	2005
1142103713	FOURCHETTE EXPRESSE	9211	593109	1995	2013	2005
1142139741	ROCK SANNA CAFE BISTRO	9211	135730	2000	2006	2005

Tableau 4.1 Exemple des données provenant de la base d'établissements d'entreprises du Registre des entreprises du Québec (REQ) dans la catégorie 9221 Tavernes, bars et boîtes de nuit

NEQ	NOM_ETAB	COD_ACT_ECON	OID_	DAT_INIT_DECL	DAT_FIN_DECL	current_year
1140128050	LE PUB PARKING	9221	268608	2003	2007	2005
1140142952	PLACE 227	9221	585211	2001	2005	2005
1140154270	BAR RENCONTRE LE LOVERS	9221	468293	1994	2016	2005
1140612426	BAR SALON CHEZ TI-GUY	9221	202947	1997	2006	2005
1140628042	BAR LA CHOPE	9221	21365	1999	2020	2005
1140891343	LE ROCK DÉLICE CAFÉ	9221	267086	2003	2008	2005
2261231080	MONTREAL JAZZ & BLUES	9221	109336	2003	2019	2005
2261251898	CAFÉ MIORITA	9221	423984	2003	2005	2005
2261311825	DJ LAVA	9221	270039	2003	2020	2005
2261311833	DJ K.C.P.	9221	270040	2003	2005	2005
2261333951	BAR SHOO-TER	9221	416781	2003	2005	2005
2261364857	BAR ARAMO 333	9221	349089	2003	2005	2005
2261415261	BAR G SPOT	9221	432576	2003	2005	2005
2261555926	BISTRO LE FOU DU ROI	9221	480341	2003	2005	2005
2261649554	LE BORDEL	9221	6722	2003	2005	2005
2261649554	LA BANQUE	9221	6723	2003	2005	2005
2261655718	BAR KATY	9221	373929	2003	2014	2005
2261748745	BRASSERIE GOUIN	9221	510567	2003	2009	2005
2261753976	LE FUNANBULE	9221	360006	2003	2005	2005
2261788808	SERVICE DE BAR L.G.	9221	586841	2003	2005	2005
2261809687	LES SOIRÉES PLAYGROUND	9221	267439	2003	2009	2005
2261821773	L'HOTEBAR	9221	11360	2003	2007	2005
2262256755	RESTO BAR KINSALE	9221	114466	2004	2007	2005
2262273263	CHEZ ZEFFE	9221	66612	2004	2011	2005
2262300421	PUB ELLE ET LUI	9221	615346	2004	2006	2005
2262310719	BAR LE DOGUE	9221	286188	2004	2007	2005
2262331335	LE FOU BRAC	9221	625860	2004	2006	2005

2262656137	BAR DICKSON	9221	442549	2004	2006	2005
2262849674	BISTRO-BAR LEMAN	9221	524470	2005	2007	2005
2262874599	LEXIBÉ	9221	582505	2005	2008	2005
2262891932	BAR KALESA	9221	162318	2005	2008	2005
2262904032	LES TROIS COCHONS	9221	63038	2005	2005	2005
2262914643	BAR DES PLAINES	9221	602859	2005	2008	2005
2262932702	BISTRO CHEZ STAN	9221	628748	2005	2009	2005
2262958889	CAFÉ BAR COSENZA	9221	399933	2005	2012	2005
2262963079	FABY RESTAURANT BAR-INTERNET	9221	385635	2005	2006	2005
2263086698	BAR TINH DIEN	9221	442697	2005	2009	2005
2263099758	AJ BAR SANTÉ	9221	50400	2005	2006	2005
2263154363	RESTO PUB LE D'ARTAGNAN	9221	22926	2005	2009	2005

Tableau 5 Résultats d'Estimation ESA pour l'Île de Montréal et Test de Robustesse

	(1) 150m Count Resto Baseline Model 2005- 2020	(2) 150m Baseline Model + Control 2021- 2024	(3) 150m Baseline Model + Control 2021-2024 + Gentrification	(4) 300m Baseline Model + Control 2021-2024 + Gentrification	(5) Ville-Marie	(6) Robustness test: de Maisonnette Removed	(7) Placebo test: with added streets
lead15	0.063** (0.027)	0.022*** (0.009)	0.022*** (0.009)	0.032*** (0.002)	0.252** (0.019)	0.044 (0.677)	0.110* (0.071)
lead14	0.053** (0.047)	0.014* (0.067)	0.014* (0.068)	0.021** (0.024)	-0.006 (0.962)	-0.302 (0.112)	0.057 (0.209)
lead13	0.048** (0.047)	0.014** (0.048)	0.014** (0.049)	0.024*** (0.004)	0.066 (0.506)	-0.240* (0.100)	0.014 (0.726)
lead12	0.046** (0.041)	0.013** (0.030)	0.013** (0.030)	0.019** (0.010)	0.120 (0.160)	-0.061 (0.512)	0.014 (0.715)
lead11	0.039* (0.058)	0.011* (0.060)	0.011* (0.060)	0.016** (0.018)	0.030 (0.715)	-0.078 (0.358)	-0.008 (0.821)
lead10	0.030 (0.103)	0.006 (0.219)	0.006 (0.217)	0.012** (0.042)	0.050 (0.528)	0.006 (0.944)	-0.027 (0.390)
lead9	0.026 (0.112)	0.005 (0.275)	0.005 (0.277)	0.013** (0.019)	0.051 (0.470)	0.024 (0.760)	-0.033 (0.248)
lead8	0.021 (0.149)	0.002 (0.597)	0.002 (0.595)	0.009* (0.055)	0.023 (0.699)	-0.006 (0.934)	-0.029 (0.264)
lead7	0.019 (0.115)	0.003 (0.325)	0.003 (0.327)	0.009** (0.030)	0.113** (0.019)	0.035 (0.497)	-0.011 (0.626)
lead6	0.017* (0.092)	0.004 (0.229)	0.004 (0.230)	0.009*** (0.009)	0.110** (0.011)	0.015 (0.749)	-0.071*** (0.001)
lead5	0.015* (0.075)	0.004 (0.134)	0.004 (0.134)	0.008** (0.008)	0.098*** (0.006)	0.063* (0.094)	-0.051*** (0.005)
lead4	0.011* (0.075)	0.002 (0.224)	0.002 (0.230)	0.006*** (0.008)	0.071** (0.018)	0.047 (0.269)	-0.072*** (0.000)
lead3	0.010** (0.014)	0.004*** (0.006)	0.004*** (0.006)	0.007*** (0.000)	0.055** (0.031)	0.047 (0.190)	-0.021** (0.050)

lead2	0.004*	0.001	0.001	0.002*	-0.010	0.022	-0.003
	(0.062)	(0.373)	(0.381)	(0.078)	(0.527)	(0.215)	(0.590)
lag0	-0.005**	-0.002**	-0.002**	-0.002**	0.024	0.008	0.007
	(0.021)	(0.038)	(0.039)	(0.022)	(0.139)	(0.596)	(0.290)
lag1	-0.008**	-0.002*	-0.002*	-0.004**	0.024	0.025	0.020**
	(0.043)	(0.091)	(0.093)	(0.022)	(0.361)	(0.362)	(0.040)
lag2	-0.010	-0.001	-0.000	-0.002	0.050	0.055	0.008
	(0.119)	(0.791)	(0.807)	(0.399)	(0.180)	(0.123)	(0.569)
lag3	-0.012	-0.000	-0.000	-0.003	0.092**	0.091**	0.032*
	(0.132)	(0.921)	(0.937)	(0.348)	(0.044)	(0.027)	(0.055)
lag4	-0.014	0.001	0.001	-0.001	0.118**	0.067	0.042**
	(0.157)	(0.848)	(0.834)	(0.824)	(0.015)	(0.119)	(0.038)
lag5	-0.019	-0.001	-0.001	-0.002	0.143***	0.067	0.044*
	(0.124)	(0.720)	(0.730)	(0.575)	(0.007)	(0.132)	(0.063)
lag6	-0.021	-0.001	-0.001	-0.002	0.196***	0.096*	0.036
	(0.140)	(0.802)	(0.809)	(0.673)	(0.001)	(0.072)	(0.201)
lag7	-0.023	-0.001	-0.001	-0.001	0.213***	0.106*	-0.012
	(0.147)	(0.870)	(0.876)	(0.848)	(0.001)	(0.078)	(0.706)
lag8	-0.024	0.001	0.001	0.001	0.255***	0.115*	-0.015
	(0.194)	(0.796)	(0.796)	(0.930)	(0.000)	(0.057)	(0.669)
lag9	-0.022	0.006	0.006	0.006	0.299***	0.087	-0.043
	(0.284)	(0.340)	(0.342)	(0.407)	(0.001)	(0.440)	(0.281)
lag10	-0.022	0.007	0.007	0.009	0.309***	0.096	0.084**
	(0.313)	(0.275)	(0.277)	(0.284)	(0.001)	(0.439)	(0.045)
lag11	-0.028	0.006	0.006	0.006	0.247**	0.055	0.085*
	(0.236)	(0.453)	(0.453)	(0.489)	(0.019)	(0.681)	(0.064)
lag12	-0.031	0.005	0.005	0.010	0.215*	0.138	0.107**
	(0.217)	(0.572)	(0.578)	(0.390)	(0.057)	(0.152)	(0.032)
lag13	-0.067**	-0.028*	-0.028*	-0.032	0.182	0.167*	0.099
	(0.016)	(0.098)	(0.097)	(0.117)	(0.125)	(0.087)	(0.145)
lag14	-0.071***	-0.017	-0.017	-0.018	0.201	0.093	0.053
	(0.008)	(0.447)	(0.445)	(0.449)	(0.355)	(0.650)	(0.776)
lag15	0.000	0.044	0.044	0.049	0.455		0.165***

	(.)	(0.176)	(0.175)	(0.135)	(0.609)		(0.003)
Observations	545136.00	589760.00	589760.00	588768.00	18128.00	11184.00	76576.00
R-squared	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.02
RMSE	0.19	0.18	0.18	0.22	0.67	0.55	0.51
F-statistic	9.40	9.41	9.23	12.04	3.39	1.83	.
AIC	-2.81e+05	-3.37e+05	-3.37e+05	-1.01e+05	36734.23	18312.99	114566.90

p-values in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$