

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC**

**INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**CENTRE – URBANISATION CULTURE SOCIÉTÉ**

**Exploration de la relation entre la proximité géographique des universités et la transformation des quartiers dans les agglomérations canadiennes entre 1981 et 2016 : une analyse par régressions spatiales par panel**

Par

**Oussama TRABELSI**

Baccalauréat en administration des affaires

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

Mars 2024

© Oussama TRABELSI, 2024

Ce mémoire intitulé

**Exploration de la relation entre la proximité géographique des universités et la transformation des quartiers dans les agglomérations canadiennes entre 1981 et 2016 : une analyse par régressions spatiales par panel**

et présenté par

**Oussama TRABELSI**

a été évalué par un jury composé de

Mme Hélène BÉLANGER, présidente, ESG-UQAM

M. Nick REVINGTON, directeur de recherche, INRS-UCS

M. Cédric BRUNELLE, codirecteur, INRS-UCS

Mme Hélène BÉLANGER, examinatrice interne, ESG-UQAM

M. Sébastien BREAU, examinateur externe, MCGILL

## RÉSUMÉ

Depuis les années 60, les universités nord-américaines ont joué un rôle important dans le développement économique des villes. Elles se positionnent comme d'importants employeurs et dynamisent l'économie locale, en attirant de nombreux étudiants et en ajoutant de la valeur au marché local. Toutefois, elles peuvent également générer des effets négatifs, tels que la gentrification, la « studentification » et la « youthification », entraînant des modifications dans la démographie urbaine. Ces phénomènes se manifestent par une hausse des loyers, des déplacements de populations vulnérables et le déclin physique des quartiers. Dans le contexte canadien, bien que ces impacts aient été mis en lumière par des recherches antérieures, la plupart de ces études se concentrent sur un nombre limité de villes et sur une courte période. Cette étude vise à examiner la relation entre la proximité des universités et les transformations urbaines dans l'ensemble du système urbain canadien, entre 1981 et 2016. Elle se base sur des données de recensement et applique des modèles de régression spatiale par panel qui permettent d'étudier ces phénomènes sur le long terme, en contrôlant l'autocorrélation spatiale et les effets fixes. Les résultats suggèrent des tendances systémiques observées dans les grandes régions métropolitaines et révèlent que ces tendances ne se limitent pas à quelques villes du Canada. La proximité des universités coïncide avec des loyers plus élevés, une plus grande proportion de jeunes adultes, une concentration d'immigrants et de titulaires de diplômes de baccalauréat ou plus. Ces concentrations indiquent l'exclusion des populations défavorisées et moins aisées. L'identification de ces exclusions pourrait aider les urbanistes à développer des villes plus inclusives et à établir des relations université-communauté plus équitables.

**Mots-clés :** Les universités ; développement économique ; revitalisation urbaine ; gentrification ; studentification ; youthification ; immigrants ; exclusion

## ABSTRACT

Since the 1960s, North American universities have played a significant role in the economic development of cities. They position themselves as major employers and boost the local economy by attracting numerous students and adding value to the local market. However, they can also generate negative effects, such as gentrification, "studentification," and "youthification," leading to changes in urban demographics. These phenomena manifest as an increase in rents, displacement of vulnerable populations, and the physical decline of neighborhoods. In the Canadian context, although these impacts have been highlighted by previous research, most of these studies focus on a limited number of cities and over a short period. This study aims to examine the relationship between the proximity of universities and urban transformations across the entire Canadian urban system, between 1981 and 2016. It is based on census data and applies spatial panel regression models that allow for the study of these phenomena over the long term, controlling for spatial autocorrelation and fixed effects. The results suggest systemic trends observed in large metropolitan areas and reveal that these trends are not limited to a few cities in Canada. The proximity of universities coincides with higher rents, a higher proportion of young adults, a concentration of immigrants, and holders of bachelor's degrees or higher. These concentrations indicate the exclusion of disadvantaged and less affluent populations. Identifying these exclusions could help urban planners develop more inclusive cities and establish more equitable university-community relationships.

**Keywords:** Universities; economic development; urban revitalization; gentrification; studentification; youthification; immigrants; exclusion.

## REMERCIEMENTS

Je souhaite avant tout exprimer ma plus sincère gratitude à mon directeur de recherche, Nick Revington. Sa décision de me confier la supervision de ce projet de recherche a été le catalyseur de ma carrière scientifique et la concrétisation d'un rêve. Son soutien, qu'il soit académique, personnel ou financier, a constitué une pierre angulaire de mon parcours universitaire. Ses conseils avisés et sa guidance ont été cruciaux, me motivant et m'inspirant à m'engager pleinement dans cette recherche rigoureuse.

Un remerciement spécial est également adressé à mon co-directeur, Cédric Brunelle. Grâce à ses précieux conseils et orientations, il a enrichi mon expérience académique. Les opportunités qu'il m'a offertes durant mes deux années de maîtrise ont été fondamentales pour mon développement professionnel. L'intégration dans son laboratoire de recherche a été un honneur et une opportunité inoubliable.

Je tiens à remercier chaleureusement tous les professeurs de l'INRS pour leur expertise et leur dévouement, qui ont été une source d'inspiration constante. Ma gratitude s'étend également à tout le personnel administratif pour leur soutien sans faille tout au long de ce parcours. Je suis aussi reconnaissant envers la fondation de l'INRS pour la bourse qui m'a été accordée, m'aidant à mener à bien la rédaction de ce mémoire.

Un merci spécial à mes amis Celia, Ilona, Othmane et Andrés pour leur encouragement, leurs conseils et leur soutien durant ces deux années. Je suis particulièrement reconnaissant envers ma copine Sarah pour sa patience, ses commentaires pertinents et son soutien indéfectible, sans lesquels ce projet n'aurait pas atteint un tel niveau de qualité.

Pour finir, je dédie une pensée spéciale à mes parents en Tunisie. Leur amour inconditionnel et leur foi inébranlable en moi ont été le fondement de toutes mes réussites.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>ix</b>
<b>Liste des figures.....</b>	<b>xii</b>
<b>Liste des abréviations et des sigles .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Les universités et le développement urbain .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Les universités et les transformations urbaines .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Les universités et le marché du logement .....	9
1.2.2 Les universités et la ségrégation générationnelle.....	12
1.2.3 Les universités et la mixité sociale .....	14
1.2.4 Les universités et le capital humain et culturel local .....	16
1.2.5 Transformation et transition des quartiers universitaires.....	19
<b>1.3 Retour sur les méthodes.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4 Objectifs et hypothèse de recherche .....</b>	<b>24</b>
<b>CHAPITRE 2 : APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1 Les modèles de régression par panel .....</b>	<b>27</b>
2.1.1 Les modèles par panel standards (non spatiaux).....	27
2.1.2 Identification des effets dans les modèles par panel.....	28
2.1.3 Les modèles par panel spatiaux .....	29
<b>2.2 Données .....</b>	<b>32</b>
2.2.1 Choix des universités .....	32
2.2.2 Données de recensement.....	33
2.2.3 Proximité entre les universités et les quartiers.....	34
2.2.4 Variables dépendantes .....	36
2.2.5 Variables indépendantes .....	38
2.2.6 Sélection des régions métropolitaine de recensement .....	40

<b>2.3 Limites et stratégies méthodologiques</b> .....	<b>43</b>
2.3.1 Données.....	43
2.3.2 Les techniques d'imputations .....	45
2.3.3 Limites des modèles de régression .....	46
2.3.4 Limites relatives à l'utilisation des modèles spatiaux par panel sur des données agrégées spatialement .....	47
<b>CHAPITRE 3 : ANALYSES DESCRIPTIVES ET APPLICATION EMPIRIQUE</b> .....	<b>49</b>
<b>3.1 Statistiques descriptives :</b> .....	<b>49</b>
3.1.1 Coût du loyer mensuel (\$).....	49
3.1.2 Pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 :.....	51
3.1.3 Pourcentage des immigrants .....	53
3.1.4 Pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur .....	54
<b>3.2 Identification du modèle le mieux adapté aux données :</b> .....	<b>56</b>
<b>CHAPITRE 4 : RÉSULTATS</b> .....	<b>60</b>
<b>4.1 Résultats des modèles de régression spatiale par panel pour les grandes RMR</b> .....	<b>60</b>
4.1.1 Modèle 1 : Le coût du loyer à proximité des universités.....	60
4.1.2 Modèle 2 : Le pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans à proximité des universités .....	63
4.1.3 Modèle 3 : les immigrants à proximité des universités.....	66
4.1.4 Modèle 4 : diplômés du baccalauréat ou plus près des universités.....	69
<b>4.2 Évolution spatiotemporelle des caractéristiques socioéconomiques à proximité des universités</b> .....	<b>73</b>
<b>CHAPITRE 5 : DISCUSSION</b> .....	<b>80</b>
<b>5.1 Discussion</b> .....	<b>80</b>
<b>5.2 Recherches futures</b> .....	<b>85</b>
<b>5.3 Recommandations</b> .....	<b>86</b>
<b>CHAPITRE 6 : CONCLUSION</b> .....	<b>89</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>91</b>

<b>Annexe 1 : Les universités incluses dans l'analyse .....</b>	<b>105</b>
<b>Annexe 2 : Résultats des modèles de régression des moyennes RMR .</b>	<b>107</b>
<b>Annexe 3 : Résultats des modèles de régression des petites RMR.....</b>	<b>111</b>
<b>Annexe 4 : Analyse de Multicollinéarité : Résultats des Tests VIF .....</b>	<b>115</b>
<b>Annexe 5 : Sélection du modèle de régression spatiale par panel le plus adapté aux données.....</b>	<b>117</b>
<b>Annexe 6 : Normalités des résidus .....</b>	<b>121</b>
<b>Annexe 7 : Hétéroscédasticité des résidus .....</b>	<b>122</b>
<b>Annexe 8 : Résultats des Modèles SDPDM avec Interaction .....</b>	<b>123</b>

## Liste des tableaux

Tableau 2.1 : Données de recensement.....	33
Tableau 2.2 : Variables dépendantes .....	36
Tableau 2.3: Les grandes RMR .....	41
Tableau 2.4 : Les moyennes RMR.....	42
Tableau 2.5 : Les petites RMR .....	43
Tableau 3.1 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les grandes RMR...	49
Tableau 3.2 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les moyennes RMR	50
Tableau 3.3 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les petites RMR.....	51
Tableau 3.4 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les grandes RMR .....	51
Tableau 3.5 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les moyennes RMR .....	52
Tableau 3.6 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les petites RMR .....	52
Tableau 3.7 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les grandes RMR .....	53
Tableau 3.8 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les moyennes RMR.....	54
Tableau 3.9 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les petites RMR .....	54
Tableau 3.10 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les grandes RMR.....	55
Tableau 3.11 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les moyennes RMR .....	55
Tableau 3.12 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les petites RMR.....	55
Tableau 3.13 : Les modèles de régression .....	57
Tableau 4.1 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD coût du loyer dans les grandes RMR.....	61

Tableau 4.2 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD personnes âgées de 20 à 34 dans les grandes RMR.....	64
Tableau 4.3 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD personnes immigrants dans les grandes RMR .....	68
Tableau 4.4 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les grandes RMR .....	70
Tableau Annexe.1.1 Les universités incluses dans l'analyse .....	106
Tableau Annexe.2.1 : Résultats: VD coût du loyer dans les moyennes RMR.....	107
Tableau Annexe.2.2 : Résultats: VD personnes âgées de 20 à 34 dans les moyennes RMR .....	108
Tableau Annexe.2.3 : Résultats: VD personnes immigrants dans les moyennes RMR .	109
Tableau Annexe.2.4 : Résultats: VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les moyennes RMR.....	110
Tableau 3.1 : Résultats: VD coût du loyer dans les petites RMR.....	111
Tableau Annexe.3.2 : Résultats: VD personnes âgées de 20 à 34 dans les petites RMR	112
Tableau Annexe.3.3 : Résultats: VD personnes immigrants dans les petites RMR .....	113
Tableau Annexe.3.4 : Résultats: VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les petites RMR .....	114
Tableau Annexe.4.1 : Résultats du test VIF pour le modèle du coût du loyer .....	115
Tableau Annexe.4.2 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes âgées entre 20 et 34.....	115
Tableau Annexe.4.3 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes immigrants	115
Tableau Annexe.4.4 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes ayant obtenu un baccalauréat ou plus .....	116
Tableau Annexe.5.1 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant le coût du loyer	117
Tableau Annexe.5.2 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant le coût du loyer .....	118
Tableau Annexe.5.3 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les personnes âgées entre 20 et 34.....	118
Tableau Annexe.5.4 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les personnes âgées entre 20 et 34.....	118

Tableau Annexe.5.5 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les immigrants .	119
Tableau Annexe.5.6 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les immigrants .....	120
Tableau Annexe.5.7 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur .....	120
Tableau Annexe.5.8 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur .....	121
Tableau Annexe.8.1 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD - Coût du Loyer .....	123
Tableau Annexe.8.2 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -Pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans .....	124
Tableau Annexe.8.3 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -Pourcentage des personnes immigrants .....	125
Tableau Annexe.8.4 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -pourcentage de résidents titulaires d'un baccalauréat ou plus .....	126

## Liste des figures

Figure 2.1 : Arbre de décision pour la sélection d'un modèle panel non spatial.....	28
Figure 2.2: Arbre décisionnel pour le choix du modèle de régression spatial par panel ..	31
Figure 4.1 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle du coût du loyer .....	74
Figure 4.2 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle de pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans .....	75
Figure 4.3 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle de pourcentage des immigrants .....	76
Figure 4.4 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle des personnes possédant un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur.....	77
Figure Annexe.6.1 : Distribution de la courbe normale des résidus de chaque modèle.	121
Figure Annexe.7.1 : Linéarité entre les résidus et les valeurs prédites de chaque modèle .....	122

## Liste des abréviations et des sigles

AD	Air de diffusion
AR	Agglomération de recensement
EF	Effets fixes
Plm	Panel linear model
RE	Effets aléatoires
RMR	Région métropolitaine de recensement
SD	Secteur de débordement
SDPDM	Spatial Durbin panel data model
SEPDM	Spatial error panel data model
SLPDM	Spatial lag panel data model.
Splm	Spatial Panel linear model
SR	Secteur de recensement
VIF	Variance Inflation Factor
$W_x$	variable indépendante spatialement décalées
$W_y$	variable dépendante spatialement décalées

# INTRODUCTION

Depuis les années 1960, les universités nord-américaines sont devenues des agents essentiels du développement économique des villes et des régions (Drucker 2016; Goldstein et Renault 2004; Siegfried, Sanderson et McHenry 2007). Les politiques d'urbanisme ont envisagé ces institutions éducatives comme des « institutions d'ancrage » (Ehlenz 2018; Harris et Holley 2016), utilisant leurs ressources financières et techniques au profit de la communauté locale, notamment celles en déclin économique (Taylor et Luter 2013). De plus, les universités elles-mêmes se sont intéressées à participer plus activement au développement urbain (Taylor et Luter 2013). En tant que principaux employeurs et importants acheteurs de biens et services locaux, les universités ont contribué à l'économie environnante (Birch 2014). De plus, l'afflux d'étudiants apporte un marché de consommateurs et un bassin de main-d'œuvre. Avec une récente transition vers « l'économie du savoir », il y a eu une augmentation des inscriptions dans les institutions postsecondaires, entraînant des expansions de campus et la création de nouvelles universités (Addie 2017; Addie, Keil et Olds 2015; Frank et Meyer 2007; Harding 2007).

Toutefois, dans leur dimensions sociales et géographiques, les universités manifestent des implications urbaines beaucoup plus complexes. Bien qu'elles contribuent à la revitalisation urbaine, elles ont parfois, involontairement ou délibérément, conduit à la « gentrification<sup>1</sup> », déplaçant les résidents défavorisés de leurs quartiers (Baldwin 2021; Bose 2015). Les étudiants ont instigué une transformation urbaine unique appelée « studentification » (D. Smith 2005), dans laquelle les quartiers densément peuplés d'étudiants connaissent des changements significatifs. Parallèlement, les universités ont également promu la « youthification » (Moos 2016), caractérisée par une concentration de jeunes adultes (âgés de 25 à 34 ans) dans des zones centrales et denses.

---

<sup>1</sup> Le terme "gentrification", bien qu'originnaire de la langue anglaise, est couramment utilisé dans le champ des études urbaines francophones, et n'est pas systématiquement remplacé par "embourgeoisement" (Bélanger et Lapointe 2021; Alamel 2022). Cette adoption reflète la prévalence et la compréhension universelle du terme dans la recherche académique. Concernant les concepts de "studentification" et "youthification", il est à noter qu'ils n'ont pas d'équivalents directs en français. "Studentification" se réfère spécifiquement à la concentration des étudiants âgés de 20 à 24 ans, tandis que "youthification" cible les jeunes adultes de 25 à 34 ans. En raison de l'absence de termes français correspondants et de leur utilisation répandue dans la littérature anglophone, ces termes seront conservés dans leur forme anglaise originale dans ce mémoire. Cette décision vise à maintenir la précision et la clarté conceptuelle, garantissant ainsi une meilleure compréhension et une cohérence terminologique avec le discours académique international dans le domaine des études urbaines.

Cette concentration peut être attribuée à des facteurs tels que la disponibilité de logements locatifs, les marchés de l'emploi, les transports publics et les lieux sociaux tels que les bars et les cafés (Moos 2016 ; Smith, 2005). De plus, l'augmentation des inscriptions aux études supérieures est un facteur significatif de la 'youthification' des zones urbaines. En effet, après avoir obtenu leur diplôme, de nombreux jeunes adultes choisissent de rester dans ces zones (Moos 2016).

La youthification et la studentification, tendances urbaines contemporaines, ont d'importantes conséquences négatives sur le tissu urbain. D'abord, l'augmentation des loyers, un effet direct de ces phénomènes, exerce une pression financière considérable sur les résidents moins aisés, entraînant souvent leur déplacement (Baldwin 2021; Jolivet et al. 2023). Cette inflation immobilière est exacerbée par la transformation de logements traditionnels en unités destinées aux étudiants et par la réhabilitation d'espaces pour attirer les jeunes professionnels, ce qui accentue l'inaccessibilité au logement pour d'autres groupes sociaux. En outre, la subdivision de propriétés en de multiples unités locatives compromet l'intégrité architecturale des bâtiments. Un entretien négligé des logements occupés par des étudiants ou de jeunes travailleurs accélère la dégradation des infrastructures urbaines, affectant ainsi négativement l'image et la valeur des quartiers (Bose 2015; Revington 2022). Ces dynamiques entraînent également des perturbations dans l'équilibre social des communautés. L'afflux unidimensionnel d'étudiants ou de jeunes actifs peut éroder la diversité sociale, marginalisant des groupes comme les familles et les personnes âgées. Cette situation réduit la variété des interactions sociales et bouleverse l'harmonie culturelle établie (Lagory, Ward et Juravich 1980; Revington 2021a). De plus, la prédominance d'une population jeune dans certains quartiers crée des cloisonnements basés sur l'âge, isolant davantage les résidents plus âgés. Cette segmentation socioculturelle peut réduire la cohésion communautaire et présenter des défis importants pour un développement urbain équitable et inclusif.

Bien qu'il y ait eu de nombreuses recherches sur l'impact des universités sur le développement urbain, la plupart ont été réalisées à travers des études de cas à court terme basées sur des données transversales. Malgré l'abondance de recherches sur la gentrification, l'analyse du rôle des universités dans la transformation des villes s'est principalement focalisée sur des phénomènes spécifiques, tels que la studentification. Ces études, limitées à des périodes courtes et à des villes spécifiques, peinent à identifier des tendances plus larges. Concernant la youthification, bien qu'étudiée sur de longues périodes, l'accent est principalement mis sur les grandes métropoles, en

utilisant des données transversales. Cette approche néglige souvent les dynamiques propres aux petites villes, aux zones périurbaines et aux régions moins prospères, qui pourraient révéler des aspects différents de ces phénomènes. Il existe donc un manque d'études longitudinales examinant les tendances de la relation entre les universités et les transformations socioéconomiques au sein du système urbain canadien dans son ensemble. Dans ce contexte, les modèles de régression spatiale sur panel se révèlent être un outil précieux (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019), offrant la possibilité d'examiner les variations spatiales et temporelles de cette relation sur de longues périodes et dans diverses régions. Ces modèles permettent de contrôler les effets fixes à la fois temporels et géographiques, facilitant ainsi une compréhension approfondie des caractéristiques uniques des zones situées à proximité des universités au fil du temps. De plus, ils offrent l'avantage de prendre en compte l'autocorrélation spatiale dans les données, permettant une analyse plus robuste et nuancée des effets urbains des universités.

L'objectif principal de cette recherche est d'examiner de manière empirique l'impact des universités sur les systèmes urbains canadiens. Nous explorons spécifiquement comment la proximité géographique des universités influence les transformations socioéconomiques et les évolutions du marché immobilier, couvrant la période de 1981 à 2016. Notre étude s'appuie sur des modèles de régression spatiale sur données en panel, une méthodologie établie par Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle en 2019, et utilise des données de recensement allant de 1981 à 2016, se focalisant sur quatre dimensions clés : le marché du logement, l'âge, la diversité sociale, et l'éducation. En ce qui concerne le marché du logement, nous postulons que les zones proches des universités connaissent des loyers plus élevés comparés aux autres quartiers urbains. Du point de vue démographique, nous anticipons une concentration accrue d'étudiants et de jeunes adultes dans les zones avoisinant les universités. En termes de niveau d'éducation, il est probable que ces quartiers affichent une proportion plus importante de résidents éduqués par rapport aux autres zones. Enfin, s'agissant des indicateurs de diversité sociale, les études antérieures ont révélé des tendances complexes. Par exemple, il a été observé que les étudiants internationaux ont tendance à résider dans les quartiers universitaires, tandis que les processus de gentrification peuvent provoquer le déplacement des immigrants de ces mêmes quartiers. Ces dynamiques rendent la prévision des tendances en matière de diversité sociale relative aux universités particulièrement complexes.

Nos résultats révèlent une relation statistiquement significative entre les indicateurs socioéconomiques et la proximité des universités dans les grandes zones métropolitaines entre 1981 et 2016. Les loyers sont systématiquement plus élevés près des universités, et il y a une concentration notable de populations âgées entre 20 et 34 ans sur la période. De plus, le pourcentage d'immigrants est plus élevé dans ces zones, indiquant l'attrait des universités pour une population étudiante internationale. Une autre observation notable est la concentration plus élevée des individus titulaires d'un diplôme de baccalauréat ou supérieur dans les zones situées à proximité des universités. Les estimations issues de nos modèles soulignent non seulement l'effet considérable des universités sur les dynamiques urbaines, mais ils suggèrent également des exclusions potentielles – les loyers plus élevés déplaçant certaines populations moins aisées. Cette étude apporte une contribution significative à la littérature critique sur le rôle des universités dans la transformation urbaine. Elle avance l'idée que les universités ont des effets notables sur les systèmes urbains, dépassant ainsi le cadre des études de cas isolées. En mettant en lumière les impacts des transformations urbaines entraînées par les universités, notre recherche vise à orienter les stratégies de planification urbaine vers davantage d'inclusivité et d'équilibre, dans le but de créer des villes plus diversifiées et accessibles pour tous.

Le reste de ce mémoire est structuré de la manière suivante. Le chapitre 1 englobe une revue de la littérature, les objectifs de recherche, ainsi que les hypothèses formulées. Ensuite, le chapitre 2 détaille l'approche méthodologique, y compris la stratégie empirique mise en œuvre et les données utilisées dans cette étude. Le chapitre 3 est consacré à l'application de la stratégie empirique, tandis que le chapitre 4 présente les résultats obtenus au cours de cette recherche. Enfin, le chapitre 5 clôture ce mémoire en abordant une discussion finale et en présentant les conclusions.

# CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTÉRATURE

Ce premier chapitre aborde les principales études centrées sur les rôles et les effets des universités dans les milieux urbains. Le rôle des universités dans le développement urbain et économique et les impacts négatifs engendrés par ces établissements sont abordés avant d'identifier les lacunes des recherches antérieures dans le contexte canadien. Cela permet en outre de formuler la problématique, les objectifs et la question de recherche qui orientent ce mémoire.

## 1.1 Les universités et le développement urbain

Historiquement les universités ont été reconnues comme des centres de savoir et ont joué un rôle crucial dans le développement intellectuel et culturel des sociétés urbaines (Bender 1988). À partir de 1949, leur empreinte sur le paysage urbain s'est davantage affirmée (O'Mara 2012). Au 20<sup>e</sup> siècle, les universités sont passées de simples entités pédagogiques à des centres de connaissance scientifique universelle. Bien qu'un certain nombre d'entre elles aient été établies en périphérie ou dans de petites villes, et malgré une tendance initiale à se distancer des quartiers centraux, symbolisant la « tour d'ivoire », la fin du 20<sup>e</sup> siècle a vu un mouvement vers une plus grande intégration avec les environnements urbains sous l'impulsion du néolibéralisme et de la mondialisation. Ce lien est incarné par des hubs technologiques comme la Silicon Valley collaborant avec des institutions telles que Stanford et Caltech, accélérant l'innovation et la croissance économique (Hall 1997; Huffman et Quigley 2002). Passant du paradigme structuré du « fordisme » au « post-fordisme », l'émergence de « l'économie basée sur la connaissance » a mis l'accent sur l'adaptabilité et des réseaux de savoir solides (Chatterton et Goddard 2000). Les universités jouent désormais un rôle central dans cette économie de la connaissance, même si le capital de connaissance reste concentré dans les régions des grandes villes mondiales. Au cours des deux dernières décennies, certaines universités nord-américaines se sont développées avec des campus satellites, répondant au développement économique, aux liens internationaux et au bien-être local (Addie, Keil et Olds 2015; Frank et Meyer 2007). Il est à noter que, bien que les universités canadiennes relèvent de la juridiction provinciale, elles bénéficient d'un financement fédéral depuis les années 1950 (Addie, Keil et Olds 2015). La création de l'Université du Québec

en 1969, dans le contexte d'une augmentation rapide des inscriptions universitaires au Québec, répondait à la nécessité d'étendre l'infrastructure éducative suite aux progrès dans l'enseignement secondaire et collégial. Cette phase de croissance, prévoyant un doublement des inscriptions de 45 000 à 90 000 en dix ans, a conduit à la création de nouvelles universités et à la décentralisation de l'enseignement supérieur dans des régions telles que la Mauricie, le Saguenay et le Bas Saint-Laurent (Massé 2018). La fondation de l'université a également coïncidé avec un alignement sur un modèle économique orienté vers le savoir, représentant une avancée importante dans le développement éducatif de la province (Racine St-Jacques et Maltais 2014).

Depuis le milieu des années 1980, les universités nord-américaines, traditionnellement centrées sur l'éducation, ont vu leur rôle évoluer significativement, devenant des acteurs clés dans le développement économique régional. Cette transition, soulignée par des chercheurs tels que Drucker (2016), Goldstein et Renault (2004) et Siegfried, Sanderson et McHenry (2007), s'est manifestée par une transformation des universités en catalyseurs potentiels de croissance économique à l'échelle régionale et locale. Dans cette dynamique, des facteurs tels que les niveaux de financement, les salaires des professeurs et les investissements en R&D semblent jouer un rôle crucial. Les recherches menées par Lazzeroni et Piccaluga (2015) suggèrent que par leur recherche et leur enseignement, les universités peuvent avoir un impact significatif sur les revenus régionaux, en particulier dans les petites régions. Par ailleurs, certains auteurs comme Porter (2011) et Bjorn et Gertler (2009) ont démontré un lien significatif entre l'innovation des entreprises et leur proximité géographique avec les universités, postulant que cette proximité favoriserait l'émission de brevets technologiques de haute valeur. Cette interaction a été renforcée aux États-Unis par la loi Bayh-Dole, qui, en transférant les droits d'innovation des chercheurs individuels aux universités, a stimulé les transferts technologiques (Schacht 2008).

Au-delà de la simple proximité géographique, les travaux de Bramwell et al (2008) ainsi que de Bramwell et Wolfe (2008) révèlent l'importance des partenariats inter organisationnels pour une collaboration fructueuse entre les entreprises et universités. Les petites entreprises bénéficient souvent des retombées de connaissances des universités, comme l'illustre l'exemple de l'Université de Waterloo en Ontario, qui a profondément influencé le paysage entrepreneurial haute technologie de la région. L'Université du Québec illustre également cette évolution. À partir de 1983 elle a joué un rôle crucial dans le développement et l'innovation au Québec, s'adaptant aux

évolutions du marché et aux avancées technologiques. En se concentrant sur les besoins des étudiants à temps partiel avec des offres flexibles et le télé-enseignement, et en s'étendant dans l'Ouest québécois, l'Université a non seulement répondu aux besoins éducatifs mais a aussi stimulé la modernisation des entreprises locales. Son expansion dans le domaine de la recherche, notamment en intégrant les technologies de l'information et en développant des programmes interdisciplinaires, souligne son rôle dans l'écosystème régional d'innovation (Université du Québec 2023).

Face à la dégradation des conditions urbaines des années 1970 aux années 1990 aux États-Unis, ces universités ne pouvaient plus ignorer les défis de leurs communautés, dont la criminalité et la détérioration (Harkavy et Puckett 1994; Rodin 2015). Les universités avaient deux principales raisons pour collaborer avec leur communauté afin de résoudre ces problèmes. La première étant leur immobilité spatiale. En effet, les institutions d'enseignement supérieur étaient solidement ancrées dans leur milieu. Compte tenu de la significativité de leurs investissements, il leur était impossible de simplement se déplacer (Taylor et Luter 2013). En tant qu'entités stables et permanentes, les enjeux croissants des villes affectaient leur mode de fonctionnement, influençant notamment leur aptitude à attirer des enseignants et des étudiants (Nash 1973). Vers la fin des années 1990 et au début des années 2000, dans un contexte de désindustrialisation et de globalisation, le terme « institutions d'ancrage » a émergé, suggérant un rôle plus large pour diverses institutions dans le développement communautaire. Cette idée découlait du mouvement universitaire engagé et reconnaissait que d'autres institutions, outre l'enseignement supérieur, pouvaient contribuer au développement social et économique (Taylor et Luter 2013; Birch 2014; Dragicevic 2015).

Lorsque les universités agissent comme des piliers communautaires, elles prennent des décisions spécifiques pour mobiliser diverses formes de capital, dont le capital économique, humain et intellectuel, afin de promouvoir le bien-être de leurs communautés locales (Dubb et Hodges 2012). Le capital intellectuel est le principal avantage que les institutions d'enseignement supérieur peuvent offrir à leurs communautés. Le potentiel des universités à servir de piliers communautaires est reconnu depuis plusieurs décennies. Un exemple concret de cet engagement universitaire dans la communauté est l'analyse d'Ehlenz (2016) relative à l'Université de la Pennsylvanie dans le quartier University City, à Philadelphie. Les initiatives qu'elle a prises autour

de la Penn Alexander School (PAS), traitant des questions de sécurité et des équipements publics, ont conduit à d'importants investissements privés, à une amélioration des infrastructures éducatives, à la création de zones commerciales et à la revitalisation des espaces publics (Ehlenz 2016). Ce renouveau a attiré une population diverse et prospère, entraînant une augmentation de la demande en logements. L'expérience réussie de PAS sert d'exemple pour d'autres universités, illustrant le rôle élargi qu'elles peuvent jouer face aux défis de leur communauté.

## **1.2 Les universités et les transformations urbaines**

L'impact des universités sur le développement urbain, souvent perçu de manière positive, présente également des dimensions problématiques nécessitant une analyse détaillée. En effet, leur évolution en tant qu'acteurs majeurs du développement urbain va au-delà de leur rôle traditionnel dans l'éducation, contribuant ainsi de manière significative à la revitalisation des quartiers. En attirant une main-d'œuvre qualifiée et des étudiants internationaux, elles favorisent la mobilité sociale (Harding 2007; Harris et Holley 2016; Drucker 2016). Cependant, dans un contexte néolibéral, les universités ont embrassé des principes d'efficacité et de concurrence, s'engageant activement dans le (re)développement urbain (Bose 2015; Baldwin 2021).

L'expansion territoriale des universités se manifeste par l'acquisition de terrains et l'achat de logements, dans le but de créer des espaces résidentiels pour les étudiants et d'améliorer les conditions sociales des quartiers adjacents. Cette démarche s'inscrit dans un cadre plus large de transformation foncière, visant à accroître la compétitivité de ces établissements (Harris et Holley 2016). Toutefois, cette démarche peut entraîner des inégalités et accentuer les problématiques de classe et de race dans les communautés locales (Bose 2015; Baldwin 2021; Jolivet et al. 2023; Sotomayor et al. 2022). Dans leur fonction de sujets entrepreneuriaux en matière de réaménagement urbain, les universités s'efforcent de former des alliances stratégiques. Ce rôle multifacette qu'elles jouent dans le développement urbain présente une dualité : d'une part, il stimule l'innovation et la revitalisation, mais d'autre part, il peut conduire à des conséquences négatives telles que la gentrification. Cette dernière peut entraîner le déplacement de populations défavorisées et exacerber la ségrégation raciale (Baldwin 2021; D. Smith 2005; Jolivet et Reiser 2022).

La section suivante du mémoire se concentre sur une revue de littérature explorant l'impact des universités sur le marché du logement, leur rôle dans la ségrégation générationnelle, leur influence sur la mixité sociale et leur contribution à la dynamique entre éducation et capital culturel. Ces dimensions offrent un aperçu des défis complexes posés par les universités dans le milieu urbain contemporain.

### **1.2.1 Les universités et le marché du logement**

Dans le contexte actuel, marqué par une mondialisation académique croissante, un phénomène notable se dessine dans le domaine des universités urbaines : l'adoption de stratégies de gentrification et de redéveloppement urbain (Bose 2015; Baldwin 2021). Ces institutions, historiquement ancrées dans leurs milieux, s'orientent vers l'accroissement de leur compétitivité et de leur prestige. Toutefois, selon Walker et East (2018), cette démarche s'accompagne souvent d'une rhétorique d'engagement communautaire qui peut dissimuler une approche néolibérale sous-jacente. Ce processus, bien qu'affichant parfois une intention bienveillante, tend à privilégier les intérêts des universités et des classes moyennes blanches, contribuant ainsi à une dynamique de gentrification. Walker et East (2018) soulignent que les programmes de développement immobilier et la création d'écoles perçues comme de meilleure qualité par ces institutions attirent une population hautement éduquée et des familles de classe moyenne. Ce mouvement parfois entraîne une hausse de la demande et des prix immobiliers dans les quartiers ciblés (Webber et Karlstrom 2009; Jolivet et al. 2023).

Les initiatives d'expansion immobilière des universités, en privilégiant les intérêts institutionnels et de l'élite urbaine, exacerbent les tensions avec les communautés locales. De nombreux bâtiments à usage public, construits par les universités dans le but de stimuler la vitalité culturelle ou de combler un manque en matière d'équipements, se révèlent souvent inaccessibles pour les résidents locaux ou en décalage avec leur vécu quotidien (Baldwin 2021; Guay et al. 2020; Etienne 2012). Par exemple, Etienne (2012) rapporte que l'Université de Pennsylvanie avait prévu de démolir un McDonald's près du campus pour le remplacer par un bâtiment à usage mixte proposant plusieurs restaurants, pour répondre aux attentes de sa clientèle étudiante et ses employé.es. Cette initiative a été perçue par les résidents de West Philadelphia, qui avaient observé

les transformations majeures apportées par Penn à leur quartier au fil des ans, comme une perte d'un des rares espaces qu'ils considéraient encore comme appartenant à leur communauté.

La transformation des zones proches des universités impacte significativement le marché immobilier local, au-delà des simples modifications physiques et du type de commerce. Les chercheurs soulignent que la proximité avec les universités confère un prestige accru aux institutions voisines, attirant ainsi une fraction spécifique de la classe moyenne supérieure. Cette attractivité génère une pression croissante sur les prix de l'immobilier, entraînant une hausse des valeurs foncières et des loyers dans ces quartiers. L'arrivée de cette nouvelle stratification socioéconomique, souvent plus aisée que les groupes résidents avant l'intervention universitaire, provoque une augmentation des coûts de logement et, par conséquent, un déplacement des communautés locales (Rodin 2015; Baldwin 2021; Jolivet et al. 2023).

Baldwin (2021) démontre la capacité d'influence considérable des universités, non seulement en tant qu'acteurs fonciers de premier plan, mais aussi comme employeurs prédominants, sur la configuration du marché immobilier de leurs territoires d'influence. Les dynamiques d'expansion universitaire, telles que l'édification de nouvelles infrastructures, la réhabilitation des installations existantes ou l'agrandissement des enceintes académiques, stimulent une demande amplifiée de logements adjacents, concernant aussi bien la population étudiante que le personnel académique et administratif (Baldwin 2021). De plus, Baldwin souligne que les universités, par des mécanismes indirects, peuvent accélérer la gentrification en élaborant un environnement favorable à une population au capital économique accru, marginalisant de ce fait les résidents à revenus modestes. Les collaborations avec le secteur privé et les investissements dans les infrastructures et les services, ainsi que la privatisation d'espaces autrefois publics, augmentent l'attractivité des zones urbaines, exerçant une pression ascendante sur les prix de l'immobilier et aboutissant à l'éviction des résidents historiques. Bose (2015) indique que, dans ce contexte, les institutions adoptent une approche entrepreneuriale et redéfinissent leurs actions par le biais de partenariats stratégiques. Ces partenariats, en exploitant la vulnérabilité financière des locataires défavorisés, peuvent indirectement les pousser à quitter leurs logements suite à l'augmentation des coûts immobiliers, qui découle du développement urbain et de la privatisation des espaces communs.

Les universités, en tant qu'entités influentes dans le tissu urbain, ont une incidence notable sur la dynamique immobilière. Néanmoins, il est impératif de mettre en exergue la contribution

substantielle des étudiants à cette reconfiguration spatiale. Smith (2005) élabore le postulat de la studentification pour décrire le processus par lequel un quartier ou une zone urbaine subit des transformations en raison d'une affluence élevée d'étudiants, généralement en relation avec la proximité d'une université ou d'une autre institution d'enseignement supérieur. Ces transformations peuvent avoir divers effets sur la communauté locale, notamment en matière de logement, d'économie locale, et de culture. Ce phénomène peut induire une dégradation du bâti face à une sur densification, notamment lorsque les étudiants optent pour des cohabitations dans des structures préétablies. Devant une demande exacerbée surpassant l'offre d'hébergement institutionnelle, des acteurs immobiliers envisagent des reconversions de biens en logements dédiés aux étudiants, parfois au détriment de l'intégrité architecturale initiale. Bien que ces arbitrages puissent valoriser ces biens immobiliers, la qualité résidentielle tend à s'éroder (Revington 2022).

Face à une demande croissante d'hébergement étudiant, l'écosystème immobilier a vu l'émergence des « purpose built student accommodation » (PBSA), une réponse adaptée aux besoins des étudiants qui attire également les investisseurs par son potentiel de rentabilité (Hubbard 2009; D. P. Smith et Hubbard 2014; Revington 2021a). Bien que les marchés américain et britannique dominent ce secteur, le Canada, notamment à travers l'exemple de Waterloo, montre un engagement croissant vers cette tendance, malgré un développement moins avancé (Revington et August 2020; Revington 2022). Ces résidences, souvent établies sur des terrains sous-évalués pour maximiser la rentabilité, peuvent revaloriser les zones concernées et modifier la structure urbaine, entraînant parfois une gentrification comme à Northdale, Waterloo (Revington et August 2020; Revington 2022). D'autre part, l'inauguration du campus MIL de l'Université de Montréal à Parc-Extension a entraîné une hausse des loyers, principalement en raison du développement de condos privés plutôt que de logements étudiants spécifiques. Cette dynamique a intensifié la pression sur le marché locatif, avec l'afflux d'étudiants et de jeunes professionnels, reflétant l'impact significatif de l'expansion universitaire sur le secteur immobilier local (Jolivet et al. 2023; Baldwin 2021).

### 1.2.2 Les universités et la ségrégation générationnelle

Dans les années 1980, les études sur la ségrégation générationnelle en milieu urbain se sont concentrées sur les personnes âgées, mettant particulièrement en lumière la situation des individus de plus de 65 ans. Bien que cette ségrégation ait été moins documentée que les formes ethniques ou résidentielles (Revington 2021a), elle a suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs. La Gory, Ward et Juravich (1980) ont avancé trois théories principales pour expliquer ce phénomène. Premièrement, s'appuyant sur les modèles d'écologie urbaine de l'École de Chicago, ils ont suggéré que la mobilité des jeunes, qui quittent souvent les quartiers, laisse place à une population plus âgée. Deuxièmement, un modèle culturel indique que certains individus pourraient choisir des environnements résidentiels ségrégués pour des raisons de style de vie. Enfin, la troisième théorie, un modèle politique, attribue la ségrégation générationnelle à la discrimination liée à la stigmatisation de la vieillesse.

Dans une perspective empirique, Okraku (1987) a mené une étude détaillée sur la ségrégation résidentielle des personnes âgées dans les villes canadiennes, analysant les données des recensements de 1971, 1976 et 1981. Ses résultats ont montré une augmentation constante de la ségrégation, avec des indices de dissimilarité plus élevés dans les grandes métropoles. Il a été constaté que les femmes âgées étaient plus ségréguées que les hommes, une tendance qui s'est renforcée entre 1971 et 1981. Cette étude a révélé que les mouvements résidentiels et la croissance démographique influencent davantage la ségrégation que les coûts du logement. Ces conclusions suggèrent que l'accroissement du nombre de personnes âgées ne conduira pas nécessairement à une ségrégation accrue, bien que la ségrégation des femmes âgées puisse continuer de s'intensifier. Cependant, bien que la ségrégation puisse apporter certains avantages sociaux et psychologiques aux aînés, elle pourrait aussi renforcer les perceptions négatives du vieillissement parmi les jeunes (Okraku 1987).

Avec l'augmentation de la population des jeunes adultes et étudiants dans les environnements urbains densément peuplés, une nouvelle tendance s'est dessinée dans la littérature académique, se focalisant davantage sur l'étude de la ségrégation de ces groupes. Cette évolution s'est manifestée non seulement à travers des analyses théoriques, mais aussi par le biais d'études exploratoires et empiriques (D. P. Smith et Hubbard 2014; Fincher et Shaw 2009; Revington 2021a; Revington

2021b; Lagory, Ward et Juravich 1980; Moos 2016; Moos, Filion et al. 2019). L'objectif de ces recherches est de mieux comprendre les dynamiques de ségrégation spécifiques aux jeunes et aux étudiants en milieu urbain. Smith et Hubbard (2014) affirme que la studentification apparaît comme une forme contemporaine de cette ségrégation. Amplifié par les récentes transformations économiques, ce phénomène a encouragé une collaboration plus étroite entre les universités et les acteurs du marché immobilier. Cette collaboration a mené à la formation de 'villages étudiants' tels qu'Aston « Student Village » à Birmingham et Downing « Student Village » à Leeds, symbolisant cette ségrégation générationnelle. Ces enclaves étudiantes, séparées des communautés locales, illustrent la manière dont les universités, en se concentrant sur des logements de haute qualité dans des environnements sûrs, contribuent à créer des frontières entre les étudiants et les autres segments de la population urbaine (D. P. Smith et Hubbard 2014). Parallèlement, Moos et al (2019) ont analysé l'accroissement de la concentration des jeunes adultes dans les centres urbains denses. Cette tendance, influencée par des éléments culturels tels que l'attrait pour les commodités des centres-villes revitalisés, ainsi que par des contraintes structurelles liées à la restructuration urbaine néolibérale, inclut la préférence pour des logements plus petits et l'utilisation des transports en commun.

L'impact de la studentification sur les communautés locales, et en particulier sur les résidents plus âgés, a été largement étudié. Ce phénomène, caractérisé par une prédominance étudiante dans certains quartiers, pose plusieurs défis aux communautés résidentes. Les travaux de Sage et al. (2012) au Royaume-Uni ont mis en évidence des divergences intergénérationnelles dans les attentes sociales, entraînant souvent des interactions tendues avec les étudiants. Smith et Denhom (2006) ont noté que les étudiants, fréquemment jeunes et de passage, participent peu à la vie communautaire, ce qui peut altérer la qualité de vie dans le quartier. Hubbard (2008) relève par ailleurs que les comportements des étudiants, incluant le bruit et les comportements antisociaux, peuvent réduire l'attractivité des quartiers pour les familles et changer l'ambiance communautaire. Une autre difficulté associée à la studentification, mise en avant par Hubbard (2008) et Sage et al. (2012), est le manque d'entretien de l'espace public par les étudiants. Ce défaut d'entretien se traduit par des problèmes tels que la prolifération de mauvaises herbes et de débris, ce qui peut entraver l'accès aux espaces publics, en particulier pour les personnes avec des limitations physiques ou visuelles.

Dans le contexte spécifique de Selwerd à Groningen, Lager et Van Hoven (2019) ont montré les résidents âgés ont exprimé des sentiments mitigés quant à la capacité de leur quartier à soutenir le vieillissement sur place, affectés par l'augmentation du nombre d'étudiants. Les logements, initialement conçus pour des familles, sont maintenant majoritairement occupés par des étudiants, entraînant des problèmes de propreté, de bruit, de jardins mal entretenus et de stationnement. Parallèlement, à Waterloo, Ontario, Canada, l'étude de Revington (2021a) sur le marché du logement étudiant met en lumière les répercussions de la concentration étudiante sur l'urbanisation capitaliste. Il met en avant que la ségrégation basée sur l'âge, un résultat direct de la studentification, crée non seulement des problèmes intergénérationnels, mais intensifie aussi les inégalités associées à l'urbanisation capitaliste.

### **1.2.3 Les universités et la mixité sociale**

Historiquement ouvert à l'immigration, le Canada a adopté une stratégie d'accueil axée sur l'attraction de talents étrangers, ce qui l'a placé parmi les trois principaux pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE) pour l'accroissement des étudiants internationaux depuis 2010. En 2021, le pays a connu une augmentation notable de nouveaux immigrants à long terme, accueillant 406 000 personnes, dont 41.8 % de travailleurs migrants et 14.8 % de migrants humanitaires, provenant principalement de l'Inde, de la Chine, et des Philippines (OCDE 2023). Cette même année a également vu la délivrance de 215 000 permis d'étude et 125 000 permis pour des travailleurs migrants temporaires (OCDE 2023).

En 2022, la demande d'asile a triplé, s'élevant à 94 000 demandes, principalement issues du Mexique, d'Haïti et de Türkiye. Cette période a aussi été marquée par une augmentation de l'émigration de citoyens canadiens vers d'autres pays de l'OCDE, avec une hausse de 10 %, totalisant 35 000 personnes (OCDE 2023). Le Canada envisage d'admettre entre 465 000 et 500 000 résidents permanents chaque année de 2023 à 2025, ciblant des catégories spécifiques pour dynamiser l'économie. Des initiatives telles que l'immigration au Canada atlantique et dans les communautés rurales et du Nord ont été renforcées pour attirer des immigrants qualifiés et faire face aux défis démographiques. Face aux crises mondiales, le Canada a mis en place des politiques pour faciliter l'immigration économique de réfugiés qualifiés et soutenir les femmes racisées

nouvellement arrivées, accueillant des milliers de réfugiés afghans et ukrainiens depuis 2021 (OCDE 2023). Ces initiatives mettent en évidence l'impact positif de l'immigration sur l'économie locale, en particulier le rôle des étudiants internationaux. Ces derniers, en contribuant à l'économie comme travailleurs à temps partiel et consommateurs, renforcent également le bassin de main-d'œuvre local et enrichissent la vie sociale et culturelle des quartiers. Ils sont valorisés non seulement pour leur apport immédiat en tant qu'immigrants temporaires, mais aussi comme une ressource potentiellement durable pour une économie axée sur la connaissance, soulignant ainsi leur importance à long terme (Birch 2014; Harris et Holley 2016; Hawthorne 2006).

La diversification de la population étudiante au Canada, constatée au cours des récentes décennies, suggère une contribution potentielle des universités à l'accroissement de la diversité sociale, notamment en termes de race et d'ethnicité, au niveau des villes et des quartiers universitaires. Toutefois, il convient d'aborder cette question avec nuance, car bien que cette diversification puisse refléter une inclusion positive, elle peut également entraîner des effets indésirables, comme le déplacement des communautés établies. Des études montrent que dans des contextes similaires, notamment dans certains quartiers noirs aux États-Unis ou dans des zones à forte concentration d'immigrants, l'expansion universitaire a contribué à des changements démographiques qui ont parfois déplacé les populations locales.

Par exemple, Sotomayor et Zheng (2023) ont examiné ces dynamiques dans le quartier chinois de Toronto, un quartier central qui connaît une augmentation de la population étudiante en raison de l'expansion des universités à proximité. La croissance des établissements et du nombre d'étudiants, majoritairement Chinois aisés, crée des tensions dans la communauté. L'arrivée croissante d'étudiants internationaux à Toronto, spécialement dans le quartier de Chinatown, a induit d'importants bouleversements résidentiels et commerciaux. Cette augmentation d'étudiants a intensifié la demande sur le marché du logement, provoquant une montée des loyers et un changement dans les besoins en hébergement, souvent sans accompagnement d'un développement proportionnel des résidences universitaires. La studentification, terme désignant ce phénomène, a entraîné la conversion de maisons unifamiliales en logements étudiants et le remplacement de commerces traditionnels par des enseignes internationales adaptées à ces nouveaux habitants. Bien que cette évolution ait injecté de la diversité et du dynamisme, elle a également entraîné le

déplacement et l'exclusion de membres de la communauté locale, altérant ainsi l'essence et l'identité culturelle de Chinatown.

Parallèlement, la perception des étudiants internationaux en tant que groupe privilégié nécessite une analyse nuancée. Bien que certains disposent de ressources substantielles leur permettant d'étudier à l'étranger, une partie significative d'entre eux est confrontée à des défis économiques, résidentiels et à des barrières sociales (Fang et van Liempt 2021; Sotomayor et Zheng 2023). Ces difficultés révèlent une hétérogénéité au sein de la population étudiante internationale, contestant ainsi l'association systématique entre leur présence et le phénomène de gentrification. Les travaux de Rose (1984) et Hubbard (2008) appuient cette perspective, indiquant que l'impact des étudiants sur les quartiers urbains est complexe et ne mène pas inévitablement à une gentrification, mais peut plutôt signaler les prémices d'évolutions socio-économiques dans ces zones. En effet, même si ces étudiants contribuent à rendre un quartier plus attractif pour les classes plus aisées, ils ne bénéficient pas toujours des retombées de cette attractivité, marquant ainsi une distinction claire entre les bénéfices perçus et les réalités vécues.

#### **1.2.4 Les universités et le capital humain et culturel local**

Les universités, en tant que piliers du capital humain, jouent un rôle essentiel dans la croissance régionale. Comme l'a souligné Glaeser (2000), le capital humain - mesuré par le nombre de diplômés - est un moteur fondamental de cette croissance. En dispensant des formations avancées, les universités renforcent directement ce capital, surtout lorsque les études sont effectuées localement, propulsant ainsi une croissance « in situ » (Brown, Newbold et Beckstead 2010). Néanmoins, il convient de noter que si la proximité d'une université peut encourager la participation à l'enseignement supérieur, tous les étudiants ne reviennent pas nécessairement dans leurs régions d'origine. Comme l'a constaté Looker (2001), de nombreux jeunes issus de milieux ruraux s'abstiennent de retourner chez eux après leurs études, principalement en raison du manque d'opportunités d'emploi. À l'opposé, les grandes métropoles universitaires offrent de vastes opportunités après l'obtention du diplôme, illustrant ainsi l'avantage inhérent à l'éducation en milieu urbain. Cette idée est corroborée par Brown et al (2010). En analysant les recensements canadiens de 1996 et 2001, ils ont trouvé une relation positive entre la taille d'une ville et la

concentration de diplômés. Ces métropoles attirent non seulement un grand nombre de diplômés, mais la migration, en particulier internationale, renforce cette tendance, contribuant ainsi significativement à l'augmentation du capital humain.

Cependant, le rôle des universités s'étend bien au-delà de l'éducation traditionnelle. Elles influencent indirectement le capital culturel, une notion essentielle selon Bourdieu et Richardson (1986). Le « capital économique » se rapporte aux ressources financières, mais le « capital culturel » englobe des dispositions variées de l'habitus. Que ce soit sous une forme « incorporée » par l'éducation et les connaissances ou « symbolique » mettant en avant les valeurs et normes culturelles, cette richesse culturelle influence profondément le tissu urbain (Blasius, Friedrichs et Rühl 2016; Ley 1994; D. P. Smith et Holt 2007). Logan et Molotch (2007) avancent que cela favorise la création d'une « masse critique d'agrément » dans les quartiers, transformant ainsi les activités quotidiennes en expériences socioculturelles enrichissantes. Également, Ley (1994) introduit la notion de « nouvelle classe culturelle », composée principalement de professionnels des domaines culturel et social, qui privilégient la vie urbaine.

Les universités jouent un rôle central dans cette dynamique, en canalisant leurs ressources pour favoriser le développement économique local. Elles enrichissent non seulement le capital humain, mais stimulent aussi le capital culturel des communautés locales. Que ce soit par le soutien des systèmes éducatifs locaux, le recrutement privilégié des résidents, ou encore la mise en place d'événements pour renforcer la vitalité culturelle (Garton 2023; Dubb et Hodges 2012; Webber et Karlstrom 2009), ces institutions rendent leur environnement plus attractif pour cette « nouvelle classe culturelle ».

Les étudiants, en tant qu'acteurs majeurs des universités, jouent également un rôle crucial dans la dynamique du capital culturel. À Leeds et Brighton, durant leur première année, ils montrent une nette inclination pour les logements universitaires, une décision qui semble traduire leur désir d'accumuler et d'exprimer leur propre capital culturel (D. P. Smith et Holt 2007). Cette décision, qui va au-delà du simple choix d'un habitat, est une stratégie d'adaptation pour gérer la transition entre la vie familiale et universitaire. Ces logements favorisent les interactions sociales, permettant aux étudiants de sculpter leur identité culturelle. Avec le temps, leur intérêt se tourne vers des résidences privées, indiquant une évolution de leur capital culturel. Les zones qu'ils privilégient, souvent qualifiées de « zones étudiantes », sont centrales à la manifestation de leur identité et

capital culturel. Ces espaces offrent un mode de vie spécifique, associé à des choix particuliers en matière d'hébergement, de localisation, et d'accès aux services. Ces décisions reflètent des stratégies d'adaptation visant à forger des relations sociales et à distinguer leur identité culturelle (D. P. Smith et Holt 2007).

La littérature évoque abondamment le lien entre le capital culturel, la gentrification et le déplacement des populations. Ces phénomènes, bien qu'ayant des tendances reconnaissables, sont nuancés par des facteurs géographiques, politiques et socio-culturels. Selon des recherches de Ley (1996), la gentrification a trouvé ses origines dans la mutation industrielle des métropoles, marquée par une transition de l'industrie manufacturière vers les services. Cela induit une évolution de la structure sociale, privilégiant désormais les professionnels du secteur financier, culturel et des services au sein des grandes villes. Butler (1997) postule que cette dynamique a influencé les choix résidentiels de cette nouvelle classe moyenne, la rendant plus encline à opter pour le centre-ville plutôt que la périphérie. Un exemple concret de l'influence du capital culturel sur l'urbanisation est l'émergence des boutiques de « Bubble Tea » à Toronto, Canada. Devenues des points de ralliement pour les jeunes asiatiques et étudiants internationaux, elles représentent à la fois un élément de leur identité culturelle et une manifestation tangible de la montée en puissance de la classe moyenne chinoise. Bien que ces boutiques jouent un rôle d'ancrage culturel, leur présence à Chinatown est source de conflit. Si les étudiants y voient une marque culturelle, pour les résidents plus âgés, elles symbolisent le déplacement et l'érosion des offres traditionnelles (Sotomayor et Zheng 2023).

Ce contexte met en exergue ce que certains qualifient de « gentrification marginale » (Rose 1984). Cette catégorie, mise en avant par son capital culturel plutôt qu'économique (Van Criekingen et Decroly 2003), englobe des individus instruits, tels que les jeunes professionnels et artistes. Malgré leurs revenus modestes, leur capital culturel riche les rend attractifs pour les investisseurs, bien qu'ils puissent à terme être déplacés par des classes plus fortunées (D. P. Smith et Holt 2007; Zukin 1987). Bien que précaires économiquement, ces « gentrificateurs » possèdent un capital culturel non négligeable, constituant un atout majeur dans le contexte urbain (Ley 1994). Aux États-Unis, la gentrification culturelle n'épargne pas la communauté noire. Dans des villes marquées par une importante classe moyenne noire et des exclusions raciales et sociales, une gentrification noire peut émerger. Elle risque d'entraîner, à l'instar de la gentrification blanche, des

déplacements lorsque la proportion de résidents noirs aux revenus élevés croît significativement (Moore 2009).

### **1.2.5 Transformation et transition des quartiers universitaires**

Plusieurs études ont porté sur les transformations urbaines associées à la présence des universités, telles que les changements socioéconomiques, les fluctuations du marché de l'habitation et les perceptions des résidents à l'égard de ces changements. Toutefois, la plupart de ces études se limitent à des études de cas individuels qui se focalisent sur une seule ville ou une seule université. Ces études utilisent principalement des méthodes qualitatives, notamment des entretiens avec les résidents du quartier, les administrateurs d'université ou les responsables politiques (Jolivet et al. 2023; Baldwin 2021; Bose 2015; Davison 2009; Silverman et al. 2019).

Par exemple, la littérature sur la studentification, qui se concentre sur l'arrivée massive d'étudiants dans les quartiers, se focalise souvent sur une seule ville et met en évidence les facteurs locaux uniques qui contribuent aux variations de ce processus (D. P. Smith et Holt 2007; Sotomayor et Zheng 2023; Gu et Smith 2020). Ces études éclairent les contingences spécifiques qui façonnent la studentification, mais elles ne permettent peut-être pas de saisir les tendances générales et les approches comparatives dans différents contextes. Bien que certaines recherches aient récemment exploré les impacts des universités sur le développement urbain en dehors des régions anglo-américaines du « Nord global », peu d'efforts ont été déployés pour élaborer des cadres comparatifs complets. Ces études ont tendance à se concentrer sur des périodes relativement courtes et récentes, malgré des preuves indiquant que la studentification existe depuis longtemps (Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023).

Par ailleurs, les études sur la youthification se concentre principalement sur des études de cas (Coheci et Andrei s.d.; Ma et al. 2018), avec quelques études intègrent une dimension temporelle et incluent des données provenant de nombreuses grandes villes (Moos 2016). Cependant, ces études ont tendance à se concentrer sur les plus grandes zones métropolitaines et négligent la diversité des contextes urbains et des expériences dans les villes plus petites, les zones suburbaines et les régions présentant des opportunités économiques limitées. Ces variations de contextes peuvent avoir un impact significatif sur l'apparition et la manifestation de la « youthification ». De

plus, le manque de méthodologies normalisées dans les études existantes rend difficile la comparaison et la synthèse de leurs résultats.

Toutefois, quelques études utilisent des méthodes quantitatives pour mesurer les changements démographiques ou socioéconomique dans les quartiers universitaires de différentes villes sur une plus longue période. Foote (2017) a employé des méthodes quantitatives pour examiner les types de quartiers dans dix villes universitaires américaines, en se basant sur les données des recensements de 1980 à 2010. Utilisant l'analyse de clusters K-means et des évaluations temporelles et spatiales, l'étude a identifié d'importantes transformations dans ces villes, telles qu'une hausse des quartiers dits "élites" et une diminution des quartiers de classe moyenne. Elle a également souligné des dynamiques uniques dans ces régions, comme l'émergence de quartiers Diversifiés/locataires et une polarisation croissante à proximité des universités, illustrant les effets de l'économie cognitive-culturelle. Néanmoins, la portée de l'étude est limitée par son focus sur seulement dix petites villes, ce qui pourrait ne pas refléter la variété des contextes urbains. De plus, la définition des quartiers en tant que secteurs de recensement peut ne pas saisir pleinement les nuances des dynamiques de quartier.

Revington et al. (2023) ont étudié les liens entre gentrification, studentification, youthification et la proximité des universités dans cinq villes américaines en déclin, en se basant sur les recensements de 1980 et 2016. Ils ont analysé les corrélations entre des indicateurs socioéconomiques au niveau des quartiers et la proximité des établissements d'enseignement supérieur. Leurs résultats montrent une corrélation positive entre les loyers et la proximité des universités dans les années étudiées. Toutefois, les quartiers proches des universités ont vu leurs loyers augmenter moins rapidement ou stagner par rapport à d'autres régions. Les changements observés dans ces quartiers sont principalement dus à la studentification et à la youthification, plutôt qu'à la gentrification, avec une augmentation notable de la population jeune adulte (25-34 ans) près des universités depuis 1980. Bien que l'étude offre une analyse comparative entre deux périodes distinctes, elle ne saisit pas l'ensemble des dynamiques entre ces deux dates. De plus, l'utilisation de corrélations ne permet pas de contrôler d'autres facteurs influençant potentiellement ces relations.

Garton (2023) a étudié l'impact des initiatives des institutions universitaires sur la gentrification dans plusieurs villes américaines, en utilisant des données de 1970 à 2010. L'étude, basée sur des

modèles de différence de différences, révèle que les initiatives universitaires tendent à ralentir la gentrification, mais cet effet n'est pas assez significatif pour contrer la tendance générale à la gentrification sur le long terme. Il ressort également que les stratégies financières des universités sont plus efficaces que les stratégies physiques pour freiner la gentrification. Cependant, l'étude se concentre principalement sur les universités engagées officiellement dans les politiques de revitalisation urbaine, omettant celles qui ne sont pas activement impliquées ou dont les actions ne sont pas reconnues formellement comme faisant partie de ces stratégies de revitalisation.

Dans le contexte canadien, Moos et al. (2019) ont exploré la relation entre gentrification, youthification et studentification dans trois grandes régions métropolitaines canadiennes (Montréal, Vancouver, Toronto) en se basant sur les données du recensement de 2006. Ils ont cherché à comprendre comment la densité urbaine et la proximité des établissements d'enseignement postsecondaire influencent les caractéristiques des jeunes adultes. L'étude révèle une préférence des jeunes adultes (25-34 ans) pour les quartiers à forte densité près des universités, caractérisés par une population plus éduquée et immigrée, mais avec des taux d'emploi et des revenus inférieurs. Bien que ces quartiers soient proches des universités et affichent une concentration élevée de jeunes adultes, ils ne sont pas systématiquement liés à des processus de gentrification. Cependant, cette étude est limitée par son focus sur certaines régions métropolitaines et l'utilisation des données de 2006, ne capturant pas l'évolution complète des dynamiques urbaines, et par l'emploi de méthodes quantitatives basiques comme la corrélation, qui ne tiennent pas compte de toutes les variables influentes.

Les recherches antérieures sur l'impact des universités dans les transformations urbaines révèlent principalement deux lacunes. Premièrement, de nombreuses études se concentrent sur un nombre limité de villes ou d'universités, négligeant ainsi l'analyse du système urbain dans son ensemble. Deuxièmement, ces travaux se basent souvent sur des données transversales et se limitent à une courte période temporelle, ce qui peut restreindre la compréhension des impacts socioéconomiques à long terme des universités. En outre, à l'exception notable de l'étude de (2017) Foote, la plupart des études omettent la dimension spatiale dans leur méthodologie d'analyse des liens entre la proximité des universités et les transformations urbaines. Cette omission est critique car, comme l'a énoncé Tobler (1970), les phénomènes proches sont plus corrélés que ceux éloignés. Les méthodes classiques telles que la régression linéaire multiple et la corrélation simple ne

tiennent pas compte de l'autocorrélation spatiale, ni de l'instabilité spatiale des relations entre variables. Cette lacune peut entraîner des biais dans les estimations et des intervalles de confiance incorrects en raison de la violation de l'indépendance des observations (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019; Apparicio, Séguin et Leloup 2007).

Pour combler ces lacunes, il est crucial de réaliser une étude longitudinale approfondie qui explore la relation entre les universités et les transformations urbaines sur une durée étendue, tout en couvrant l'intégralité du système urbain canadien. Cette approche devrait adopter une méthodologie rigoureuse qui minimise les erreurs et prend en compte l'autocorrélation spatiale, garantissant ainsi des résultats plus précis et représentatifs des dynamiques urbaines complexes associées à la présence des universités.

### 1.3 Retour sur les méthodes

En économétrie, des chercheurs ont essayé de combler les lacunes des modèles de régression classiques qui ne prennent pas en compte la dimension spatiale. Les modèles autorégressifs les plus célèbres sont ceux proposés par Anselin : SAR-Lag<sup>2</sup>, SAR-Error<sup>3</sup>, CAR-Error<sup>4</sup>, SAR lagged-mixed<sup>5</sup>. Ces modèles permettent de contrôler l'autocorrélation spatiale. Bien que ces modèles ne soient pas les seuls à corriger cette lacune, ils sont largement utilisés en géographie (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). D'autres modèles de régression, dérivés des modèles autorégressifs, prennent également en compte la dimension temporelle, tels que les modèles de différence-différence et les modèles spatio-temporels autorégressifs (STAR) (Dubé et al. 2014; Dubé et Legros 2014).

---

<sup>2</sup> (SAR retardé) : C'est une méthode d'estimation statistique qui utilise les valeurs passées d'une variable pour prédire sa valeur future. Elle est basée sur le modèle de régression autorégressive saisonnier (SAR), qui intègre les composantes saisonnières dans le modèle de régression.

<sup>3</sup> (SAR d'erreur) : C'est une autre méthode d'estimation qui combine à la fois les valeurs passées de la variable et les erreurs résiduelles des modèles précédents pour prédire la valeur future. Elle est également basée sur le modèle de régression autorégressive saisonnier.

<sup>4</sup> CAR-Error (CAR d'erreur) : C'est une variante du modèle SAR-Error qui inclut également une composante autorégressive conditionnelle (CAR). Cette composante prend en compte les erreurs résiduelles du modèle précédent et permet de capturer les relations de dépendance entre les observations successives.

<sup>5</sup> (SAR retardé-mélangé) : C'est une approche qui combine à la fois le SAR-Lag et le SAR-Error en utilisant des coefficients mixtes pour estimer les valeurs futures de la variable. Cette méthode permet de tenir compte à la fois des valeurs passées et des erreurs résiduelles pour améliorer les prédictions.

D'autres extensions des modèles autorégressifs prennent en considération l'aspect spatio-temporel, comme les modèles de régression spatiaux par panel (J. P. LeSage 2014; Elhorst 2014a). Ces modèles spatiaux par panel constituent des outils économétriques puissants pour la modélisation de données spatiales longitudinales, en particulier celles extraites de plusieurs recensements de population ancrées à un découpage spatial spécifique (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). Cette approche permet d'identifier les tendances générales, tout en contrôlant les effets fixes temporels et géographiques et en tenant compte des autocorrélations spatiales (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019).

Dans le monde entier et dans différents domaines, les chercheurs ont utilisé des modèles de régression spatiale par panel. Ge et al (2018) ont appliqué des modèles de régression spatiale par panel pour estimer systématiquement les impacts du revenu et de l'urbanisation sur les émissions d'oxydes d'azote en Chine entre 2010 et 2015. Burnett et al (2013) ont estimé la relation entre les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) au niveau des villes américaines, l'activité économique et d'autres facteurs de 1970 à 2009. Chen et al (2017, 201) ont utilisé le modèle spatial dynamique de Durbin à effets fixes pour examiner les interactions stratégiques entre les gouvernements municipaux chinois concernant la fourniture de biens et services publics urbains entre 2002 et 2014. Qian et Zhao (2018) ont appliqué des régressions spatiales de panel pour analyser la dynamique spatio-temporelle de l'activité des startups de haute technologie en Californie et en Nouvelle-Angleterre entre 1999 et 2012. Kopczewska et al (2017) ont examiné l'impact de la politique budgétaire sur l'activité économique dans les pays européens entre 2002 et 2015. L'étude de Gaboriault-Boudreau et al. (2019) propose une application empirique pour modéliser la pauvreté à Montréal de 1986 à 2016 à l'échelle des secteurs de recensement. Cette recherche démontre la robustesse de la méthode employée, non seulement pour contrôler la dépendance spatiale mais aussi pour identifier divers types d'effets. Cette approche méthodologique s'avère donc efficace pour analyser les dynamiques de pauvreté dans un contexte urbain sur une période de trente ans, en tenant compte des nuances spatiales et des différents facteurs influençant la pauvreté.

## 1.4 Objectifs et hypothèse de recherche

Cette étude vise à combler deux lacunes majeures identifiées dans les recherches actuelles sur l'impact des universités sur les milieux urbains au Canada. Premièrement, il existe un manque d'analyse systématique de l'effet des universités sur les transformations urbaines à l'échelle de toutes les villes canadiennes. Deuxièmement, les études existantes se basent souvent sur des données transversales et ne prennent pas en compte une dimension temporelle suffisamment étendue pour appréhender l'évolution de ces dynamiques urbaines sur le long terme.

Pour répondre à ces lacunes, notre étude propose une analyse empirique exhaustive de la relation entre la proximité des universités et les transformations urbaines au sein de toutes les régions métropolitaines de recensement (RMR) du Canada. Utilisant des données issues des recensements de 1981 à 2016 ainsi que de l'Enquête nationale auprès des ménages de 2011, cette recherche couvre une période de 35 ans, marquée par d'importantes restructurations économiques urbaines et l'émergence de l'économie du savoir (May et Perry 2017). L'analyse s'est concentrée sur quatre dimensions clés : le marché du logement, l'âge de la population, la diversité sociale et l'éducation. Chaque dimension a été représentée par une variable spécifique : le marché du logement par le coût moyen du loyer, l'âge de la population par le pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans, la diversité sociale par le pourcentage d'immigrants, et l'éducation par le pourcentage de personnes détenant un baccalauréat ou un diplôme supérieur.

Méthodologiquement, l'étude adopte des modèles de régression spatiale par panel présentent des avantages significatifs pour l'analyse de données longitudinales. Premièrement, ils offrent une gestion efficace de l'hétérogénéité non observée, ce qui est crucial dans les situations où les différences intrinsèques entre les unités d'analyse, comme les individus ou les régions, restent constantes au fil du temps. Cette capacité à gérer l'hétérogénéité permet de réduire considérablement le biais dû aux variables omises (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). En outre, ces modèles excellent dans la distinction entre les variations qui se produisent au sein des mêmes unités au fil du temps (variations intra-individuelles) et celles qui se produisent entre différentes unités (variations inter-individuelles) (J. P. LeSage 2014). Cela est particulièrement utile pour comprendre comment les variables d'intérêt évoluent au sein d'une unité donnée sur une longue période.

D'un autre côté, les méthodes de régression spatiale par panel apportent une dimension supplémentaire en intégrant l'autocorrélation spatiale dans l'analyse (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). Cette intégration est fondamentale car elle prend en compte l'interdépendance spatiale entre les observations, reconnaissant ainsi l'influence des unités d'analyse les unes sur les autres en fonction de leur proximité géographique. Cette approche offre une perspective plus réaliste et nuancée des phénomènes spatiaux, en tenant compte de la manière dont la proximité géographique influence les interactions entre les unités. En outre, ces modèles contribuent à réduire les biais dans les estimations qui peuvent survenir lorsque l'autocorrélation spatiale n'est pas prise en compte. En combinant les effets temporels et spatiaux, les modèles spatiaux par panel permettent une analyse plus complète et adaptée pour mieux comprendre les effets de la proximité géographique des universités et les changements des dimensions étudiées, ainsi que leur évolution à travers le temps.

L'objectif de cette étude n'est pas de démontrer l'existence de phénomènes de changement urbain dans les villes canadiennes, tels que la gentrification, la studentification ou la youthification, mais plutôt d'examiner la trajectoire d'évolution des facteurs socioéconomiques et du marché de l'habitation à proximité des universités comparativement au reste du noyau urbain. Ainsi, notre objectif n'est pas de déterminer une causalité explicite concernant le rôle des universités dans les transformations urbaines. Nous nous concentrons plutôt sur l'établissement de corrélations contrôlées et l'exploration de la nature de ces relations. De plus, le but du projet n'est pas d'examiner les transformations urbaines à travers des études de cas individuelles pour chaque RMR, mais plutôt un examen systématique de toutes les RMR, en tenant compte de la diversité des contextes urbains et de la taille des RMR. Cette étude vise à répondre à la question de recherche suivante :

***Comment les facteurs socioéconomiques et le marché du logement évoluent-ils en fonction de la proximité à une université urbaine au sein des RMR canadiennes ?***

Cette recherche avance une hypothèse générale stipulant que les changements socioéconomiques et du marché du logement surviennent plus rapidement dans les zones proches des universités comparativement à d'autres quartiers urbains. De plus, elle formule trois hypothèses spécifiques basées sur des recherches antérieures, visant à explorer les indicateurs socioéconomiques et du marché du logement dans ces zones.

La première hypothèse, soutenue par les travaux de chercheurs tels que Revington (2023) et Baldwin (2021), postule que le coût du loyer est plus élevé à proximité des universités. Cette hausse est attribuée à l'expansion universitaire, à travers la construction de nouvelles infrastructures et la rénovation des bâtiments existants, générant une demande accrue de logements. Bien que ce phénomène soit plus observable aux États-Unis qu'au Canada, l'attractivité croissante de ces zones est également renforcée par la collaboration des universités avec le secteur privé. La privatisation des espaces publics, qui réfère au processus où des biens et services publics sont transférés au secteur privé, entraînant souvent un accès restreint et commercialisé à ces espaces, contribue aussi à l'augmentation des prix immobiliers.

La deuxième hypothèse suggère que la concentration de la population étudiante et de jeunes adultes (20-34 ans) est plus élevée dans les quartiers universitaires (Foote 2017; Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023; Sotomayor et Zheng 2023). Les universités attirent ces groupes, incluant les étudiants résidant à proximité et les jeunes professionnels ou étudiants de cycles supérieurs restant dans ces zones après leurs études pour bénéficier de services tels que la proximité des transports en commun, des établissements de loisirs et de la disponibilité du logement.

La troisième hypothèse indique que les quartiers proches des universités présentent une proportion plus élevée de population éduquée que dans le reste de l'espace urbain. Inspirée de la théorie de la nouvelle classe moyenne à capital culturel élevé (Ley 1996; Ley 1994; Brown, Newbold et Beckstead 2010), cette hypothèse identifie des étudiants et jeunes professionnels résidant près des universités, attirés par les opportunités et l'environnement favorable créés par les institutions. Bien que cette population ne dispose pas nécessairement d'un capital économique élevé, elle est souvent considérée comme une composante des gentrificateurs marginaux.

En ce qui concerne la diversité sociale, des études antérieures ont relevé que les quartiers universitaires attirent fréquemment des étudiants internationaux, tandis que les immigrants peuvent être déplacés en raison de la gentrification. Il est donc difficile de prévoir une tendance claire quant à l'impact des universités sur la diversité sociale dans ces quartiers.

## CHAPITRE 2 : APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Dans ce chapitre, nous présentons l'approche méthodologique adoptée pour cette étude. Nous débutons avec une présentation des modèles standards en panel. Ensuite, nous illustrons la manière d'identifier les différents types d'effets dans ces modèles. Par la suite, nous abordons les modèles spatiaux par panel et la stratégie de choix du modèle final. Puis, nous décrivons les données utilisées, ainsi que les variables dépendantes et indépendantes, en soulignant leur pertinence théorique. Pour conclure, nous discutons de quelques limites de cette recherche et des méthodes employées pour minimiser les erreurs.

### 2.1 Les modèles de régression par panel

#### 2.1.1 Les modèles par panel standards (non spatiaux)

La régression linéaire par panel, ou modélisation par données de panel, est une technique économétrique indispensable pour l'analyse longitudinale des données. Elle fournit une méthodologie pour discerner et quantifier les variations intra-individuelles des observations répétées par rapport aux variations inter-individuelles (Baltagi 2008). Considérez une variable dépendante  $Y$ , que nous cherchons à expliquer à l'aide de  $K$  variables explicatives. Chacun de ces prédicteurs est encapsulé dans un vecteur  $X_{it}$ , reflétant les valeurs spécifiques pour l'individu  $i$  au temps  $T$ . Associé à ce vecteur se trouve le vecteur de coefficients  $\beta$ , qui quantifie la magnitude de l'impact des prédicteurs sur la variable dépendante. L'une des préoccupations centrales en économétrie est la possibilité d'hétérogénéité non observée.

$$Y_{it} = \alpha + X_{it} T\beta + u_{it} \text{ où } u_{it} = \mu_i + \lambda t + v_{it} \quad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T)$$

Équation [1] Source : (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019)

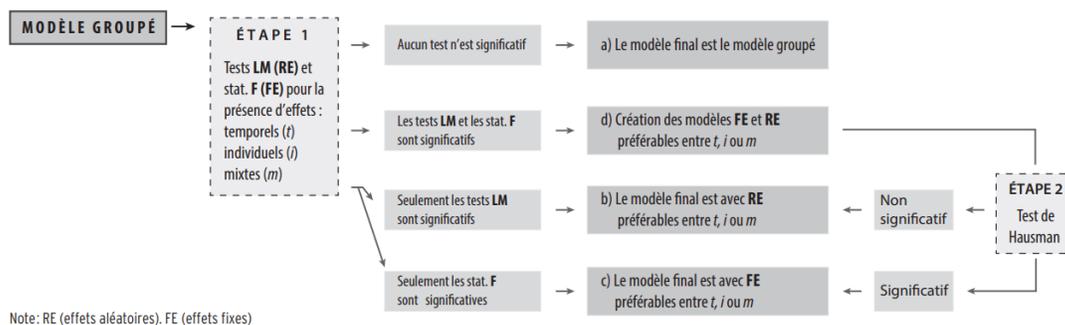
Dans le contexte des modèles de panel, cette hétérogénéité se manifeste sous forme d'effets individuels fixes ou aléatoires et d'effets temporels. Les effets individuels,  $\mu_i$ , représentent des caractéristiques intrinsèques et inobservées associées à chaque unité d'observation, tandis que les

effets temporels,  $\lambda t$ , capturent les fluctuations globales affectant toutes les unités simultanément à un moment  $T$  (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019).

Lorsque le terme d'erreur n'encapsule que le résidu standard, nous avons une spécification de modèle simplifiée, communément appelée « pooled OLS ». Cependant, la présence d'effets individuels ou temporels non observés suggère un besoin de spécification plus élaborée. Dans le cas où ces effets sont supposés être aléatoires et indépendants des variables explicatives, nous faisons appel au modèle RE (effets aléatoires) (Baltagi 2008). En revanche, si cette indépendance n'est pas présupposée, nous nous orientons vers un modèle à FE (effets fixes), où les  $\mu_i$  et  $\lambda t$  peuvent être corrélés avec les prédicteurs (Wooldridge 2010).

### 2.1.2 Identification des effets dans les modèles par panel

La prise en compte de la présence et de la nature des effets dans les modèles par panel est cruciale pour obtenir une estimation robuste<sup>6</sup> en économétrie spatiale. Les trois types de modèles, à savoir le modèle groupé (Pooled), à effets fixes (FE) et à effets aléatoires (RE), engendrent des variations notables. Ces variations concernent non seulement l'estimation des coefficients, mais également la prise en compte des dépendances spatiales (Elhorst 2014a). La pertinence de cette distinction est fondamentale dans le choix du modèle le plus adapté à l'analyse, garantissant ainsi la fiabilité des résultats obtenus.



**Figure 2.1 : Arbre de décision pour la sélection d'un modèle panel non spatial**

<sup>6</sup> Se réfère à des méthodes ou des estimations qui restent valides même lorsque certaines hypothèses du modèle sont violées. Par exemple, une estimation robuste ne serait pas excessivement influencée par quelques observations aberrantes ou par des déviations de certaines hypothèses, comme l'homoscédasticité ou la normalité des erreurs.

Source : (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019)

Selon Gaboriault-Boudreau et al. (2019), la sélection du modèle optimal suit une procédure en trois étapes, illustrée dans la figure 2.2. Initialement, les statistiques LM de Breusch et Pagan sont employées pour déceler la nécessité des effets aléatoires dans un modèle groupé, comme le suggère Baltagi (2008). Par la suite, les tests F sont utilisés pour évaluer l'importance des effets fixes. Baltagi propose trois hypothèses clés pour guider cette décision. Si ces hypothèses sont rejetées, le modèle tend à favoriser les effets mixtes. En l'absence de signification dans les tests LM et F, un modèle groupé sans effets est adopté. Cependant, si ces tests montrent une signification, un modèle avec des effets, qu'ils soient fixes ou aléatoires, est privilégié. Si les résultats de ces deux tests (LM et F) sont tous deux significatifs, un test d'Hausman devient nécessaire pour arbitrer, et un résultat significatif dans ce dernier test penche en faveur d'un modèle à effets fixes (FE).

### **2.1.3 Les modèles par panel spatiaux**

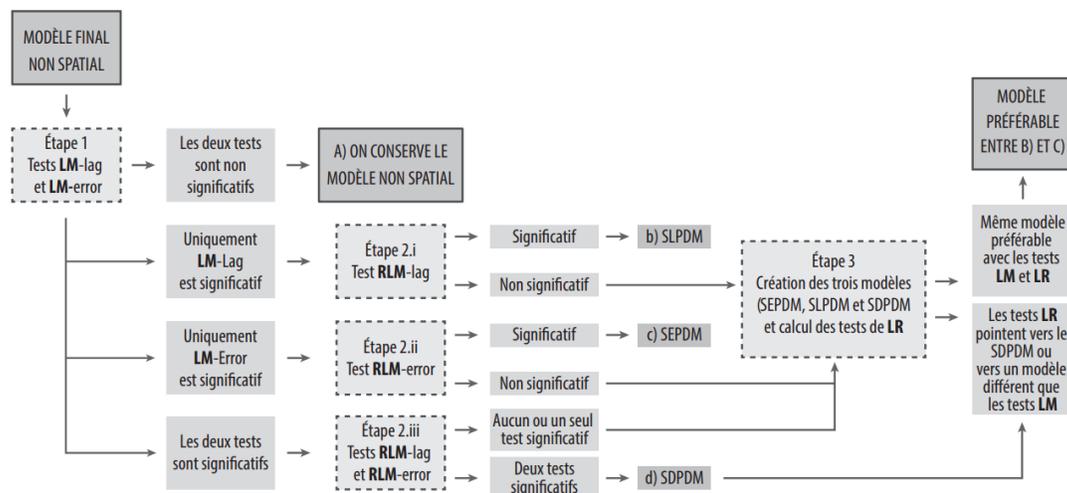
Dans le contexte d'un modèle de régression, les résidus représentent l'écart entre la valeur observée et la valeur prédite (Apparicio et Gelb 2023). Pour qu'une régression soit considérée comme valide, plusieurs conditions doivent être satisfaites : les résidus doivent être normalement distribués, homoscédastiques et indépendants. Dans le cadre d'une régression spatiale, cette indépendance exige que les résidus soient répartis de manière aléatoire dans l'espace. Si les résidus présentent une autocorrélation spatiale, cela indique un problème de dépendance spatiale du modèle, conduisant à des coefficients biaisés (J. LeSage et Pace 2009). Un modèle bien spécifié, c'est-à-dire sans omission d'une variable essentielle qui pourrait rectifier le problème d'autocorrélation spatiale des résidus (Dubé et al. 2014), peut être sujet à plusieurs facteurs justifiant le recours à une régression spatiale. Ces facteurs comprennent la présence d'externalités, d'effets d'entraînement (spillover effects), d'hétérogénéité spatiale, ou d'effets mixtes (Dubé et Legros 2014). Pour remédier à la dépendance spatiale, il est possible d'introduire une structure spatiale dans le modèle. Cette structure peut être basée sur des variables décalées spatialement, élaborées à partir de matrices de pondération spatiale. Ces matrices, couramment employées en géographie, sont notamment utilisées pour calculer des indices d'autocorrélation spatiale comme le I de Moran.

Une matrice de pondération spatiale résume les relations entre différentes entités spatiales, déterminées par la contiguïté, l'interaction, le nombre de voisins les plus proches, ou la distance (Apparicio, Séguin et Leloup 2007; Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). La standardisation des matrices de pondération spatiale est une pratique courante, facilitant leur comparaison. Pour atténuer la dépendance spatiale d'un modèle, cette matrice peut être multipliée avec la variable dépendante ou les variables indépendantes, générant ainsi des variables spatialement décalées. Dans le cadre de cette étude, une matrice de contiguïté basée sur le partage d'une frontière commune d'ordre 1 (Queen) a été retenue, car elle est plus couramment utilisée (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). Dans cette étude, l'adoption de matrices de distance ou de plus proches voisins a été exclue principalement parce que les tailles des SR peuvent varier grandement et que la proximité physique des SR n'implique pas nécessairement une interaction directe entre eux.

Bien que les modèles classiques supposent l'indépendance des individus entre eux, cette hypothèse pourrait ne pas être validée dans les situations où il existe une dépendance spatiale (Agha, Le Gallo et Vedrine 2018; Qian et Zhao 2018). Cela a conduit à l'utilisation de modèles spatiaux autorégressifs, notamment sur les données transversales (Anselin 1988). Dans ces modèles, on peut introduire l'autocorrélation spatiale à différents niveaux : la variable dépendante, les variables indépendantes, le terme d'erreur ou une combinaison de ces effets (Apparicio, Séguin et Leloup 2007). En se basant sur divers travaux (Elhorst 2014a; Elhorst 2014b; Yu et al. 2013; Liu, Xiao et Zhang 2016; Chen et al. 2017; Ge et al. 2018; Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019; Agha, Le Gallo et Vedrine 2018), trois modèles spatiaux par panel principaux ont été identifiés comme les plus représentatifs pour la plupart des études :

- 1) Le « spatial lag panel data model » (SLPDM), qui introduit l'autocorrélation spatiale uniquement au niveau de la variable dépendante.
- 2) Le « spatial Error panel data model » (SEPDM), qui aborde l'autocorrélation spatiale uniquement au niveau du terme d'erreur.
- 3) Le « spatial Durbin panel data model » (SDPDM) de nouveau, avec l'autocorrélation spatiale pour les variables dépendante et indépendantes.

Pour déterminer le modèle spatial le plus pertinent parmi SLPDM, SEPDM et SDPDM, Elhorst (2014) a établi une démarche illustrée dans la figure 2.2, largement adoptée dans des recherches empiriques récentes (Elhorst 2014a; Yu et al. 2013; Liu, Xiao et Zhang 2016; Chen et al. 2017; Ge et al. 2018). La démarche commence par les tests LM qui vérifient la dépendance spatiale à la fois au niveau de la variable dépendante et de l'erreur. Si ces tests ne sont pas significatifs, le modèle non spatial est retenu. En revanche, si un test LM est significatif, une version robuste du test est calculée. Si ce test robuste est significatif, soit le SLPDM soit le SEPDM est choisi. Si ce n'est pas le cas, on évalue les trois modèles. Si les deux tests LM s'avèrent significatifs, on procède alors aux tests RLM. Si ces derniers sont confirmés, le SDPDM est retenu comme modèle final. En présence d'ambiguïté ou de contradiction entre les résultats des tests, le SDPDM est conservé, car il est considéré comme une combinaison des SLPDM et SEPDM, offrant une approche plus inclusive des données (J. LeSage et Pace 2009). Cette approche garantit qu'il n'y ait pas de biais dû à l'omission dans l'un des deux autres modèles (J. P. LeSage 2014). En conclusion, après avoir choisi le modèle spatial approprié, on peut évaluer si les effets inclus sont fixes ou aléatoires grâce au test de Hausman pour les modèles spatiaux (Elhorst 2014b; Agha, Le Gallo et Vedrine 2018).



**Figure 2.2: Arbre décisionnel pour le choix du modèle de régression spatial par panel**

Source : (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019) Adaptée de Elhorst (2014a).

## 2.2 Données

### 2.2.1 Choix des universités

Étant donné que l'objectif principal de l'étude est l'effet des universités sur les quartiers proches, les universités constituent la première base de données de cette étude. Ce mémoire prend en compte l'ensemble du système urbain canadien, donc l'analyse comprendra toutes les universités canadiennes, à quelques exceptions près. Toutes les universités des régions métropolitaines de recensement (RMR) et des agglomérations de recensement (AR) avec secteurs de recensement au Canada seront représentées par leur campus principal<sup>7</sup>, à condition que leur nombre d'étudiants dépasse 5000. Cependant, les établissements d'enseignement supérieur à distance, le Collège militaire royal du Canada, les campus secondaires et les établissements affiliés ne sont pas inclus. Néanmoins, l'Université de la Colombie-Britannique Okanagan à Kelowna, les campus de Scarborough et de Mississauga de l'Université de Toronto, ainsi que le campus Loyola de l'Université Concordia seront inclus en raison de leur taille importante (plus de 5000 étudiants).

En revanche, l'Université d'art et de design Emily Carr de Vancouver est exclue car elle a déménagé pendant la période d'étude<sup>8</sup>. Les universités de spécialisation sont également exclues de l'étude. Bien qu'elles soient situées dans de grandes régions métropolitaines, leur absence devrait avoir peu d'impact sur les résultats. Pour identifier la localisation précise de ces universités, nous nous sommes appuyés sur les données fournies par DMTI Spatial Canada. Cet organisme a été reconnu pour son expertise dans la cartographie et la localisation de divers établissements à travers le Canada, ce qui a permis une précision inégalée dans l'analyse. Leur base de données a joué un rôle essentiel pour garantir la justesse géographique et l'intégrité de notre étude, en veillant à ce que chaque université soit correctement positionnée en fonction de sa localité réelle.

---

<sup>7</sup> Les RMR et AR qui ne possèdent pas d'universités satisfaisant les conditions sont exclus de l'étude.

<sup>8</sup> L'École de technologie supérieure de Montréal (ETS) est incluse dans la base de données, même si cette université a récemment déménagé. Il est important de l'inclure en raison de sa taille et de son importance

### 2.2.2 Données de recensement

Tel que mentionné dans les sections antérieures, l'analyse a été élaborée autour de quatre dimensions au niveau des secteurs de recensement : 1) le marché du logement, 2) l'âge de la population, 3) la diversité sociale et 4) l'éducation. La source d'extraction des données de recensement utilisées pour cette analyse provient de CHASS à l'Université de Toronto. Afin de permettre une comparaison cohérente dans le temps, les données de chaque année (de 1981 à 2011) ont été attribuées aux limites des secteurs de recensement de 2016 à l'aide de la Base de données longitudinale des secteurs de recensement du Canada (Allen et Taylor 2018). Cette base de données est constituée de tableaux avec des pondérations de répartition se rapportant à des paires d'identificateurs de limites uniques au cours des années de recensement. Ces identificateurs peuvent être liés aux données du recensement ou à d'autres données nécessitant une comparaison longitudinale (Allen et Taylor 2018). Pour chaque dimension, des indicateurs ont été extraits des données de recensement (voir tableau 2.1).

<b>Dimension</b>	<b>Variables</b>
Marché du logement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coût moyen du loyer (\$)</li><li>• % d'appartements dans des immeubles de 5 étages ou plus</li><li>• Taux de propriété</li><li>• % de ménages composés d'une seule personne</li></ul>
Âge de la population	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de la population âgée de 20 à 34 ans</li><li>• % de la population âgée de plus de 65 ans</li></ul>
Diversité sociale	<ul style="list-style-type: none"><li>• % immigrants</li><li>• % de nouveaux immigrants (au cours des 5 dernières années)</li></ul>
Éducation	<ul style="list-style-type: none"><li>• % de la population ayant un diplôme de baccalauréat ou plus</li><li>• Salaire annuel moyen (\$)</li><li>• Taux d'activité</li></ul>

**Tableau 2.1 : Données de recensement**

Pour la dimension du marché du logement, les variables suivantes ont été prises en compte : le coût moyen du loyer en dollars constants de 2016, le pourcentage d'appartements dans des

immeubles de 5 étages ou plus, le taux d'accèsion à la propriété et le pourcentage de ménages composés d'une seule personne.

Pour la dimension de l'âge de la population, les variables prises en compte étaient le pourcentage de la population âgée de 20 à 34 ans et le pourcentage de la population de plus de 65 ans. Pour la troisième dimension, la diversité sociale, deux indicateurs ont été pris en compte : la part des immigrants et la part des immigrants récents (au cours des 5 dernières années). Enfin, la dimension de l'éducation était représentée par le pourcentage de la population titulaire d'un baccalauréat ou plus, salaire annuel moyen et le taux d'activité. Il convient de souligner que certaines variables pertinentes, telles que les minorités visibles, ont été exclues de cette étude. En effet, ces données ne sont disponibles qu'à partir de l'année 1996, alors que notre étude débute en 1981<sup>9</sup>. De plus, en méthodes quantitatives, la médiane est souvent préférée à la moyenne car cette dernière peut être influencée par des valeurs extrêmes, qu'elles soient élevées ou faibles. Par contre, les variables représentant les médianes sont difficiles à répartir avec précision lorsqu'il y a des changements de limites géographique, étant donné que la distribution sous-jacente des observations demeure inconnue (Allen et Taylor 2018), ce qui justifie notre choix d'utiliser des moyennes plutôt que des médianes dans ce mémoire. Ces variables s'alignent sur le plan conceptuel avec celles utilisées dans des recherches antérieures sur la gentrification, la studentification, la youthification et les processus connexes de changement urbain (Moos, Revington et al. 2019; Meligrana et Skaburskis 2005; Walker et East 2018; Cortes 2004).

### **2.2.3 Proximité entre les universités et les quartiers**

Afin de comprendre comment les quartiers proches des universités ont évolué au fil du temps en termes de caractéristiques socio-économiques et de marché immobilier par rapport au reste du système urbain, il était nécessaire de définir les "zones proches des campus". Une première tentative de définition reposait sur une mesure de temps de marche, consistant à sélectionner des secteurs de recensement situés à 10, 20 et 30 minutes de marche des universités, respectivement

---

<sup>9</sup> Cette variable est accessible dans les fichiers de micro-données à partir du recensement de 1986, mais elle n'est pas disponible dans les données de recensement de cinq ans utilisés dans cette étude. Pour 1981, la variable ETHOR peut servir à estimer le pourcentage des minorités visibles, mais elle diffère de celle utilisée à partir de 1996. Pour éviter les incohérences dans les données, nous avons exclu cette variable de l'analyse.

pour les grandes, moyennes et petites régions métropolitaines, afin de choisir les quartiers universitaires et les présenter par une variable binaire (0= Quartier non universitaire, 1= Quartier universitaire).

Cependant, l'utilisation de variables binaires dans les analyses quantitatives, bien qu'utile dans certains contextes, présente des limitations intrinsèques. Une telle approche binaire limite considérablement l'information à deux catégories distinctes, omettant les nuances entre elles. Ainsi, tous les quartiers, qu'ils soient situés à la périphérie immédiate d'une université ou à la limite d'une zone de 30 minutes de marche, sont traités de manière identique. Cette absence de gradation est préjudiciable, car elle ne permet pas de distinguer, par exemple, un quartier situé très près de l'université d'un autre un peu plus éloigné. De plus, la dépendance à des seuils arbitraires, tels que des durées de marche de 10, 20 ou 30 minutes, rend l'analyse sensible à ces choix.

En outre, les relations réelles entre les variables d'intérêt sont souvent plus complexes que ce que peut révéler une simple division binaire. La proximité d'une université peut influencer les quartiers de manière non linéaire, une complexité que les variables continues sont mieux à même de saisir. De plus, d'un point de vue statistique, ces dernières offrent une flexibilité accrue. Elles peuvent être transformées ou adaptées de manière plus dynamique pour s'adapter à divers modèles, permettant ainsi une analyse plus riche et nuancée. Par conséquent, il était nécessaire d'utiliser d'autres indicateurs pour définir la proximité des universités et des quartiers. Dans cette étude, nous avons choisi d'utiliser la distance comme indicateur de proximité entre les universités et les secteurs de recensement. Cette variable permet d'analyser la relation entre la proximité des universités et les caractéristiques socio-économiques des quartiers, ainsi que leur évolution au fil du temps. De plus, cet indicateur a été utilisé dans plusieurs études pour mesurer l'effet des universités sur les quartiers proches (Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023; Cortes 2004).

Nous avons calculé l'indice de proximité en mesurant les distances, via le réseau routier, entre les campus universitaires et les centroïdes des secteurs de recensement de chaque région métropolitaine de recensement. Pour chaque secteur de recensement, la distance mesurée est celle qui le sépare de l'université la plus proche. Pour affiner notre mesure, le centroïde pondéré par la population a été utilisé pour chaque secteur de recensement, obtenu à partir de la population des

aires de diffusion<sup>10</sup>, ce qui assure que la distance entre les universités et les secteurs de recensement varie avec le temps. Cette approche dynamique est essentielle à l'utilisation des modèles de régression spatiale par panel car elle introduit une variation temporelle nécessaire pour l'analyse longitudinale et évite la multicollinéarité qui résulterait de l'utilisation de variables statiques. Il est important de noter que, contrairement à d'autres études telles que celles menées par Moos et al. (2019) et Revington et al. (2023), notre mesure de proximité n'est pas ajustée en fonction du nombre d'inscriptions, en raison du manque de données longitudinales fiables concernant les inscriptions.

### 2.2.4 Variables dépendantes

L'objectif de cette étude est de prédire et d'expliquer les effets locaux des universités sur les caractéristiques socioéconomiques et les marchés du logement à l'échelle du quartier (secteur de recensement). Pour ce faire, nous avons utilisé des modèles de régression spatiale par panel qui cherchent à prédire une variable dépendante (Y) en fonction d'au moins une variable indépendante (X) (explicatives). Les dimensions étudiées comprennent le marché du logement, l'âge de la population, la diversité sociale, et l'éducation. Chacune de ces dimensions est représentée par une variable qui servira de variable à prédire (Y) dans les modèles de régression.

<b>Dimension</b>	<b>Variable dépendante</b>
Marché du logement	Coût du loyer mensuel (\$)
Âge de la population	% des personnes âgées entre 20 et 34 ans
Diversité sociale	% des immigrants
Éducation	% de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus

**Tableau 2.2 : Variables dépendantes**

<sup>10</sup> Bien que les îlots de diffusion soient la région géographique normalisée la plus précise, ce niveau de géographie n'est disponible qu'à partir de 2001.

Le tableau 2.2 illustre chaque dimension avec leur variable dépendante respective, qui sera utilisée dans les modèles de régression. Le coût moyen du loyer ajusté en dollars constants de 2016 est la première variable dépendante de notre étude, symbolisant la dynamique du marché du logement. Utiliser le loyer comme indicateur présente des avantages, en particulier lors de l'analyse des quartiers proches des universités. Le loyer capture le marché locatif, souvent plus réactif aux changements locaux que le marché de l'achat immobilier. De plus, beaucoup d'étudiants autour des universités sont locataires, rendant les variations du loyer pertinentes pour mesurer la demande locale. Tandis que la valeur des propriétés est influencée par des tendances à long terme, le loyer reflète les préférences actuelles, ce qui est crucial pour une analyse sur plusieurs décennies. Plusieurs études ont reconnu le loyer comme un indicateur fiable pour étudier l'influence des universités et d'autres facteurs sur le marché immobilier, mettant en évidence sa pertinence dans l'analyse des dynamiques socioéconomiques locales (Jolivet et al. 2023; Cortes 2004; Revington et al. 2023; Baker et Lee 2019; Garton 2023; Meligrana et Skaburskis 2005).

La deuxième dimension que nous avons étudiée est l'âge de la population, spécifiquement le pourcentage de personnes âgées de 20 à 34 ans. Ces jeunes adultes peuvent être un indicateur pertinent de la ségrégation générationnelle à proximité des universités. En effet, la littérature suggère que cette tranche d'âge peut contribuer à des tensions et au déplacement des populations plus âgées. De plus, cet intervalle d'âge englobe à la fois la studentification et la youthification. Des études, comme celles de Moos et al. (2019) et Revington et al. (2023), ont montré que ces phénomènes peuvent coïncider avec la gentrification, particulièrement dans les zones à proximité des universités. Les étudiants partagent de nombreuses caractéristiques avec les gentrificateurs non étudiants, tels que leur origine socio-culturelle et leur potentiel de revenu (D. Smith 2005). Par ailleurs, on observe des similitudes entre les logements étudiants spécifiquement construits pour cette population et les phénomènes de gentrification par le biais de nouvelles constructions, comme dans le cas de logements étudiants haut de gamme érigés dans des quartiers traditionnellement moins aisés (Sage, Smith et Hubbard 2013; Revington et August 2020; Hubbard 2009).

La troisième dimension que nous avons étudiée est la diversité sociale, représentée dans cette étude par le pourcentage des immigrants. Bien que les données concernant les minorités visibles seraient précieuses, elles ne sont accessibles qu'à partir de 1996, alors que notre étude débute en 1981. L'impact de l'immigration en tant que facteurs socioéconomiques est considérable,

notamment compte tenu du fait que les universités canadiennes attirent chaque année un grand nombre d'étudiants étrangers. Ces étudiants ont des expériences et des niveaux de richesse diversifiés. Dans certains cas, ils peuvent contribuer à la mixité sociale à proximité des universités, mais ils peuvent également être déplacés en fonction des dynamiques du marché du logement. Bien que constituant un groupe hétérogène (Sotomayor et Zheng 2023), il est à noter que ces étudiants, en général, ne travaillent pas à plein temps et n'ont donc pas un capital économique conséquent. De plus, dans certains contextes, les immigrants installés de longue date dans un quartier peuvent être déplacés suite à des revitalisations urbaines pilotées par les universités (Jolivet et al. 2023).

La quatrième dimension que nous avons abordée concerne l'éducation, représentée par le pourcentage d'individus titulaires d'un diplôme de baccalauréat ou supérieur. Cette variable nous permet de mesurer deux types de personnes contribuant potentiellement à la gentrification. D'une part, il y a les « gentrificateurs marginaux » (Rose 1984), dotés d'un capital culturel élevé mais pas nécessairement d'un fort capital économique. D'autre part, nous avons les « gentrificateurs classiques » (Ley 1996). Ces gentrificateurs travaillent principalement dans les secteurs de services avancés, comme les professions libérales, administratives, techniques et de gestion. Majoritairement, ils ont un niveau d'éducation supérieur, détenant pour la plupart un diplôme universitaire. Cet indicateur est fréquemment utilisé par les chercheurs pour étudier la gentrification et pour suivre les tendances de changement urbain (Meligrana et Skaburskis 2005; Ley 1992; Ley 1986; Weller et Van Hulten 2012; Hjorthol et Bjørnskau 2005; Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023; Garton 2023).

### **2.2.5 Variables indépendantes**

Dans la section précédente, nous avons mis en avant l'objectif principal de cette étude: évaluer les indicateurs de changement urbain en fonction de la proximité des universités. Les indicateurs ciblés comprennent quatre variables dépendantes : le coût moyen du loyer, le pourcentage de la population âgée de 20 à 34 ans, le pourcentage d'immigrants, et le pourcentage d'individus détenteurs d'un diplôme de baccalauréat ou supérieur. La principale variable indépendante de notre étude est la distance, en kilomètres, entre les unités spatiales de référence (SR) et les universités. Pour affiner notre analyse, nous avons intégré des variables de contrôle issues des données du

recensement. Parmi celles-ci figurent : la distance par rapport aux centres-villes, la densité de population par km<sup>2</sup>, le pourcentage de logements situés dans des immeubles de cinq étages ou plus, le taux de propriété, le pourcentage de ménages d'une seule personne, le pourcentage d'immigrants récents, le pourcentage de personnes âgées de 65 ans ou plus, le salaire annuel moyen, et le taux d'activité.

La densité de population est une variable critique, car les zones adjacentes aux universités tendent à être plus denses en raison de la forte concentration d'étudiants et de personnel académique (Foote 2017). Cette densité accrue peut influencer divers aspects urbains, notamment le coût du logement et la dynamique sociale. Concernant le type de logement, l'observation d'une prévalence accrue d'immeubles de grande hauteur à proximité des campus universitaires justifie l'inclusion de cette variable. Ces structures de logement reflètent non seulement l'urbanisation verticale mais aussi la réponse du marché immobilier à la demande de logements à proximité des institutions d'enseignement. Le taux de propriété dans les quartiers universitaires est souvent réduit, traduisant une prédominance de logements locatifs pour accommoder la population transitoire des étudiants. Les ménages d'une seule personne sont également une considération importante. La tendance à la colocation chez les étudiants pour réduire les coûts suggère que les quartiers universitaires pourraient avoir un pourcentage inférieur de ces ménages (Revington et August 2020), ce qui doit être pris en compte pour éviter une interprétation erronée des effets de la proximité des universités sur la composition des ménages. Enfin, l'immigration récente et les variables économiques comme le salaire annuel moyen et le taux d'activité sont essentielles à notre modèle. Les universités attirent souvent une population internationale (Moos, Filion et al. 2019; Revington et al. 2023), et ont un impact significatif sur l'économie locale.

Ces variables sont intrinsèquement liées aux caractéristiques des quartiers universitaires et interagissent avec les variables dépendantes de notre étude, influençant positivement ou négativement ces dernières. En intégrant ces variables de contrôle, nous pouvons mieux isoler l'effet de la proximité des universités sur les indicateurs urbains, permettant à nos modèles d'expliquer plus précisément la variation des variables dépendantes et d'assurer une analyse plus fiable et complète.

De plus, nous avons calculé la distance entre le centroïde de chaque SR et le centre<sup>11</sup> de chaque région métropolitaine de recensement (RMR) afin de contrôler l'effet de la centralité. De la même manière, l'exclusion de la variable de distance par rapport aux centres-villes pourrait conduire à des estimations biaisées de l'effet des universités sur les variables dépendantes. L'objectif de cette variable est de contrôler l'effet de la centralité, particulièrement pertinent dans les agglomérations étudiées où plusieurs universités sont concentrées dans les centres-villes. En isolant cet effet, nous cherchons à garantir que le coefficient mesurant la distance aux universités ne soit pas surévalué. Autrement dit, cette variable nous permet d'isoler l'effet de la proximité des universités sur notre variable dépendante, sans que cet impact soit confondu avec l'attrait général du centre-ville.

Il est essentiel de souligner que les variables indépendantes dans nos modèles encapsulent divers aspects pouvant influencer la variable dépendante. Néanmoins, il est impératif d'éviter l'inclusion de multiples variables représentant la même dimension et étroitement corrélées, pour prévenir le risque de multicollinéarité (Apparicio et Gelb 2023). Dans ce contexte, pour illustrer, nous avons opté pour la variable des appartements en immeubles de cinq étages ou plus pour représenter l'aspect du logement urbain. Introduire une variable supplémentaire, telle que le pourcentage de maisons individuelles, pourrait créer une corrélation quasi parfaite avec la variable des appartements en immeubles de grande hauteur, engendrant ainsi une multicollinéarité qui fausserait nos coefficients et résultats. Le choix des variables a donc été guidé par une base théorique solide, en lien avec notre question de recherche, ainsi que par des analyses statistiques rigoureuses visant à éviter les problèmes de performance du modèle. Les détails de cette démarche méthodologique et des tests statistiques effectués seront exposés dans les sections suivantes de notre étude, garantissant ainsi la robustesse et la validité de nos conclusions.

### **2.2.6 Sélection des régions métropolitaine de recensement**

Dans le cadre de cette recherche, il est essentiel de considérer la variabilité et les spécificités des contextes urbains au Canada. En conséquence, nous avons segmenté les villes canadiennes en trois catégories distinctes, basées sur leur population en 2016. Les modèles de régression par panel adoptés ici sont ainsi appliqués distinctement à chaque catégorie de RMR. Les tableaux 2.3, 2.4 et

---

<sup>11</sup> Dans cette étude, le centre-ville est représenté par l'hôtel de ville de chaque RMR

2.5 détaillent la classification des RMR en grands, moyennes et petites, respectivement. Selon nos critères : les grandes RMR regroupent les agglomérations d’au moins 700 000 habitants, les RMR moyennes englobent celles ayant une population entre 120 000 et 699 999 habitants, tandis que les petites RMR rassemblent les villes comptant moins de 120 000 résidents. Les seuils choisis pour classer les RMR en grandes, moyennes et petites visent à représenter adéquatement la diversité urbaine au Canada. Bien que cette classification entraîne des inégalités, avec 8 grandes RMR, environ 20 moyennes et 7 petites, elle reflète la réalité démographique, où les grandes RMR comportent plus de secteurs de recensement. Cette approche, malgré son apparence arbitraire, est justifiée par le besoin d'analyser précisément les différentes dynamiques urbaines, assurant ainsi la fiabilité statistique de l'étude pour toutes les catégories de RMR.

<b>N</b>	<b>Région métropolitaine de recensement</b>	<b>Population en 2016</b>
1	Toronto	5 928 040
2	Montréal	4 098 927
3	Vancouver	2 463 431
4	Calgary	1 392 609
5	Ottawa - Gatineau	1 323 783
6	Edmonton	1 321 426
7	Québec	800 296
8	Winnipeg	778 489

**Tableau 2.3: Les grandes RMR**

<b>N</b>	<b>Région métropolitaine de recensement</b>	<b>Population en 2016</b>
9	Hamilton	693 645
10	Kitchener - Cambridge - Waterloo	523 894
11	London	494 069
12	St. Catharines - Niagara	406 074
13	Halifax	403 390
14	Oshawa	379 848
15	Victoria	367 770
16	Windsor	329 144
17	Saskatoon	295 095
18	Regina	236 481
19	Sherbrooke	212 105
20	St. John's	205 955
21	Kelowna	194 882
22	Abbotsford - Mission	180 518
23	Greater Sudbury	164 689
24	Kingston	161 175
25	Saguenay	160 980
26	Trois-Rivières	156 042
28	Guelph	151 984
29	Moncton	144 810
30	Peterborough	121 721
31	Thunder Bay	121 621

**Tableau 2.4 : Les moyennes RMR**

Nous avons finalement obtenu trois bases de données classées selon la taille des régions. Dans la catégorie des grandes agglomérations, nous avons 8 RMR comprenant 30 048 observations (Secteur de recensement). Pour les moyennes agglomérations, 22 RMR ont été identifiées avec un total de 11 360 observations. Tandis que pour les petites agglomérations, il y a 7 RMR totalisant 1 528 observations. Ces données couvrent les périodes de recensement allant de 1981 à 2016, représentant huit périodes en tout. En somme, le nombre total d'agglomérations s'élève à 38, et le

nombre total d'observations sur les périodes de recensement entre 1981 et 2016 est de 42 936, avec N égal à 42 936 et T<sup>12</sup> égal à 8.

N	Région métropolitaine de recensement <sup>13</sup>	Population en 2016
32	Lethbridge	117 394
33	Nanaimo	104 936
34	Kamloops	103 811
35	Fredericton	101 760
36	Prince George	86 622
37	Sault Ste. Marie	78 159
38	North Bay	70 378

**Tableau 2.5 : Les petites RMR**

## 2.3 Limites et stratégies méthodologiques

### 2.3.1 Données

Dans cette étude qui se base sur les données de recensement fournies par Statistique Canada sur huit périodes différentes, il est important de noter que ces données sont généralement issues d'échantillons représentant entre 20% et 25% de la population. Reconnaître les défis liés à la précision et aux erreurs potentielles qui peuvent survenir lors de la collecte et du traitement de ces données est essentiel. Malgré la réputation de Statistique Canada quant à la fiabilité de ses données, il est crucial de considérer attentivement les divers types d'erreurs (Statistique Canada 2006).

Les erreurs de couverture, telles que les omissions ou les dénombrements inexacts de logements ou de personnes, peuvent conduire à des sous- ou sur-dénombrements. Ces erreurs affectent directement la fiabilité des données. De plus, les erreurs de non-réponse surviennent lorsque des

<sup>12</sup> T=8 : huit périodes ;1981, 1986, 1991, 1996, 2001, 2006, 2011 et 2016

<sup>13</sup> Prince George, Sault Ste. Marie et North Bay sont des agglomérations de recensement mais contiennent des secteurs de recensement.

individus ou des ménages omettent de répondre aux questionnaires. Cette absence de réponse peut introduire un biais dans les résultats, surtout si les caractéristiques des non-répondants diffèrent de celles des répondants. Pour atténuer ces problèmes, Statistique Canada met en œuvre des méthodes d'imputation et des suivis ciblés, visant à garantir la représentativité et l'exactitude des données recueillies. Par ailleurs, les erreurs de réponse, résultant d'une compréhension erronée des questions ou de réponses incorrectes, sont un autre défi. Ces erreurs sont généralement corrigées lors du processus de vérification et de recodage des données. En complément, les erreurs de traitement, qui peuvent survenir lors de la saisie ou du codage des données, sont réduites grâce à l'utilisation de systèmes automatisés et à des contrôles de qualité rigoureux. Les erreurs d'échantillonnage, courantes dans l'utilisation d'échantillons représentatifs d'une section de la population, ne sont pas proportionnelles à la taille de l'échantillon. Statistique Canada aborde cette question en fournissant des estimations de l'erreur type pour chaque échantillon, facilitant ainsi l'évaluation de leur fiabilité. Il est important de souligner que la relation entre les erreurs d'échantillonnage et la taille de l'échantillon n'est pas linéaire. Dans les grands groupes en particulier, les erreurs aléatoires ont tendance à se compenser mutuellement, augmentant la précision des données par rapport à l'erreur type estimée.

Au fil de cette période d'étude qui dure 35 ans, la définition de certaines variables a changé. Prenons par exemple la variable représentant le pourcentage de personnes possédant un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur : avant 2001, cette variable incluait uniquement les titres de baccalauréat, de maîtrise et de doctorat. Toutefois, dès 2001, elle a été élargie pour englober d'autres types de qualifications, comme les certificats universitaires et certains diplômes, y compris le DEES. De plus, pour le recensement de 1996 à 2016, la variable « immigrant récent » incluait les personnes arrivées au Canada au cours des cinq dernières années. Cependant, pour les recensements de 1981, 1986 et 1991, seuls les immigrants récents arrivés dans les trois dernières années ont été inclus.

En 2011, le gouvernement fédéral a remplacé le formulaire de recensement qui collectait des informations détaillées sur les caractéristiques démographiques, sociales et économiques de la population par un questionnaire abrégé qui ne collectait que des informations de base. Par conséquent, les variables telles que « appartement dans un immeuble de 5 étages ou plus », « maison individuelle non attenante » et « ménage d'une personne » n'existent pas dans l'enquête

nationale auprès des ménages de 2011, mais elles existent pour les sept autres périodes. De plus, les variables représentant les médianes sont difficiles à répartir avec précision lorsqu'il y a des changements de limites géographique, étant donné que la distribution sous-jacente des observations demeure inconnue (Allen et Taylor 2018), ce qui justifie notre choix d'utiliser des moyennes plutôt que des médianes dans ce mémoire.

Une autre limite des données dans ces études est l'absence de variables représentant le nombre d'étudiants dans la population et le nombre d'immigrants. Disposer de ces données pourrait faciliter l'analyse pour déterminer si les immigrants vivant près des universités sont majoritairement des étudiants ou des travailleurs. De même, l'information sur l'âge serait utile pour distinguer si les individus vivant à proximité des universités sont des étudiants ou des professionnels. En outre, l'exclusion de variables économiques, due à la variabilité des catégories d'emploi entre 1981 et 2016, complique la normalisation d'une variable représentative pour toute la période. Cette variation rend difficile la comparaison directe des données économiques sur le long terme, affectant ainsi la robustesse de l'analyse.

### **2.3.2 Les techniques d'imputations**

Notre étude a dû faire face à des valeurs manquantes pour certaines variables de distance, principalement en raison de l'utilisation de l'outil "OD COST MATRIX". Cet outil base ses calculs sur les centroïdes des secteurs de recensement, les campus universitaires et les centres-villes, en utilisant le réseau routier canadien. Des lacunes dans la couverture de ce réseau sont à l'origine des données manquantes. Pour ces variables de distance, nous avons opté pour la méthode KNN (k plus proches voisins), une technique efficace pour estimer les valeurs manquantes. Elle consiste à utiliser les valeurs les plus proches dans l'espace de données, en prenant en compte un nombre spécifique (K) de voisins immédiats. Cette méthode s'est avérée appropriée pour combler les lacunes dans nos données spatialement structurées.

Par ailleurs, il est à noter que les données de recensement peuvent présenter des données manquantes pour diverses raisons, telles que celles mentionnées précédemment. Pour remédier à ces problèmes, nous avons adopté une approche d'imputation utilisant le lissage de Kalman sur des modèles de séries temporelles structurelles, ou sur la représentation de l'espace d'état d'un modèle

ARIMA. Cette stratégie vise à substituer les données manquantes par des estimations basées sur d'autres informations disponibles, améliorant ainsi la précision de nos analyses et préservant l'intégralité de l'échantillon. Enfin, pour les variables qui n'étaient pas présentes dans le recensement de 2011, nous avons recouru à une méthode d'imputation fondée sur la médiane des données issues des recensements de 2006 et 2016. Cette décision méthodologique permet d'assurer une continuité et une cohérence dans l'analyse des tendances sur la période étudiée.

En outre, il est important de souligner que ces lacunes dans les données ne constituent pas un obstacle majeur à notre analyse. En effet, l'ensemble des données dont nous disposons pour cette étude englobe un total de 42 936 observations, ce qui offre une base substantielle et robuste pour l'analyse globale. Cette ampleur de l'échantillon assure une fiabilité et une représentativité significatives, permettant ainsi une interprétation et une généralisation fiables des résultats obtenus.

### **2.3.3 Limites des modèles de régression**

Dans cette étude, nous avons adopté des modèles de régression spatiale par panel pour traiter des questions cruciales tout en renforçant la fiabilité de nos résultats. Un avantage majeur de cette approche est sa capacité à minimiser le biais lié aux variables omises. Les modèles à effets fixes, en particulier, contrôlent efficacement pour les facteurs non observés qui restent constants dans le temps mais diffèrent entre les unités, comme les caractéristiques propres à chaque secteur de recensement. Cela est crucial pour réduire les biais.

Bien que notre étude ait intégré de nombreuses variables de contrôle, dont la densité de population, le revenu moyen, le pourcentage d'immigrants récents et la proximité des centres urbains, certains éléments influents ont été omis. Ces omissions sont dues principalement à la complexité de la collecte de données sur des aspects tels que la proximité des réseaux de transport et la disponibilité des services à l'échelle nationale. Néanmoins, l'emploi de modèles à effets fixes atténue considérablement l'impact de ces omissions sur nos conclusions.

Dans cette étude, nous avons accordé une attention particulière à l'endogénéité, un facteur critique dans l'analyse de régression. L'endogénéité survient lorsque les variables indépendantes sont corrélées avec le terme d'erreur, introduisant ainsi un biais dans les estimations des coefficients

de régression. Une source notable d'endogénéité est la simultanéité causale, où une variable dépendante influence les variables indépendantes. Une grande part de l'endogénéité est prise en compte dans ces modèles, car l'ensemble des variables omises, qui sont d'une part propres à chaque lieu et fixes au fil du temps, et d'autre part propres à chaque période et fixes entre les lieux, sont contrôlées par les effets fixes. Il peut néanmoins subsister certaines sources d'endogénéité liées à la simultanéité causale.. Il est crucial de noter que notre objectif n'est pas de démontrer une causalité directe, mais de valider des hypothèses à travers des corrélations contrôlées, ce qui permet une interprétation plus précise des relations entre les variables.

### **2.3.4 Limites relatives à l'utilisation des modèles spatiaux par panel sur des données agrégées spatialement**

La construction de la base de données longitudinale utilisée dans cette étude repose sur la méthode d'interpolation développée par Allen et Taylor (2018), qui permet un nombre et une taille égale de secteurs de recensement entre 1981 et 2016. Toute autre analyse statistique réalisée sur des données agrégées spatialement, l'échelle d'analyse et le découpage des entités spatiales génèrent des biais potentiels (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019).

Rappelons que les analyses ont été réalisées à partir de données au niveau de secteurs de recensement (SR) de 1981 à 2016. Il aurait été très difficile de recourir à une échelle d'analyse plus fine telle que les aires de diffusion (AD) regroupant habituellement entre 400 à 700 habitants. En effet, les AD ont été créées en 2001 pour remplacer les secteurs de dénombrement (SD) (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). L'échelle d'analyse joue un rôle crucial. En effet, une grande unité spatiale réduit la variation observée, limitant ainsi la capacité à mesurer l'hétérogénéité sociale des zones étudiées (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). En ce qui concerne le découpage des entités spatiales, les SR sont conçus pour inclure entre 2 500 et 10 000 habitants et pour être aussi homogènes que possible du point de vue socioéconomique (Statistique Canada 2016). Toutefois, afin de maintenir une constance du nombre de SR sur huit années de recensement, certains SR adjacents ont été regroupés selon la méthode de Allen et Taylor (2018). Ce regroupement soulève deux préoccupations majeures. D'une part, les zones regroupées pourraient perdre leur homogénéité socioéconomique. D'autre part, la population de ces zones

pourrait excéder le seuil préétabli de 10 000 habitants. De plus, cette approche ne permet pas de prendre en compte les zones ajoutées aux RMR durant la période étudiée. Malgré ces contraintes, la décision de retenir la géographie de 2016, y compris les zones inexistantes en début de période, est justifiée par plusieurs raisons. Premièrement, cela permet d'inclure des SR ajoutés au fil du temps, même si leur nombre reste limité, assurant ainsi une couverture géographique plus complète et actuelle. Deuxièmement, cela offre une perspective contemporaine sur les tendances urbaines et socioéconomiques, capturant des changements significatifs survenus au fil des années.

## CHAPITRE 3 : ANALYSES DESCRIPTIVES ET APPLICATION EMPIRIQUE

Ce chapitre offre une analyse descriptive des variables dépendantes des modèles proposés, offrant un éclairage sur leur évolution annuelle et leur relation avec la distance aux universités. Y sont présentées les différentes étapes et tests effectués afin d'identifier les modèles finaux pour chaque dimension étudiée.

### 3.1 Statistiques descriptives :

Avant d'initier notre approche empirique, il s'avère crucial de présenter de manière détaillée les variables dépendantes en fonction de la taille des Régions Métropolitaines de Recensement (RMR). Cette analyse permettra de saisir en profondeur comment ces variables exercent une influence et interagissent dans le cadre de notre étude.

#### 3.1.1 Coût du loyer mensuel (\$)

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	3 756	980,60	298,80	313,39	771,82	947,94	1 139,60	4 454,80
1986	3 756	1 051,24	293,67	392,00	876,12	1 003,52	1 164,24	4 860,80
1991	3 756	1 093,32	353,72	141,05	846,30	1 010,60	1 257,05	3 751,00
1996	3 756	1 025,77	313,43	282,75	780,10	974,40	1 193,03	3 365,45
2001	3 756	1 025,34	342,57	0	755,79	975,30	1 199,31	3 433,51
2006	3 756	1 031,59	321,02	0	778,80	981,76	1 206,23	3 069,18
2011	3 756	1 073,21	325,79	16,82	806,17	1 029,34	1 260,71	2 865,46
2016	3 756	1 172,85	359,40	449,00	869,00	1 135,50	1 384,25	3 622,00

**Tableau 3.1 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les grandes RMR**

L'analyse des Tableaux 3.2 et 3.3 montre une évolution significative du coût mensuel des loyers dans les grandes et moyennes régions métropolitaines de recensement (RMR) au Canada sur une période de 35 ans. On constate que le loyer moyen dans les grandes RMR est passé de 980,60 CAD en 1981 à 1 172,85 CAD en 2016, tandis que dans les moyennes RMR, il est passé de 833 CAD à 1 028 CAD sur la même période. Cette augmentation, mesurée en dollars constants de 2016,

transcende la simple inflation et reflète une hausse généralisée et spécifique des coûts du logement. L'accroissement de l'écart-type au fil du temps signale une diversification accrue des coûts de logement, reflétant une hétérogénéité grandissante au sein des marchés des grandes et moyennes RMR. Cette évolution des coûts locatifs s'entrelace étroitement avec la financiarisation du marché immobilier (August 2020). L'engagement des acteurs financiers tels que les fonds de pension, les investisseurs institutionnels et les fiducies de placement immobilier a probablement catalysé l'escalade des loyers, orientant le marché vers une logique de rendement accru. Cette orientation est renforcée par l'afflux d'étudiants internationaux et d'investisseurs étrangers, particulièrement concentrés dans les métropoles, exacerbant la demande et poussant les prix à la hausse (Revington et August 2020; Hubbard 2009).

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	1 420	833,06	205,78	225,33	701,89	797,72	937,58	2 325,82
1986	1 420	917,29	195,53	352,80	789,88	888,97	1 025,72	2 344,16
1991	1 420	946,86	238,70	155,00	799,80	909,85	1 055,55	2 698,55
1996	1 420	908,95	206,90	188,50	774,30	888,85	1 019,35	1 980,70
2001	1 420	887,04	208,50	0	755,54	856,74	1 009,03	2 026,57
2006	1 420	898,69	227,54	0	753,99	868,48	1 010,38	2 387,14
2011	1 420	946,63	243,28	462,24	792,87	904,15	1 065,72	2 769,16
2016	1 420	1 028,16	257,93	420,00	860,75	1 000,00	1 165,25	2 669,00

**Tableau 3.2 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les moyennes RMR**

L'analyse du coût du loyer mensuel dans les petites RMR canadiens, comme présenté dans le Tableau 3.4, révèle une baisse légère du loyer moyen de 1 007,72 CAD en 1981 à 960,76 CAD en 2016, ajustée en dollars de 2016. Cette observation contraste avec les dynamiques de marchés plus vastes, indiquant que les facteurs affectant les loyers dans les petites RMR diffèrent substantiellement. La variabilité des coûts de logement est évidente au travers des fluctuations de l'écart-type sur la période étudiée, ce qui pourrait signaler une tendance vers l'homogénéisation des loyers. Cette stabilisation potentielle des prix de location pourrait refléter l'influence de politiques macroéconomiques et fiscales.

Les petites RMR sont généralement moins attractifs pour les investissements financiers de grande envergure, en raison de leur économie qui ne soutient pas la nouvelle construction, l'éloignement des autres marchés et l'absence de stocks importants d'appartements pour constituer un portefeuille important (August 2020).

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	191	1 007,72	275,50	445,48	818,69	957,92	1 075,99	2 079,77
1986	191	951,33	179,93	127,31	853,05	974,12	1 042,32	1 837,56
1991	191	870,81	153,67	480,50	778,11	837,00	938,38	2 100,38
1996	191	870,12	158,74	506,05	725,00	861,30	954,10	1 341,25
2001	191	809,72	167,95	0	679,46	805,99	878,36	1 341,44
2006	191	819,23	157,56	20,64	726,88	809,73	888,49	1 329,86
2011	191	881,10	180,82	478,29	769,86	857,07	1 001,52	1 508,70
2016	191	960,76	168,52	573,00	841,00	942,00	1 061,00	1 614,00

**Tableau 3.3 : Statistique descriptive du coût du loyer mensuel dans les petites RMR**

### 3.1.2 Pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 :

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	3 756	28,99	6,87	2,03	24,61	27,79	32,26	63,70
1986	3 756	28,55	6,44	8,03	24,56	27,69	31,27	60,26
1991	3 756	26,80	6,64	0,00	22,86	26,22	30,00	65,58
1996	3 756	23,95	6,43	0,00	19,92	22,93	26,62	67,46
2001	3 756	22,02	6,94	0,00	17,55	20,95	24,46	66,92
2006	3 756	21,24	6,96	0,00	16,89	20,00	23,40	60,00
2011	3 756	21,37	7,38	0,00	16,88	19,78	23,49	64,46
2016	3 756	21,23	7,38	0,00	16,73	19,57	23,17	65,27

**Tableau 3.4 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les grandes RMR**

Les tableaux 3.5, 3.6 et 3.7 révèlent une baisse notable du pourcentage de la population de 20 à 34 ans dans les grandes, moyennes et petites régions métropolitaines de recensement (RMR) du Canada entre 1981 et 2016. Cette tendance est manifeste dans les grandes RMR où la proportion est passée de 28,99 % en 1981 à 21,23 % en 2016, ainsi que dans les moyennes et petites RMR, avec des diminutions respectives de 27,11 % à 20,20 % et de 27,63 % à 19,77 % sur la même période. Ce changement démographique, observable à toutes les échelles des RMR, suggère des évolutions profondes dans la structure de la population canadienne. Des chercheurs tels que Liu et al (2016) ont relié cette diminution des jeunes adultes aux mutations dans les pratiques matrimoniales et la fertilité. La préférence accrue pour les unions libres ou la décision de rester plus longtemps au domicile parental impacte la fertilité, influençant ainsi la répartition par âge de la population.

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	1 420	27,11	5,75	0,55	23,52	26,51	29,49	69,42
1986	1 420	26,68	5,75	1,11	23,21	25,99	29,03	76,79
1991	1 420	25,25	5,83	0,00	21,55	24,71	28,13	79,03
1996	1 420	22,63	5,56	10,58	19,04	21,87	25,43	62,66
2001	1 420	20,13	5,89	0,00	16,41	19,12	22,73	62,06
2006	1 420	19,67	6,02	0,00	15,84	18,70	21,99	61,96
2011	1 420	19,93	6,16	0,00	16,00	18,72	22,34	58,94
2016	1 420	20,20	6,70	0,00	15,95	18,88	22,72	73,79

**Tableau 3.5 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les moyennes RMR**

Parallèlement, le Canada expérimente un vieillissement significatif de sa population. Ce phénomène, désigné sous le terme de gérontocroissance (Simard 2011), est marqué par une augmentation des personnes âgées de 65 ans et plus. En particulier, l'arrivée des baby-boomers dans cette tranche d'âge entraîne une prévision d'accroissement de cette population de 13% à 22% d'ici 2031 (Hébert 2003).

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	191	27,63	5,30	0,00	24,93	27,50	30,07	64,32
1986	191	25,72	4,72	16,67	22,70	25,74	27,53	56,96
1991	191	23,85	4,33	14,94	21,86	22,98	25,57	54,76
1996	191	21,13	4,91	0,00	18,40	20,72	23,64	56,25
2001	191	18,24	4,66	7,06	15,78	17,18	20,37	48,78
2006	191	19,16	6,45	6,86	15,28	17,93	21,19	53,66
2011	191	19,46	5,57	8,68	16,00	18,22	22,29	38,19
2016	191	19,77	6,40	7,67	15,61	18,66	22,32	57,72

**Tableau 3.6 : Statistique descriptive du pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans dans les petites RMR**

Bien que les valeurs maximales dans certains secteurs de recensement aient montré des niveaux élevés à travers les années, indiquant une concentration de jeunes adultes dans certaines zones, cette information reste descriptive et ne fournit pas de détails précis, comme l'emplacement exact de cette concentration ou son importance relative. Pour mieux comprendre cette dynamique, l'utilisation d'un modèle de régression spatiale par panel s'avère cruciale. Ce modèle nous permettra d'explorer si cette population de jeunes adultes est concentrée à proximité des universités et comment cette tendance évolue avec le temps.

### 3.1.3 Pourcentage des immigrants

Les tableaux 3.8, 3.9 et 3.10 révèlent les tendances du pourcentage d'immigrants dans les régions métropolitaines de recensement (RMR) du Canada de 1981 à 2016, montrant des dynamiques variées en fonction de la taille des RMR. Dans les grandes RMR, le pourcentage d'immigrants a grimpé de 22,39 % en 1981 à 30,51 % en 2016, témoignant de leur attrait croissant.

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	3 756	22,39	13,70	0	11,71	21,63	30,77	71,29
1986	3 756	21,81	13,90	0	11,22	20,31	30,33	66,89
1991	3 756	23,27	15,05	0	11,51	21,22	33,34	67,23
1996	3 756	25,69	17,25	0	11,97	22,75	37,88	74,64
2001	3 756	26,83	18,42	0	11,87	23,49	39,64	80,26
2006	3 756	28,92	19,05	0	13,53	25,70	42,72	81,65
2011	3 756	30,14	18,82	0	15,05	27,73	44,07	98,67
2016	3 756	30,51	18,10	0	16,29	28,49	44,54	76,65

**Tableau 3.7 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les grandes RMR**

Cela peut s'expliquer par le regroupement familial, les réseaux communautaires existants et les perspectives économiques, notamment dans les grandes villes comme Toronto ou Vancouver et Montréal où les communautés immigrantes sont importantes et bien établies (Hyndman, Schuurman et Fiedler 2006).

Cependant, dans les moyennes RMR, il y a eu une légère baisse, le pourcentage passant de 16,04 % à 14,96 % sur la même période. Les petites RMR ont également enregistré une diminution, avec un pourcentage passant de 12,14 % à 9,04 %. Ces chiffres suggèrent que les moyennes et petites RMR pourraient ne pas offrir les mêmes opportunités ou le même niveau de services communautaires que les grandes métropoles, influençant ainsi les décisions de résidence des immigrants. Les centres urbains plus grands attirent non seulement pour les opportunités économiques mais aussi pour l'éducation. Le doublement du nombre d'étudiants internationaux dans les universités canadiennes, passant de 114,093 en 2000 à 218,245 en 2010 (Gouvernement du Canada 2012), souligne l'importance des grandes RMR comme pôles d'éducation supérieure, contribuant ainsi à leur croissance démographique et à la diversification de leur population.

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	1 420	16,04	9,17	0	8,41	17,32	22,37	61,59
1986	1 420	15,03	8,66	0	7,65	16,36	21,16	58,36
1991	1 420	14,28	8,57	0	6,83	14,93	20,42	58,31
1996	1 420	14,49	8,79	0	7,16	14,82	20,46	52,35
2001	1 420	14,34	9,19	0	6,68	13,90	20,25	51,96
2006	1 420	14,88	9,65	0	7,05	14,27	21,11	51,58
2011	1 420	14,67	9,42	0	7,39	13,79	20,47	53,64
2016	1 420	14,96	9,39	0	7,72	14,16	21,03	54,25

**Tableau 3.8 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les moyennes RMR**

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	191	12,14	6,53	0,0	7,25	12,89	17,13	26,32
1986	191	11,06	6,10	0,0	6,52	11,05	15,38	30,07
1991	191	10,03	5,71	0,0	5,42	9,90	14,86	28,04
1996	191	9,80	5,13	0,0	5,89	9,84	13,61	21,42
2001	191	9,79	5,29	1,6	5,35	9,79	13,01	31,43
2006	191	9,76	4,40	1,5	6,54	9,41	12,29	25,04
2011	191	9,10	4,19	0,0	6,22	8,84	11,21	24,92
2016	191	8,94	5,12	0,0	5,50	8,36	11,65	25,03

**Tableau 3.9 : Statistique descriptive du pourcentage des immigrants dans les petites RMR**

### 3.1.4 Pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur

Les tableaux 3.11, 3.12 et 3.13 démontrent une augmentation significative du pourcentage de personnes détenant un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les grandes, moyennes et petites RMR du Canada de 1981 à 2016. Cette tendance suggère une valorisation croissante de l'éducation supérieure et reflète un changement vers une économie du savoir, où les qualifications avancées deviennent de plus en plus essentielles. Dans les grandes RMR, on observe une hausse marquée du pourcentage de diplômés, de 10,71 % en 1981 à 29,47 % en 2016. Cette tendance est probablement liée à l'expansion des universités et à l'accès élargi à l'enseignement supérieur, qui a été une priorité à partir des années 1960 et 1970, non seulement pour accroître l'accès à l'éducation mais aussi pour favoriser la mobilité sociale et répondre aux besoins d'une économie de plus en plus basée sur le savoir (Addie 2017; Addie, Keil et Olds 2015).

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	3 756	10,71	7,90	0	5,05	8,36	14,21	48,98
1986	3 756	12,69	8,96	0	6,09	10,13	16,57	57,24
1991	3 756	15,05	10,16	0	7,65	12,50	19,62	59,73
1996	3 756	17,43	10,90	0	9,32	14,95	22,59	64,38
2001	3 756	22,19	12,99	0	12,06	19,37	29,71	73,48
2006	3 756	25,70	13,50	0	15,20	22,99	34,21	70,04
2011	3 756	26,97	13,67	0	16,27	24,29	35,65	76,39
2016	3 756	29,47	14,07	0	18,46	27,32	38,84	74,23

**Tableau 3.10 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les grandes RMR**

Pour les moyennes RMR, la croissance, bien que moins importante qu'en grandes RMR, est tout de même significative, le pourcentage de diplômés passant de 8,53 % à 21,47 %. Et dans les petites RMR, l'augmentation, de 8,20 % à 17,52 %, témoigne de l'élargissement des opportunités d'éducation dans l'ensemble du pays.

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	1 420	8,53	5,86	0	4,64	6,96	10,72	44,25
1986	1 420	9,88	6,78	0	5,17	8,08	12,67	51,54
1991	1 420	11,58	7,73	0	6,15	9,31	14,70	57,64
1996	1 420	13,52	8,53	0	7,59	11,15	17,49	63,11
2001	1 420	16,36	9,92	0	9,18	14,01	21,37	70,11
2006	1 420	18,70	10,50	0	11,07	16,35	24,51	65,85
2011	1 420	19,79	10,59	0	11,76	17,39	25,83	65,64
2016	1 420	21,47	11,18	0	13,28	19,27	27,81	66,35

**Tableau 3.11 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les moyennes RMR**

Année de recensement	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
1981	191	8,20	4,73	0	4,36	8,16	11,05	27,27
1986	191	8,48	4,94	0	4,42	8,49	11,61	24,19
1991	191	10,33	5,81	0	5,41	10,49	13,52	35,90
1996	191	10,52	5,23	0	5,70	10,29	14,42	26,28
2001	191	13,06	6,28	0	8,06	12,67	17,02	33,93
2006	191	15,62	8,81	0	9,32	15,10	18,94	52,88
2011	191	17,07	8,69	0	10,67	15,91	20,49	53,90
2016	191	17,52	9,43	0	10,63	15,76	21,79	50,51

**Tableau 3.12 : Statistique descriptive du de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les petites RMR**

Ces augmentations coïncident avec l'importance croissante accordée à l'économie du savoir, qui s'est traduite par une hausse des inscriptions dans l'enseignement supérieur (May et Perry 2017).

### **3.2 Identification du modèle le mieux adapté aux données :**

En ce qui concerne l'aspect technique, nous avons mis en œuvre nos modèles à l'aide du logiciel R (Ripley 2001). Plus précisément, nous avons utilisé les paquets plm (Croissant et Millo 2008) pour les modèles panel standards et splm (Millo et Piras 2012) pour les modèles spatiaux. Le tableau 3.14 illustre les différents modèles utilisés au cours de cette étude. Comme mentionné précédemment, ces modèles seront appliqués aux trois bases de données correspondant aux différentes tailles de RMR. Dans le cadre de cette recherche, la corrélation entre la proximité des universités et quatre variables dépendantes s'est avérée significative uniquement dans les grandes Régions Métropolitaines de Recensement (RMR). Pour les RMR de taille moyenne et petite, bien que plusieurs coefficients aient été statistiquement significatifs et aient eu un impact sur les variables dépendantes, la distance par rapport aux universités ne figurait pas parmi eux. Cela reste vrai même si les modèles statistiques en question affichent des coefficients de détermination ( $R^2$ ) élevés et sont bien structurés.

L'absence de signification statistique de la relation entre la distance des universités et les variables étudiées dans les RMR de taille moyenne et petite pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs. Premièrement, le nombre de secteurs de recensement est considérablement inférieur dans les RMR de taille moyenne et petite par rapport aux grandes RMR, avec respectivement 30 048, 11 360 et 1 528 secteurs. Ce nombre réduit peut affaiblir la puissance statistique des analyses, rendant difficile la détection de tendances significatives. Par ailleurs, indépendamment des considérations techniques, l'insignifiance de la proximité des universités dans les petites et moyennes RMR pourrait être attribuée à d'autres spécificités, telles que l'impact potentiel des différentes conditions économiques locales ou des politiques d'aménagement du territoire spécifiques à ces régions.

En conséquence, cette étude se concentrera sur l'analyse des grandes RMR dans les sections suivantes, tandis que les résultats des modèles de régression pour les RMR de moyenne et petite taille seront relégués en annexe 2 et 3.

	<b>Modèle.1</b>	<b>Modèle.2</b>	<b>Modèle.3</b>	<b>Modèle.4</b>
<b>Dimensions</b>	<b>Marchés du logement</b>	<b>Âge</b>	<b>Mixité sociale</b>	<b>Éducation</b>
<b>Variable dépendante</b>	<b>Coût du loyer mensuel</b>	<b>% des personnes âgées entre 20 et</b>	<b>% des immigrants</b>	<b>% de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur</b>
<b><u>Variable d'intérêt</u></b>	<b><u>Distance en km entre les universités et les secteurs de recensement</u></b>	<b><u>Distance en km entre les universités et les secteurs de recensement</u></b>	<b><u>Distance en km entre les universités et les secteurs de recensement</u></b>	<b><u>Distance en km entre les universités et les secteurs de recensement</u></b>
<b>Variable de contrôle</b>	Distance en km entre les centres villes et les secteurs de recensement	Distance en km entre les centres villes et les secteurs de recensement	Distance en km entre les centres villes et les secteurs de recensement	Distance en km entre les centres villes et les secteurs de recensement
	Habitants par km <sup>2</sup>			
	% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus
	Taux d'accession à la propriété			
	% Ménage d'une personne			
	% Immigrants récents	% Immigrants récents		% Immigrants récents
	% des personnes âgées 65 ans et +		% des personnes âgées 65 ans et +	% des personnes âgées 65 ans et +
	Salaires annuel moyen	Salaires annuel moyen	Salaires annuel moyen	Salaires annuel moyen
Taux d'activité	Taux d'activité	Taux d'activité	Taux d'activité	

**Tableau 3.13 : Les modèles de régression**

Avant d'analyser les résultats, il est essentiel de mentionner que nous n'avons détecté aucune multicollinéarité problématique parmi les variables indépendantes de nos modèles de régression. La multicollinéarité, qui désigne la corrélation élevée entre les variables explicatives pouvant fausser les résultats, a été évaluée à l'aide du facteur d'inflation de la variance (VIF). Un VIF supérieur à 5 est généralement considéré comme un indicateur de multicollinéarité significative, mais toutes les variables de notre étude affichent des VIF en dessous de ce seuil, la valeur la plus élevée étant de 3,99 (voir annexe 4). Cela confirme l'absence de problèmes de multicollinéarité excessive dans cette recherche.

Notre méthodologie, illustrée par la Figure 2.1, met en avant l'étape essentielle de sélection du modèle de panel standard adéquat avant l'application des modèles spatiaux. Cette phase initiale consiste à évaluer la présence potentielle d'effets temporels, individuels ou combinés en utilisant les tests de Lagrange Multiplier (LM) pour les effets aléatoires et les tests F pour les effets fixes. Concernant les quatre modèles de régression retenus pour les grandes RMR, les résultats des tests F et LM suggèrent une préférence pour les modèles à effets fixes et aléatoires qui prennent en compte à la fois les effets temporels et individuels, en opposition à un modèle groupé simple. De plus, le test de Hausman se révèle significatif pour les quatre modèles, ce qui indique qu'un modèle à effets fixes mixtes (FE) est à privilégier. Après avoir identifié le meilleur modèle de panel non spatial, nous avons procédé à la sélection du modèle spatial approprié en suivant un arbre décisionnel, comme démontré à la Figure 2.1. Pour tous les modèles étudiés, le Spatial Durbin Panel Data Model (SDPDM) s'avère être le plus adapté à nos données. Les détails des tests effectués et les résultats correspondants sont exposés dans la section annexe 5.

Finalement, nous avons également porté une attention particulière aux indicateurs de performance des modèles afin de garantir la fiabilité des résultats. Concernant la performance des modèles de régression et l'adéquation de l'ajustement, il est essentiel que les résidus des modèles suivent une distribution normale. Cela est nécessaire pour éviter les problèmes d'hétéroscédasticité, qui surviennent lorsque la variance des erreurs de prédiction varie à travers les niveaux de prédiction.

Idéalement, les résidus devraient être indépendants et non corrélés, avec une distribution homogène tout au long de la série de données. Dans notre analyse, les résidus des modèles sont proches d'une distribution normale, comme la montre l'annexe 6. Quant à l'hétéroscédasticité, les tests montrent que les valeurs prédites et les résidus ne sont pas corrélés et semblent être distribués de manière aléatoire, ce qui est illustré dans le graphique de l'annexe 7.

## CHAPITRE 4 : RÉSULTATS

### 4.1 Résultats des modèles de régression spatiale par panel pour les grandes RMR

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats centraux de notre étude. Nous commençons par présenter les données obtenues des modèles de régression spatiale en panel pour chaque variable dépendante, en éclaircissant la portée réelle de ces chiffres. Ensuite, nous orientons notre analyse vers l'évolution spatiotemporelle des caractéristiques socioéconomiques à proximité des universités, une dimension moins abordée dans les modèles initiaux.

#### 4.1.1 Modèle 1 : Le coût du loyer à proximité des universités

Le tableau 4.1 présente les résultats obtenus à partir de quatre modèles de régression, le premier étant représenté par la VD : le coût du loyer en dollars constants de 2016. Dans l'analyse du modèle non spatial, il est manifeste que la plupart des coefficients des variables indépendantes affichent des valeurs en magnitude supérieure par rapport à celles des trois modèles spatiaux. Cette observation suggère qu'une certaine dépendance spatiale, non capturée par le premier modèle, se retrouve intégrée aux coefficients  $\beta_k$ , ce qui conduit à leur surestimation (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). Les données corroborent les conclusions des tests statistiques, mettant en lumière le modèle SDPDM comme étant le plus adapté. Le coefficient de détermination  $R^2$  illustre clairement la supériorité du modèle SDPDM, qui enregistre un score de 0,746. De surcroît, le critère d'information d'Akaike (AIC) pour ce modèle est le plus bas, renforçant ainsi sa pertinence. Rappelons qu'un AIC plus faible suggère généralement un meilleur modèle, en prenant en compte à la fois la qualité de l'ajustement du modèle et la complexité du modèle (Apparicio et Gelb 2022). Concernant les variables muettes liées aux années, il est à noter que les effets estimés entre le modèle non spatial et le SEPDM sont largement similaires. Ces effets surpassent, dans la plupart des cas, ceux observés pour les SLPDM et SDPDM. La dilution apparente des effets temporels fixes dans ces deux derniers modèles peut être attribuée à l'introduction de termes de

**VD : coût mensuel moyen du loyer en dollars constants de 2016<sup>14</sup>**

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
Wu		0,236***		
Wy			0,232***	0,232***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-5,289**	-4,770**	-5,051**	-5,072**
Distance en km vers le centre-ville	5,559**	5,130**	5,331**	5,357**
Densité	0,004***	0,004***	0,004***	0,004***
%Appartements en immeuble 5+	0,601***	0,639***	0,581***	0,670***
Taux d'accession à la propriété	2,850***	2,926***	2,871***	2,939***
%Ménage d'une personne	-0,697**	-0,845**	-0,673**	-1,001**
%Immigrants récents	8,534***	8,173***	8,092***	7,980***
%65 ans et plus	-2,075***	-2,099***	1,989***	-2,059***
Revenu annuel moyen	0,002***	0,001***	0,001***	0,001***
Taux d'activité	1,740***	1,723***	1,707***	1,801
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	60,328***	60,636***	44,105***	40,484***
1991	74,378***	76,772***	50,268***	40,694***
1996	-1,711***	-1,303	-9,573*	-20,474**
2001	-19,998***	-16,217**	-27,379***	-40,909***
2006	-30,680***	-26,231***	-38,910***	-54,533***
2011	19,018***	24,347***	1,115	-17,945
2016	108,650***	114,694***	68,047***	43,617***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-4,822
W x Distance en km vers le centre-ville				3,642
W x Densité				-0,0002
W x %Appartements en immeuble 5+				-0,440
W x Taux d'accession à la propriété				-1,171***
W x %Ménage d'une personne				1,295**
W x %Immigrants récents				1,009
W x %65 ans et plus				0,912
W x Revenu annuel moyen				0,0005***
W x Taux d'activité				0,162
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,172	0,736	0,745	0,746
-2 Log-vraisemblance	196 938	196 940	196 430	196 406
AIC	401 421	393 916	392 897	392 867

**Tableau 4.1 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD coût du loyer dans les grandes RMR**

<sup>14</sup> Significativité : \*\*\* p<0,001, \*\*p<0,01, \*p<0,05.

dépendance spatiale, à savoir  $W_y$  pour le SLPDM et  $W_y^{15}$  ainsi que  $W_x^{16}$  pour le SDPDM, comme l'ont souligné Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle (2019).

Tenir compte des dépendances spatiales semblent permettre une meilleure appréciation des effets des variables analysées. Dans notre modèle le plus efficace, le SDPDM, toutes les années, à l'exception de 2011, présentent des coefficients significatifs en comparaison avec l'année de référence 1981. À titre d'illustration, en 2016, l'effet est particulièrement marqué avec une hausse de 43,61 dans le coût du loyer par rapport à 1981. En ce qui concerne le paramètre spatial  $W_y$ , sa signification statistique suggère qu'une augmentation d'un dollar du moyen du loyer dans un secteur voisin engendre une hausse de 0,232 (\$) ( $P < 0,001$ ) dans le coût moyen du loyer du secteur en question.

Pour les variables indépendantes, la majorité des coefficients sont statistiquement significatifs ( $p < 0,001$ ), à l'exception du taux d'activité. Le lien le plus significatif observé est celui associé au pourcentage d'immigrants récents (7,980 ;  $p < 0,001$ ). Cette observation confirme l'impact notable de l'immigration sur le marché immobilier canadien (Akbari et Aydede 2012; Ley, Tutchener et Cunningham 2002). De plus, il n'est pas surprenant de constater que la présence accrue d'adultes dans une population est associée négativement avec le coût du loyer (-2,059 ;  $p < 0,001$ ). Cette tendance a été confirmée par des études menées au Canada (Fortin et Leclerc 1999) et dans d'autres pays (Hiller et Lerbs 2016; Saita, Shimizu et Watanabe 2016).

Toutefois, il est important de souligner que l'ambition de cette recherche n'est pas d'isoler la variable la plus influente sur le coût du loyer, ni de déduire une causalité. Le coefficient de la variable indépendante, représentant la distance par rapport aux centres-villes, est significativement positif (5,357 ;  $p < 0,001$ ). Cela signifie que plus on s'éloigne du centre-ville, plus le coût du loyer augmente. Ce phénomène pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment dans les banlieues riches où les loyers restent substantiels. Par ailleurs, il est crucial de mentionner que notre modèle ne tient pas compte de la taille des logements, ce qui peut introduire une variable importante : bien que les loyers au mètre carré puissent être plus élevés dans les centres-villes, la dimension généralement plus petite de ces logements pourrait entraîner un loyer total inférieur.

---

<sup>15</sup> variable dépendante spatialement décalées.

<sup>16</sup> variable indépendante spatialement décalées.

Un élément crucial de notre étude concerne la relation entre la proximité des universités et le coût mensuel du loyer. Les résultats indiquent un coefficient négatif notable (-5,072 ;  $p < 0,01$ ) : Pour chaque kilomètre supplémentaire s'éloignant d'une université, le coût moyen du loyer diminue de 5 dollars. Ainsi, les loyers sont plus élevés à proximité des universités. La proximité des établissements d'enseignement supérieur, reconnus comme centres de savoir et d'activité socioéconomique, semble influencer positivement les loyers. Cette tendance s'explique par la forte demande de logements près de ces institutions, générée par les étudiants, le personnel enseignant et d'autres professionnels cherchant à bénéficier du dynamisme culturel et académique qu'elles procurent (Baldwin 2021; Dubb et Hodges 2012). De plus, l'émergence de logements spécialisés pour étudiants dans les quartiers avoisinant les universités dans les villes canadiennes contribue à cette augmentation (Revington et August 2020). Cette élévation des loyers pourrait engendrer un phénomène de gentrification ou/et studentification et entraîner le déplacement des résidents défavorisés (Bose 2015; Jolivet et al. 2023; Baldwin 2021).

#### **4.1.2 Modèle 2 : Le pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans à proximité des universités**

Le tableau 4.2 présente les résultats des quatre modèles de régression, ayant pour VD le pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans. À l'analyse, il est évident que la plupart des coefficients des variables indépendantes de ce modèle sont plus élevés que ceux des trois modèles spatiaux comparés au modèle non spatial. Cette observation suggère qu'une part de la dépendance spatiale non prise en compte par le premier modèle est compensée dans les coefficients  $\beta_k$ , qui sont par conséquent surestimés. Les résultats viennent confirmer les conclusions des tests statistiques : le modèle SDPDM est le plus adapté. Sa valeur de  $R^2$  est la plus élevée des quatre modèles étudiés ( $R^2$  : SDPDM = 0,834 ; SLPDM = 0,833 ; SEPDM = 0,821 ; FE mixtes = 0,537), le positionnant comme le plus explicatif. Qui plus est, le critère d'information d'Akaike (AIC) pour ce modèle affiche la valeur la plus basse (153 007), renforçant ainsi sa pertinence.

<b>VD : Pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans</b>				
	<b>FE mixtes (Non spatial)</b>	<b>SEPDM</b>	<b>SLPDM</b>	<b>SDPDM</b>
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,327***		
W <sub>y</sub>			0,327***	0,317***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-0,125***	-0,112***	-0,112***	-0,117***
Distance en km vers le centre-ville	0,080*	0,074*	0,074*	0,077*
Densité <sup>2</sup>	0,0001***	0,0001***	0,0001***	0,0001***
%Appartements en immeuble 5+	0,017***	0,015***	0,015***	0,014***
Taux d'accession à la propriété	-0,071***	-0,071***	-0,071***	-0,070***
%Ménage d'une personne	-0,038***	-0,031***	-0,031***	-0,025***
%Immigrants récents	0,168***	0,152***	0,152***	0,149***
Revenu annuel moyen	-0,00002***	-0,00002***	-0,00002***	-0,00002***
Taux d'activité	0,287***	0,275***	0,275***	0,272***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	-0,572***	-0,590***	-0,590***	-0,431***
1991	-2,757***	-2,749***	-2,749***	-2,075***
1996	-5,056***	-5,062***	-5,062***	-3,631***
2001	-6,741***	-6,756***	-6,756***	-4,740***
2006	-7,289***	-7,312***	-7,312***	-5,123***
2011	-6,699***	-6,740***	-6,740***	-4,682***
2016	-6,498***	-6,557***	-6,557***	-4,438***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,079
W x Distance en km vers le centre-ville				0,026
W x Densité <sup>2</sup>				-0,00001
W x %Appartements en immeuble 5+				0,0007
W x Taux d'accession à la propriété				-0,022***
W x %Ménage d'une personne				0,018**
W x %Immigrants récents				0,033*
W x Revenu annuel moyen				0,000006**
W x Taux d'activité				-0,030**
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,537	0,821	0,833	0,834
-2 Log-vraisemblance	77 555	77 656	76 522	76 477
AIC	162 655	155 165	153 079	153 007

**Tableau 4.2 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD personnes âgées de 20 à 34 dans les grandes RMR**

Les variables muettes liées aux années montrent des effets estimés semblables entre le modèle non spatial et le SEPDM. Comme observé initialement, leurs impacts sont généralement plus marqués que pour les SLPDM et SDPDM. La diminution de ces effets temporels dans ces deux derniers est due à l'incorporation de termes de dépendance spatiale, comme  $W_y$  pour le SLPDM et  $W_x$  pour le SDPDM. Intégrer ces dépendances spatiales permet une meilleure compréhension des effets des variables en question. Dans notre meilleur modèle, le SDPDM, chaque année affiche des coefficients négatifs significatifs par rapport à l'année de base, 1981. Le pourcentage de personnes âgées de 20 à 34 ans a régulièrement chuté par rapport à cette année.

Ainsi, pour les années allant de 1986 à 2016, cette diminution varie d'une baisse de -0,431 en 1986 à -5,123 en 2016, toujours en comparaison à 1981. Le paramètre spatial  $W_y$ , hautement significatif, suggère qu'une augmentation d'un point de pourcentage du nombre de personnes âgées de 20 à 34 ans dans un secteur adjacent provoque une hausse de 0,317 ( $P < 0,001$ ) de ce même pourcentage dans le secteur concerné. Pour les variables indépendantes, tous les coefficients sont significatifs. Le coefficient le plus prononcé est celui du pourcentage d'immigrants récents (-0,025;  $p < 0,001$ ). Cette tendance s'explique par la présence importante de jeunes étudiants et de professionnels internationaux dans les grandes RMR au Canada. Les résultats révèlent une association négative et significative entre le taux d'accession à la propriété (-0,070 ;  $p < 0,001$ ) et la présence de jeunes adultes. Par ailleurs, une association positive est observée avec la densité urbaine (0,0001 ;  $p < 0,001$ ) ainsi qu'avec la proportion d'appartements de cinq étages ou plus (0,014 ;  $p < 0,001$ ). Cette tendance suggère que ces jeunes adultes, principalement étudiants et jeunes professionnels, ne sont généralement pas propriétaires mais plutôt locataires. Ils privilégient la vie dans des zones urbaines denses pour bénéficier des commodités urbaines telles que les transports et les services (Moos 2016; Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023).

Le coefficient pour la variable indépendante représentant la distance par rapport aux centres-villes est significativement positif (0,077 ;  $p < 0,05$ ). Cela indique qu'à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville, le pourcentage de jeunes adultes augmente. Ce résultat peut suggérer que les jeunes adultes tendent à privilégier les zones denses et urbaines, telles que les centres-villes, où l'activité sociale, culturelle et économique est concentrée. Enfin, dans le cadre de notre analyse, on s'intéresse plutôt sur la relation entre la proximité des universités et le pourcentage des personnes âgées de 20 à 34

ans. Le coefficient de cette variable montre une corrélation négative significative de  $-0,117$  ( $p < 0,001$ ). Ceci implique que, toutes choses égales par ailleurs, chaque kilomètre supplémentaire qui nous éloigne d'une université diminue le pourcentage de personnes âgées de 20 à 34 ans de  $0,117$ . Ainsi, il semblerait que les jeunes adultes âgés de 20 à 34 ans soient davantage concentrés près des universités par rapport aux autres zones urbaines.

Les universités sont naturellement un point d'attraction pour la tranche d'âge des jeunes adultes, car elles sont des centres d'éducation, de recherche et de formation. Elles accueillent non seulement des étudiants, mais aussi des doctorants et de jeunes enseignants qui se situent principalement dans cette tranche d'âge. Cependant, l'impact des universités va au-delà du simple aspect éducatif. Autour des universités, une économie locale dynamique se développe, s'étendant bien au-delà des activités académiques. Ces zones sont souvent des foyers d'entreprises naissantes, de projets de recherche et d'opportunités d'emploi (Birch 2014; Harris et Holley 2016), offrant aux jeunes diplômés un tremplin pour leur carrière. Le milieu universitaire, riche en activités, clubs et événements, ainsi que la disponibilité des logements, offre un cadre stimulant où les jeunes peuvent tisser des liens, partager des idées et se divertir. L'attraction exercée par les universités, bien qu'avantageuse dans plusieurs aspects, peut perturber l'équilibre des quartiers résidentiels en raison du phénomène de studentification ou de youthification. Ces problèmes se manifestent sous plusieurs formes : nuisances sonores dues aux festivités, manque d'entretien et de soin des appartements, et conflits d'usage des espaces publics (D. Smith 2005; D. P. Smith et Hubbard 2014; Lager et Van Hoven 2019). De plus, l'augmentation de la demande sur le marché du logement entraîne une hausse des coûts des loyers, ce qui peut conduire au déplacement d'autres populations résidentes (Jolivet et al. 2023; Baldwin 2021). Ces dynamiques, qui transforment les infrastructures pour s'adapter aux besoins des étudiants et des jeunes adultes, peuvent créer des tensions avec les résidents actuels, notamment les plus vulnérables comme les personnes âgées (Sotomayor et Zheng 2023; Revington 2021a; Lager et Van Hoven 2019).

#### **4.1.3 Modèle 3 : les immigrants à proximité des universités**

Le tableau 4.3 montre les résultats de quatre modèles de régression ayant la VD le pourcentage des immigrants. À l'instar des deux modèles précédents, on observe que la majorité des coefficients

des variables indépendantes du modèle non spatial sont, en valeur absolue, plus élevés que ceux des trois modèles spatiaux. Cela signifie que ces coefficients étaient surestimés. Ainsi, la valeur de  $R^2$  pour les trois modèles spatiaux est supérieure à celle du modèle non spatial ( $R^2$  : SDPDM = 0,836 ; SLPDM = 0,916 ; SEPDM = 0,911 ; FE mixtes = 0,373). De plus, le  $R^2$  indique que le modèle SLPDM est le plus explicatif puisqu'il décrit 91,6% de la variabilité totale de la variable dépendante, contre 83,6% pour le modèle SDPDM et 9,1% pour le SEPDM. Concernant la valeur de l'AIC, le modèle SDPDM est le plus performant car il présente la valeur la plus faible (AIC = 152 232).

L'examen des coefficients des variables muettes dans les différents modèles montre des nuances intéressantes sur l'évolution du pourcentage d'immigrants dans les RMR du Canada entre 1981 et 2016. Dans le modèle EF non spatial, on note une augmentation continue du pourcentage d'immigrants de 1986 à 2016, par rapport à 1981. Ce trend croissant suggère une augmentation régulière du nombre d'immigrants. En examinant le modèle SEPDM, qui prend en compte un effet spatial fixe, la tendance générale demeure semblable à celle du modèle EF, malgré de légères variations. Les coefficients annuels, bien qu'ils diffèrent légèrement, restent proches de ceux du modèle EF. Cela démontre qu'en dépit de l'ajout de la dimension spatiale, la tendance temporelle sur l'évolution du pourcentage d'immigrants demeure inchangée. En revanche, le modèle SLPDM qui intègre un effet fixe et la dépendance spatiale de la variable dépendante ( $W_y$ ) présente des coefficients généralement plus bas. Cela laisse entendre que la dépendance spatiale pourrait avoir modifié certains des effets temporels précédemment observés.

Toutefois, c'est le modèle SDPDM qui offre une analyse plus sophistiquée et permet d'obtenir des résultats plus précis et détaillés. En considérant la dépendance spatiale de la variable dépendante ( $W_y$ ) et des variables explicatives ( $W_x$ ), ce modèle montre plusieurs coefficients négatifs, impliquant qu'à certaines années, l'effet temporel sur le pourcentage d'immigrants est négatif par rapport à 1981. Ces données mettent en lumière l'influence majeure des interdépendances spatiales sur l'évolution du pourcentage d'immigrants au sein des RMR du Canada. Le paramètre spatial  $W_y$ , très significatif, indique qu'une hausse d'un point de pourcentage du nombre d'immigrants dans un secteur adjacent engendre une augmentation de 0,32 de ce pourcentage dans le secteur en question. Tous les coefficients des variables indépendantes sont significatifs, à l'exception du pourcentage de ménages d'une seule personne.

**VD : Pourcentage des immigrants**

	<b>FE mixtes (Non spatial)</b>	<b>SEPDM</b>	<b>SLPDM</b>	<b>SDPDM</b>
<b>Coefficients spatiaux</b>				
$W_u$		0,310***		
$W_y$			0,280***	0,320***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-0,092	-0,113*	-0,090	-0,105***
Distance en km vers le centre-ville	0,065	0,085	0,064	0,063*
Densité	0,0007***	0,0007***	0,001***	0,0001**
%Appartements en immeuble 5+	0,044***	0,042***	0,042***	0,016***
Taux d'accession à la propriété	0,080***	0,080***	0,079***	0,076***
%Ménage d'une personne	-0,043***	-0,047***	-0,042***	-0,005
%65 ans et plus	-0,338***	-0,343***	-0,328***	-0,215***
Revenu annuel moyen	-0,0001***	-0,0001***	-0,0001***	0,0001***
Taux d'activité	-0,405***	-0,401***	-0,386***	0,168***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	0,430***	0,425*	0,559***	0,137
1991	2,540***	2,538***	2,240***	-1,128***
1996	3,610***	3,649***	2,700***	-2,462***
2001	5,661***	5,708***	4,405***	-3,354***
2006	8,002***	8,072***	6,155***	-3,456***
2011	9,503***	9,553***	7,320***	-2,869***
2016	10,289***	10,357***	7,980***	-2,426***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,048
W x Distance en km vers le centre-ville				-0,005
W x Densité <sup>2</sup>				-0,0001
W x Appartements en immeuble 5+				0,005
W x Taux d'accession à la propriété				0,018**
W x %Ménage d'une personne				-0,030***
W x %65 ans et plus				0,001
W x Revenu annuel moyen				0,0001***
W x Taux d'activité				-0,038***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,373	0,911	0,916	0,836
-2 Log-vraisemblance	91 710	91 712	90 922	76 240
AIC	190 965	183 459	181 879	152 532

**Tableau 4.3 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD personnes immigrants dans les grandes RMR**

La relation positive et significative entre le taux d'activité et les immigrants (0,168 ;  $p < 0,001$ ) souligne l'importance du rôle joué par les immigrants dans l'économie des grandes villes canadiennes. Le coefficient pour la variable indépendante représentant la distance par rapport aux centres-villes est de (0,063 ;  $p < 0,05$ ). Cela indique que plus on s'éloigne du centre-ville, le pourcentage d'immigrants augmente légèrement. Notre analyse révèle une relation notable entre la proximité des universités et le pourcentage d'immigrants. Le coefficient de cette variable indépendante affiche un coefficient négatif de -0,105 ( $p < 0,001$ ), suggérant qu'à chaque kilomètre supplémentaire nous éloignant d'une université, le pourcentage d'immigrants diminue de 0,105.

La présence d'universités influence la distribution des immigrants, en raison de leur rôle en tant que centres d'éducation, de recherche et d'innovation. Elles attirent non seulement des étudiants, mais aussi des professionnels et chercheurs internationaux. Les zones avoisinantes proposent davantage d'opportunités d'emploi, des infrastructures robustes et des services dédiés aux communautés étrangères. Ainsi, ces zones tendent à compter plus d'immigrants. Toutefois, les origines, expériences et ressources économiques de ces immigrants varient (Sotomayor et Zheng 2023). Dans certains cas, leur présence peut entraîner le déplacement des résidents de longue date (Sotomayor et Zheng 2023), tandis que dans d'autres, les immigrants eux-mêmes peuvent être déplacés suite à des investissements universitaires ou l'afflux de populations aisées (Adams 2003). Face à cette complexité, il est difficile de conclure à une véritable mixité sociale dans ces zones, malgré la concentration d'immigrants.

#### **4.1.4 Modèle 4 : diplômés du baccalauréat ou plus près des universités**

Le tableau 4.4 illustre les résultats de quatre modèles de régression ayant pour variable dépendante le pourcentage de titulaires d'un diplôme baccalauréat ou supérieur. À l'instar des trois modèles précédents, on constate que dans le modèle non spatial, la plupart des coefficients des variables indépendantes sont supérieurs en valeur absolue par rapport à ceux des modèles spatiaux, suggérant une surestimation. Le coefficient de détermination ( $R^2$ ) est plus élevé pour les modèles spatiaux que pour le modèle non spatial, avec le modèle SDPDM étant le plus explicatif, décrivant 91,8% de la variabilité de la variable dépendante. En termes d'AIC, le modèle SDPDM est le plus efficace avec la valeur la plus basse (AIC = 166 188).

**VD : Pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,312***		
W <sub>y</sub>			0,288***	0,301***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-0,185***	-0,183***	-0,183***	-0,181***
Distance en km vers le centre-ville	0,122***	0,127**	0,122**	0,123**
Densité <sup>2</sup>	0,0003***	0,0003***	0,0003***	0,0003***
%Appartements en immeuble 5+	0,051***	0,052***	0,048***	0,051***
Taux d'accession à la propriété	0,125***	0,122***	0,122***	0,122***
%Ménage d'une personne	-0,058***	-0,056***	-0,050***	-0,053***
%Immigrants récents	0,216***	0,211***	0,206***	0,210***
%65 ans et plus	-0,165***	-0,138***	-0,145***	-0,133***
Revenu annuel moyen	0,00004***	0,00004***	-0,00004***	0,00002***
Taux d'activité	-0,163***	-0,163***	-0,156**	0,159***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	1,695***	1,655***	1,108***	1,331***
1991	3,350***	3,281***	2,083***	2,607***
1996	5,963***	5,881***	3,982***	4,427***
2001	10,160***	10,066***	6,798***	7,521***
2006	13,270***	13,151***	8,881***	9,776***
2011	15,301***	15,180***	10,498***	11,279***
2016	17,682***	17,477***	12,115***	13,391***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				0,028
W x Distance en km vers le centre-ville				-0,062
W x Densité <sup>2</sup>				-0,00007*
W x %Appartements en immeuble 5+				-0,020**
W x Taux d'accession à la propriété				-0,014***
W x %Ménage d'une personne				0,015
W x %Immigrants récents				-0,042*
W x %65 ans et plus				-0,119***
W x Revenu annuel moyen				-0,00002***
W x Taux d'activité				-0,054***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,753	0,912	0,918	0,919
-2 Log-vraisemblance	84 066	84 076	83 158	83 066
AIC	175 678	168 189	166 352	166 188

**Tableau 4.4 : Résultats pour les modèles non spatial et spatiaux : VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les grandes RMR**

Quant aux variables muettes liées aux années, les estimations entre le modèle non spatial et le SEPDM sont globalement semblables, souvent surpassant les modèles SLPDM et SDPDM. Prendre en compte les dépendances spatiales semble offrir une meilleure compréhension des effets des variables. Dans le modèle SDPDM, le plus efficient, chaque année montre des coefficients significatifs par rapport à 1981. Le pourcentage de diplômés a augmenté chaque année par rapport à 1981, avec notamment une hausse de 11,279% en 2011 et de 13,391% en 2016 dans les 8 grandes RMR, ce qui pourrait être attribué à l'expansion des institutions postsecondaires et à la montée de l'économie du savoir. Le paramètre spatial  $W_y$ , très significatif, indique qu'une hausse d'un point de pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur dans un secteur adjacent engendre une augmentation de 0,301 de ce pourcentage dans le secteur en question. Tous les coefficients des variables indépendantes sont significatifs.

Le coefficient pour la variable indépendante mesurant la distance par rapport aux centres-villes est de (0,123 ;  $p < 0,01$ ). Cela suggère qu'à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville, le pourcentage de personnes avec un niveau d'éducation plus élevé augmente. Pour conclure, notre analyse révèle une relation notable entre la proximité des universités et le pourcentage d'immigrants. Le coefficient de cette variable indépendante affiche une relation négative de -0,181 ( $p < 0,001$ ), suggérant qu'à chaque kilomètre supplémentaire nous éloignant d'une université, le pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur diminue de 0,105.

L'économie du savoir est intrinsèquement liée à la concentration des diplômés dans des zones géographiques spécifiques. Les résultats révèlent une corrélation entre la proximité des universités et une densité accrue de diplômés. Cette tendance peut s'expliquer par le fait que les quartiers avoisinant les universités offrent une multitude d'opportunités, non seulement professionnelles, mais aussi en matière de réseautage, de culture et d'autres avantages découlant de l'éducation. Cette population peut également inclure des étudiants de cycles supérieurs ou d'anciens étudiants. Ayant découvert les quartiers proches des universités durant leurs études, ils apprécient ces zones et développent un attachement local qui se maintient même après la fin de leur parcours académique. Ces régions attirent principalement, mais pas exclusivement, deux catégories d'individus, souvent caractérisées par un haut niveau d'éducation ou d'autres attributs spécifiques. Cependant, il est crucial de noter que cet afflux de nouveaux résidents n'est pas sans conséquences pour les communautés existantes, car il influence et modifie les dynamiques et structures sociales

des populations en place. La première comprend ceux dotés d'un riche capital culturel (Ley 1994; Bourdieu et Richardson 1986), c'est-à-dire ayant bénéficié d'une bonne éducation, mais peut-être dépourvus d'un capital économique substantiel (Ley 1996). La seconde englobe les personnes possédant à la fois un capital culturel et économique robuste. Parmi eux, certains individus, bien qu'éduqués, ont moins de moyens financiers. Ces derniers, en capitalisant sur leur éducation, peuvent jouer un rôle majeur dans le processus de gentrification. Ils sont souvent attirés par les quartiers abordables proches des universités et utilisent leur capital culturel pour revaloriser ces zones, que ce soit en lançant des entreprises ou en participant à des initiatives culturelles. La gentrification, cependant, présente une double facette. Bien qu'elle soit souvent initiée par des individus possédant un capital culturel conséquent mais limités financièrement, le développement et l'attractivité croissante de ces zones attirent inévitablement une population plus aisée. Cela entraîne une hausse des loyers et des prix de l'immobilier, rendant ces quartiers hors de portée pour les résidents initiaux, y compris ceux à l'origine de la gentrification (D. P. Smith et Holt 2007). Par conséquent, ironiquement, ceux qui ont impulsé la renaissance de ces zones peuvent finir par en être évincés (Moore 2009).

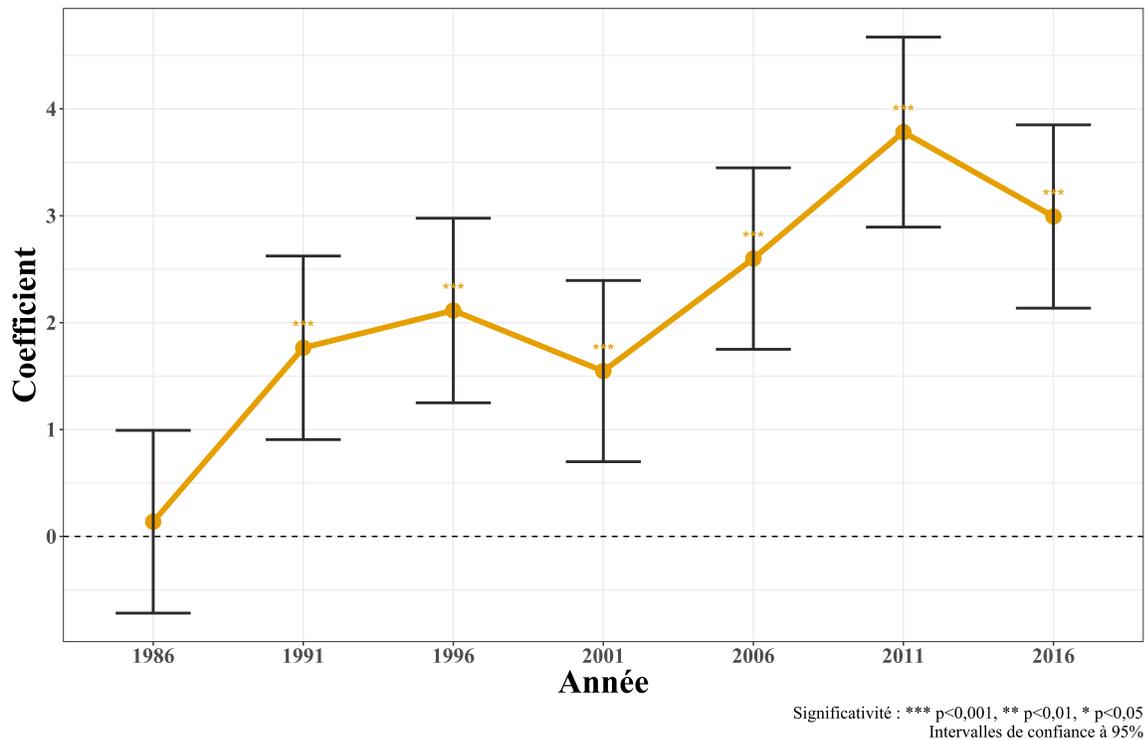
## 4.2 Évolution spatiotemporelle des caractéristiques socioéconomiques à proximité des universités

L'analyse spatiotemporelle est essentielle pour comprendre la dynamique des phénomènes évoluant à la fois spatialement et temporellement. Dans nos modèles, notamment dans le SDPDM, cette dimension a été relativement peu exploitée. Il est probable que l'impact d'une variable donnée, et sa version spatialement décalée, change avec le temps, surtout dans une base de données couvrant une longue période. Autrement dit, l'effet d'une variable sur une autre peut varier selon les périodes spécifiques. Pour approfondir l'analyse de l'évolution temporelle du lien entre la proximité des universités et les caractéristiques socioéconomiques, nous proposons d'enrichir le modèle SDPDM. L'amélioration consisterait à intégrer des interactions entre les années de recensement et la distance en kilomètres entre les universités et les secteurs de recensement, y compris leurs équivalents spatiaux décalés. Nous avons développé quatre nouveaux modèles, chacun se concentrant sur une dimension spécifique, dans lesquels nous avons ajouté au modèle SDPDM final une interaction entre la distance en kilomètres et l'année. Les résultats de ces interactions sont représentés dans les Figures 4.1 à 4.4.

Bien que cela augmente le nombre de coefficients et puisse potentiellement conduire à une multicollinéarité excessive, ce n'était pas un problème dans notre cas, étant donné le nombre élevé d'observations (30 048). Les résultats complets des modèles, présentés dans l'annexe 8, montrent que la majorité des coefficients et des résultats suivent la même tendance et restent significatifs, même après l'introduction de ces interactions dans le modèle SDPDM.

L'analyse des coefficients du modèle SDPDM montre une évolution du rapport entre le coût des loyers et leur distance des universités au fil des ans (figure 4.1). En 1986, cette relation était neutre, avec un coefficient non significatif de 0,13 (\$). Cependant, dès 1991, la situation change : un coefficient de 1,76 (\$) suggère que chaque kilomètre de distance supplémentaire par rapport à une université entraîne une augmentation du loyer de 1.76 (\$) dollars rapport à 1981. Cette tendance se renforce en 1996 (2,11 \$) et 2006 (2,59 \$), atteignant un pic en 2011 avec 3,78 \$. Cela suggère une valorisation croissante des zones éloignées des universités. Toutefois, en 2016, le coefficient chute à 2,99 \$, indiquant une possible stabilisation ou une réappréciation de la proximité des universités. En résumé, le modèle SDPDM avec interaction montre que le coût du loyer

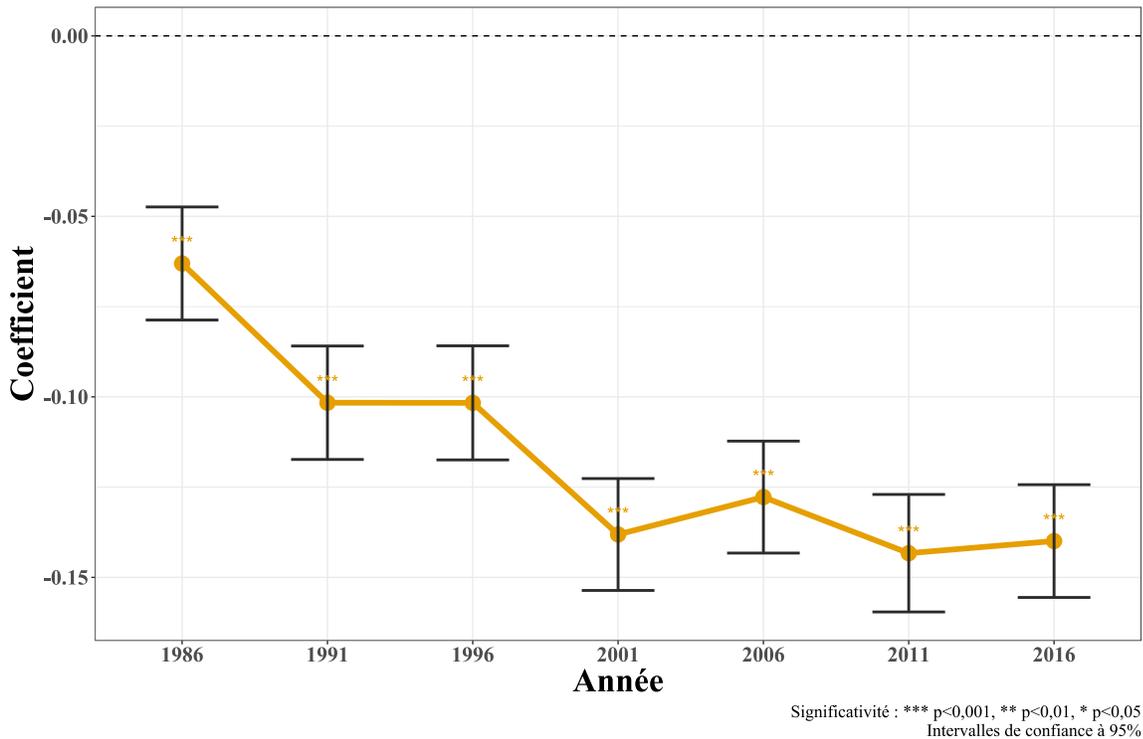
augmente plus qu'on s'éloigne des universités, jusqu'en 2016 par rapport à 1981, le coefficient pour la variable sans interaction reste négatif (-0,105 ;  $p < 0,001$ ), indiquant que les loyers sont toujours plus élevés à proximité de ces établissements. Globalement, les données montrent une tendance négative qui s'atténue avec le temps, ce qui indique une réduction progressive de l'écart des loyers entre les zones proches des universités et les autres régions des RMR.



**Figure 4.1 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle du coût du loyer**

La Figure 4.2 illustre l'effet combiné de l'année de recensement et de la distance aux universités sur la proportion de la population âgée de 20 à 34 ans. En 1986, le coefficient de -0,06% signifie qu'à chaque kilomètre supplémentaire des universités, la proportion de cette tranche d'âge diminue de 6,3% par rapport à 1981. Cette tendance se renforce en 1991 avec un coefficient de -0,10%, se stabilise en 1996 à -0,106%, puis s'intensifie en 2001 à -0,13%, indiquant une diminution plus prononcée de cette population avec l'éloignement des universités. Cette évolution peut être liée à

une attraction croissante des universités, reflétant l'expansion académique. Bien que ce taux diminue légèrement en 2006, il augmente à nouveau en 2011 avant de baisser en 2016. Ces coefficients, validés par de faibles p-valeurs, sont statistiquement significatifs, et les intervalles de confiance confirment la fiabilité de ces résultats.

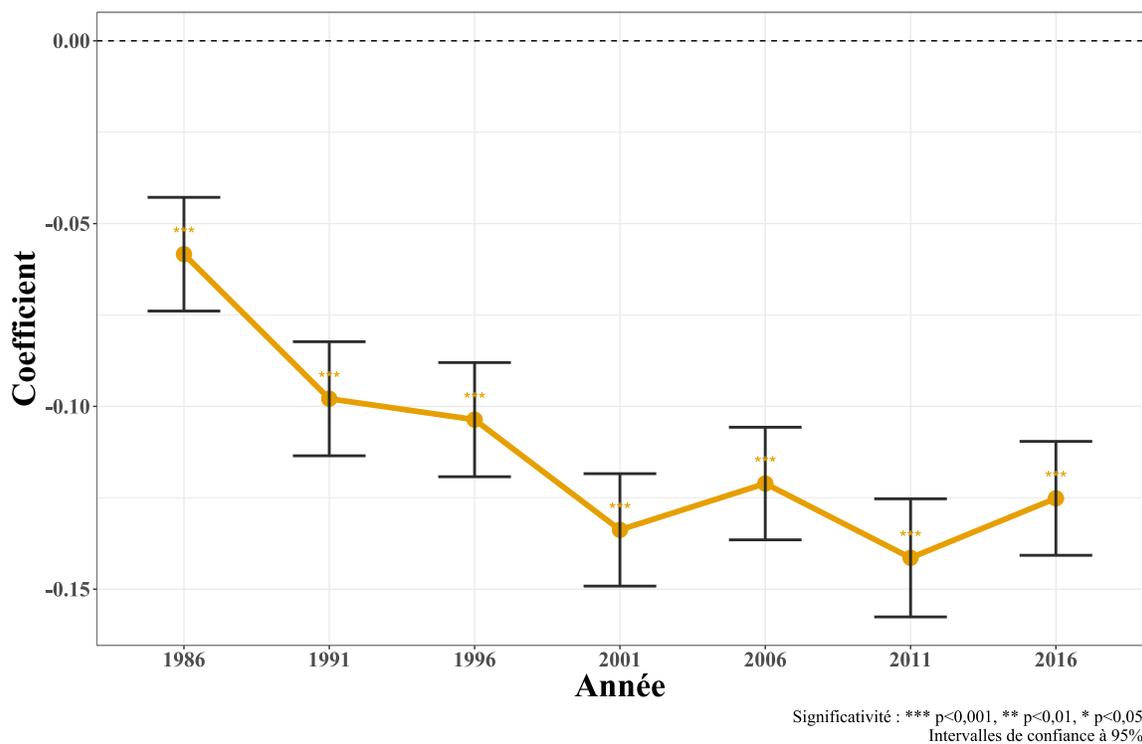


**Figure 4.2 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle de pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans**

Le modèle met en évidence deux tendances majeures: la youthification et la studentification, qui peuvent conduire à une prédominance de logements locatifs, une augmentation des loyers, la migration de certaines populations, et une dégradation des infrastructures due à un entretien insuffisant de la part des étudiants et des propriétaires (D. Smith 2005; Hubbard 2008; Lager et Van Hoven 2019). Ces résultats corroborent l'existence de ces phénomènes depuis longtemps comme suggéré dans plusieurs études (Moos, Revington et al. 2019; Revington et al. 2023; Bender 1988; Davison 2009). En particulier, il semble que ces phénomènes aient gagné en importance au cours des années 1980 et 1990. Malgré de légères fluctuations, les coefficients restent relativement stables de 2001 à 2016. Cette observation suggère que, bien que l'ampleur des phénomènes de

youthification et de studentification ait connu des variations au fil des décennies, leur influence sur la dynamique urbaine est demeurée significative et persistante au cours de cette période.

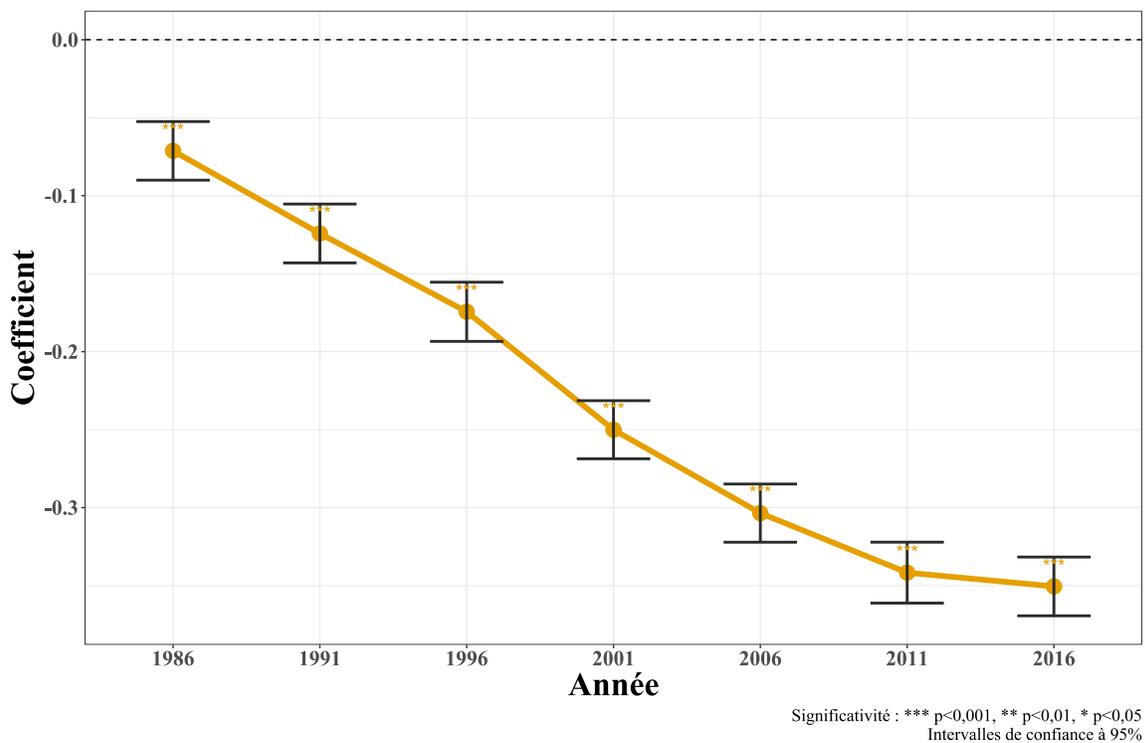
La Figure 4.3 détaille les coefficients du modèle SDPDM, explorant l'interaction entre l'année (AN) et la distance aux universités (Distance en kilomètres vers les universités) par rapport à l'année de référence 1981, tout en considérant le pourcentage d'immigrants comme variable dépendante. En 1986, chaque kilomètre supplémentaire d'éloignement des universités entraîne une diminution approximative de 5,80% du pourcentage d'immigrants, par rapport à 1981.



**Figure 4.3 : Les coefficients d'interaction entre l'année et la distance par rapport aux universités dans le modèle de pourcentage des immigrants**

Cette relation devient plus prononcée en 1991, avec un coefficient arrondi à -0,10 %. En 2001, le coefficient atteint son point culminant à environ -0,13 % par rapport à 1981, avant de connaître des fluctuations jusqu'en 2016. Ces variations suggèrent une dynamique temporelle dans l'impact de la distance sur la proportion d'immigrants. Il est important de noter que tous les coefficients présentés sont statistiquement significatifs. La présence accrue d'étudiants internationaux dans les grandes RMR canadiennes, attirés par la qualité académique et les opportunités associées, pourrait

expliquer partiellement ce phénomène. Ces étudiants, privilégiant la proximité, optent naturellement pour des habitations proches des universités. Cependant, la diversité socioéconomiques des immigrants doit être prise en compte. Certains, disposant de ressources suffisantes (Sotomayor et Zheng 2023), peuvent habiter dans les zones centrales onéreuses, tandis que d'autres, face à des restrictions financières (Calder et al. 2016), se dirigent vers des zones plus éloignées. Cette situation met en lumière le fait que, même si les universités attirent les immigrants, d'autres facteurs, comme le statut socioéconomique, jouent un rôle prépondérant dans leur choix géographique. Ainsi, ces données ne confirment pas de manière absolue que les universités engendrent une mixité sociale systématique.



**Figure 4.4 : Les coefficients d’interaction entre l’année et la distance par rapport aux universités dans le modèle des personnes possédant un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

La Figure 4.4 présente les coefficients du modèle SDPDM, mettant en exergue l’interaction entre l’année (AN) et la distance aux universités (Distance en kilomètres vers les universités), en se basant sur l’année 1981. La variable dépendante analysée est le pourcentage de personnes possédant un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur. L’évolution des coefficients indique une relation inverse persistante entre la distance aux universités et le pourcentage de diplômés de

niveau baccalauréat ou supérieur, pour toutes les années étudiées. Concrètement, une plus grande distance aux universités est associée à un pourcentage inférieur de diplômés. Le coefficient, illustrant cette relation, a évolué de -0,07 % en 1986 à -0,35 % en 2016, soulignant l'accentuation de cette tendance sur la période examinée. L'examen du coefficient associé à la distance aux universités, sans prendre en compte l'interaction avec les années, révèle un effet positif (0,06 ;  $p < 0,001$ ). Cela indique que la distance accrue par rapport aux universités est corrélée à une augmentation marginale du pourcentage d'individus possédant un diplôme de baccalauréat ou supérieur. Cette tendance suggère que, globalement, le niveau d'éducation a tendance à s'accroître avec l'éloignement des universités. Toutefois, cette augmentation est modeste et doit être interprétée avec prudence.

Ce résultat contraste avec l'effet négatif observé lorsque l'interaction temporelle est intégrée, indiquant que, bien que le pourcentage de diplômés ait généralement augmenté dans les régions éloignées, la proximité aux universités est devenue plus déterminante au fil du temps, particulièrement depuis 1981. Autrement dit, bien que la population générale des grandes RMR devienne plus éduquée, l'effet de la proximité des universités sur le niveau d'éducation s'est intensifié, soulignant une polarisation éducative accrue autour des universités au fil des décennies.

Avec l'émergence d'une économie axée sur le savoir (May et Perry 2017; Addie 2017), les universités sont devenues essentielles, agissant comme centres d'innovation et de recherche. Au fil du temps, leur rôle s'est renforcé et diversifié. Les zones avec une forte présence académique attirent indubitablement une main-d'œuvre qualifiée, des entreprises innovantes et des start-ups. Cette attraction renforce les opportunités économiques de ces régions. À mesure que la distance s'accroît vis-à-vis de ces pôles éducatifs et innovants, les écarts en termes d'éducation et d'emploi semblent s'amplifier. De plus, l'expansion des campus universitaires a induit des modifications urbanistiques majeures. Cette croissance, en partie alimentée par l'effervescence universitaire, a probablement engendré une hausse de la valeur immobilière (Baldwin 2021), limitant l'accessibilité de certaines zones aux populations à faible revenu. En outre, une concentration accrue de populations aisées dans ces régions peut intensifier le phénomène de gentrification (Ley 1996). Cette transformation démographique, remplaçant une population historique par une autre plus fortunée, a des implications diverses. Elle peut non seulement provoquer le déplacement des

groupes vulnérables traditionnellement proches des universités, mais aussi remodeler le paysage socioéconomique local.

L'analyse des résultats met en évidence une corrélation spatiotemporelle notable entre la proximité des universités et plusieurs indicateurs socioéconomiques. Il apparaît que, bien que les loyers aient tendance à s'accroître avec l'éloignement des universités au fil du temps, les zones proches des universités affichent, sur l'ensemble de la période étudiée, des loyers généralement plus élevés. Par ailleurs, au cours des années analysées, les quartiers situés à proximité des établissements universitaires attirent une population plus jeune, un nombre plus important d'immigrants, ainsi qu'une proportion plus élevée de diplômés du supérieur. Cette tendance illustre l'influence persistante et évolutive des universités sur la démographie et la structure socioéconomique des zones urbaines avoisinantes.

# CHAPITRE 5 : DISCUSSION

## 5.1 Discussion

Dans cette recherche, nous avons adopté une approche intégrée qui combine des analyses quantitatives avec une perspective critique en économie politique, afin d'examiner la relation entre la proximité géographique des universités et les dynamiques socio-économiques ainsi que le marché du logement dans les villes canadiennes de 1981 à 2016. Le modèle SDPDM exécuté dans cette étude nous a permis d'optimiser la prédiction de la relation entre les quatre dimensions étudiées et la proximité des universités, grâce à la capacité du modèle de contrôler les effets fixes spécifiques à chaque observation et de prendre en compte l'autocorrélation spatiale des variables dépendantes et indépendantes (Gaboriault-Boudreau, Apparicio et Brunelle 2019). Cette recherche, à travers sa méthodologie et la période d'analyse de 35 ans, contribue à fournir une vue plus systématique de l'effet des universités sur les transformations urbaines, enrichissant ainsi notre compréhension du rôle des institutions d'éducation dans le processus de transformation urbaine.

Notre étude a été guidée par trois hypothèses principales. La première était que la proximité des universités engendre une hausse des loyers dans les zones adjacentes. La deuxième hypothèse suggérait un regroupement accru de jeunes adultes et d'étudiants autour des campus universitaires. La troisième postulait que les zones proches des universités seraient caractérisées par une population plus éduquée. Ces hypothèses ont été confirmées principalement dans les grandes RMR. En utilisant le modèle SDPDM, nous avons observé une augmentation significative des loyers à proximité des universités. Toutefois, selon les coefficients d'interaction, cette hausse était plus élevée dans les zones éloignées des universités par rapport à l'année de référence 1981. Concernant la concentration des jeunes adultes et des étudiants, nos analyses ont mis en évidence une augmentation notable dans les zones universitaires, surtout durant les décennies 1980 et 1990. Quant à la troisième hypothèse, nos résultats ont confirmé une densité accrue de diplômés de l'enseignement supérieur près des universités depuis 1981. Pour ce qui est des immigrants, les modèles de régression spatiale en panel et les modèles d'interaction ont révélé une augmentation de leur concentration près des universités, particulièrement entre les années 1980 et 1990.

Toutefois, dans les RMR de petite et moyenne taille, les modèles n'ont détecté aucune corrélation statistiquement significative entre la proximité des universités et les indicateurs de transformation urbaine, malgré la présence de coefficients significatifs pour quelques variables indépendantes. Cela pourrait s'expliquer par un nombre limité d'échantillons dans ces RMR plus petites, réduisant la puissance statistique de l'étude. Cependant, il est important de noter que, bien que non contrôlées, les statistiques descriptives indiquent une concentration de jeunes adultes et de détenteurs de diplômes universitaires près des universités dans les RMR petites et moyennes, bien que moins marquée par rapport aux grandes RMR.

Les résultats de notre étude révèlent une tendance intéressante : entre 1996 et 2001, la proportion de jeunes adultes âgés de 20 à 34 ans a augmenté à proximité des universités, comparativement aux données de 1981, avant de se stabiliser jusqu'en 2016. Cette observation suggère que les jeunes adultes sont fortement attirés par les zones proches des universités, ce qui confirme les tendances identifiées dans d'autres recherches pointant vers une concentration de cette tranche d'âge dans les quartiers denses et centraux (Moos, Filion et al. 2019; Moos 2016), en phase avec l'évolution de l'économie urbaine vers une économie de la connaissance. Cette augmentation ne se limite pas aux étudiants mais inclut également des jeunes professionnels travaillant dans des entreprises situées près des universités, ainsi que des nouveaux diplômés qui choisissent de rester dans ces zones pour bénéficier de services et commodités variés, y compris des options de transport pratiques (Revington et al. 2023).

En lien avec la théorie de la classe créative de Florida (2003), ces tendances indiquent que les universités jouent un rôle essentiel dans le développement des "villes créatives". Elles sont au cœur de la croissance économique des cités modernes en cultivant une classe créative, composée d'individus innovants et talentueux, qui sont cruciaux dans une économie axée sur le savoir. Les universités servent d'incubateurs pour cette classe créative, stimulant l'innovation et la créativité non seulement dans leurs enceintes mais aussi dans leurs environnements immédiats (Harris et Holley 2016). Elles contribuent à la formation de réseaux dynamiques d'échange et de développement d'idées, en collaboration étroite avec les secteurs public et privé. En favorisant la création d'emplois dans divers secteurs, les universités attirent une main-d'œuvre qualifiée qui soutient et enrichit l'économie locale (Drucker 2016). Bien que l'arrivée de étudiants et jeunes adultes dans certains quartiers puisse potentiellement dynamiser l'économie locale, cela peut aussi

provoquer des tensions avec les résidents permanents, en particulier les personnes âgées. Cette concentration de jeunes, notamment les étudiants, pourrait exacerber la ségrégation résidentielle et isoler socialement les aînés (Lagory, Ward et Juravich 1980; Revington 2021a), menant à des divergences intergénérationnelles susceptibles de perturber la cohésion communautaire. Les comportements typiques des jeunes étudiants, tels que le bruit et les activités nocturnes, couplés au manque d'entretien des logements et des espaces publics, pourraient nuire à l'environnement local (Lager et Van Hoven 2019; D. Smith 2005). De plus, la conversion de logements familiaux en résidences étudiantes peut transformer le paysage immobilier, rendant certains quartiers moins adaptés au vieillissement de la population et potentiellement aggravant les inégalités urbaines.

Notre étude révèle une croissance de la population hautement éduquée autour des universités dans les huit grandes régions métropolitaines canadiennes depuis 1981, signalant un revirement du déclin traditionnel des centres-villes (Ley 1996; Ley 1994). Cette évolution met en lumière une gentrification des quartiers universitaires entamée dans les années 1980, avec une classe moyenne éduquée, composée de diplômés et de professionnels, qui privilégie ces zones, stimulant ainsi leur essor socio-économique. Les universités catalysent cette transformation en attirant étudiants et académiciens, contribuant à la vitalité économique et culturelle. Cette tendance entraîne une suburbanisation inversée, où la classe moyenne éduquée migre vers les quartiers universitaires urbains plutôt que vers les banlieues, revitalisant ces espaces (Ley 1996). Les facteurs contribuant à ce phénomène incluent la proximité et la disponibilité de l'éducation postsecondaire, des retours sur l'éducation plus élevés dans les grandes zones urbaines, et une diversité plus grande d'opportunités d'emploi (Brown, Newbold et Beckstead 2010). De plus, les universités locales favorisent l'accès à l'éducation postsecondaire, augmentant les places disponibles pour les étudiants et réduisant les coûts. Concernant la migration éducative, seuls quelques jeunes ruraux retournent dans leur communauté d'origine après leurs études, souvent à cause de l'offre d'emploi restreinte dans leur région (Looker 2001). Parallèlement, un facteur important de cette tendance est le soutien actif du gouvernement fédéral et des provinces à l'intégration des étudiants internationaux, avec des programmes qui aident à leur transition vers le marché du travail et facilitent l'obtention de la résidence permanente après les études. À titre d'exemple, les récentes réformes du Programme de l'expérience québécoise (PEQ) à partir de novembre 2024 par le gouvernement du Québec simplifieront l'accès à la résidence permanente pour les étudiants étrangers francophones, sans exiger une expérience professionnelle antérieure (Gouvernement du Québec 2023). Ces initiatives

reflètent un engagement à attirer et retenir des talents internationaux dans les zones urbaines, accentuant l'attrait des quartiers universitaires et contribuant à la configuration socio-économique que nous observons.

Notre étude montre que l'attractivité des universités pour la nouvelle classe moyenne ne dépend pas uniquement de leur emplacement central dans les métropoles. Même lorsque des universités se trouvent en périphérie ou dans des zones moins centrales<sup>17</sup>, elles continuent d'attirer une population hautement éduquée. Ceci est confirmé par notre modèle de régression, qui inclut la distance aux centres-villes comme variable de contrôle, démontrant que le phénomène observé est directement lié à la présence des universités elles-mêmes. Cette tendance indique clairement que les universités possèdent une force d'attraction spécifique, capable de moduler la répartition géographique de la classe moyenne éduquée, au-delà de la simple question de centralité urbaine.

D'autre part, notre étude révèle une corrélation négative marquée jusqu'en 2001 entre la distance vers universités et la proportion d'immigrants, soulignant une croissance notable de cette population près des universités au Canada durant les années 1980 et 1990. Cette tendance indique que l'afflux d'immigrants près des établissements d'enseignement supérieur est un phénomène durable. Cependant, il est important de souligner que l'augmentation des immigrants autour des universités n'entraîne pas automatiquement une plus grande diversité sociale. Comprendre l'impact de ces immigrants sur les quartiers universitaires nécessite une analyse détaillée de leur statut légal, âge et origine ethnique. Les différences entre les immigrants établis de longue date et les jeunes étudiants immigrants issus de cultures minoritaires influencent de manière distincte la dynamique sociale locale.

En outre, l'immigration transforme le paysage urbain, comme le montrent les ajustements au sein des communautés d'immigrants en réaction à l'afflux d'étudiants internationaux. À Toronto, spécifiquement dans le quartier chinois, l'arrivée croissante d'immigrants asiatiques, souvent étudiants, a donné naissance à des espaces comme les boutiques de « Bubble Tea », créant des lieux de socialisation qui reflètent les évolutions socio-économiques et culturelles (Sotomayor et Zheng 2023). Ces développements, tout en enrichissant le tissu culturel, peuvent aussi générer des tensions, notamment en termes d'authenticité culturelle et d'intégration de nouvelles dynamiques.

---

<sup>17</sup> Plusieurs campus inclus dans notre étude ne sont pas situés dans des zones centrales.

De plus, l'expansion du logement étudiant, répondant à la demande croissante des étudiants internationaux, pose des défis en termes d'espace pour les résidents de longue date, exacerbant les problématiques de cohabitation et mettant en évidence l'évolution de la dynamique sociale et culturelle dans des quartiers comme Chinatown (Sotomayor et Zheng 2023). Les étudiants internationaux sont souvent perçus comme responsables de l'augmentation des loyers et du déplacement des résidents locaux, étant considérés comme privilégiés. Cependant, leur réalité est complexe : bien que certains soient aisés, nombreux sont ceux qui rencontrent des difficultés financières, des problèmes de logement ou subissent des discriminations (Sotomayor et Zheng 2023; Sotomayor et al. 2022; Obeng-Odoom 2012; Calder et al. 2016). Ces difficultés incluent souvent des barrières linguistiques et un manque d'information sur les normes culturelles locales. Ainsi, même si ces étudiants possèdent un capital éducatif, ils ne sont pas nécessairement plus riches que les habitants locaux (Rose 1984; Caulfield 1989) et leur présence peut indirectement attirer des résidents plus fortunés, contribuant ainsi à la gentrification.

Finalement, notre étude met en lumière l'interaction complexe entre la proximité des universités et l'évolution des loyers. Bien que l'on puisse s'attendre à une inflation locative constante autour des campus universitaires, nos données indiquent que les hausses les plus marquées des loyers ont eu lieu, de façon surprenante, à une plus grande distance de ces centres d'enseignement depuis 1981. Cette observation suggère que l'impact des universités sur les prix immobiliers n'est pas aussi direct ni uniforme que présumé initialement. L'uniformisation des loyers, influencée par la montée générale des prix de l'immobilier au Canada (Calder et al. 2016), a atténué les différences entre les zones proches et éloignées des universités. De plus, la tendance des étudiants à rechercher des logements plus abordables en périphérie souligne une répartition diverse des populations autour des universités (Calder et al. 2016; Pottie-Sherman et al. 2024). Il convient également de considérer que certaines universités s'implantent dans des quartiers moins chers, où leur arrivée peut stimuler une augmentation des loyers, sans pour autant atteindre les niveaux observés dans les zones déjà gentrifiées ou naturellement plus chères.

L'analyse ne serait pas complète sans prendre en compte d'autres facteurs démographiques et sociaux. On note une concentration accrue de jeunes adultes, d'immigrants et de détenteurs de diplômes autour des universités. Cependant, ces groupes, bien qu'ils représentent un capital culturel important, agissent comme des "gentrificateurs marginaux" (Rose 1984) et n'exercent pas une pression

significative sur les loyers locaux. Leur situation financière et sociale, souvent précaire, ainsi que leur contribution à une diversité culturelle, ne se traduisent pas par une augmentation automatique des coûts du logement. Ces éléments soulignent une forme de gentrification plus nuancée, influençant non seulement le tissu économique mais aussi les aspects culturels (Caulfield 1989), et démographiques (Moos 2016) des quartiers universitaires. Ainsi, la proximité des universités façonne le paysage urbain de manière multidimensionnelle, engendrant des changements dans les habitudes commerciales et la composition démographique sans forcément provoquer une hausse directe et significative des loyers.

## **5.2 Recherches futures**

Ce mémoire propose deux directions de recherche futures pour enrichir notre compréhension de l'impact des universités sur l'environnement urbain. Pour étudier de manière approfondie cet impact, il est essentiel d'adopter une méthodologie capable de fournir des résultats plus directs et concrets.

Une approche prometteuse serait l'utilisation de modèles causaux tels que la méthode de différence-en-différences (Dubé et al. 2014). Ce modèle statistique permet d'estimer l'effet d'une intervention ou d'un changement en comparant l'évolution de groupes qui ont subi l'intervention (dans ce cas, la présence d'une université) à celle de groupes qui n'y ont pas été exposés. Par exemple, comparer des zones avec et sans universités tout en contrôlant des variables telles que la proximité des réseaux de transport, les types de commerce, le niveau de verdure, le taux de criminalité, etc., permettrait d'isoler l'effet spécifique des universités sur l'environnement urbain. En outre, cette approche pourrait être adaptée spécifiquement aux contextes des RMR de moyenne et petite taille. Dans ces régions, il serait judicieux d'ajouter des variables spécifiques qui reflètent la réalité socio-économique locale. Cela pourrait inclure, par exemple, des variables mesurant l'impact des universités en fonction de leur taille ou leur influence relative dans la région. Une telle approche permettrait non seulement de comprendre l'effet global des universités, mais aussi de déceler des nuances importantes selon la taille et le contexte spécifique de chaque RMR.

Pour approfondir la compréhension de la concentration significative d'immigrants près des universités et leur contribution à la mixité sociale, il est crucial d'examiner le rôle des étudiants

internationaux et des migrants dans ce processus. Bien que les données de recensement du Canada ne fournissent pas directement des informations spécifiques sur les étudiants et leurs origines, elles offrent une variable clé : celle de la minorité visible, introduite lors du recensement de 1996. Cette variable est utile pour classifier les immigrants selon leur pays d'origine, permettant ainsi d'obtenir des données plus précises sur la composition démographique des zones universitaires. Cependant, pour une compréhension exhaustive de l'impact de cette concentration sur l'intégration sociale et la mixité, l'adoption de méthodes qualitatives est indispensable. Des techniques telles que des entretiens approfondis et des études de cas révéleraient des informations précieuses sur les expériences personnelles des immigrants et des étudiants internationaux, ainsi que sur leurs interactions avec la population locale.

L'exploitation de ces méthodes qualitatives, en complément des analyses quantitatives, offrirait une vision complète et nuancée de l'impact des universités sur les dynamiques dans les villes canadiennes. Cette approche holistique est fondamentale pour permettre aux universités et aux décideurs locaux de concevoir des stratégies inclusives et efficaces, visant à renforcer l'intégration et la mixité sociale. En définitive, une telle démarche méthodologique enrichirait significativement notre compréhension de l'impact des universités et guiderait l'élaboration de politiques adéquates pour maximiser leurs avantages tout en atténuant les répercussions potentiellement négatives sur les communautés locales.

### **5.3 Recommandations**

Dans le contexte des projets de revitalisation urbaine menés par les universités, il est crucial de respecter les principes d'équité et d'inclusion. Pour que ces initiatives soient couronnées de succès, les universités doivent honorer leurs engagements et s'investir activement dans des projets qui répondent concrètement aux besoins des étudiants et des communautés voisines. Un exemple illustratif est celui du Campus MIL de l'Université de Montréal. Dans ce cas, l'engagement initial de construire des résidences étudiantes n'a pas été tenu, ce qui a engendré des tensions et une augmentation du coût des loyers dans le quartier (Jolivet et al. 2023; Jolivet et Reiser 2022; Guay et al. 2020). Cet exemple souligne l'importance pour les universités de suivre leurs plans de développement avec intégrité, en veillant à l'impact de leurs actions sur l'environnement local.

Une approche collaborative est recommandée pour aborder ces défis. Les universités devraient envisager des partenariats avec des organisations étudiantes et d'autres acteurs pour développer des logements étudiants abordables et impliquer les résidents locaux dans la gestion de ces projets. Cette stratégie devrait inclure non seulement la création de logements, mais aussi une participation active des universités dans la vie sociale et communautaire locale. Néanmoins, l'émergence de logements étudiants spécialisés, tels que les PBSA, introduit de nouveaux défis. Bien qu'offrant un niveau de vie élevé, ces logements peuvent favoriser la formation de communautés étudiantes isolées et encourager la gentrification urbaine. Ces structures, souvent perçues comme des communautés fermées, peuvent exacerber la ségrégation sociale et augmenter les loyers, rendant les quartiers moins accessibles aux résidents non étudiants.

Pour forger une collaboration efficace entre les universités et les villes qui évite les écueils de la gentrification et de l'exclusion, il est crucial de se concentrer sur des stratégies pratiques et réalistes (Ehlenz 2016; Baldwin 2021). Les universités et les municipalités doivent collaborer étroitement pour élaborer des plans de développement urbain qui bénéficient tant à l'institution qu'à la communauté environnante. Cela implique de s'engager activement avec les résidents locaux, d'écouter leurs préoccupations et de les intégrer dans la planification et l'exécution des projets (Ehlenz 2016). Les initiatives ne doivent pas seulement se concentrer sur la revitalisation physique des quartiers mais aussi prendre en compte les besoins socio-économiques des habitants. Cela inclut la mise en place de logements abordables pour éviter le déplacement des communautés à faible revenu et maintenir une diversité sociale (Ehlenz 2016). De plus, des efforts devraient être faits pour intégrer des opportunités économiques locales qui bénéficient à tous les résidents, notamment par le biais de programmes d'emploi et de développement des compétences. Il est important de noter que l'efficacité de ces stratégies repose sur une compréhension mutuelle et un engagement partagé entre les universités et les municipalités pour créer des quartiers dynamiques, inclusifs et résilients. En adoptant une approche collaborative et en se concentrant sur des bénéfices mutuels, les villes et les universités peuvent naviguer efficacement les défis du développement urbain et forger des communautés plus fortes et plus unies (Ehlenz 2016).

L'Université de Winnipeg offre un exemple remarquable de la façon dont une université peut entretenir une relation positive et durable avec sa communauté (Baldwin 2021). La direction de l'université a embrassé une vision de la durabilité qui transcende les enjeux environnementaux

pour intégrer les dimensions sociales, économiques et culturelles. Cette approche est une réponse aux critiques antérieures sur les projets de construction du campus, souvent perçus comme excluants et déplaçant les résidents locaux (Baldwin 2021). Concrètement, l'Université de Winnipeg a développé des logements certifiés LEED accessibles aussi bien aux étudiants qu'aux résidents locaux et autochtones, avec des options de loyer variées allant du haut de gamme à l'abordable. L'interopérabilité des unités de logement, la disponibilité de places dans le centre de garde d'enfants de l'université, et la mise à disposition du Wi-Fi gratuit dans les espaces communs, aménagés pour la population autochtone, sont des exemples concrets de l'engagement de l'université en faveur de l'inclusivité.

Ce modèle est exemplaire car il illustre l'implication active d'une université dans la promotion de la durabilité sous toutes ses formes. En répondant aux besoins de la communauté locale et en adoptant des initiatives inclusives, l'Université de Winnipeg a non seulement amélioré son environnement proche, mais a aussi servi de modèle pour d'autres institutions désireuses de combiner développement durable et engagement social. Les universités, en tant qu'agents clés du développement urbain, doivent promouvoir des changements équitables et durables. Leur rôle ne se limite pas à la fourniture de logements ; elles doivent veiller à ce que leurs projets contribuent aux objectifs plus larges de cohésion sociale et de développement durable des villes. En tenant compte des besoins diversifiés de leurs étudiants et des communautés locales, les universités peuvent jouer un rôle de premier plan dans la promotion de villes inclusives et accueillantes pour tous.

## CHAPITRE 6 : CONCLUSION

Cette étude apporte une contribution empirique et méthodologique significative à la compréhension des effets des universités sur les dynamiques urbaines au Canada, se concentrant sur les évolutions socio-économiques et le marché du logement de 1981 à 2016. Grâce à l'utilisation de modèles de régression spatiale en panel, cette recherche a permis de saisir les effets fixes et les variations spatio-temporelles dans toutes les RMR du Canada. Le modèle Spatial Durbin Panel Data Model (SDPDM) a joué un rôle crucial, intégrant les interactions spatiales complexes entre les universités et les zones urbaines environnantes, révélant ainsi des tendances notables dans les loyers, la démographie et l'éducation. Les modèles d'interaction ont ajouté une dimension importante, éclairant les changements spatio-temporels et les effets dynamiques de la proximité des universités sur ces variables. La richesse de la base de données utilisée, couvrant plus de trois décennies, a permis une analyse longitudinale détaillée, offrant une perspective historique et actuelle sur les interactions entre les universités et les villes canadiennes. Cette approche méthodologique a fourni une compréhension approfondie des tendances à long terme et des variations subtiles liées à l'influence des universités. Les résultats de l'étude mettent en évidence une augmentation des loyers, une concentration accrue de jeunes adultes, d'immigrants et une population plus éduquée dans les quartiers proches des universités. Ces résultats mettent en évidence le rôle important des universités dans les transformations urbaines, tout en soulignant les effets négatifs potentiels qu'elles peuvent engendrer. Des phénomènes tels que la gentrification, la studentification et la youthification, souvent liés à la présence des universités, peuvent créer des disparités et conduire à l'exclusion de certains groupes de la population. Ces dynamiques contribuent à la ségrégation des villes et exacerbent les inégalités en termes de logement, ainsi que l'accès aux services et commodités. Cette réalité complexe illustre l'impact à double tranchant des universités sur l'environnement urbain. De plus, l'étude révèle que les tendances observées dans les grandes RMR ne se manifestent pas nécessairement dans les RMR de taille moyenne et petite, où les résultats sont moins prononcés, suggérant des dynamiques différentes méritant une exploration plus approfondie.

Finalement, cette recherche offre des perspectives importantes pour la création de politiques et de pratiques visant à promouvoir des villes plus inclusives et des relations université-communauté

plus équitables. Elle encourage une réflexion approfondie sur l'équilibre entre le développement économique et la justice sociale dans le contexte de l'expansion des universités. Les conclusions et les méthodologies employées tracent la voie vers des décisions plus éclairées pour façonner l'avenir des communautés urbaines canadiennes, prenant en compte les besoins diversifiés et les défis uniques de chaque région.

## Bibliographie

Adams, Carolyn. 2003. « The medcs and eds in urban economic development. » *Journal of urban affairs* 25 (5): 571-588.

Addie, Jean-Paul D. 2017. « From the urban university to universities in urban society. » *Regional Studies* 51 (7): 1089-1099.

Addie, Jean-Paul D, Roger Keil et Kris Olds. 2015. « Beyond town and gown: Universities, territoriality and the mobilization of new urban structures in Canada. » *Territory, Politics, Governance* 3 (1): 27-50.

Agha, Salima Bouayad, Julie Le Gallo et Lionel Vedrine. 2018. « Econométrie spatiale sur données de panel. » *Manuel d'Analyse Spatiale, INSEE Méthodes n° 131*.

Akbari, Ather H et Yigit Aydede. 2012. « Effects of immigration on house prices in Canada. » *Applied Economics* 44 (13): 1645-1658.

Alamel, Alexis. 2022. « Les contours d'un processus de studentification dans un quartier de Lille. » *The Outlines of a Studentification Process in a District of Lille*. "Urbanités 16: 1-14.

Allen, Jeff et Zack Taylor. 2018. « A new tool for neighbourhood change research: The Canadian Longitudinal Census Tract Database, 1971–2016. » *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien* 62 (4): 575-588.

Anselin, Luc. 1988. *Spatial Econometrics : Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers Dordrecht.

Apparicio, Philippe et Jérémy Gelb. 2023. *Méthodes quantitatives en sciences sociales : un grand bol d'R*. Montréal: Institut national de la recherche scientifique. Montréal: Institut national de la recherche scientifique. fabriqueREL. Licence CC BY-SA.

Apparicio, Philippe, Anne-Marie Séguin et Xavier Leloup. 2007. « Modélisation spatiale de la pauvreté à Montréal: apport méthodologique de la régression géographiquement pondérée. » *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien* 51 (4): 412-427.

Asheim, Bjørn T. et Meric S. Gertler. 2009. « The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. » In *The Oxford Handbook of Innovation*, sous la dir. de Jan Fagerberg et David C. Mowery, 291-317. London: Oxford University Press.

August, Martine. 2020. « The financialization of Canadian multi-family rental housing: From trailer to tower. » *Journal of Urban Affairs* 42 (7): 975-997.

Baker, Dwayne Marshall et Bumsoo Lee. 2019. « How does light rail transit (LRT) impact gentrification? Evidence from fourteen US urbanized areas. » *Journal of Planning Education and Research* 39 (1): 35-49.

Baldwin, Davarian L. 2021. *In the shadow of the ivory tower: How universities are plundering our cities*. New York: Bold Type Books.

Baltagi, Badi H. 2008. *Econometric analysis of panel data*. Vol. 4. Chichester: Wiley.

Bélanger, Hélène et Dominic Lapointe. 2021. « Revitalisation et «bulles touristiques»: une gentrification instantanée par la touristification du quotidien? » *Recherches sociographiques* 62 (1): 149-173.

Bender, Thomas. 1988. *The university and the city: From medieval origins to the present*. New York: Oxford University Press, USA.

Birch, Eugenie L. 2014. « Anchor institutions in the northeast megaregion: An important but not fully realized resource. » *Revitalizing American Cities*: 207-223.

Blasius, Jörg, Jürgen Friedrichs et Heiko Rühl. 2016. « Pioneers and gentrifiers in the process of gentrification. » *International Journal of Housing Policy* 16 (1): 50-69.

Bose, Sayoni. 2015. « Universities and the redevelopment politics of the neoliberal city. » *Urban Studies* 52 (14): 2616-2632.

Bourdieu, Pierre et John G Richardson. 1986. « Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. » *The forms of capital*: 241-258.

- Bramwell, Allison, Jen Nelles et David A. Wolfe. 2008. « Knowledge, Innovation and Institutions: Global and Local Dimensions of the ICT Cluster in Waterloo, Canada. » *Regional Studies* 42 (1): 101-116.
- Brown, W. Mark, K. Bruce Newbold et Desmond Beckstead. 2010. « Growth and Change in Human Capital across the Canadian Urban Hierarchy, 1996—2001. » *Urban Studies* 47 (7): 1571-1586.
- Burnett, J. Wesley, John C. Bergstrom et Jeffrey H. Dorfman. 2013. « A spatial panel data approach to estimating U.S. state-level energy emissions. » *Energy Economics* 40: 396-404.
- Butler, Tim. 1997. *Gentrification and the Middle Classes*. New York: Aldershot: Ashgate.
- Calder, Moira J, Solina Richter, Yuping Mao, Katharina Kovacs Burns, Ramadimetja S Mogale et Margaret Danko. 2016. « International Students Attending Canadian Universities: Their Experiences with Housing, Finances, and Other Issues. » *The Canadian Journal of Higher Education* 46 (2): 92-110.
- Caulfield, Jon. 1989. « Gentrification' and desire. » *Canadian review of sociology* 26 (4): 617-632.
- Chatterton, Paul et John Goddard. 2000. « The response of higher education institutions to regional needs. » *European Journal of Education* 35 (4): 475-496.
- Chen, Wendy Y., Fox Zhi Yong Hu, Xun Li et Junyi Hua. 2017. « Strategic interaction in municipal governments' provision of public green spaces: A dynamic spatial panel data analysis in transitional China. » *Cities* 71: 1-10.
- Coheci, Vlad et Mitrea Andrei. s.d. « Youthification in the metropolitan area of CLUJ. » *Urbanism. Arhitectura. Constructii* 9 (2): 121-130.
- Cortes, Alvaro. 2004. « Estimating the Impacts Urban Universities on Neighborhood Housing Markets: An Empirical Analysis. » *Urban Affairs Review* 39 (3): 342-375.
- Croissant, Yves et Giovanni Millo. 2008. « Panel data econometrics in R: The plm package. » *Journal of statistical software* 27 (2): 1-43.

Davison, Graeme. 2009. « Carlton and the campus: the university and the gentrification of inner Melbourne 1958–75. » *Urban Policy and Research* 27 (3): 253-264.

Dragicevic, Nevena. 2015. « Anchor institutions. » Toronto: Mowat Centre and Atkinson Foundation.

Drucker, Joshua. 2016. « Reconsidering the regional economic development impacts of higher education institutions in the United States. » *Regional Studies* 50 (7): 1185-1202.

Dubb, Steve et Rita Axelroth Hodges. 2012. *The road half traveled: University engagement at a crossroads*. East Lansing: Michigan State University Press.

Dubé, Jean et Diego Legros. 2014. « Spatial econometrics and the hedonic pricing model: what about the temporal dimension? » *Journal of Property Research* 31 (4). Taylor & Francis: 333-359.

Dubé, Jean, Diègo Legros, Marius Thériault et François Des Rosiers. 2014. « A spatial difference-in-differences estimator to evaluate the effect of change in public mass transit systems on house prices. » *Transportation Research Part B: Methodological* 64: 24-40.

Ehlenz, Meagan M. 2016. « Neighborhood revitalization and the anchor institution: Assessing the impact of the University of Pennsylvania's West Philadelphia initiatives on University City. » *Urban Affairs Review* 52 (5): 714-750.

———. 2018. « Defining university anchor institution strategies: Comparing theory to practice. » *Planning Theory & Practice* 19 (1): 74-92.

Elhorst, J Paul. 2014a. *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*. Vol. 479. Heidelberg: Springer.

———. 2014b. « Matlab software for spatial panels. » *International Regional Science Review* 37 (3): 389-405.

Etienne, Harley F. 2012. *Pushing Back the Gates: Neighborhood Perspectives on University-Driven Revitalization in West*. Philadelphia: Temple University Press.

- Fang, Christian et Ilse van Liempt. 2021. « 'We prefer our Dutch': International students' housing experiences in the Netherlands. » *Housing Studies* 36 (6): 822-842.
- Fincher, Ruth et Kate Shaw. 2009. « The unintended segregation of transnational students in central Melbourne. » *Environment and planning A* 41 (8): 1884-1902.
- Florida, Richard. 2003. « Cities and the creative class. » *City & community* 2 (1): 3-19.
- Foote, Nathan S. 2017. « Beyond studentification in United States College Towns: Neighborhood change in the knowledge nodes, 1980–2010. » *Environment and Planning A* 49 (6): 1341-1360.
- Fortin, Mario et André Leclerc. 1999. *Demographic changes and real housing prices in Canada*. Sherbrooke: Canada Mortgage and Housing Corporation.
- Frank, David John et John W Meyer. 2007. « University expansion and the knowledge society. » *Theory and society* 36: 287-311.
- Gaboriault-Boudreau, Maxime, Philippe Apparicio et Cédric Brunelle. 2019. « Modélisation de la pauvreté urbaine dans la région métropolitaine de Montréal entre 1986 et 2016: Apport des régressions spatiales par panel. » *Cahiers de géographie du Québec* 63 (179): 165-182.
- Garton, Paul M. 2023. « Universities and Gentrification: The Effects of Anchor Institution Initiatives on Rates of Neighborhood Change. » *Research in Higher Education* 64 (7): 987-1010.
- Ge, Xiangyu, Zhimin Zhou, Yanli Zhou, Xinyue Ye et Songlin Liu. 2018. « A Spatial Panel Data Analysis of Economic Growth, Urbanization, and NOx Emissions in China. » *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15 (4).
- Glaeser, Edward L. 2000. « The new economics of urban and regional growth. » *The Oxford handbook of economic geography* 37 (3): 289-302.
- Goldstein, Harvey et Catherine Renault. 2004. « Contributions of Universities to Regional Economic Development: A Quasi-experimental Approach. » *Regional Studies* 38 (7): 733-746.

Gouvernement du Canada. 2012. « Economic Impact of International Education in Canada. » *Canada.ca*. [https://www.international.gc.ca/education/report-rapport/economic-impact-economique/sec\\_4.aspx?lang=eng](https://www.international.gc.ca/education/report-rapport/economic-impact-economique/sec_4.aspx?lang=eng).

Gouvernement du Québec. 2023. « Conditions de sélection pour le volet Diplômés du Québec dans le cadre du Programme de l'expérience québécoise. » <https://www.quebec.ca/immigration/travailler-quebec/travailleurs-qualifies/programme-experience-quebecoise/conditions-selection/diplomes-quebec>.

Gu, Hao et Darren P. Smith. 2020. « 'Living off the campus': urban geographies of change and studentification in Beijing, China. » *Urban Geography* 41 (2): 205-224.

Guay, Emanuel, Aaron Vansintjan, Chloé Reiser, Alexandra Renzi, Violaine Jolivet, Tamara Vukov, Alex Megelas et Amy Darwish. 2020. « MIL façons de se faire évincer. » Montréal: Projet de Cartographie Antiéviction de Parc-Extension.

Hall, Peter. 1997. « The university and the city. » *GeoJournal* 41: 301-309.

Harding, Alan. 2007. *Bright satanic mills : universities, regional development and the knowledge economy*. Vol. 1. Aldershot: Ashgate.

Harkavy, Ira et John L. Puckett. 1994. « Lessons from Hull House for the Contemporary Urban University. » *Social Service Review* 68 (3): 299-321.

Harris, Michael et Karri Holley. 2016. « Universities as Anchor Institutions: Economic and Social Potential for Urban Development. » In *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, 393-439. Higher Education: Handbook of Theory and Research. Iowa City: Springer International Publishing : Springer.

Hawthorne, Lesleyanne. 2006. « Labour market outcomes for migrant professionals: Canada and Australia compared. » *Gouvernement du Canada*. <https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/corporate/reports-statistics/research/labour-market-outcomes-migrant-professionals-canada-australia-compared.html>.

Hébert, Réjean. 2003. « Les défis du vieillissement au Canada. » *Gérontologie et société* 26107 (4). Fondation nationale de gérontologie: 79-86.

Hiller, Norbert et Oliver W Lerbs. 2016. « Aging and urban house prices. » *Regional Science and Urban Economics* 60: 276-291.

Hjorthol, Randi Johanne et Torkel Bjørnskau. 2005. « Gentrification in Norway: Capital, culture or convenience? » *European urban and regional studies* 12 (4): 353-371.

Hubbard, Phil. 2008. « Regulating the social impacts of studentification: a Loughborough case study. » *Environment and Planning A* 40 (2): 323-341.

———. 2009. « Geographies of studentification and purpose-built student accommodation: leading separate lives? » *Environment and planning A* 41 (8): 1903-1923.

Huffman, David et John M Quigley. 2002. « The role of the university in attracting high tech entrepreneurship: A Silicon Valley tale. » *The annals of regional science* 36: 403-419.

Hyndman, Jennifer, Nadine Schuurman et Rob Fiedler. 2006. « Size matters: Attracting new immigrants to Canadian cities. » *Journal of International Migration and Integration/Revue de l'intégration et de la migration internationale* 7: 1-25.

Jolivet, Violaine et Chloé Reiser. 2022. « La gentrification par projet: politiques publiques et revalorisation des quartiers péricentraux, le cas du Campus MIL à Montréal. » *Métropoles* (31).

Jolivet, Violaine, Chloé Reiser, Yannick Baumann et Rodolphe Gonzalès. 2023. « Before displacement: studentification, campus-led gentrification and rental market transformation in a multiethnic neighborhood (Parc-Extension, Montréal). » *Urban Geography* 44 (5): 983-1002.

Kopczewska, Katarzyna, Janusz Kudła et Konrad Walczyk. 2017. « Strategy of spatial panel estimation: Spatial spillovers between taxation and economic growth. » *Applied Spatial Analysis and Policy* 10: 77-102.

Lager, Debbie et Bettina Van Hoven. 2019. « Exploring the experienced impact of studentification on ageing-in-place. » *Urban Planning* 4 (2): 96-105.

Lagory, Mark, Russell Ward et Thomas Juravich. 1980. « The age segregation process: Explanation for American cities. » *Urban affairs quarterly* 16 (1): 59-80.

Lazzeroni, Michela et Andrea Piccaluga. 2015. « Beyond 'town and gown': the role of the university in small and medium-sized cities. » *Industry and Higher Education* 29 (1): 11-23.

LeSage, James P. 2014. « Spatial econometric panel data model specification: A Bayesian approach. » *Spatial statistics* 9: 122-145.

LeSage, James et Robert Kelley Pace. 2009. *Introduction to spatial econometrics*. London: Chapman and Hall/CRC.

Ley, David. 1986. « Alternative explanations for inner-city gentrification: A Canadian assessment. » *Annals of the association of american geographers* 76 (4): 521-535.

———. 1992. « Gentrification in recession: social change in six Canadian inner cities, 1981-1986. » *Urban Geography* 13 (3): 230-256.

———. 1994. « Gentrification and the politics of the new middle class. » *Environment and planning D: Society and space* 12 (1): 53-74.

———. 1996. « The new middle class in Canadian central cities. » *City Lives and City Forms: Critical Research and Canadian Urbanism*, University of Toronto Press, Toronto-Buffalo-London: 5-32.

Ley, David, Judith Tutchener et Greg Cunningham. 2002. « Immigration, polarization, or gentrification? Accounting for changing house prices and dwelling values in gateway cities. » *Urban Geography* 23 (8). Taylor & Francis: 703-727.

Liu, Yu, Hongwei Xiao et Ning Zhang. 2016. « Industrial carbon emissions of China's regions: a spatial econometric analysis. » *Sustainability* 8 (3): 210-223.

Logan, John R et Harvey Luskin Molotch. 2007. *Urban fortunes: The political economy of place*. Los Angeles: Univ of California Press.

Looker, Ellen Dianne. 2001. *Policy research issues for Canadian youth: An overview of human capital in rural and urban areas*. Ottawa: Human Resources Development Canada, Applied Research Branch, Strategic Policy.

Ma, Zuopeng, Chenggu Li, Yanjun Liu et Jing Zhang. 2018. « The transformation of traditional commercial blocks in China: Characteristics and mechanisms of youthification. » *City, Culture and Society* 14: 56-63.

Massé, Stéphanie. 2018. « Le 18 décembre 1968 : naissance du réseau de l'Université du Québec. » *Neo UQTR*. <https://neo.uqtr.ca/2018/12/17/le-18-decembre-1968-naissance-du-reseau-de-luniversite-du-quebec/>.

May, Tim et Beth Perry. 2017. *Cities and the knowledge economy: Promise, politics and possibilities*. London: Routledge.

Meligrana, John et Andrejs Skaburskis. 2005. « Extent, location and profiles of continuing gentrification in Canadian metropolitan areas, 1981-2001. » *Urban Studies* 42 (9): 1569-1592.

Millo, Giovanni et Gianfranco Piras. 2012. « splan: Spatial panel data models in R. » *Journal of statistical software* 47 (1): 1-38.

Moore, Kesha S. 2009. « Gentrification in Black face?: The return of the Black middle class to urban neighborhoods. » *Urban Geography* 30 (2): 118-142.

Moos, Markus. 2016. « From gentrification to youthification? The increasing importance of young age in delineating high-density living. » *Urban studies* 53 (14): 2903-2920.

Moos, Markus, Pierre Filion, Matthew Quick et Robert Walter-Joseph. 2019. « Youthification across the metropolitan system: Intra-urban residential geographies of young adults in North American metropolitan areas. » *Cities* 93: 224-237.

Moos, Markus, Nick Revington, Tristan Wilkin et Jean Andrey. 2019. « The knowledge economy city: Gentrification, studentification and youthification, and their connections to universities. » *Urban studies* 56 (6): 1075-1092.

Nash, George. 1973. *The University and the City: Eight Cases of Involvement*. New York: McGraw-Hill Companies, T.H.E.

Obeng-Odoom, Franklin. 2012. « Far away from home: the housing question and international students in Australia. » *Journal of Higher Education Policy and Management* 34 (2): 201-216.

OCDE. 2023. « Perspectives des migrations internationales 2023. » Paris: OCDE. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/87c79978-fr>.

Okraqu, Ishmael O. 1987. « Age residential segregation in Canadian cities. » *Canadian Review of Sociology/Revue canadienne de sociologie* 24 (3): 431-452.

O'Mara, Margaret P. 2012. « Beyond town and gown: University economic engagement and the legacy of the urban crisis. » *The Journal of Technology Transfer* 37: 234-250.

Porter, Michael E. 2011. *Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance*. New York: Simon and schuster.

Pottie-Sherman, Yolande, Julia Christensen, Maryam Foroutan et Siyi Zhou. 2024. « Navigating the housing crisis: A comparison of international students and other newcomers in a mid-sized Canadian city. » *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien* 68 (1): 44-56.

Qian, Haifeng et Chang Zhao. 2018. « Space-time analysis of high technology entrepreneurship: A comparison of California and New England. » *Applied Geography* 95: 111-119.

Racine St-Jacques, Jules et Martin Maltais. 2014. « Faire l'économie du savoir. Usages et représentations du financement public des universités du Québec, de l'après-guerre à la Révolution tranquille (1950-1968). » *Globe* 17 (2): 117-142.

Revington, Nick. 2021a. « Le logement étudiant, l'espace «générationné» et l'urbanisation capitaliste. » *Lien social et Politiques* (87): 20-41.

———. 2021b. « Age segregation, intergenerationality, and class monopoly rent in the student housing submarket. » *Antipode* 53 (4): 1228-1250.

———. 2022. « Post-studentification? Promises and pitfalls of a near-campus urban intensification strategy. » *Urban Studies* 59 (7): 1424-1442.

Revington, Nick et Martine August. 2020. « Making a market for itself: The emergent financialization of student housing in Canada. » *Environment and Planning A: Economy and Space* 52 (5): 856-877.

Revington, Nick, Austin Zwick, Maxwell Hartt et Jack Schlosser. 2023. « Universities and urban social structure: Gentrification, studentification, and youthification in five United States legacy cities. » *Urban geography* 44 (1): 83-104.

Ripley, BD. 2001. « The r project in statistical computing. MSOR Connections. The newsletter of the LTSN Maths, Stats & OR Network 1: 23–25. » *Bestimmung von Lieferzeitabweichungen*.

Rodin, Judith. 2015. *The university and urban revival: Out of the ivory tower and into the streets*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Rose, Damaris. 1984. « Rethinking gentrification: beyond the uneven development of Marxist urban theory. » *Environment and planning D: Society and Space* 2 (1): 47-74.

Sage, Joanna, Darren Smith et Phil Hubbard. 2012. « The diverse geographies of studentification: Living alongside people not like us. » *Housing Studies* 27 (8): 1057-1078.

Sage, Joanna, Darren Smith et Philip Hubbard. 2013. « New-build studentification: A panacea for balanced communities? » *Urban Studies* 50 (13): 2623-2641.

Saita, Yumi, Chihiro Shimizu et Tsutomu Watanabe. 2016. « Aging and real estate prices: Evidence from Japanese and US regional data. » *International Journal of Housing Markets and Analysis* 9 (1). Emerald Group Publishing Limited: 66-87.

Schacht, Wendy H. 2008. *The Bayh-Dole Act: selected issues in patent policy and the commercialization of technology*. 1 vol. [Washington, D.C.]: Congressional Information Service, Library of Congress.

Siegfried, John J, Allen R Sanderson et Peter McHenry. 2007. « The economic impact of colleges and universities. » *Economics of Education Review* 26 (5): 546-558.

Silverman, Robert Mark, Henry Louis Taylor Jr, Li Yin, Camden Miller et Pascal Buggs. 2019. « There goes our family friendly neighborhood: Residents' perceptions of institutionally driven inner-city revitalization in Buffalo, NY. » *Journal of Community Practice* 27 (2): 168-187.

Simard, Majella. 2011. « La géographie du vieillissement au Canada atlantique: une analyse sous l'angle des disparités territoriales au cours de la période 1981–2006. » *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement* 30 (4): 563-576.

Smith, Darren P et Louise Holt. 2007. « Studentification and 'apprentice'gentrifiers within Britain's provincial towns and cities: Extending the meaning of gentrification. » *Environment and Planning A* 39 (1): 142-161.

Smith, Darren P et Phil Hubbard. 2014. « The segregation of educated youth and dynamic geographies of studentification. » *Area* 46 (1): 92-100.

Smith, DP. 2005. « Studentification: the gentrification factory in Atkinson R and Bridge G eds Gentrification in a global context. » *Routledge*.

Smith, DP et J Denholm. 2006. « 'Studentification': a guide to opportunities, challenges and practice. » *London, Universities UK*.

Sotomayor, Luisa, Derya Tarhan, Marcelo Vieta, Shelagh McCartney et Aida Mas. 2022. « When students are house-poor: Urban universities, student marginality, and the hidden curriculum of student housing. » *Cities* 124: 103-572.

Sotomayor, Luisa et Corals Zheng. 2023. « Who Drinks Bubble Tea? Coethnic Studentification in Toronto's Chinatown. » *Housing Policy Debate*: 1-27.

Statistique Canada. 2006. « Dictionnaire du Recensement de 2006. » <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/ref/dict/pdf/92-566-fra.pdf>.

———. 2016. « Dictionnaire du recensement, 2016. » <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/ref/dict/index-fra.cfm>.

Taylor, Henry Louis et Gavin Luter. 2013. « Anchor institutions: An interpretive review essay. » *Anchor Institutions Task Force* 14.

Tobler, Waldo R. 1970. « A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. » *Economic geography* 46 (1): 234-240.

Université du Québec. 2023. « Pour une nouvelle impulsion de l'Université du Québec à la hauteur des aspirations du Québec. » Québec: Université du Québec. <https://reseau.uquebec.ca/system/files/documents/memoire-pour-une-nouvelle-impulsion-universite-du-quebec-financement-2023.pdf>.

Van Criekingen, Mathieu et Jean-Michel Decroly. 2003. « Revisiting the diversity of gentrification: Neighbourhood renewal processes in Brussels and Montreal. » *Urban studies* 40 (12): 2451-2468.

Walker, Laurie A et Jean F East. 2018. « The roles of foundations and universities in redevelopment planning. » *Metropolitan Universities* 29 (2): 33-56.

Webber, Henry S et Mikael Karlstrom. 2009. « Why Community Investment Is Good for Nonprofit Anchor Institutions: Understanding Costs, Benefits, and the Range of Strategic Options. » *Chapin Hall at the University of Chicago*.

Weller, Sally et Andrew Van Hulten. 2012. « Gentrification and displacement: the effects of a housing crisis on Melbourne's low-income residents. » *Urban Policy and Research* 30 (1): 25-42.

Wooldridge, Jeffrey M. 2010. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Massachusetts: MIT press.

Yu, Nannan, Martin De Jong, Servaas Storm et Jianing Mi. 2013. « Spatial spillover effects of transport infrastructure: Evidence from Chinese regions. » *Journal of Transport Geography* 28: 56-66.

Zukin, Sharon. 1987. « Gentrification: culture and capital in the urban core. » *Annual review of sociology* 13 (1): 129-147.

## Annexe 1 : Les universités incluses dans l'analyse

Université	RMR/AR	Province	Année de fondation
Algoma University	Sault Ste Marie	Ontario	1965
Bishop's University	Sherbrooke	Québec	1843
Brock University	St Catharines	Ontario	1964
Carleton University	Ottawa	Ontario	1942
Dalhousie University	Halifax	Nova Scotia	1818
École de technologie supérieure	Montréal	Québec	1974
Kwantlen Polytechnic University	Surrey	British Columbia	1981
Lakehead University	Thunder Bay	Ontario	1965
Laurentian University / Université Laurentienne	Greater Sudbury	Ontario	1960
MacEwan University	Edmonton	Alberta	1971
McMaster University	Hamilton	Ontario	1887
Memorial University of Newfoundland	St John's	Newfoundland and Labrador	1925
Mount Royal University	Calgary	Alberta	1910
Mount Saint Vincent University	Halifax	Nova Scotia	1873
Nipissing University	North Bay	Ontario	1992
Ontario Tech University	Oshawa	Ontario	2002
Queen's University	Kingston	Ontario	1841
Ryerson University	Toronto	Ontario	1948
Saint Mary's University	Halifax	Nova Scotia	1802
Simon Fraser University	Burnaby	British Columbia	1965
The University of British Columbia	Vancouver	British Columbia	1908
The University Of Western Ontario (Western University)	London	Ontario	1878
Trent University	Peterborough	Ontario	1964
Université Concordia	Montréal	Québec	1974
Université d'Ottawa	Ottawa	Ontario	1848
Université de Moncton	Moncton	Nouveau-Brunswick	1963
Université de Montréal	Montréal	Québec	1878
Université de Sherbrooke	Sherbrooke	Québec	1954
Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)	Saguenay	Québec	1969
Université du Québec à Montréal (UQAM)	Montréal	Québec	1969
Université du Québec à Rimouski (UQAR)	Rimouski	Québec	1969
Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)	Trois-Rivières	Québec	1969
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)	Rouyn-Noranda	Québec	1969
Université du Québec en Outaouais (UQO)	Gatineau	Québec	1970
Université Laval	Québec	Québec	1663
Université McGill	Montréal	Québec	1821

University of Alberta	Edmonton	Alberta	1908
University of Calgary	Calgary	Alberta	1966
University of Guelph	Guelph	Ontario	1964
University of Manitoba	Winnipeg	Manitoba	1877
University of New Brunswick	Fredericton	New Brunswick	1785
University of Regina	Regina	Saskatchewan	1911
University of Saskatchewan	Saskatoon	Saskatchewan	1907
University of Toronto	Toronto	Ontario	1827
University of Victoria	Saanich	British Columbia	1963
University of Waterloo	Waterloo	Ontario	1957
University of Windsor	Windsor	Ontario	1857
University of Winnipeg	Winnipeg	Manitoba	1871
Wilfrid Laurier University	Waterloo	Ontario	1911
York University	Toronto	Ontario	1959

**Tableau Annexe.1.1 Les universités incluses dans l'analyse**

## Annexe 2 : Résultats des modèles de régression des moyennes RMR

VD : coût mensuel moyen du loyer en dollars constants de 2016				
	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,193***		
W <sub>y</sub>			0,196***	0,188***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-3,21	-3,272	-3,222	-3,184
Distance en km vers le centre-ville	2,19	2,195	2,231	2,178
Densité	0,028***	0,027***	0,02***	0,026***
%Appartements en immeuble 5+	1,611***	1,103***	1,09***	1,094***
Taux d'accession à la propriété	0,069	0,118	0,089*	0,090
%Ménage d'une personne	-0,870**	-0,821*	-0,801	-0,814*
%Immigrants récents	11,346**	10,911***	10,901***	10,711***
%65 ans et plus	-0,503	-0,339	-0,395	-0,224
Revenu annuel moyen	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***
Taux d'activité	1,133*	1,435**	1,281**	1,560***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	68,79***	68,172***	52,35***	53,412***
1991	73,53***	74,040***	52,018***	52,960***
1996	36,012***	36,91***	22,099***	16,262*
2001	3,531	4,853	-5,789	-11,650
2006	-3,451	-2,569	-15,277*	-22,782*
2011	47,797***	94,521***	27,205***	20,028
2016	109,133***	111,979***	73,370***	57,254***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				0,150
W x Distance en km vers le centre-ville				0,591
W x Densité				-0,006
W x %Appartements en immeuble 5+				0,329
W x Taux d'accession à la propriété				-0,591
W x %Ménage d'une personne				-0,031
W x %Immigrants récents				2,795
W x %65 ans et plus				-1,912
W x Revenu annuel moyen				0,001***
W x Taux d'activité				-3,491***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,207	0,658	0,667	0,668

Tableau Annexe.2.1 : Résultats: VD coût du loyer dans les moyennes RMR

**VD : Pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans**

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,257***		
W <sub>y</sub>			0,228***	0,317***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	0,005	0,021	0,120***	0,018
Distance en km vers le centre-ville	-0,022	-0,039	-0,028*	-0,034
Densité <sup>2</sup>	-0,0002***	-0,0002***	-0,0002***	-0,002***
%Appartements en immeuble 5+	0,018**	0,017**	0,017**	0,017**
Taux d'accèsion à la propriété	-0,121***	-0,119***	-0,118***	-0,118***
%Ménage d'une personne	-0,057***	-0,051***	-0,052***	-0,049***
%Immigrants récents	0,295***	0,285***	0,286***	0,285***
Revenu annuel moyen	-0,00004***	-0,00004***	-0,00004***	-0,00004***
Taux d'activité	0,221***	0,225***	0,218***	0,226***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	-0,312**	-0,306*	-0,208*	-0,233*
1991	-1,833***	-1,829***	-1,407***	-1,414***
1996	-4,023***	-4,012***	-3,005***	-3,093***
2001	-6,019***	-6,031***	-4,450***	-4,560***
2006	-6,095***	-6,101***	-4,429***	-4,626***
2011	-5,560***	-5,547***	-3,946***	-4,306***
2016	-4,968***	-4,958***	-3,427***	-3,924***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,112
W x Distance en km vers le centre-ville				0,126
W x Densité <sup>2</sup>				-0,00001
W x %Appartements en immeuble 5+				-0,003
W x Taux d'accèsion à la propriété				0,016
W x %Ménage d'une personne				-0,014
W x %Immigrants récents				0,018*
W x Revenu annuel moyen				0,00002***
W x Taux d'activité				-0,08***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,603	0,843	0,849	0,852

**Tableau Annexe.2.2 : Résultats: VD personnes âgées de 20 à 34 dans les moyennes RMR**

### VD : Pourcentage des immigrants

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,153***		
W <sub>y</sub>			0,152***	0,245***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	0,073	0,072	0,077	0,037
Distance en km vers le centre-ville	-0,076	-0,077	-0,080	-0,055
Densité	0,001***	0,001***	0,001***	0,0001**
%Appartements en immeuble 5+	-0,009	-0,007	-0,008	0,012*
Taux d'accession à la propriété	0,018**	0,017**	0,017**	-0,124***
%Ménage d'une personne	0,012	0,010	0,011	-0,015*
%65 ans et plus	0,058***	0,054***	0,055***	-0,248***
Revenu annuel moyen	-0,00001*	-0,0001*	-0,0001*	0,0001***
Taux d'activité	-0,069***	-0,072***	-0,069***	0,104***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	-1,031***	-1,039***	-0,883***	0,141
1991	-1,990***	-1,984***	-1,712***	-0,517***
1996	-2,212***	-2,101***	-1,857,***	-2,180***
2001	-2,422***	-2,396***	-2,134***	-3,533***
2006	-2,076***	-2,046***	-1,865***	-3,368***
2011	-2,497***	-2,466***	-2,252***	-2,800***
2016	-2,417***	-2,379***	-2,202***	-2,174***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,193
W x Distance en km vers le centre-ville				0,152*
W x Densité <sup>2</sup>				0,00003
W x Appartements en immeuble 5+				-0,001
W x Taux d'accession à la propriété				0,011
W x %Ménage d'une personne				-0,011
W x %65 ans et plus				-0,010
W x Revenu annuel moyen				0,0001***
W x Taux d'activité				-0,089***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,102	0,884	0,886	0,855

**Tableau Annexe.2.3 : Résultats: VD personnes immigrants dans les moyennes RMR**

**VD : Pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,192***		
W <sub>y</sub>			0,164***	0,182***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	0,071	0,061	0,072	0,064***
Distance en km vers le centre-ville	-0,072	-0,067	-0,073	-0,071
Densité <sup>2</sup>	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
%Appartements en immeuble 5+	0,025***	0,029***	0,026***	0,030***
Taux d'accession à la propriété	0,006	0,010	0,008	0,019
%Ménage d'une personne	-0,033***	-0,037***	-0,034***	-0,038***
%Immigrants récents	0,318***	0,325***	0,315***	0,326***
%65 ans et plus	-0,051***	-0,399***	-0,045***	-0,034***
Revenu annuel moyen	0,0001***	0,0001***	0,0001***	0,0001***
Taux d'activité	0,059***	0,065***	0,061***	0,068***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	0,859***	0,854***	0,642***	0,803***
1991	1,790***	1,755***	1,287***	1,697***
1996	3,866***	3,837***	3,048***	3,369***
2001	6,368***	6,399***	5,083***	5,477***
2006	8,127***	8,087***	6,462***	7,024***
2011	9,317***	10,291***	7,479***	7,902***
2016	10,552***	10,509***	8,437***	9,095***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				0,160
W x Distance en km vers le centre-ville				-0,111
W x Densité <sup>2</sup>				-0,0007
W x %Appartements en immeuble 5+				-0,050***
W x Taux d'accession à la propriété				-0,050***
W x %Ménage d'une personne				0,048***
W x %Immigrants récents				-0,147**
W x %65 ans et plus				-0,131***
W x Revenu annuel moyen				-0,00001
W x Taux d'activité				-0,067***
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,712	0,910	0,912	0,913

**Tableau Annexe.2.4 : Résultats: VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les moyennes RMR**

## Annexe 3 : Résultats des modèles de régression des petites RMR

VD : coût mensuel moyen du loyer en dollars constants de 2016				
	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
$W_u$		0,181***		
$W_y$			0,182***	0,171***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	0,997	0,768	0,862	0,736
Distance en km vers le centre-ville	-0,847	-0,791	-0,751	-0,762
Densité	0,063***	0,064***	0,063***	0,065***
%Appartements en immeuble 5+	1,536	1,136	1,436	1,414
Taux d'accession à la propriété	-1,025*	-0,875*	-0,901*	-0,816
%Ménage d'une personne	-1,601	-1,326	-1,425	-1,095
%Immigrants récents	14,958***	14,106***	14,115***	12,884***
%65 ans et plus	-3,402*	-3,266*	-3,331*	-3,17*
Revenu annuel moyen	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
Taux d'activité	-1,040	-1,369	-1,287	-1,804
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	7,038	-12,544	-2,689***	-2,049
1991	99,038***	-103,040	-79,024***	-72,991***
1996	89,771***	-95,128***	-69,491***	-51,361**
2001	129,245	-137,807***	-100,79***	-74,549**
2006	129,364	-140,833***	-104,88***	-72,956**
2011	88,883***	-99,781***	-73,943***	-21,525
2016	34,791	-44,758***	-32,996	22,475
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				2,335
W x Distance en km vers le centre-ville				-0,967
W x Densité				-0,011
W x %Appartements en immeuble 5+				4,545
W x Taux d'accession à la propriété				-0,948
W x %Ménage d'une personne				-2,123
W x %Immigrants récents				-1,448
W x %65 ans et plus				-1,948
W x Revenu annuel moyen				-0,0002
W x Taux d'activité				3,148
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,366	0,614	0,624	0,629

Tableau 3.1 : Résultats: VD coût du loyer dans les petites RMR

**VD : Pourcentage des personnes âgées entre 20 et 34 ans**

	<b>FE mixtes (Non spatial)</b>	<b>SEPDM</b>	<b>SLPDM</b>	<b>SDPDM</b>
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,201***		
W <sub>y</sub>			0,221***	0,194***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-0,009	-0,006	-0,008	-0,009
Distance en km vers le centre-ville	-0,012	0,008	0,012	0,015
Densité <sup>2</sup>	0,0006**	0,0006**	-0,0006**	0,0006**
%Appartements en immeuble 5+	-0,006	-0,004	0,0005	0,001
Taux d'accession à la propriété	-0,136***	-0,128***	-0,127***	-0,123***
%Ménage d'une personne	-0,015	-0,016	-0,084	-0,022
%Immigrants récents	0,579***	0,527***	0,509***	0,486***
Revenu annuel moyen	-0,00003***	-0,00003***	-0,00003***	-0,00004***
Taux d'activité	0,236***	0,228***	0,222***	0,221***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	-1,825***	-1,814*	-1,416***	-1,507***
1991	-3,962***	-3,966***	-3,093***	-3,160***
1996	-6,376***	-6,412***	-4,936***	-5,106***
2001	-8,682***	-8,708***	-6,614***	-6,864***
2006	-7,808***	-7,823***	-5,923***	-6,274***
2011	-7,434***	-7,410***	-5,601***	-6,171***
2016	-6,785***	-6,718***	-5,004***	-6,003***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,044
W x Distance en km vers le centre-ville				0,042
W x Densité <sup>2</sup>				-0,0004
W x %Appartements en immeuble 5+				0,015
W x Taux d'accession à la propriété				-0,043*
W x %Ménage d'une personne				-0,001
W x %Immigrants récents				0,187
W x Revenu annuel moyen				0,00005**
W x Taux d'activité				-0,022
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,647	0,810	0,818	0,820

**Tableau Annexe.3.2 : Résultats: VD personnes âgées de 20 à 34 dans les petites RMR**

### VD : Pourcentage des immigrants

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
$W_u$		0,374***		
$W_y$			0,354***	0,235***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	-0,007	-0,013	-0,013	-0,011
Distance en km vers le centre-ville	0,005	-0,012	0,014	0,021
Densité	-0,0001	0,0002	0,00008	0,0008***
%Appartements en immeuble 5+	0,018	0,039	0,025	-0,003*
Taux d'accession à la propriété	0,001	0,008	0,008	-0,119
%Ménage d'une personne	0,086***	0,059**	0,068***	0,034
%65 ans et plus	0,174***	0,162***	0,160***	-0,248***
Revenu annuel moyen	0,00002*	0,00001*	0,00001*	-0,00003***
Taux d'activité	0,096***	0,043	0,067**	0,103***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	-1,549***	-1,271**	-0,948**	-1,586
1991	-3,272***	-2,950***	-2,268***	-2,747***
1996	-3,729***	-3,464***	-2,613***	-4,394***
2001	-4,181***	-3,936***	-3,081***	-6,079***
2006	-4,551***	-4,146***	-3,364***	-5,251***
2011	-5,374***	-4,951***	-3,936***	-4,738***
2016	-6,172***	-5,678***	-4,591***	-4,478***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,033
W x Distance en km vers le centre-ville				0,033*
W x Densité <sup>2</sup>				-0,0006
W x Appartements en immeuble 5+				-0,000006
W x Taux d'accession à la propriété				-0,056***
W x %Ménage d'une personne				-0,006
W x %65 ans et plus				0,129*
W x Revenu annuel moyen				0,00004**
W x Taux d'activité				0,045
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,165	0,730	0,758	0,828

**Tableau Annexe.3.3 : Résultats: VD personnes immigrants dans les petites RMR**

**VD : Pourcentage de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

	FE mixtes (Non spatial)	SEPDM	SLPDM	SDPDM
<b>Coefficients spatiaux</b>				
W <sub>u</sub>		0,443***		
W <sub>y</sub>			0,380***	0,337***
<b>Variables indépendantes</b>				
Distance en km vers les universités	0,014	0,011	0,008	0,007***
Distance en km vers le centre-ville	-0,024	-0,006	-0,003	-0,004
Densité <sup>2</sup>	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
%Appartements en immeuble 5+	0,048	0,075*	0,068*	0,083*
Taux d'accession à la propriété	-0,128***	-0,091***	-0,103***	-0,096***
%Ménage d'une personne	-0,049*	-0,084***	-0,068***	-0,087***
%Immigrants récents	1,150***	0,897***	0,964***	0,853***
%65 ans et plus	0,234***	0,207***	0,204***	0,203***
Revenu annuel moyen	0,0001***	0,0001***	0,0001***	0,0001***
Taux d'activité	0,022***	0,145***	0,173***	0,147***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>				
1981	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1986	1,154**	1,323***	1,039**	0,523***
1991	1,741***	2,063***	1,113**	1,001*
1996	2,088***	2,459***	1,454***	1,466***
2001	5,082***	5,526***	3,473***	3,535***
2006	6,783***	7,351***	4,312***	4,465***
2011	6,928***	7,629***	4,050***	4,936***
2016	6,123***	6,868***	3,179***	4,338***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>				
W x Distance en km vers les universités				-0,010
W x Distance en km vers le centre-ville				-0,029
W x Densité <sup>2</sup>				-0,001***
W x %Appartements en immeuble 5+				-0,044
W x Taux d'accession à la propriété				-0,074***
W x %Ménage d'une personne				0,116**
W x %Immigrants récents				0,182
W x %65 ans et plus				-0,101
W x Revenu annuel moyen				-0,00007***
W x Taux d'activité				0,175**
<b>Statistiques sur la qualité d'ajustement du modèle</b>				
R2 ou pseudo-R2	0,590	0,782	0,816	0,828

**Tableau Annexe.3.4 : Résultats: VD titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou plus dans les petites RMR**

## Annexe 4 : Analyse de Multicollinéarité : Résultats des Tests VIF

Les variables dépendantes	Valeur du test VIF
Distance en km entre les universités et les SRs	3,62
Distance en km entre les centres villes et les SRs	3,99
Habitants par km <sup>2</sup>	1,71
% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	1,57
Taux d'accession à la propriété	3,65
% Ménage d'une personne	3,45
% Immigrants récents	1,42
% des personnes âgées 65 ans et +	2,80
Salaire annuel moyen	1,54
Taux d'activité	2,33

**Tableau Annexe.4.1 : Résultats du test VIF pour le modèle du coût du loyer**

Les variables dépendantes	Valeur du test VIF
Distance en km entre les universités et les SRs	3,62
Distance en km entre les centres villes et les SRs	3,98
Habitants par km <sup>2</sup>	1,70
% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	1,56
Taux d'accession à la propriété	3,49
% Ménage d'une personne	2,64
% Immigrants récents	1,41
Salaire annuel moyen	1,49
Taux d'activité	1,22

**Tableau Annexe.4.2 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes âgées entre 20 et 34**

Les variables dépendantes	Valeur du test VIF
Distance en km entre les universités et les SRs	3,53
Distance en km entre les centres villes et les SRs	3,94
Habitants par km <sup>2</sup>	1,61
% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	1,45
Taux d'accession à la propriété	3,63
% Ménage d'une personne	3,39
% des personnes âgées 65 ans et +	2,77
Salaire annuel moyen	1,53
Taux d'activité	2,26

**Tableau Annexe.4.3 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes immigrants**

Les variables dépendantes	Valeur du test VIF
Distance en km entre les universités et les SRs	3,63
Distance en km entre les centres villes et les SRs	3,99
Habitants par km <sup>2</sup>	1,71
% Appartements dans un immeuble de 5 étages ou plus	1,57
Taux d'accession à la propriété	3,65
% Ménage d'une personne	3,45
% Immigrants récents	1,42
% des personnes âgées 65 ans et +	2,80
Salaire annuel moyen	1,54
Taux d'activité	2,33

**Tableau Annexe.4.4 : Résultats du test VIF pour le modèle des personnes ayant obtenu un baccalauréat ou plus**

## Annexe 5 : Sélection du modèle de régression spatiale par panel le plus adapté aux données

Notre approche méthodologique, présentée à la Figure 2, souligne l'importance cruciale de déterminer le modèle standard optimal par panel avant de passer à l'implémentation des modèles spatiaux. Cette première étape consiste à vérifier l'existence d'effets temporels, individuels ou mixtes en se servant des tests LM pour les effets aléatoires et des statistiques F pour les effets fixes.

### Modèle de régression 1 : VD : Coût du loyer

Pour le premier modèle de régression qui visent à prédire la relation entre le coût du loyer et les autres facteurs, spécifiquement la proximité vers les universités, les résultats de test F et LM montre que les modèles à effets fixes et aléatoires, intégrant des effets temporels et individuels, sont préférable par rapport à un modèle groupé (voir tableau 23). Également le test de Hausman est significatif ( $\chi^2 = 1122,2$ ;  $p < 0,001$ ), ce qui permet de conclure qu'il est préférable de retenir un modèle à effets fixes (FE) mixtes.

Effets	Tests LM (H0 : absence de RE)	Tests F (H0 : absence de FE)
Temporels	73753***	200.45***
Individuels	14847***	6.5577***
Mixtes (individuels et temporels)	88600***	7.461***

**Tableau Annexe.5.1 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant le coût du loyer**

Les deux tests LM montrent une signification statistique notable : pour LM-Error, la valeur est de 203,42 ( $p < 0,001$ ) et pour LM-lag, elle est de 259,33 ( $p < 0,001$ ), indiquant la présence d'une autocorrélation spatiale à la fois dans les termes d'erreur et dans la variable dépendante. De manière similaire, les deux tests RLM sont significatifs : RLM-Error affiche une valeur de 30,356 ( $p < 0,001$ ) et RLM-lag de 86,271 ( $p < 0,001$ ), confirmant cette autocorrélation spatiale tant dans les termes d'erreur que dans la variable dépendante. Selon la figure d'Elhorst (Elhorst 2014b), le modèle le plus adapté pour nos données est le SDPDM.

Tests	LM test	Robust LM test
Lag dépendance	259,33***	86,271***
Error dépendance	203,42***	30,356***

**Tableau Annexe.5.2 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant le coût du loyer**

**Modèle de régression 2 : VD % des personnes âgées entre 20 et 34**

Les données du Tableau 25 révèlent que l'hypothèse d'absence d'effets mixtes est rejetée dans les deux cas. Par conséquent, les modèles à effets fixes et aléatoires, intégrant des effets temporels et individuels, sont à privilégier par rapport à un modèle groupé. Dans le processus, le test d'Hausman est effectué par la suite. Ses résultats ( $\chi^2 = 2403$  ;  $p < 0,001$ ) indiquent que le modèle à effets fixes mixtes est le plus approprié.

Effets	Tests LM (H0 : absence de RE)	Tests F (H0 : absence de FE)
Temporels	1082548***	1169,7***
Individuels	10394***	6,3169***
Mixtes (individuels et temporels)	1092941***	10,703***

**Tableau Annexe.5.3 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les personnes âgées entre 20 et 34**

Une fois le modèle non spatial le plus adapté à nos données déterminées, nous passons à la phase suivante de notre analyse : l'identification du meilleur modèle spatial. Cette étape est détaillée dans la Figure 26.

Tests	LM test	Robust LM test
Lag dépendance	285,84***	2,3106
Error dépendance	301,31***	17,779***

**Tableau Annexe.5.4 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les personnes âgées entre 20 et 34**

Les deux tests LM (LM-Error = 301,31,  $p < 0,001$ ; LM-lag = 285,84,  $p < 0,001$ ) affichent une signification statistique, indiquant ainsi la présence d'une autocorrélation spatiale dans les termes d'erreur et dans la variable dépendante. Quant aux tests Robust Lagrange Multiplier (RLM), le test RLM pour le terme d'erreur est significatif (RLM-Error = 17,78,  $p < 0,001$ ), confirmant l'existence d'une autocorrélation spatiale dans les termes d'erreur. Cependant, le test RLM-lag n'est pas

significatif (RLM-lag = 2,31, p= 0,12), suggérant l'absence d'autocorrélation spatiale dans la variable dépendante, contrairement à ce que laissait entendre le test LM-lag.

Selon la démarche d'Elhorst, nous avons par la suite calculé trois modèles spatiaux : le SEPDM, le SLPDM et le SDPDM. Le test de ratio de vraisemblance a été utilisé pour comparer ces modèles. Les résultats ont montré que le modèle SDPDM, avec une valeur de  $n-2 \text{ Log L}$  la plus basse (378038,2), correspond le mieux à nos données. Le test a aussi rejeté l'hypothèse de la simplification du modèle SDPDM vers les modèles SLPDM ou SEPDM avec une signification statistique ( $p < 0,001$ ). Par conséquent, le modèle SDPDM a été retenu comme le modèle spatial optimal. Enfin, le test d'Hausman spatial a renforcé cette conclusion. Avec une statistique de  $\chi^2 = 2014,6$  ( $p < 0,001$ ), le test indique une préférence pour les effets fixes par rapport aux effets aléatoires. Par conséquent, le modèle spatial final le plus approprié pour nos données est le SDPDM à effets fixes.

### **Modèle de régression 3 : VD % des immigrants**

Pour le troisième modèle, les résultats des tests F et LM sont représentés dans le tableau X. Les résultats des deux tests sont significatifs donc ont rejetés l'hypothèse nulle d'absence d'effets mixtes, donc les modèles à effets fixes et aléatoires, intégrant des effets temporels et individuels sont les meilleurs pour ce modèle. Dans le processus, le test d'Hausman est effectué par la suite. Ses résultats ( $\chi^2 = 1964,3$  ;  $p < 0,001$ ) indiquent que le modèle à effets fixes mixtes est le plus approprié. Après avoir identifié les modèles non spatiaux a priori, nous avons mis en œuvre les tests LM et RLM afin de déterminer les modèles spatiaux appropriés.

Effets	Tests LM (H0 : absence de RE)	Tests F (H0 : absence de FE)
Temporels	209616***	377,28***
Individuels	55412***	33,451***
Mixtes (individuels et temporels)	265029***	42,835***

**Tableau Annexe.5.5 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les immigrants**

Les deux tests LM montrent une signification statistique notable : pour LM-Error, la valeur est de 847,82 ( $p < 0,001$ ) et pour LM-lag, elle est de 890,34 ( $p < 0,001$ ), indiquant la présence d'une autocorrélation spatiale à la fois dans les termes d'erreur et dans la variable dépendante (Tableau 27). De manière similaire, les deux tests RLM sont significatifs : RLM-Error affiche une valeur de

8,48 ( $p < 0,001$ ) et RLM-lag de 51,01 ( $p < 0,001$ ), confirmant cette autocorrélation spatiale tant dans les termes d'erreur que dans la variable dépendante. Selon le graphique d'Elhorst, le modèle SDPDM s'avère être le plus adapté pour nos données.

Tests	LM test	Robust LM test
Lag dépendance	890,34***	51,012***
Error dépendance	847,82***	8,4874**

**Tableau Annexe.5.6 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les immigrants**

**Modèle de régression 4 : VD : % de titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

Pour le dernier modèle, les résultats des tests F et LM sont représentés dans le tableau 28. Les résultats des deux tests sont significatifs donc ont rejetés l'hypothèse nulle et d'absence d'effets mixtes, donc les modèles à effets fixes et aléatoires, intégrant des effets temporels et individuels sont les meilleurs pour ce modèle. Dans le processus, le test d'Hausman est effectué par la suite. Ses résultats ( $\chi^2 = 2500$  ;  $p < 0,001$ ) indiquent que le modèle à effets fixes mixtes est le plus approprié.

Effets	Tests LM (H0 : absence de RE)	Tests F (H0 : absence de FE)
Temporels	272707***	496,86***
Individuels	21580***	10,324***
Mixtes (individuels et temporels)	294287***	25,604***

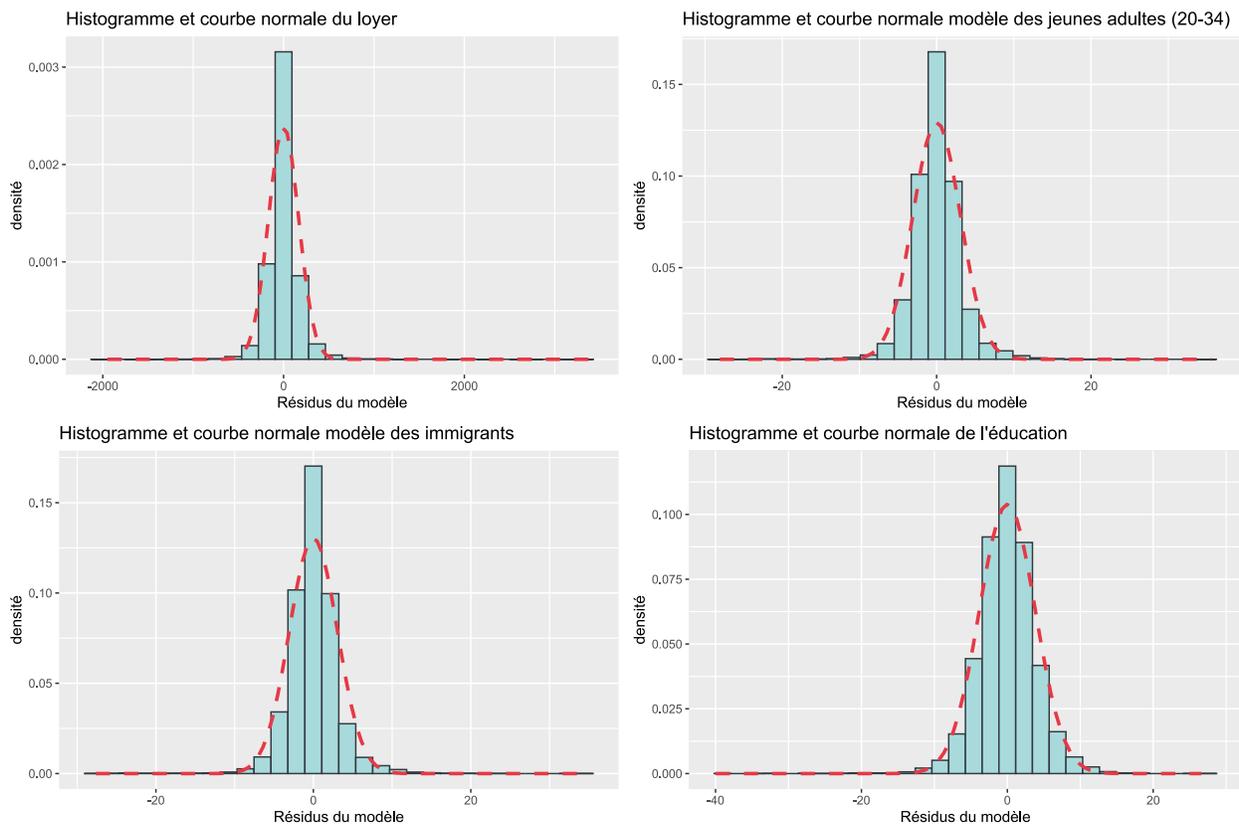
**Tableau Annexe.5.7 : Tests LM et F appliqués au modèle concernant les titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

Après avoir identifié les modèles non spatiaux a priori, nous avons procédé à l'application des tests LM et RLM afin de déterminer les modèles spatiaux les plus pertinents. Les résultats des deux tests LM révèlent une significativité statistique marquée : pour le LM-Error, la valeur est de 317,37 ( $p < 0,001$ ) et pour le LM-lag, elle atteint 331,78 ( $p < 0,001$ ). Ces résultats suggèrent la présence d'une autocorrélation spatiale dans les termes d'erreur ainsi que dans la variable dépendante. De façon analogue, les deux tests RLM sont également significatifs : le RLM-Error présente une valeur de 7,88 ( $p < 0,01$ ) et le RLM-lag, une valeur de 22,27 ( $p < 0,001$ ), renforçant l'évidence de cette autocorrélation spatiale. En se basant sur le graphique d'Elhorst, le modèle SDPDM apparaît comme étant le plus adapté à nos données.

Tests	LM test	Robust LM test
Lag dépendance	331,78***	22,276***
Error dépendance	317,37***	78697**

**Tableau Annexe.5.8 : Tests LM et RLM appliqués au modèle concernant les titulaires d'un diplôme de niveau baccalauréat ou supérieur**

## Annexe 6 : Normalités des résidus



**Figure Annexe.6.1 : Distribution de la courbe normale des résidus de chaque modèle**

## Annexe 7 : Hétéroscédasticité des résidus

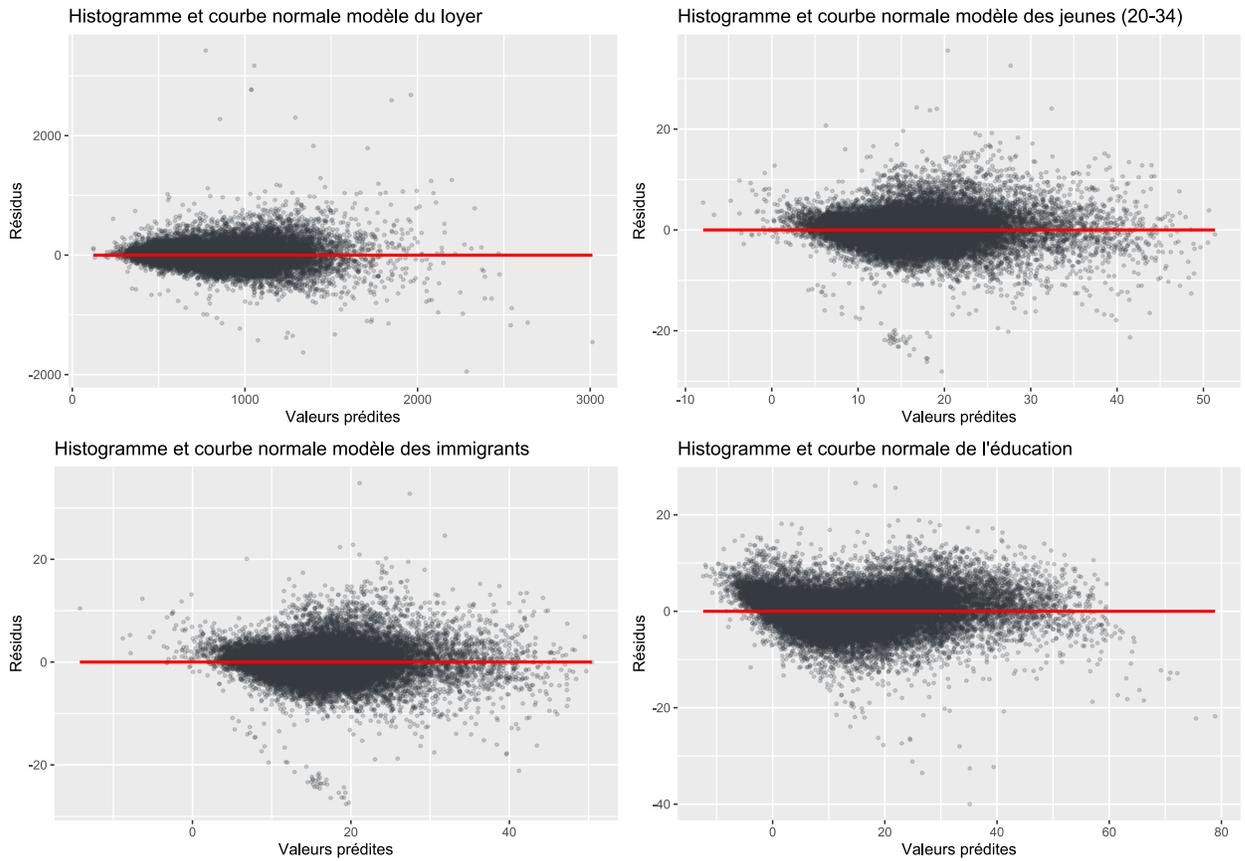


Figure Annexe.7.1 : Linéarité entre les résidus et les valeurs prédites de chaque modèle

## Annexe 8 : Résultats des Modèles SDPDM avec Interaction

Variable dépendante : Coût mensuel moyen du loyer en dollars constants de 2016	
<b>Coefficients spatiaux</b>	
W <sub>y</sub>	0,229***
<b>Variables indépendantes</b>	
Dist_km_univ	-7,089***
Dist_km_CV	5,26**
Habkm <sup>2</sup>	0,004***
%Apt5+	0,661***
TAccProp	2,936***
%Men1Pers	-1,257***
%ImmRec	8,392***
%Pers65+	-2,48***
RevAnnMoy	0,001***
TActiv	1,374***
<b>Variables d'interaction entre les années de recensement et la distance</b>	
Dist_km_univ x 1986	0,137
Dist_km_univ x 1991	1,764***
Dist_km_univ x 1996	2,113***
Dist_km_univ x 2001	1,546***
Dist_km_univ x 2006	2,599***
Dist_km_univ x 2011	3,783***
Dist km_univ x 2016	2,993***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>	
1986	42,679***
1991	30,168**
1996	-51,754***
2001	-61,324***
2006	-81,588***
2011	-47,829***
2016	16,737
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>	
W x Dist_km_univ	-3,829
W x Dist_km_CV	2,692
W x Habkm <sup>2</sup>	-0,0005
W x %Apt5+	-0,383
W x TAccProp	-0,953**
W x %Men1Pers	1,424**
W x %ImmRec	1,359
W x %Pers65+	0,318
W x RevAnnMoy	0,0004***
W x TActiv	0,138
W x Dist_km_univ x 1986	-0.163
W x Dist_km_univ x 1991	-0.799
W x Dist_km_univ x 1996	0.232
W x Dist_km_univ x 2001	0.128
W x Dist_km_univ x 2006	-0.392
W x Dist_km_univ x 2011	-1.262
W x Dist_km_univ x 2016	-0.502
<b>R2</b>	<b>0,837</b>

Tableau Annexe.8.1 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD - Coût du Loyer

<b>Variable dépendante : Pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans</b>	
<b>Coefficients spatiaux</b>	
W <sub>y</sub>	0,296***
<b>Variables indépendantes</b>	
Dist_km_univ	0,001
Dist_km_CV	0,086**
Habkm <sup>2</sup>	0,00006***
%Apt5+	0,012***
TAccProp	-0,072***
%Men1Pers	-0,018***
%ImmRec	0,128***
RevAnnMoy	-0,00002***
TActiv	0,282***
<b>Variables d'interaction entre les années de recensement et la distance</b>	
Dist_km_univ x 1981	Réf
Dist_km_univ x 1986	-0,063***
Dist_km_univ x 1991	-0,101***
Dist_km_univ x 1996	-0,101***
Dist_km_univ x 2001	-0,138***
Dist_km_univ x 2006	-0,127***
Dist_km_univ x 2011	-0,143***
Dist_km_univ x 2016	-0,139***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>	
1986	0,509**
1991	-0,896***
1996	-2,227***
2001	-2,928***
2006	-3,137***
2011	-2,697***
2016	-2,414***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>	
W x Dist_km_univ	-0,092
W x Dist_km_CV	0,064
W x Habkm <sup>2</sup>	-0,00001
W x %Apt5+	-0,001
W x TAccProp	0,010
W x %Men1Pers	-0,016*
W x %ImmRec	0,0147
W x RevAnnMoy	0,000007**
W x TActiv	-0,035***
W x Dist_km_univ x 1986	-0,011
W x Dist_km_univ x 1991	0,010
W x Dist_km_univ x 1996	-0,002
W x Dist_km_univ x 2001	-0,002
W x Dist_km_univ x 2006	-0,025
W x Dist_km_univ x 2011	-0,011
W x Dist_km_univ x 2016	-0,020
R2 ou pseudo-R2	0,832

**Tableau Annexe.8.2 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -Pourcentage des personnes âgées de 20 à 34 ans**

<b>Variable dépendante : Pourcentage des immigrants</b>	
<b>Coefficients spatiaux</b>	0,301***
<b>Variables indépendantes</b>	
Dist_km_univ	0,006
Dist_km_CV	0,074*
Habkm <sup>2</sup>	0,00005***
%Apt5+	0,014***
TAccProp	-0,076***
%Men1Pers	0,001
%Pers65+	-0,194***
RevAnnMoy	-0,00002***
TActiv	0,189***
<b>Variables d'interaction entre les années de recensement et la distance</b>	Réf
Dist_km_univ x 1981	Réf
Dist_km_univ x 1986	-0,058***
Dist_km_univ x 1991	-0,097***
Dist_km_univ x 1996	-0,103***
Dist_km_univ x 2001	-0,133***
Dist_km_univ x 2006	-0,121***
Dist_km_univ x 2011	-0,141***
Dist_km_univ x 2016	-0,125***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>	
1986	0,669***
1991	-0,230
1996	-1,289***
2001	-1,908***
2006	-1,927***
2011	-1,251***
2016	-1,094***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>	
W x Dist_km_univ	-0,072
W x Dist_km_CV	0,040
W x Habkm <sup>2</sup>	-0,00002
W x %Apt5+	0,002
W x TAccProp	0,008
W x %Men1Pers	-0,028***
W x %Pers65+	0,031*
W x RevAnnMoy	0,000007**
W x TActiv	-0,027*
W x Dist_km_univ x 1986	-0,011
W x Dist_km_univ x 1991	0,011
W x Dist_km_univ x 1996	-0,0003
W x Dist_km_univ x 2001	-0,002
W x Dist_km_univ x 2006	-0,025
W x Dist_km_univ x 2011	-0,014
W x Dist_km_univ x 2016	-0,017
R2 ou pseudo-R2	0,84

**Tableau Annexe.8.3 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -Pourcentage des personnes immigrants**

<b>Variable dépendante : Pourcentage de résidents titulaires d'un baccalauréat ou plus</b>	
<b>Coefficients spatiaux</b>	
W <sub>y</sub>	0,253***
<b>Variables indépendantes</b>	
Dist_km_univ	0,060***
Dist_km_CV	0,149***
Habkm <sup>2</sup>	0,0003***
%Apt5+	0,049***
TAccProp	0,120***
%Men1Pers	-0,034***
%ImmRec	0,173***
%Pers65+	-0,083***
RevAnnMoy	0,00005***
TActiv	0,202***
<b>Variables d'interaction entre les années de recensement et la distance</b>	
Dist_km_univ x 1981	Réf
Dist_km_univ x 1986	-0,071***
Dist_km_univ x 1991	-0,124***
Dist_km_univ x 1996	-0,174***
Dist_km_univ x 2001	-0,250***
Dist_km_univ x 2006	-0,303***
Dist_km_univ x 2011	-0,341***
Dist_km_univ x 2016	-0,350***
<b>Variables muettes pour les années de recensement</b>	
1986	2,151***
1991	4,143***
1996	6,744***
2001	10,638***
2006	13,765***
2011	15,617***
2016	17,761***
<b>Variables indépendantes spatialement décalées</b>	
W x Dist_km_univ	-0,067
W x Dist_km_CV	0,041
W x Habkm <sup>2</sup>	-0,00004
W x %Apt5+	-0,022***
W x TAccProp	-0,028***
W x %Men1Pers	0,012
W x %ImmRec	-0,057*
W x %Pers65+	-0,067***
W x RevAnnMoy	-0,00001***
W x TActiv	-0,048***
W x Dist_km_univ x 1986	0,001
W x Dist_km_univ x 1991	0,001
W x Dist_km_univ x 1996	0,015
W x Dist_km_univ x 2001	0,028
W x Dist_km_univ x 2006	0,023
W x Dist_km_univ x 2011	0,031
W x Dist_km_univ x 2016	0,026
R2	0,926

**Tableau Annexe.8.4 : Résultats du Modèle SDPDM avec Interaction : VD -pourcentage de résidents titulaires d'un baccalauréat ou plus**