

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ESTIMATION DE L'ÉLASTICITÉ PRIX DE L'OFFRE DE LOGEMENT AU CANADA

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

FRANCIS KAYEMBE MITONGA

AOÛT 2009

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mon directeur de recherche, Monsieur Yvon Fauvel, pour sa confiance, ses encouragements, ses conseils, ses recommandations et sa disponibilité qui m'ont permis de mieux mener ce travail.

Je remercie également mes parents, mon épouse et toute ma famille dont le soutien et l'encouragement m'ont permis d'accéder à ce stade. Qu'ils trouvent, à travers ce travail, l'expression de ma profonde gratitude.

Finalement, mes remerciements s'adressent à tous les professeurs ainsi qu'au personnel administratif du département des sciences économiques de l'Université du Québec à Montréal.

## TABLE DE MATIÈRES

LISTE DES GRAPHIQUES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
RÉSUMÉ.....	vii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
SURVOL DE LA LITTÉRATURE	
1.1 Caractéristiques du logement.....	3
1.2 Quelques travaux empiriques.....	5
1.3 Discussion sur le concept d'élasticité de l'offre.....	8
1.4 Aperçu théorique des modèles d'estimation de l'élasticité d'offre de logement.....	10
1.4.1 Présentation du modèle de Mayer et Somerville (2000).....	10
1.4.2 Présentation du modèle de Maclennan et Malpezzi et (2001).....	11
1.4.3 Présentation du modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005).....	14
1.5 Quelques commentaires sur l'indice de réglementation de l'usage du sol au Canada...	18
CHAPITRE II	
DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE	
2.1 Analyse de données.....	21
2.2 Méthodologie.....	32
2.2.1 Spécification de la méthodologie.....	32
2.2.2 Définition des variables et inférence économique.....	34

## CHAPITRE III

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement selon l'approche de Green, Malpezzi et Mayo (2005) .....	38
3.2 Estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement selon l'approche de Mayer et Somerville (2000).....	42
3.3 Estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement selon l'approche de Malpezzi et Maclennan (2001).....	47
3.4 Déterminants des sources de disparité.....	54
CONCLUSION.....	58
ANNEXES .....	60
BIBLIOGRAPHIE .....	62

## LISTE DES GRAPHIQUES

<b>Graphique</b>		<b>page</b>
2.1	Prix des logements neufs.....	22
2.2	Prix des matériaux de construction.....	24
2.3	Indice des salaires de la construction.....	26
2.4	Population par région métropolitaine.....	28
2.5	Mises en chantier par régions métropolitaines.....	30
3.1	Élasticité prix de l'offre de logement par région métropolitaine.....	54

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau</b>		<b>Page</b>
3.1	Élasticité prix de l'offre-Approche de Green, Malpezzi et Mayo .....	38
3.2	Élasticité prix de l'offre-Approche de Mayer et Somerville.....	42
3.3	Estimation de l'élasticité- revenu.....	47
3.4	Élasticité prix de l'offre-Approche de Maclennan et Malpezzi .....	52
3.5	Estimation des sources de disparité des élasticités.....	56

## RÉSUMÉ

Dans ce mémoire, nous analysons l'offre de logement dans les régions métropolitaines de recensement à l'aide de modèles déjà utilisés pour le marché du logement américain. Contrairement à la majorité des études empiriques réalisées sur l'offre de logement aux États- Unis, les données utilisées dans ce mémoire sont issues du marché canadien du logement. Notre cadre d'analyse s'appuie principalement sur les formulations du modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005), Mayer et Somerville (2000), et Maclennan et Malpezzi (2001). L'analyse comparative de ces trois modèles a révélé que seule la régression du modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005) a pu fournir des résultats robustes. Ce modèle nous a permis d'atteindre un double objectif.

Le premier objectif est d'estimer l'élasticité prix de l'offre de logement pour chaque région métropolitaine. Les résultats obtenus démontrent, à l'instar du marché du logement américain, que l'offre de logement est élastique dans la plupart des régions métropolitaines du Canada. Cependant, il existe des écarts régionaux importants.

Le deuxième objectif est d'expliquer les sources de disparité des élasticités entre régions métropolitaines. La plupart des facteurs déterminant ces sources sont significatifs à un niveau de 5%, à l'exception de la variation de la population. Les résultats montrent que les variables relatives à la densité, à la taille de la population, aux prix de logement, aux droits de cession et frais d'enregistrement, et au temps de déplacement sont utiles pour expliquer les disparités entre les régions.

Mots clés: **Élasticité, Prix, Offre, Logement.**

## INTRODUCTION

Le logement représente pour la plupart des ménages, l'actif le plus important et un élément clé pour leur bien-être. Le secteur de logement a des implications sur un éventail d'intervenants (consommateurs, constructeurs, promoteurs, agents immobiliers, propriétaires et prêteurs hypothécaires). En plus, ses incidences sur l'économie régionale et nationale sont majeures. Plusieurs études ont tenté de démontrer, sous divers aspects, les interactions entre le logement et l'économie. La présente étude s'intéresse à l'offre de logement neuf. Il sera question d'estimer l'élasticité prix à long terme de l'offre de logement neuf pour les régions métropolitaines de recensement du Canada.

L'intérêt de ce sujet s'explique tout simplement par le fait qu'il existe peu d'études réalisées sur l'offre de logement contrairement à celles s'intéressant à la demande (Smith, Rosen et Fallis, 1988; Granelle, 1998; Dipasquale, 1999; Rosenthal, 1999; Mayer et Somerville, 2000; Green et Malpezzi, 2001). À cet égard, nous comptons par ce travail, relever un défi majeur dans l'analyse du marché de logement.

En effet, il n'existe pas de marché national du logement; nous sommes en présence d'un grand nombre de marchés locaux. Dans ce contexte, l'élasticité de l'offre de logement au niveau national est l'agrégation des élasticités au niveau local. Nous allons nous concentrer sur les caractéristiques tant démographiques qu'économiques des régions métropolitaines de recensement telles que répertoriées par Statistique Canada afin d'analyser le comportement de l'offre de logement au Canada. Nous allons, à cet effet, constituer une base de données portant sur les statistiques fournies par Statistique Canada et la Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL). Notre échantillon comprend 27 régions métropolitaines de recensement. Par région métropolitaine de recensement, nous entendons un ensemble formé d'une ou de plusieurs municipalités adjacentes situées autour d'une grande région urbaine. Une région métropolitaine de recensement doit avoir une population d'au moins 100 000 habitants (Statistique Canada, 1996). Pour chaque région métropolitaine de recensement, nous avons considéré le stock de logement, l'indice des prix de constructions neuves, pour estimer l'élasticité prix à long terme de l'offre de logement. Les résultats

démontrent que, pour l'ensemble des régions métropolitaines, l'effet des prix du logement sur le stock est positif. L'offre de logement est élastique dans la plupart des régions métropolitaines de recensement. Cependant, cette élasticité varie d'une région à l'autre. Pour déterminer les sources de disparité des élasticités entre les différentes régions, nous avons exploité les données portant sur la population, les droits de cession et frais d'enregistrement, le temps moyen de déplacement, la densité de la population, le prix de logement, et le taux de croissance de la population. Il résulte de cette analyse que la population, la densité, le temps de déplacement, les prix de logement, les droits de cession et frais d'enregistrement sont des facteurs pertinents pour expliquer les écarts d'élasticité de l'offre de logement entre régions métropolitaines.

Comme toute étude scientifique, ce travail a, certes, certaines limites. Nous avons rencontré plusieurs obstacles dans la récolte des données relatives à l'offre de logement au Canada. Le fait qu'il n'existe pas suffisamment de recherches portant sur l'offre de logement au Canada, contrairement aux États-Unis, représente un handicap majeur dans la prise en compte des différents déterminants de l'offre de logement au Canada. Le manque de données sur la réglementation, les droits et frais relatifs à la construction de logements neufs pour chaque région métropolitaine de recensement a restreint notre analyse, limitant ainsi le nombre de déterminants considérés comme sources de disparité.

L'approche utilisée comprend deux étapes: la première consiste à estimer l'élasticité prix de l'offre de logement pour chaque région métropolitaine du Canada à l'aide de la spécification de Green, Malpezzi et Mayo (2005). À des fins de comparaison, nous avons aussi utilisé les spécifications de Mayer et Somerville (2000), et Maclennan et Malpezzi (2001). La deuxième étape tente, à son tour, de déterminer les sources de disparité des élasticités entre les régions métropolitaines.

Ce travail comprend trois chapitres. Le premier chapitre porte sur la revue de la littérature et met l'accent sur des questions importantes soulevées par certains chercheurs quant à l'estimation de l'équation d'offre de logement et quelques méthodes déjà utilisées pour calculer l'élasticité prix de l'offre de logement. Dans le deuxième chapitre, nous analysons les données utilisées, et présentons d'une manière détaillée notre méthodologie. Et enfin, le troisième chapitre, quant à lui, porte sur la présentation et les commentaires des résultats obtenus.

## **CHAPITRE I**

### **SURVOL DE LA LITTÉRATURE**

Lorsque comparée à celle de la demande, la littérature relative à l'offre du logement n'est pas abondante. La plupart des études menées dans le domaine du logement se restreignent à la demande. Les études portant sur l'offre essaient de trouver un fondement théorique de l'estimation d'une équation d'offre de logement. Cependant, peu d'entre elles ont tenté d'estimer l'élasticité prix de l'offre de logement dans les grandes régions métropolitaines américaines. Pour mener à bien notre recherche, nous avons recouru aux spécifications utilisées par les études précédentes, car elles fournissent quelques voies et moyens pouvant nous permettre d'atteindre notre objectif. Mais avant d'y arriver, nous porterons d'abord un regard particulier sur les caractéristiques du logement. Ce qui fait l'objet de la première section de ce chapitre. Dans la deuxième section, nous ferons un survol de quelques travaux empiriques. Les formes spécifiques sur lesquelles s'appuie notre cadre d'analyse font l'objet de la troisième section. La quatrième section porte sur une discussion du concept d'élasticité prix de l'offre de logement. Et enfin nous émettrons, dans la dernière section de ce chapitre, quelques commentaires sur l'indice de régulation de l'usage du sol au Canada.

#### **1.1 Caractéristiques du logement**

Le logement joue un rôle important dans l'économie d'un pays. Dans leur discussion, Rosen, Smith et Fallis (1988) décrivent le logement comme un bien possédant plusieurs caractéristiques et facilement influencé par les forces du marché. Parmi ces caractéristiques, les plus importantes sont : la durabilité, la fixité spatiale, l'implication du gouvernement dans le marché du logement, et le marché des inputs.

### *La durabilité*

Le stock de logement est un bien capital ayant une vie extrêmement longue. La durabilité implique qu'en règle générale le stock existant est assez important par rapport au flux des stocks des logements nouvellement construits. Rosen, Smith et Fallis (1988) estiment qu'aux États-Unis, les nouvelles constructions annuelles augmentent approximativement de 1,3 % le stock de logement. L'introduction du concept de durabilité dans le domaine du logement met l'accent sur le processus de production des services de logement qui utilisent le stock de logement comme input, et aussi sur la manière dont les décisions de rénovation affectent le stock de logement.

### *L'hétérogénéité*

L'hétérogénéité se traduit par l'existence des biens homogènes non observables appelés service de logement. Les logements peuvent avoir les mêmes coûts, mais différer selon la taille, l'âge, le design, l'accès à d'autres emplacements (localisation), l'usage des terrains environnants, et la taxe locale.

### *La fixité spatiale*

La fixité spatiale stipule que la localisation est une caractéristique du stock de logement. Ce qui pourrait être vu comme une partie de l'hétérogénéité. La spécification de la localisation implique trois aspects: la distance par rapport à d'autres emplacements comme le quartier commercial, le travail, etc.; la nature de l'usage des terrains dans le voisinage du logement; et le gouvernement local dans la juridiction duquel le stock est situé. Ces aspects impliquent que les unités du stock de logement, physiquement similaires, mais dans différentes localisations, peuvent avoir différents prix. Les prix baissent à un taux réduit par rapport à la localisation centrale de l'emploi. Les ménages qui vivent à proximité des lieux d'emploi font généralement face à des prix de logement élevés, mais à de faibles coûts de déplacement.

Par contre, les ménages qui vivent loin font face à des faibles prix de logement, mais connaissent des coûts de déplacement élevés.

### *L'implication gouvernementale*

L'implication du gouvernement dans le marché de logement est observée dans plusieurs pays. Cependant, les pays diffèrent par la spécificité de leurs programmes. En règle générale, cette implication se manifeste à travers une gamme d'instruments gouvernementaux dont les taxes, les dépenses, l'intervention dans les marchés des capitaux, la régulation et la création des institutions publiques.

## **1.2 Quelques travaux empiriques**

Dans cette section nous présentons quelques conclusions tirées de certaines études sur l'offre de logement. Plusieurs chercheurs ont essayé de soulever certaines difficultés rencontrées dans l'analyse de l'offre de logement. Selon Granelle (1998), la plupart des études se restreignent à la demande à cause de la complexité que représente l'offre de logement. Abondant dans le même sens, Rosenthal (1999) prétend que les données disponibles et les modèles conçus pour l'estimation de l'offre de logement sont généralement limités. Dipasquale (1999) résume en trois points les difficultés auxquelles on est généralement confronté lorsqu'il s'agit d'estimer une équation d'offre de logement. Premièrement, les estimations de l'équation de l'offre de logement varient beaucoup. Deuxièmement, le prix semble d'une part ne pas être une variable suffisante, et d'autre part, les autres indicateurs de marché sont moins importants dans l'explication de l'offre de logement. Et enfin, le niveau de construction semble répondre passivement aux coûts de construction et aux prix des outputs. Cependant, malgré la complexité que présente l'offre de logement, plusieurs chercheurs ont porté un intérêt particulier à l'estimation d'une équation d'offre de logement.

Historiquement, la première analyse économétrique de l'offre du marché du logement américain est celle de Muth (1960). Dans son étude, Muth régresse la valeur réelle des nouvelles constructions sur le prix relatif de logement et les prix des inputs. Il a par la suite

inversé le modèle en considérant le prix des maisons comme variable expliquée pour bien mener son analyse. Dans les deux cas il a trouvé qu'il n'y avait aucune relation significative entre le prix et la quantité, ce qui l'a poussé à conclure que l'offre de logement est parfaitement élastique.

Follain (1979) a poursuivi l'idée de Muth dont les investigations étaient limitées à la période allant de 1919 à 1934. Il a estimé une série de régressions similaires basées sur les données d'après-guerre (1947), en considérant les problèmes de simultanéité et d'autocorrélation des résidus pour la période allant de 1947 à 1975. Il a trouvé des résultats qualitativement similaires à ceux de Muth; l'offre de logement est demeurée élastique.

Olsen (1987) conteste les conclusions de Muth et Follain. Il soutient, d'une part, qu'il y aurait une erreur de spécification en considérant les prix des inputs comme variables explicatives, car la relation entre l'offre et les prix des inputs devrait en général être indépendante si la courbe d'offre est élastique ou élevée, et, d'autre part, l'introduction des variables exogènes ne biaise pas en général les résultats mais peut réduire l'efficacité.

Topel et Rosen (1988) utilisent un modèle d'investissement pour estimer les nouvelles constructions en présence d'un coût marginal dynamique. Ils estiment que le coût marginal augmente avec le niveau des prix et les variations des nouvelles constructions.

Dipasquale et Wheaton (1994) ont estimé un modèle d'ajustement de stock dans lequel les nouvelles constructions dépendent de la différence entre le stock désiré et le stock de la période précédente. En utilisant le niveau de prix courant comme une approximation du stock désiré et en incluant dans leur régression l'estimation du lag du stock désiré, ils ont obtenu des résultats cohérents avec leur modèle. Le coefficient du prix est positif et celui du lag du stock est négatif.

Blackley (1999), partant d'un échantillon dont la période s'étale de 1950 à 1994, a estimé plusieurs modèles similaires à ceux estimés par Follain (1979), incluant le prix des inputs comme variable explicative. Blackley a tenté une autre expérience en recourant à une autre forme de spécification qui tient compte des recommandations d'Olsen (1987). Dans les deux cas, Blackley a obtenu des faibles élasticités.

Mayer et Somerville (2000) ont suggéré qu'une forme fonctionnelle plus appropriée pour estimer l'élasticité d'offre serait basée sur une équation où les nouvelles constructions

dépendent des variations des prix des logements en lieu et place du niveau des prix des logements. Ils ont estimé une spécification dans laquelle les nouvelles constructions sont fonction des variations des prix et des variations des coûts de construction. Eu égard à cela, ils ont trouvé, en régressant leur modèle, une élasticité d'offre de logement plus faible, ce qui est intuitivement plus sensé selon eux.

Maclennan et Malpezzi (2001) apportent plus d'éclaircissements lorsqu'ils identifient dans leur étude portant sur l'élasticité prix à long terme de l'offre des nouvelles constructions résidentielles aux États-Unis et en Grande Bretagne, quatre façons de tester l'élasticité d'offre de logement. Nous présentons à la quatrième section de ce chapitre les propositions formulées par Maclennan et Malpezzi (2001).

Green, Malpezzi, et Mayo (2005) estiment l'élasticité d'offre de logement pour chaque région métropolitaine américaine et expliquent les sources de disparités des élasticités entre les régions la présence des différentes formes d'urbanisation et de régulations foncières, et les conditions du marché. Les conclusions de Green, Malpezzi, et Mayo (2005) sont aussi présentées à la quatrième section de ce chapitre.

En règle générale, les études empiriques existantes sur l'offre de logement utilisent deux approches pour estimer la relation entre les nouvelles constructions et les prix des logements. La première approche porte sur une équation de forme réduite combinant les fonctions d'offre et de demande de logement. L'élasticité prix des nouvelles constructions est dérivée de coefficients de l'offre et de la demande estimés à partir de la forme réduite. Muth (1960), Follain (1979), Stover (1986), Maclennan et Malpezzi (2001) et bien d'autres ont suivi cette approche. Ils concluent, dans bien des cas, que la courbe d'offre des nouvelles constructions est parfaitement élastique. La seconde approche consiste à estimer directement la courbe d'offre agrégée des nouvelles constructions dépendent du niveau des prix et des divers coûts. Poterba (1984 et 1991), Rosen et Topel (1988), Dipasquale et Wheaton (1994), Mayer et Somerville (2000), figurent parmi les chercheurs ayant utilisé cette approche. Ils concluent que les estimations d'élasticités prix des nouvelles constructions sont généralement faibles. Dans la section qui suit, nous discutons des différentes valeurs de l'élasticité prix d'offre et de la forme que l'on peut adopter pour représenter la courbe d'offre de logement.

### 1.3 Discussion du concept d'élasticité prix de l'offre de logement

La théorie micro économique définit l'élasticité prix de l'offre comme une mesure du changement relatif de la quantité offerte suite à un changement relatif du prix. L'élasticité de l'offre est donc en règle générale un indicateur de la réaction des offreurs face à une variation quelconque du prix. Elle peut, cependant, être interprétée dans le cas de l'offre de logements neufs comme une réaction des promoteurs face à une variation quelconque des prix de logement sur le marché de construction.

En général, la théorie économique cherche à savoir si la courbe d'offre de logement a une pente positive ou si elle est parfaitement horizontale. Cependant, l'allure de la courbe d'offre peut être mesurée par l'élasticité prix de l'offre qui est définie comme étant le rapport de la variation relative de la quantité offerte ( $\frac{dq}{q}$ ) à la variation relative du prix

$$\left(\frac{dp}{p}\right), \text{ à savoir: } \varepsilon_{q/p} = \frac{dq/q}{dp/p} \quad (1)$$

Plusieurs cas peuvent se présenter:

$\varepsilon = 0$  : offre parfaitement inélastique

$\varepsilon < 1$  : faible élasticité de l'offre

$\varepsilon = 1$  : élasticité unitaire

$\varepsilon > 1$  : offre élastique

$\varepsilon \rightarrow \infty$  : offre parfaitement élastique

La valeur numérique de l'élasticité prix de l'offre de logement détermine l'allure qu'adopte la courbe de l'offre. Cette courbe est une droite parallèle à l'axe des ordonnées lorsque l'offre est parfaitement inélastique. Tandis qu'elle est horizontale dans le cas d'une offre parfaitement élastique. Archour, Chung, et Lapointe (1981) soulignent qu'à court terme, l'élasticité prix de l'offre de logement est plutôt faible. Ils tentent d'expliquer cela par la difficulté pour l'offre de s'ajuster rapidement à court terme face à la demande. Faute d'études empiriques à leur époque, ces chercheurs prétendent qu'à long terme l'élasticité prix de l'offre de logement serait relativement grande. Ce phénomène serait expliqué par les facteurs suivants: un bon fonctionnement du marché du logement, une stabilité des prix relatifs réels du logement, une forte concurrence présente sur le marché de logement, etc. Par contre, Mayer et Somerville (2000) soutiennent que les élasticités prix de l'offre des nouvelles constructions sont faibles à long terme. La littérature renseigne, à ce sujet, que les estimations d'élasticités d'offre de logement varient selon les modèles et les données utilisés. Plusieurs estimations ont été obtenues dans les études précédentes. Les élasticités estimées par Blackley (1999) se rangent de 1,6 à 3,7. Kearl (1979) rapporte une élasticité de 1,6 pour les nouvelles constructions. Huang (1973) a trouvé une élasticité de 2. Les recherches de Topel et Rosen (1988), Poterba (1984 et 1991), Dipasquale et Wheaton (1994), Mayer et Somerville (2000), rapportent une élasticité de long terme entre 1 à 3. Muth (1960), Follain (1979), et MacLennan et Malpezzi (1996) ont, par contre, trouvé des fortes élasticités dont les valeurs numériques pouvaient atteindre 20. Dans la section qui suit, nous présentons les formes spécifiques qui nous ont permis d'estimer l'élasticité prix de l'offre de logement au Canada.

## **1.4 Aperçu théorique des modèles d'estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement**

Dans cette section, nous présentons les formes spécifiques utilisées pour l'estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement.

### **1.4.1 Présentation du modèle de Mayer et Somerville (2000)**

Mayer et Somerville usant des données d'une seule région métropolitaine, estiment une équation d'offre des nouvelles constructions basée sur le modèle théorique de croissance urbaine de Capozza et Helsley (1989). Dans leur spécification, Mayer et Somerville considèrent les nouvelles constructions comme étant fonction des variations des prix des logements. Ce modèle empirique génère une mesure stable de l'élasticité de l'offre considérée comme l'effet d'une variation des prix de logement sur le stock de logements. Cette mesure est généralement faible car les nouvelles constructions représentent un pourcentage faible du stock de logements. La prise en considération des variations de nouvelles constructions se justifie aussi par les caractéristiques des séries temporelles du stock de logement et des prix. Les recherches de Holland (1991), Wallace (1994), et Rosenthal (1999) ont trouvé qu'en général les séries temporelles du prix réel des logements existants, et du stock de logement ne sont pas stationnaires. Par contre les séries des nouvelles constructions et celles des différences premières des prix réels sont généralement stationnaires. L'estimation d'une relation entre une variable stationnaire et une variable non stationnaire pose souvent un problème. Bien que ces variables soient souvent corrélées à court terme ou en petits échantillons, à long terme cette corrélation tend à disparaître. À cet effet, Granger et Newbold (1974) soulignent qu'une régression utilisant plusieurs séries non stationnaires peut conduire à une corrélation fictive. Si le stock de logement et les prix réels de logement sont tous stationnaires en premières différences, la bonne spécification économétrique serait de régresser les nouvelles constructions sur les variations des prix.

Dans leur modèle, Mayer et Somerville (2000) utilisent une spécification qui est telle que les nouvelles constructions sont fonction des variations des prix, des variations des coûts

de construction (matériaux, main d'œuvre, taux d'intérêt), et des variables retardées. Le modèle se présente de la façon suivante:

$$s_t = g[\Delta p_t, \dots, \Delta p_{t-j}, \Delta r_t, \Delta r_{t-1}, \Delta c_t, \Delta c_{t-1}] \quad (2)$$

où  $s_t$ ,  $\Delta p_t$ ,  $\Delta r_t$ ,  $\Delta c_t$  représentent respectivement les nouvelles constructions, la variation du prix de logement, et la variation des coûts de construction. Afin d'éviter tout problème d'endogénéité pouvant exister entre les nouvelles constructions et les prix courants ou les coûts de construction, des variables instrumentales ont été rajoutées au modèle. Les résultats sont tels que les coefficients des variations courantes des prix et leurs différences, ainsi que les variations courantes du taux d'intérêt sont statistiquement différents de zéro à un niveau de signification de 5%. Les variations des prix de logement ont un grand effet sur les nouvelles constructions. Les variations du taux d'intérêt ont un effet significatif sur les nouvelles constructions, mais cet effet est faible par rapport à celui des variations des prix. La faiblesse de l'effet du taux d'intérêt sur les nouvelles constructions se justifie par le fait que l'effet du taux d'intérêt sur le marché de logement est plus important sur la demande que l'offre. Quant au coefficient du coût des matériaux de construction, et des salaires de construction, l'étude de Mayer et Somerville révèle, à l'instar des autres études empiriques sur l'offre de logement, que ces coefficients ne sont pas statistiquement différents de zéro. Les auteurs font remarquer par ailleurs que lorsque l'on retire ces variables de la spécification, cela n'a aucun effet sur les autres coefficients. En conclusion, selon les estimations de Mayer et Somerville, les élasticités des nouvelles constructions sont faibles à long terme. Une fois qu'on augmente les prix, les nouvelles constructions augmentent non seulement au trimestre courant, mais aussi au cours de trois trimestres suivants.

#### 1.4.2 Présentation du modèle de Maclennan et Malpezzi (2001)

Maclennan et Malpezzi (2001) proposent dans leur étude portant sur l'élasticité prix à long terme de l'offre des nouvelles constructions résidentielles aux États-Unis et en Grande Bretagne, quatre façons de tester l'élasticité d'offre de logement.

i) Ils font remarquer que si l'offre du marché est élastique, les prix ne devraient pas varier à long terme. Donc, une manière simple de tester l'élasticité d'offre des nouvelles

constructions est d'observer la tendance dans les prix relatifs des nouvelles constructions en recourant aux tests de stationnarité.

*ii)* Poursuivant leur démarche, les deux chercheurs se réfèrent aux conclusions de Muth (1960) et Follain (1979) pour nous proposer une deuxième manière de tester l'élasticité. Muth soutient dans son argument que si l'offre du marché est élastique, le prix et la quantité devraient être indépendants dans une forme réduite. Pour tester l'élasticité, ils recourent à l'interprétation de la statistique  $t$  de Student affecté au coefficient de la quantité offerte. Mais le problème qui se pose ici est que le test- $t$  ne peut discriminer entre une élasticité parfaite et une inélasticité parfaite de l'offre vu que dans les deux cas la pente de la fonction ne peut être estimée avec précision. Cet argument rejoint par ailleurs la critique d'Olsen (1987).

*iii)* Dans leur troisième manière de tester l'élasticité, les auteurs proposent un modèle développé en premier par Malpezzi et Mayo (1996) et qui tient compte de l'idée de Muth et Follain et des recommandations d'Olsen. Ils interprètent ainsi les différents paramètres du modèle d'équilibre du marché entre l'offre et la demande de logement comme étant des élasticités approximatives d'offre et de la demande par le simple fait que les quantités offertes et demandées sont exprimées en logarithme. Nous pouvons illustrer cela à l'aide du modèle suivant :

$$\begin{aligned} q_d &= \alpha_o + \alpha_1 p_h + \alpha_2 y + \alpha_3 d \\ q_s &= \beta_o + \beta_1 p_h \\ q_s &= q_d \end{aligned} \quad (3)$$

où  $q_d, q_s, y, d, p_h$ , sont mesurés en logarithmes naturels et représentent respectivement : la quantité demandée, la quantité offerte, le revenu, la taille de la population, et le prix des logements. Les coefficients du modèle sont interprétés comme étant des élasticités approximatives. L'élasticité prix de l'offre est calculée en isolant le prix de la façon suivante:

$$p_h = \frac{\alpha_o - \beta_o}{\beta_1 - \alpha_1} + \frac{\alpha_2}{\beta_1 - \alpha_1} y + \frac{\alpha_3}{\beta_1 - \alpha_1} d \quad (4)$$

Sous forme réduite

$$p_h = \gamma_0 + \gamma_1 y + \gamma_2 d + \varepsilon \quad (5)$$

L'élasticité de l'offre est alors définie ainsi:

$$\beta_1 = \frac{\alpha_2}{\gamma_1} + \alpha_1 \quad (6)$$

iv) Et finalement, la quatrième procédure proposée par Malpezzi et Maclennan (2001) est une extension de la troisième, à la seule différence que le modèle incorpore certaines hypothèses restrictives au niveau de la demande dans la mesure où ils transforment l'équation de demande en une différence (pondérée par un paramètre d'ajustement) entre le stock de logements désiré et le stock de la période précédente.

$$\begin{aligned} q_d &= \delta(k^* - k_{-1}) \\ k &= \alpha_o + \alpha_1 p_h + \alpha_2 y + \alpha_3 d \\ q_s &= \beta_o + \beta_1 p_h \\ q_s &= q_d \end{aligned} \quad (7)$$

où  $k_{-1}$  est le stock à la période précédente,  $k^*$  est le stock désiré, et  $\delta$  est un coefficient d'ajustement par période. L'élasticité prix de l'offre devient dans ce cas

$$\beta_1 = \frac{\alpha_2}{\gamma_1} + \delta\alpha_1 \quad (8)$$

Le calcul de l'élasticité d'offre selon cette technique passe tout d'abord par l'obtention de l'élasticité-revenu selon la formule (5). Puisqu'on ne connaît pas avec exactitude l'élasticité de l'offre de logement, Maclennan et Malpezzi (2001) proposent de calculer l'élasticité prix de l'offre ( $\beta_1$ ) en faisant certaines hypothèses. Les deux chercheurs, en s'appuyant sur les résultats de Haines et Goodman (1992), supposent que l'élasticité prix de la demande de logement ( $\alpha_1$ ) est comprise dans l'intervalle de -0,5 à 1, et que l'élasticité revenu de la demande ( $\alpha_2$ ) est alternativement égale à 0,5 et 1.

En effet Haines et Goodman (1992) ont démontré qu'au 19<sup>ème</sup> siècle les valeurs des paramètres de la demande aux USA étaient remarquablement semblables à celles du 20<sup>ème</sup> siècle. Nous emprunterons plus loin ces valeurs pour le calcul de l'élasticité au Canada selon la technique de Maclennan et Malpezzi. De plus, ces intervalles d'élasticités recoupent les estimations des études empiriques disponibles (Mayo 1981, Green et Malpezzi 2001).

### 1.4.3 Présentation du modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005)

L'analyse de Green, Malpezzi et Mayo est une extension de celle de Mayer et Somerville (2000). Contrairement à Mayer et Somerville (2000), Green, Malpezzi et Mayo (2005) estiment dans un premier temps l'élasticité prix d'offre de logement de plusieurs régions métropolitaines, et par la suite tentent d'expliquer les sources des disparités d'élasticités entre régions.

#### 1.4.3.1 Estimation d'une élasticité de long terme

Pour estimer l'élasticité prix de l'offre de logement, Green, Malpezzi et Mayo (2005) sont partis d'une des suggestions faites par Maclennan et Malpezzi (2001) qui consiste à considérer les coefficients affectés aux variables exprimées en logarithme naturel comme étant une approximation des élasticités. Ils considèrent donc une série de régressions faites sur une fonction mettant en relation la variation du stock de logement et la variation des prix du logement. Ceci est illustré comme suit:

$$\Delta S_t = \beta + \eta \Delta P_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

Dans le modèle (9) la variation du stock de logement ( $\Delta S_t$ ) est une mesure instrumentale calculée sous forme de rapport entre le nombre de maisons pour lesquelles les permis de construction ont été émis et la population totale divisée par la taille moyenne des ménages. Quant à la variation des prix, elle est captée par le logarithme naturel de la différence première de l'indice annuel des prix des maisons :  $\Delta P_t = D(\text{Log}P_{t-1})$ ,  $\beta$  est une constante,  $\eta$  est l'élasticité prix de l'offre de logement qui sera utilisée à la deuxième étape comme variable dépendante, et  $\varepsilon_t$  est le terme d'erreurs. Le modèle (9) peut être reformulé de la façon suivante:  $\Delta S_t = \beta + \eta_1 D(\text{Log}P_{t-1}) + \varepsilon_t$  (9b)

En règle générale une augmentation des prix stimule les constructeurs à offrir davantage de logement, ce qui entraîne une augmentation du stock de logement et du profit des constructeurs. Le phénomène inverse peut aussi se produire, car une baisse des prix

pousse les constructeurs à réduire leur offre afin d'éviter la perte de profits. La question qui mérite d'être posée ici est de savoir par quel mécanisme se fait l'ajustement de stock sur le marché de logement. L'état d'une économie semble, en général, fournir une explication quant au mécanisme d'ajustement de stock de l'offre de logement. L'économie a une influence majeure sur le marché de logement. La croissance de l'emploi et du revenu alimente la demande de logements. En présence d'une hausse rapide du prix des maisons, il n'est pas possible d'accroître rapidement l'offre de nouveaux logements en raison des longs processus de planification et des contraintes de capacité dans le secteur de la promotion immobilière. À court terme, une économie en croissance exerce une influence considérable sur les prix des maisons. Par la suite, au moment où se manifestent les réactions de l'offre, la demande peut avoir faibli, entraînant ainsi des corrections de prix qui peuvent être exacerbées par l'offre additionnelle. Green, Malpezzi et Mayo (2005) constatent que lorsque la demande de logement diminue, le marché ne peut facilement ajuster l'offre vers le bas par ce que le logement est un bien durable. D'autre part, en absence des contraintes sur l'offre de terrains, le marché pourrait absorber l'augmentation de la demande via l'offre.

#### 1.4.3.2 Déterminants des sources de disparité

L'objectif poursuivi à cette étape par Green, Malpezzi et Mayo (2005) est d'expliquer les sources de disparité à l'aide du modèle de Capozza développé par Mayer et Somerville (2000). Ce modèle se présente de manière ci-après:

$$\eta = \left( \frac{2}{\phi\sqrt{n}} \right) \frac{(i-g)}{k} p \quad (10)$$

où :  $\eta$  est l'élasticité prix de l'offre de logement issue de l'estimation de l'équation (9b),

$i$  est le coût du capital,

$g$  est le taux de croissance de la population,

$n$  est la population de la ville,

$p$  est le prix des maisons à certains points fixes de la ville,

$k$  est le temps de voyageant,

$\Phi$  est un facteur d'ajustement de la densité

Après manipulations, Green, Malpezzi et Mayo (2005) ont tenté de rendre le modèle plus réaliste en rajoutant la taxe sur le revenu ( $\tau_y$ ) et la taxe sur la propriété ( $\tau_p$ ). Ce qui conduit à l'expression ci-après:

$$\eta = \left( \frac{2}{\phi\sqrt{n}} \right) \frac{(i + \tau_p)(1 - \tau_y) - g}{k} p \quad (11)$$

L'ajout de ces deux types de taxes s'explique tout simplement par le fait qu'ils reflètent deux importantes caractéristiques du marché de logement américain. La première est que l'un des coûts majeurs des propriétaires de logement est l'impôt foncier généralement perçu comme une taxe ad valorem, et la deuxième étant la déductibilité fiscale des impôts fonciers. Pour expliquer les sources de disparité dans les différentes régions métropolitaines, les auteurs se sont servis de l'équation (11) qu'ils ont modélisée à leur manière en rajoutant les variables ci après: la réglementation, la variation de la densité, et le taux marginal de taxation. Après introduction des logarithmes, le modèle estimé par Green, Malpezzi et Mayo se présente de manière:

$$\begin{aligned} \eta = & \beta_0 + \beta_1 REG + \beta_2 g + \beta_3 \tau_p + \beta_4 \log k + \beta_5 \log d + \\ & \beta_6 \Delta \log d + \beta_7 n + \beta_8 \log p + \beta_9 tm + \varepsilon \end{aligned} \quad (12)$$

où  $REG$  est l'indice de réglementation,  $g$  est le taux de croissance de la population,  $\tau_p$  est la taxe sur la propriété,  $k$  est le temps de voyageant,  $d$  est la densité de la population,  $n$  est la population,  $p$  est le niveau des prix de logement,  $tm$  est le taux de taxation marginale. Dans le prochain chapitre, nous expliquons comment chaque variable affecte les différentiels d'élasticité. En observant le modèle (12), on remarque que Green, Malpezzi et Mayo n'ont pas inclus le taux d'intérêt intrinsèque comme une variable explicative. Ils justifient cela par le fait que le taux d'intérêt avant taxe varie peu entre les régions métropolitaines. Le taux d'intérêt après taxe est très variant par ce que d'une part les codes de taxe sur le revenu varient beaucoup et d'autre part les revenus nominaux varient fortement à travers les régions métropolitaines. Puisque les variations dans les taux d'intérêt après taxe sont issues

des variations des taux de taxe entre les régions métropolitaines, ils ont utilisé le taux de taxe marginal moyen comme variable explicative.

Pour mesurer le niveau de la réglementation de l'usage de terre, Green, Malpezzi et Mayo (2005) se sont servis de l'indice de régulation de Malpezzi (1996). Celui-ci a calculé son indice de régulation en se basant sur les résultats d'un sondage obtenus par Linneman et Al (1990). Il s'agit d'une somme non pondérée de 7 variables décrivant la réglementation environnementale collectée pour 56 régions métropolitaines. Ces variables représentaient les réponses aux questionnaires concernant par exemple le temps d'approbation (zonage et subdivision) pour différents types de projets résidentiels, le pourcentage de variation de zonage approuvé, etc. Un score élevé était synonyme d'une réglementation environnementale rigoureuse. Le score le plus faible possible était de 7, tandis que le plus élevé était de 35.

#### 1.4.3.3 Résultats de l'analyse de Green, Malpezzi et Mayo

La technique appliquée par Green, Malpezzi et Mayo (2005) consistait à estimer en premier lieu l'élasticité prix de l'offre de logement pour 45 régions métropolitaines (villes) des États Unis en recourant aux données annuelles pour la période de 1979 à 1996, et par la suite à utiliser ces élasticités comme variables dépendantes pour tenter d'expliquer les sources de disparité des élasticités. Ils ont aussi examiné les effets de la réglementation environnementale sur l'élasticité prix de l'offre de logement.

Pour estimer l'élasticité de l'offre de logement, ils sont partis d'une série de régressions faites sur une fonction mettant en relation une approximation de la variation du stock de logement (mises en chantier\* taille moyenne des ménages/ population) comme variable expliquée, et la variation des prix (captée par le log naturel de la différence première de l'indice des prix des maisons) pour la période de 1979 à 1996 dans les 45 régions métropolitaines. Ils ont aussi performé leurs régressions en utilisant des variations dans les différences premières afin d'éviter les problèmes de simultanéité. La taille moyenne des ménages considérée était de 2, 5. Après avoir estimé l'élasticité annuelle pour la période de 1979 à 1996 pour chacune des 45 régions métropolitaines, ils ont concentré leur analyse sur l'année 1990 pour estimer l'équation de l'élasticité de l'offre. Ce choix s'explique d'une part

par le fait que les données relatives à l'année 1990 sont disponibles pour chaque région métropolitaine, et d'autre part ces données étaient raisonnablement proches du centre de la série temporelle considérée. Les données utilisées par les auteurs ont porté sur le taux de taxe moyen sur la propriété, la population de la région métropolitaine, le taux de taxe marginal, le taux de croissance de la population de 1980 à 1990, la densité de la population, le niveau de prix de maison, la durée moyenne de déplacement, l'indice de régulation de l'usage de terre.

En somme les chercheurs ont trouvé que les estimations de l'élasticité de l'offre de logement aux États Unis varient substantiellement d'une région à une autre. Les estimations pour les régions métropolitaines les plus taxées connaissent des faibles élasticités. Quant aux régions les moins taxées plusieurs situations se produisent: les régions les moins taxées ayant connu une croissance rapide ont tendance à présenter des élasticités élevées, tandis que les estimations pour celles ayant une croissance lente sont aussi assez basses.

Ils ont aussi trouvé qu'en règle générale l'offre ne peut être parfaitement élastique sur un marché en concurrence parfaite. Ceci est la particularité des villes comme New York ou Los Angeles, où une forte densité implique que l'offre est assez inélastique. La densité est aussi un bon prédicteur, Green, Malpezzi et Mayo prétendent qu'en règle générale, quelle que soit la spécification, la densité, la population, et le taux de croissance de la population ont des effets négatifs sur l'offre de logement; le taux d'intérêt et le niveau des prix ont, quant à eux des effets positifs.

### **1.5 Quelques commentaires sur l'indice de réglementation de l'usage du sol**

Dans leurs études, Pollakowski et Wachter (1990), Cho et Linneman (1993), Levine (1999), Mayer et Somerville (2000), Quigley et Raphaël (2005), et Ihlanfeldt (2005) ont, à l'instar de Green, Malpezzi et Mayo (2005), utilisé l'indice de régulation calculé par Malpezzi (1996). Ces recherches se résument en ce que la méthode la plus utilisée pour mesurer l'indice de régulation est de former un indice de restriction en sommant individuellement le nombre des mesures restrictives utilisées par la juridiction. L'indice de réglementation est donc considéré ici comme étant le nombre de techniques restrictives de gestion de l'usage de terrain couramment utilisées par la juridiction. Ihlanfeldt (2005) définit l'indice de réglementation comme étant un résumé des différentes techniques de gestion de

l'utilisation des sols approuvées par une juridiction. Bruekner (1998) a, quant à lui, construit son indice en considérant la moyenne pondérée (par le poids) du nombre de mesures approuvées par la juridiction. Malpezzi juge par contre cette technique arbitraire, et il opte pour la méthode des composantes principales qui consiste à réduire un grand nombre de variables régulatrices en variables composantes pouvant contenir plus d'informations. Il construit donc l'indice de régulation en sommant les valeurs non pondérées attribuées aux différentes variables composantes pour chaque région métropolitaine.

En dépit de quelques divergences dans les techniques utilisées, ces différentes recherches convergent, cependant, vers une même conclusion: les juridictions ayant des indices à valeur élevée sont réputées avoir, dans le cadre de développement du logement, des régulations urbaines rigoureuses qui sont généralement la cause d'une augmentation du prix de logement. Glaeser et Gyourko (2002)<sup>1</sup> soutiennent que les restrictions en matière de zonage et de construction réduisent véritablement l'offre de terrains à bâtir. Elles font ainsi monter les prix.

Les règles de zonage peuvent limiter artificiellement l'offre de terrains à bâtir et les lots disponibles de diverses façons (Société canadienne d'hypothèque et de logement, 2005). L'indice de régulation, bien qu'étant perçu comme un meilleur indicateur du degré de priorité que la juridiction accorde à la gestion de la croissance, est loin de faire l'unanimité à cause de son imprécision. Quigley et Rosenthal (2005) soulignent trois problèmes majeurs. Le premier est que les mesures des régulations restrictives ont souvent été traitées comme étant exogènes au prix de logement. Le second est que les mesures du prix de logement sont souvent rudimentaires, dépendant ainsi des estimations des propriétaires ou des moyennes non ajustées pour la qualité de logement. Et enfin, selon l'approche standard, ces mesures ont généralement été faibles et indirectes. Récemment, Saiz (2008) a utilisé l'indice de réglementation construit par Gyourko, Saiz, et Summers (2008) pour estimer un modèle empirique du marché de logement à travers les régions métropolitaines des États-Unis. Cet indice mesure la rigueur des politiques de contrôle de la croissance résidentielle tel que les contraintes de zonage, le processus d'approbation des permis, les exactions locales et les

---

<sup>1</sup> Société canadienne d'hypothèque et de logement, 2005. *L'incidence des restrictions en matière de zonage et de construction sur l'abordabilité du logement*. Le point en recherche, Série socio-économique 05-012. Avril 2005. Ottawa

problèmes administratifs. Saiz (2008) souligne que la réglementation est l'une des principales causes de la rareté des terrains dans le développement résidentiel. La présence des règles de zonage, et d'autres réglementations peuvent causer des délais, des coûts significatifs, et des barrières aux nouveaux projets de construction. Saiz (2008) démontre aussi l'effet des contraintes topographiques et géographiques sur l'élasticité d'offre de logement et les réglementations. Il explique l'inélasticité de l'offre de logement dans certaines régions métropolitaines des États-Unis par les contraintes topographiques et géographiques. L'abondance des lacs, rivières (Nouvelle Orléans), fortes pentes et régions montagneuses (Los Angeles), et des zones humides (Miami), rend l'offre de logements extrêmement contraignante. La rareté des terrains dans certaines régions côtières est généralement causée par les facteurs topographiques. Les projets de construction dans ces régions sont coûteux et rares. Saiz (2008) a estimé un système d'équations simultanées incluant l'offre, la demande, la réglementation. Il a conclu que les élasticités de l'offre de logement peuvent être caractérisées comme fonction des contraintes physiques et de réglementation qui sont, à leur tour, endogènes aux prix et à la croissance antérieure. Dans la suite de notre analyse, nous n'avons pas pris en compte l'indice de réglementation car sa construction s'avère très complexe pour le Canada. Somerville (2002)<sup>2</sup> soulève par ailleurs cette difficulté lorsqu'il prétend que le Canada devrait élaborer un ensemble de mesures établissant la chronologie des types de réglementation de l'utilisation des terrains qui sont imposés à des localités particulières. Ces mesures devraient permettre de saisir non seulement si un type particulier de réglementation est imposé dans un secteur particulier, mais également dans quelle mesure cette réglementation est appliquée. Sans ces mesures, il est impossible de déterminer de façon empirique les effets de la réglementation du zonage et de l'utilisation des terrains sur l'abordabilité du logement au Canada.

---

<sup>2</sup> Op cit.

## **CHAPITRE II**

### **DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE**

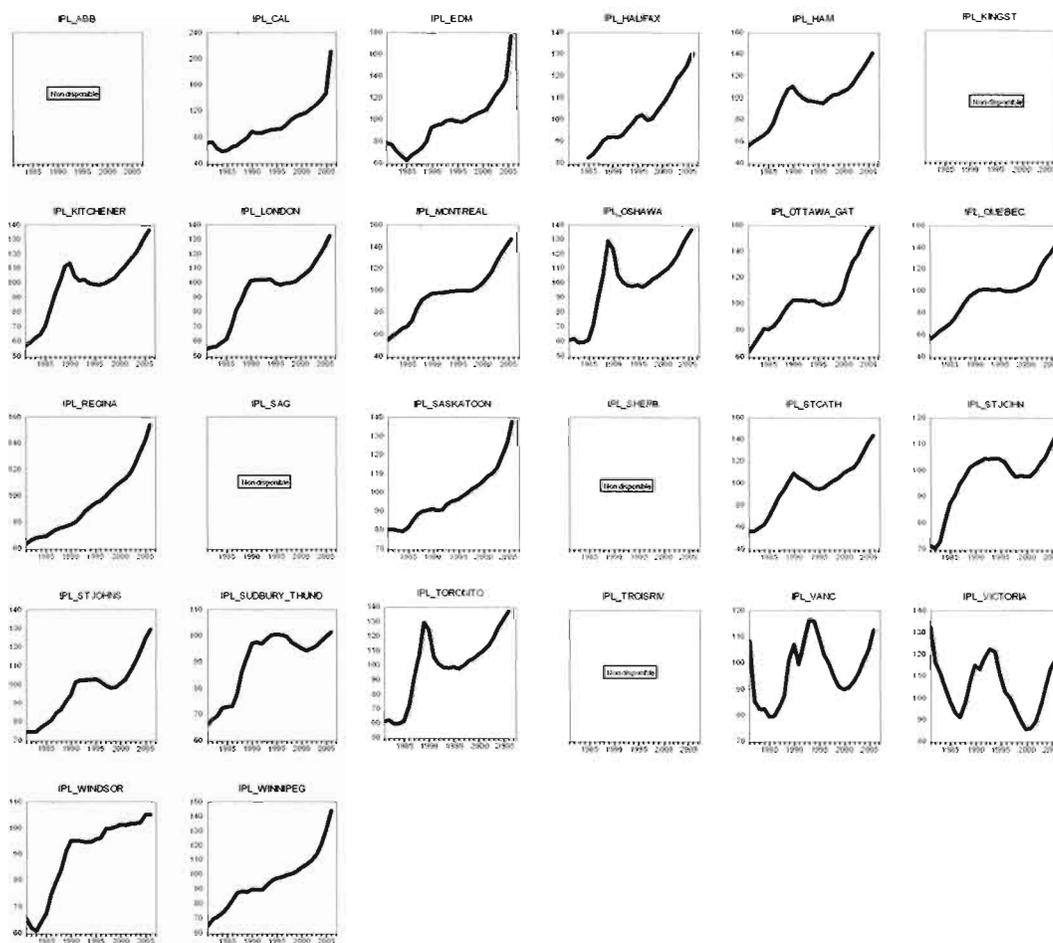
Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les fondements théoriques de notre modèle. Nous avons mis un accent particulier sur les formes spécifiques utilisées dans les études précédentes. Le présent chapitre se veut un cadre méthodologique dans lequel nous allons analyser, dans la première section, les données utilisées pour l'estimation de l'élasticité prix de l'offre de logements neufs. Dans la deuxième section, nous décrirons la méthodologie utilisée et les différentes étapes devant nous conduire à l'obtention des résultats.

#### **2.1 Analyse des données de base**

Les données utilisées portent sur un échantillon de 27 régions métropolitaines de recensement répertoriées par Statistique Canada. Elles couvrent la période de 1981 à 2006. Ces données portent sur l'indice des prix des logements neufs, l'indice des prix des matériaux de construction, l'indice des salaires de construction, la taille de la population, et les mises en chantier.

## 2.1.1 Prix de logements neufs

Graphique 2.1: Prix de logements neufs par région métropolitaine



Pour la plupart des régions métropolitaines, les indices des prix des logements neufs existent à partir de 1981. Quant aux régions d'Abbotford, de Kingston, Saguenay, Sherbrooke, et de Trois Rivières, les données n'étaient pas disponibles lors de la collecte.

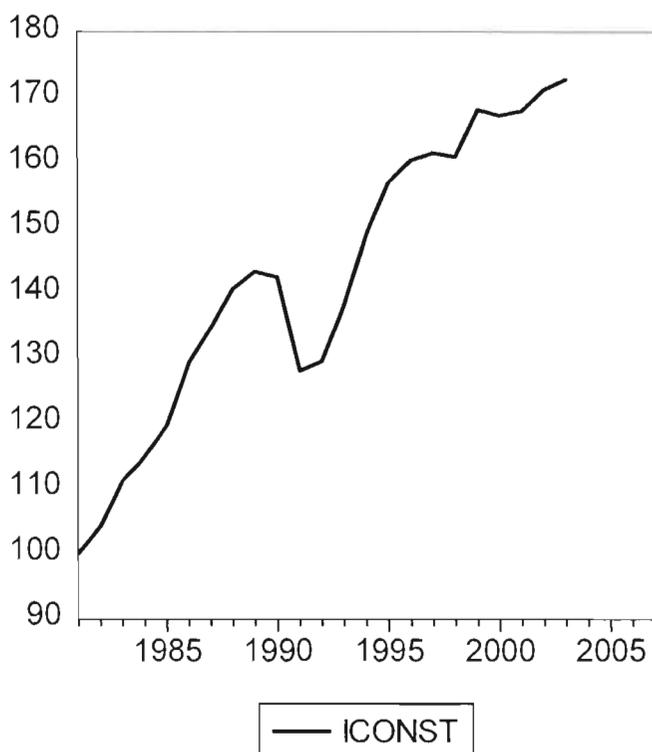
En général, on observe une augmentation des prix de 1981 à 1990 dans l'ensemble des régions métropolitaines de recensement.

L'abolition de la taxe de vente fédérale (TVF) et l'introduction de la taxe sur les produits et services (TPS) en janvier 1991 a causé une baisse de prix dans l'ensemble des régions métropolitaines de recensement. Comme l'indice se fonde sur les prix de vente des entrepreneurs de logements neufs, la taxe sur les produits et services payée par l'acheteur final est exclue du calcul de l'indice des prix des logements neufs (IPLN). La montée des prix est, dans la plupart des cas, attribuable à la croissance économique dans les régions métropolitaines de recensement. La présence d'industries manufacturières et d'automobiles, la création de plusieurs emplois, et la diminution du chômage, etc., stimulent la consommation et la croissance des constructions résidentielles. Le solde migratoire dans les grandes régions métropolitaines de Vancouver, Victoria, Montréal, Québec, Toronto, le corridor de Calgary-Edmonton est un facteur majeur expliquant la croissance des prix dans ces régions. Statistique Canada révèle d'une manière générale que le prix moyen des logements neufs a crû à un rythme plus vif que l'indice des prix de logements neufs dans la plupart des grands centres urbains du Canada. L'augmentation des prix des matériaux de construction et les coûts de main d'œuvre expliquent aussi la croissance des prix de logements dans l'ensemble des régions métropolitaines de recensement.

Les régions métropolitaines de la province ontarienne accusent des fortes progressions de prix. On observe presque une même allure des courbes des prix dans les régions de Toronto, Oshawa, Saint Catharines, Hamilton, London, Kitchener. La forte présence d'industries manufacturières et d'automobiles dans la province ontarienne peut expliquer les fortes progressions de prix. L'accroissement de la demande et la progression des frais d'aménagement de terrain à Montréal, Québec, Edmonton, Calgary, sont aussi les principaux facteurs en cause dans ces régions métropolitaines. En Colombie-Britannique, les courbes de Vancouver et Victoria font ressortir une progression semblable. La progression des prix des logements neufs, dans cette province, peut être expliquée par la vigueur du marché de l'habitation et l'accroissement de la population. La rétrocession de Hong Kong à la Chine en 1997 est un facteur non négligeable ayant causée une arrivée massive de la population chinoise en Colombie Britannique.

### 2.1.2 Prix des matériaux de construction

Graphique 2.2: Prix des matériaux de construction

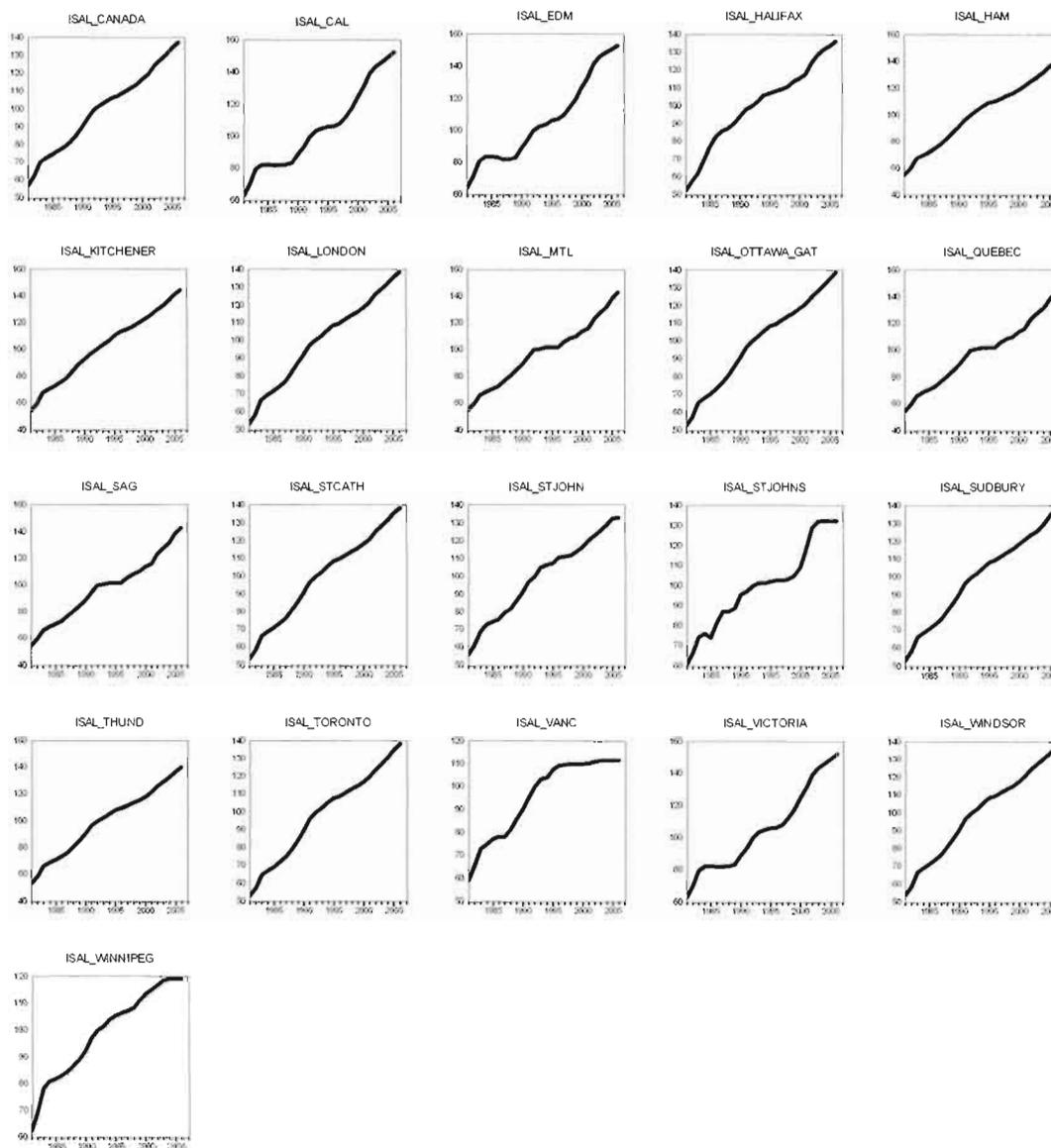


Les données sur l'indice des prix des matériaux de construction ne sont pas disponibles par région métropolitaine de recensement. Statistique Canada ne les rend disponibles que pour le Canada. On remarque que les prix des matériaux de construction pour l'ensemble du Canada ont connu une augmentation pour la période de 1985 à 1990. Le début de l'année 1991 a été marqué par une chute des prix. L'abolition de la taxe de vente fédérale sur les matériaux de construction et l'introduction de la TPS sont des éléments ayant causé cette chute. On observe par contre une augmentation au cours des années 1993 et 1994. En règle générale, la variation des prix des matériaux de construction est attribuable aux mouvements des composantes domestiques et importées du secteur industriel au courant de l'année. En effet, l'indice des prix des matériaux de construction est fortement lié aux autres indices du

secteur industriel, c'est notamment le cas de la fabrication, du transport, des communications, de l'entreposage et des services publics. Il est donc évident qu'une augmentation des indices de prix de ces différents secteurs entraîne une augmentation de l'indice des prix des matériaux de construction, et vice versa.

### 2.1.3 Indice des salaires de la construction

Graphique 2.3: Indice des salaires de la construction par région métropolitaine

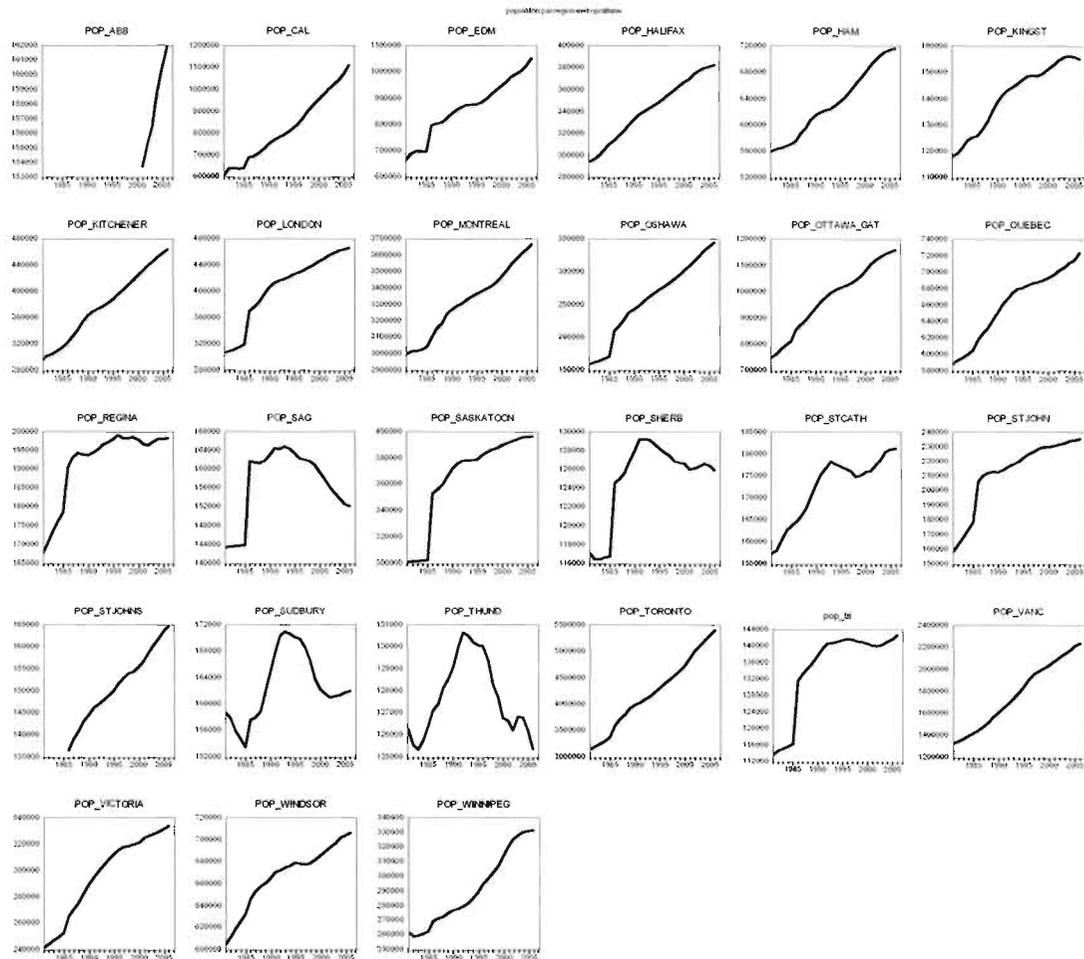


Les données fournies par Statistique Canada sur l'indice des salaires de construction ne sont disponibles que pour 20 régions métropolitaines de recensement et pour le Canada. On observe dans l'ensemble une tendance à la hausse dans les régions métropolitaines. Cette tendance est aussi observée pour le Canada.

Dans la plupart des régions métropolitaines, les variations à la hausse de l'indice des salaires de la construction sont attribuables à la croissance économique que connaissent ces régions. En règle générale, la croissance économique stimule la consommation et la croissance des constructions résidentielles. Ce qui influencerait positivement les salaires de construction.

## 2.1.4 Population

Graphique 2.4: Population par région métropolitaine



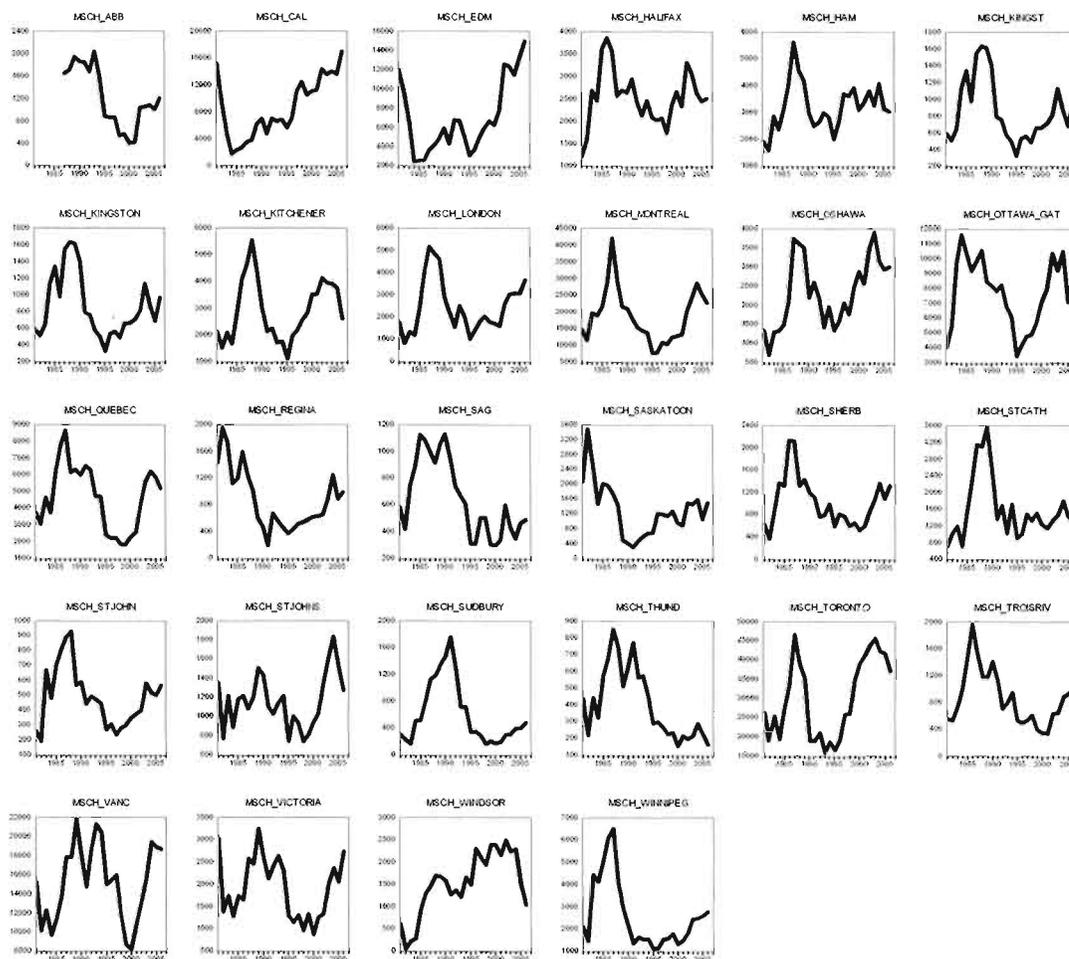
Les différentes régions métropolitaines du Canada connaissent dans l'ensemble un rythme croissant de la population. La croissance démographique rapide dans les régions de Calgary et d'Edmonton s'explique par le boom économique que connaît la province d'Alberta depuis plusieurs années, et une vigueur du marché de l'emploi attirant de nombreux travailleurs en provenance du reste du pays.

Le niveau élevé d'immigration est aussi à l'origine de la croissance en Ontario, au Québec et Colombie Britannique. Ce phénomène est plus marqué dans les régions d'Oshawa, Toronto, Kitchener, Ottawa, Hamilton entre 2001 et 2006 attribuable au développement économique

de la province. La population dans les régions métropolitaines de recensement du Québec a connu aussi un rythme croissant attribuable à l'augmentation du solde de l'immigration Internationale de même qu'à des échanges migratoires avec les autres provinces. Des gains migratoires plus importants depuis 2001 dans ses échanges avec le reste des provinces expliquent en grande partie cette situation. Par contre la région métropolitaine de Saguenay semble connaître un déclin. Les échanges migratoires déficitaires avec le reste du pays combinés à un accroissement naturel faible, voir négatif, sont à l'origine de cette diminution. Les régions métropolitaines de Trois-Rivières, de Sudbury, de Thunder Bay, et de Regina ont connu une croissance de leur population depuis 2001 alors qu'elles avaient décliné au cours des périodes précédentes. Ces régions ont toutes en commun d'avoir vu leur solde migratoire interne s'améliorer particulièrement grâce aux échanges avec les autres régions métropolitaines de leurs provinces respectives. La population dans les régions de St. John's, de Regina et de Saskatoon a augmenté au cours des cinq dernières années. Les régions rurales de Terre-Neuve-et-Labrador et de la Saskatchewan sont à l'origine de la décroissance de la population dans ces provinces depuis 2001. La croissance est également observée dans les trois régions métropolitaines de la Colombie-Britannique (Vancouver, Victoria, Abbotsford). L'immigration à Vancouver a beaucoup contribué à l'accroissement des régions métropolitaines avoisinantes de Victoria et d'Abbotsford.

## 2.1.5 Mises en chantier

Graphique 2.5: Mises en chantier par région métropolitaine



Parmi les différentes régions métropolitaines de recensement du Canada, Calgary, Edmonton, Montréal, Toronto, Vancouver se démarquent à cause de leurs caractéristiques communes. Ces régions, riches économiquement, ayant connu une croissance rapide, sont les plus peuplées et connaissent un niveau élevé de construction résidentielle.

On observe aussi une légère progression de mises en chantier dans les régions de Québec et d'Ottawa- Gatineau. La période de 1990-1993 semble être marquée par une diminution des mises en chantier dans l'ensemble des régions métropolitaines de recensement. Cette diminution peut être attribuée à la récession de 1991 qu'a connue le pays. Après avoir connu

une hausse vers les années 1996 et 1997, le marché de l'habitation connaît un certain ralentissement en 1998 car le niveau des mises en chantier diminue. Cependant, le mouvement est loin d'être uniforme entre les régions métropolitaines. Calgary, Edmonton, Montréal, et Toronto affichent une baisse légèrement moins prononcée que celle observée à Vancouver. Le mouvement à la baisse est aussi relativement léger dans les régions de Québec et d'Ottawa-Gatineau. Les régions de l'Ontario connaissent dans l'ensemble une stabilité relative. À partir de 2000 on observe une forte progression des activités de construction dans la plupart des régions métropolitaines. Cette croissance peut être attribuée au solde migratoire positif que connaît l'ensemble des régions métropolitaines de recensement au cours de cette période. Les bas taux hypothécaires et la stabilité de l'emploi au cours de cette période peuvent être aussi des facteurs ayant conduit le secteur de la construction résidentielle à réagir face à la forte demande de logements.

## 2.2 MÉTHODOLOGIE

### 2.2.1 Spécification de la méthodologie

On se propose de réaliser l'estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement dans les régions métropolitaines de recensement au Canada selon la formulation de Green, Malpezzi et Mayo (2005). Nous utiliserons aussi les formes fonctionnelles proposées par Mayer et Somerville (2000), et Maclennan et Malpezzi (2001) à des fins de comparaison et de discussion. L'objectif poursuivi sera davantage d'évaluer la robustesse des résultats issus de la régression de ces différentes formes spécifiques. Notre démarche est donc de type comparatif et se résume en quatre étapes.

La première étape de notre démarche consiste à estimer par la technique des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) l'élasticité prix de l'offre de logement pour chacune des 27 régions métropolitaines de recensement à l'aide du modèle (9b) à savoir:

$$\Delta S_t = \beta + \eta_1 D(\text{Log}P_{t-1}) + \varepsilon_t$$

À la deuxième étape, nous changeons la forme fonctionnelle en ajoutant au modèle (9b) l'indice des salaires de la construction ( $Sal_t$ ) et l'indice des prix des matériaux de construction ( $C_t$ ) suite aux recommandations de Mayer et Somerville (2000) qui ont démontré que les coûts de construction sont des déterminants légitimes, bien qu'étant empiriquement moins importants. Nous n'allons pas par contre tenir compte du taux d'intérêt car il s'applique plus dans le cas de la demande que de l'offre de logement.

Le modèle (9b) se transforme donc en la forme ci dessous.

$$\Delta S_t = \beta + \eta_2 D(\text{Log}P_{t-1}) + \omega D(\text{Log}Sal_{t-1}) + \lambda D(\text{Log}C_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (13)$$

L'analyse comparative des deux précédentes formes, nous permettra de retenir celle qui fournira des estimateurs plus précis.

À la troisième étape, nous allons estimer l'élasticité prix de l'offre de logement selon la technique de Malpezzi et Maclennan. Cette approche consiste à calculer premièrement l'élasticité-revenu à l'aide du modèle (5) à savoir:

$$P_h = \gamma_0 + \gamma_1 Y + \gamma_2 D + \varepsilon$$

Différents concepts de revenu peuvent être utilisés pour le calcul de l'élasticité. Maclennan et Malpezzi ont utilisé le PIB réel per capita. Dans le cadre de notre recherche, nous avons utilisé les séries disponibles de Statistique Canada portant sur le revenu annuel moyen des particuliers pour la période de 1980 à 2006.

Une fois estimé l'élasticité par rapport au revenu, nous calculerons l'élasticité prix de l'offre de logement à l'aide du modèle (8):  $\beta_1 = \frac{\alpha_2}{\gamma_1} + \alpha_1$

L'élasticité revenu ( $\gamma_1$ ) étant connue à l'aide de l'estimation du modèle (5), nous emprunterons les valeurs des paramètres de la demande ( $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ ) à Malpezzi et Maclennan (2001).  $\alpha_1$  est alternativement égal à -0,5 et -1, et  $\alpha_2$  est alternativement égal à 0,5 et 1. Le recours à cette stratégie s'explique par le fait que Malpezzi et Maclennan (2001), pour simplifier les calculs, ont recouru aux hypothèses de Haines et Goodman (1992) qui ont démontré qu'au 19<sup>ème</sup> siècle les valeurs des paramètres de la demande aux États-Unis étaient remarquablement semblable à celles du 20<sup>ème</sup> siècle.

Cette approche nous permettra de générer quatre séries d'élasticité prix de l'offre de logement ( $\beta_1$ ) des différentes régions métropolitaines de recensement au Canada. Nous retiendrons la série contenant des coefficients significatifs.

La quatrième étape de notre démarche consiste à analyser, à l'aide de la technique de Green, Malpezzi et Mayo (2005), les déterminants des sources de disparité des élasticité prix de l'offre de logement entre régions métropolitaines de recensement. L'estimation des sources de disparité se fera à l'aide du modèle (12) à savoir :

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 REG + \beta_2 g + \beta_3 \tau_p + \beta_4 \log k + \beta_5 \log d + \beta_6 \Delta \log d + \beta_7 n + \beta_8 \log p + \beta_9 tm + \varepsilon$$

Nous allons utiliser les données de l'année 1996 considérée comme étant le point milieu de la série pour la période de 1980-2006. De cette spécification, nous allons retirer les variables suivantes : la réglementation (*REG*), car difficile à construire par manque de données pour le Canada, le taux marginal (*tm*) de taxation, car il est plus appliqué aux États-Unis qu'au Canada, la densité marginale ( $\Delta \log d$ ), car moins pertinente. Seule la densité moyenne a été prise en compte. Le modèle est donc réduit à la forme ci-après:

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 g_i + \beta_2 \tau_{p_i} + \beta_3 \log k_i + \beta_4 \log d_i + \beta_5 n_i + \beta_6 \log p_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

où les erreurs sont considérées comme étant normalement distribuées et non corrélées avec les variables explicatives.

## 2.2.2 Définitions des variables et inférence économique

### 2.2.2.1 Variables utilisées dans l'estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement de chaque région métropolitaine de recensement.

#### *Variation du prix*

La variation du prix  $\Delta P_i$  est captée par le différentiel du log de l'indice des prix décalé d'une période. Nous avons considéré les indices de prix annuels des nouvelles constructions fournis par Statistique Canada pour la période de 1981 à 2006 pour chaque région métropolitaine de recensement.

#### *Variation du stock de logement*

Il n'y a pas de données annuelles sur le stock de logements au niveau des régions métropolitaines. Cependant ce stock est lié aux mises en chantier. Green, Malpezzi et Mayo (2005) ont proposé la formule ci-après pour calculer la variation du stock de logement ( $\Delta S_i$ ).

$$\Delta S_i = \frac{Mch * TM}{Pop} \quad (15)$$

où *Mch* est le total annuel des mises en chantier pour chaque région métropolitaine de recensement, *TM* est la taille moyenne des ménages pour chaque RMR, *Pop* représente la population totale de chaque RMR. La prise en compte de la taille de ménage et de la population dans le calcul de la variation du stock de logement s'explique tout simplement par le fait que les besoins en matière de logement varient aussi en fonction de divers facteurs démographiques et sociaux, comme la taille ou la composition du ménage. La relation entre les mises en chantier et les prix est en principe positive car une augmentation des prix pousserait les promoteurs à offrir davantage de logements.

#### *Salaires de la construction et Prix des matériaux de construction*

Les salaires de la construction et les prix des matériaux de construction constituent des coûts pour les promoteurs de logements. Il existe une relation positive entre ces deux variables et le prix du logement. Une augmentation de ces coûts de construction (salaires et prix des matériaux) incite les entrepreneurs à refiler, en tout ou en partie, ces augmentations aux acheteurs de logements.

#### 2.2.2.2 Variables utilisées comme déterminants des sources de disparité

##### *Niveau des prix*

Le prix du logement est l'élément moteur dans les constructions résidentielles dans la mesure où il permet aux promoteurs de planifier leur activité. Un niveau élevé des prix motive les promoteurs à offrir plus de logement, car cela augmente leurs profits. Le signe attendu est donc positif. Dans le cas de notre travail, nous avons utilisé le niveau de prix de revente (PMLS), car le prix des logements neufs au Canada ne nous fournit pas le niveau de prix puisque c'est un indice.

### *Population, taux de croissance de la population, densité*

La prise en compte de la population, du taux de croissance de la population et de la densité comme variables explicatives est pertinente. Pour les promoteurs de logements neufs ces facteurs peuvent servir à déterminer les besoins en matière de logement. Au Canada, la croissance de la population est en général attribuable à l'immigration et la mobilité démographique dans les régions métropolitaines de recensement (RMR) de 1981 à 2001. L'augmentation de l'immigration a eu pour effet de modérer le vieillissement démographique qui s'avère un phénomène pouvant affaiblir la demande d'habitations neuves à long terme. La migration nette qui est actuellement élevée, joue à cet effet un rôle assez important, car elle alimente la demande de logement. Considérée sous l'aspect de l'offre, l'augmentation de la population a un effet négatif, car elle entraîne une augmentation de la densité. Or une augmentation de la densité laisse sous-entendre une réduction du nombre de terrains disponibles. Ce qui conduit les promoteurs à réduire l'offre de logements neufs.

### *Impôts, droits, et autres frais*

Le marché du logement au Canada est fortement conditionné par une série de mesures fiscales qui affectent la demande et l'offre du logement. Les administrations municipales, provinciales et fédérales perçoivent des impôts, droits et frais divers sur les logements neufs. En général, ces prélèvements concernent les frais municipaux (frais d'infrastructure, droits de réservation de terrains, droits de demande et de traitement d'aménagement, droits de permis de construction), l'impôt foncier, les taxes et frais provinciaux (droit de garantie pour une maison neuve, droit d'enregistrement et droit de cession immobilière, taxes de vente provinciale, taxe fédérale (Société canadienne d'hypothèque et de logement, 2002).

La construction d'une variable devant prendre en compte l'impôt foncier, les droits, et autres frais semble un peu complexe à cause de la non-disponibilité des données par région métropolitaine de recensement. Les données ne sont disponibles que pour quelques municipalités. Cependant, dans le cadre de notre analyse, nous avons considéré seulement les données provinciales telles que fournies par Statistique Canada portant sur les dépenses des ménages au titre du logement, selon les provinces et territoires pour la période de 1997 à 2005. Ces données concernent la taxe foncière, les droits de cession immobilière et frais d'enregistrement foncier pour logement appartenant à l'occupant. La taxe foncière est

généralement payée par l'acheteur plutôt que le vendeur. Elle se situe, à cet égard, du côté de la demande plutôt que de l'offre de logement. Nous avons donc considéré la part des frais relatifs aux droits de cession immobilière et frais d'enregistrement foncier sur l'ensemble des droits payés par les ménages. Leur effet sur l'offre de logement s'avère négatif, car une augmentation de ces frais ne stimule pas les promoteurs à offrir davantage des logements. Par manque de données pour l'année 1996, nous avons considéré celles de l'année 1997.

#### *Temps de voyage*

Le temps de voyage peut avoir plusieurs effets sur le marché du logement. Statistique Canada a calculé le temps moyen des déplacements aller-retour entre la maison et le lieu de travail pour les périodes de 1992, 1998 et 2005. Cette analyse démontre que la distance du lieu de travail et le mode de transport utilisé pour se rendre au travail ont une incidence importante sur la durée de la navette des travailleurs. Les ménages au Canada ont tendance à acheter leurs logements dans les banlieues où il y a beaucoup plus d'espaces et de terrains disponibles, et où la qualité de vie semble meilleure. Ce qui pousserait les promoteurs à accroître les constructions résidentielles en dehors des centres-villes augmentant ainsi l'offre de logement. Mais en se penchant uniquement sur l'offre, la réalité est telle que lorsque le temps de déplacement est long, les promoteurs peuvent réduire leur offre car plus on s'éloigne des centres-villes, moins les maisons deviennent chères, et cela réduit leur profit. Cependant il peut y avoir des économies d'échelle en construisant en banlieue. Par manque de données relatives à l'année 1996, nous avons considéré le temps de déplacement pour l'année 1998.

## CHAPITRE III

### RESULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre présente en quatre sections les principaux résultats obtenus à l'aide de la méthodologie décrite au chapitre précédent. Nous présentons et interprétons en premier lieu les résultats obtenus selon l'approche de Green, Malpezzi et Mayo (2005). Nous changeons par la suite la forme fonctionnelle de ce modèle. Nous rajoutons les coûts de construction en nous référant à la spécification de Mayer et Somerville (2000), et comparons les résultats des deux formes fonctionnelles. À la troisième section, nous présentons les résultats obtenus selon le modèle de Malpezzi et Maclennan (2001). La dernière section porte, quant à elle, sur les déterminants des sources de disparité. À cette étape, nous tentons d'identifier à l'aide de la technique de Green, Malpezzi et Mayo (2005), les sources de disparité des élasticités entre régions métropolitaines et commentons les résultats.

#### **3.1 Estimation de l'élasticité prix de long terme de l'offre de logement selon l'approche de Green, Malpezzi et Mayo.**

Dans le tableau 3.1, nous présentons pour chaque région métropolitaine de recensement, les estimations d'élasticité prix de l'offre de logement obtenues par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) du modèle (9b) à savoir :  $\Delta S_t = \beta + \eta_1 D(\text{Log}P_{t-1}) + \varepsilon_t$

Tableau 3.1 : Élasticité prix de l'offre-Approche de Green, Malpezzi et Mayo

Région métropolitaine	$\eta_1$	t-Statistique	Probabilité	$R^2$
Abbotsford	16.35375*	2.334062	0.0799	0.576623
Calgary	8.180159**	2.181329	0.0401	0.177822
Edmonton	7.134156*	1.832832	0.0804	0.132467
Halifax	14.21408	1.223556	<b>0.2369</b>	0.076785
Hamilton	4.775916***	3.868944	0.0008	0.404902
Kingston	5.958711***	5.179599	0.0000	0.549441
Kitchener	14.40494***	6.494786	0.0000	0.657226
London	15.58917***	7.448235	0.0000	0.716042
Montréal	12.76160***	5.005025	0.0001	0.532415
Oshawa	6.920609***	3.908429	0.0008	0.409805
Ottawa Gatineau	12.87274**	3.640369	0.0014	0.375927
Québec	17.67266***	4.863348	0.0001	0.518095
Regina	1.593782	0.189522	<b>0.8514</b>	0.001630
Saguenay	8.620992**	3.289789	0.0033	0.329732
Saint Catharines	15.56755***	3.862401	0.0008	0.404087
Saint John	5.807885***	4.741227	0.0001	0.505387
Saint John's	11.77486**	3.590608	0.0019	0.404248
Saskatoon	5.765862	0.917031	<b>0.3695</b>	0.158421
Sherbrooke	17.94170***	6.71909	0.0000	0.482883
Sudbury	17.63983***	4.494936	0.0002	0.478728
Thunder Bay	7.440844***	2.881464	0.0087	0.273995

Toronto	4.162754***	3.042200	0.0060	0.296112
Trois-Rivières	15.17806***	3.666252	0.0014	0.379257
Vancouver	2.271351*	1.895052	0.0713	0.140330
Victoria	4.071027**	2.523622	0.0193	0.224497
Windsor	0.608415	0.514086	<b>0.6123</b>	0.011870
Winnipeg	35.32240***	2.999706	0.0066	0.290282

- Ajout d'un terme de tendance

Seuil de signification: \* (10%), \*\* (5%), \*\*\* (1%)

Le premier constat qui s'impose à la lecture des résultats de régression obtenus à partir du modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005), est la présence des coefficients significatifs pour l'ensemble des régions métropolitaines de recensement, à l'exception d'Halifax, Regina, Saskatoon, et Windsor. Les coefficients ont tous les signes attendus a priori. Il est donc possible de constater que les élasticités obtenues reflètent bien les réactions des offreurs face à une augmentation des prix de logement. Cependant ces réactions varient d'une région métropolitaine à une autre. Une augmentation des prix de logement de 1% cause des hausses d'offres allant de 0.61% à 18% selon les régions métropolitaines, à l'exception de Winnipeg qui affiche une élasticité prix de 35.32240. Les estimations obtenues se regroupent dans les catégories suivantes:

*Élasticités faibles* (inférieures à 5%): Hamilton, Regina, Toronto, Vancouver, Victoria, Windsor.

*Élasticités moyennement faibles* (5-10%): Calgary, Edmonton, Kingston, Oshawa, Saguenay, Saskatoon, Saint John, Thunder Bay.

*Élasticités moyennement élevées* (10-15%): Halifax, Kitchener, Montréal, Ottawa-Gatineau, Saint John's.

*Élasticités élevées* (supérieures à 15%): Abbotford, London, Québec, Saint-Catharines, Sherbrooke, Sudbury, Trois-Rivières, Winnipeg.

Les résultats obtenus se rapprochent des recherches précédentes. L'offre de logement est élastique dans l'ensemble des régions métropolitaines de recensement. Plusieurs facteurs expliquent ce phénomène. La montée des prix de logements neufs est dans la plupart des cas attribuable à la croissance économique dans les régions métropolitaines de recensement du Canada. Les élasticités élevées sont observées dans les régions d'Abbotsford, London, Québec, Saint Catharines, Sherbrooke, Sudbury, Trois-Rivières, et Winnipeg. En général, la croissance économique au Canada a connu une bonne progression d'une année à l'autre au cours de la période de 1981 à 2006. La présence d'industries manufacturières et de l'automobile, la création d'emplois, et la diminution du chômage, etc., stimulent la consommation et la croissance de la construction résidentielle. La vigueur du marché de logement a également joué un rôle important.

Selon les résultats de Green, Malpezzi et Mayo (2005) pour les États Unis, les régions métropolitaines en forte croissance semblent connaître des élasticités plus élevées. Et des faibles élasticités sont observées dans les régions ayant une faible croissance économique.<sup>3</sup> Par contre, les résultats que nous avons obtenus pour le Canada ne montrent pas la même réalité. Nous ne notons aucune corrélation entre le niveau de croissance des régions métropolitaines et les estimations d'élasticités obtenues. Les résultats démontrent que les régions métropolitaines de recensement en forte croissance n'ont pas toutes des élasticités plus élevées par rapport aux régions en faible croissance. On observe aussi des faibles élasticités dans les grandes régions métropolitaines. La plupart d'entre elles affichent des élasticités inférieures à 10. C'est le cas de Vancouver, Toronto, Calgary et Edmonton.

En règle générale, les grandes régions métropolitaines de recensement sont plus susceptibles de connaître des pénuries de terrains à développer et d'avoir une réglementation plus stricte. Ce qui justifierait la présence des faibles élasticités dans ces régions.

---

<sup>3</sup> Les auteurs croient que les élasticités seraient biaisées vers le bas dans les régions métropolitaines en décroissance en raison des contraintes à la réduction du stock de logement lorsque les prix baissent.

### 3.2 Estimation de l'élasticité prix de l'offre de logement selon l'approche de Mayer et Somerville

Mayer et Somerville ont testé la pertinence des coûts de construction dans l'estimation d'une fonction d'offre de logement. Ce qui conduit à l'estimation du modèle (13):

$$\Delta S_t = \beta + \eta_2 D(\text{Log}P_{t-1}) + \omega D(\text{Log}Sal_{t-1}) + \lambda D(\text{Log}C_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Dans le tableau 3.2, nous présentons les résultats de la régression du modèle (13).

Tableau 3.2: Élasticité prix de l'offre-Approche de Mayer et Somerville

Région métropolitaine	$\eta_2$	$\omega$	$\lambda$	$R^2$
<b>Abbotsford</b>	NA	NA	NA	NA
<b>Calgary</b>	7.007133*	1.683007	-8.847268*	0.290443
<i>t-Statistique</i>	1.769354	0.263118	-1.785583	
<i>Probabilité</i>	0.0938	<b>0.7954</b>	0.0910	
<b>Edmonton</b>	4.641605	6.182031	-5.869398	0.308621
<i>t-Statistique</i>	1.498125	1.358141	-1.440496	
<i>Probabilité</i>	<b>0.1514</b>	<b>0.1912</b>	<b>0.1669</b>	
<b>Halifax</b>	4.234879	17.13514***	0.190338	0.602156
<i>t-Statistique</i>	0.949458	4.254171	0.107356	
<i>Probabilité</i>	<b>0.3585</b>	0.0008	<b>0.9160</b>	
<b>Hamilton</b>	5.503976***	-4.083990	-0.309114	0.535167
<i>t-Statistique</i>	4.228406	-1.663856	-0.187566	
<i>Probabilité</i>	0.0005	<b>0.1135</b>	<b>0.8533</b>	
<b>Kingston</b>	15.64419***	4.522969	1.542783	0.624454
<i>t-Statistique</i>	4.294670	0.916151	0.484137	

<i>Probabilité</i>	0.0004	<b>0.3717</b>	<b>0.6341</b>	
<b>Kitchener</b>	18.06013***	-6.951246*	-6.978907**	0.816127
<i>t-Statistique</i>	8.772191	-1.940132	-2.540284	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0682	0.0205	
<b>London</b>	15.34167***	-3.228527	2.723307	0.7424775
<i>t-Statistique</i>	6.862135	-0.931546	1.078551	
<i>Probabilité</i>	0.0000	<b>0.3639</b>	<b>0.2950</b>	
<b>Montréal</b>	12.00526***	1.782742	1.253924	0.534437
<i>t-Statistique</i>	3.718416	0.407420	0.443961	
<i>Probabilité</i>	0.0016	<b>0.6885</b>	<b>0.6624</b>	
<b>Oshawa</b>	7.796181***	5.771022	-4.599609	0.477715
<i>t-Statistique</i>	3.946590	0.958756	-1.039824	
<i>Probabilité</i>	0.0009	<b>0.3504</b>	<b>0.3122</b>	
<b>Ottawa-Gatineau</b>	9.566836***	14.93581***	1.164083	0.653945
<i>t-Statistique</i>	3.016018	3.357880	0.410699	
<i>Probabilité</i>	0.0074	0.0035	<b>0.6861</b>	
<b>Québec</b>	19.71494***	-3.332057	-1.892777	0.531777
<i>t-Statistique</i>	3.949959	-0.547636	-0.549463	
<i>Probabilité</i>	0.0009	<b>0.5907</b>	<b>0.5894</b>	
<b>Regina</b>	NA	NA	NA	NA
<b>Saguenay</b>	7.592955**	4.512808	1.260589	0.416738
<i>t-Statistique</i>	2.144940	1.029724	0.511243	
<i>Probabilité</i>	0.0459	<b>0.3168</b>	<b>0.6154</b>	
<b>Saint-Catharines</b>	17.10808***	-3.071677	0.033995	0.474026

<i>t-Statistique</i>	3.927630	-0.404992	0.006508	
<i>Probabilité</i>	0.0010	<b>0.6903</b>	<b>0.9949</b>	
<b>Saint John</b>	5.547419***	2.902173*	0.827467	0.610639
<i>t-Statistique</i>	4.061543	1.931899	0.774576	
<i>Probabilité</i>	0.0007	0.0693	<b>0.4486</b>	
<b>Saint John's</b>	18.22522***	-1.046514	5.171809*	0.542458
<i>t-Statistique</i>	3.929801	-0.352245	2.022282	
<i>Probabilité</i>	0.0013	<b>0.7296</b>	0.0614	
<b>Saskatoon</b>	NA	NA	NA	NA
<b>Sherbrooke</b>	19.95896***	-4.683277	5.132660	0.579934
<i>t-Statistique</i>	3.961372	-0.762501	1.476018	
<i>Probabilité</i>	0.0009	<b>0.4556</b>	<b>0.1572</b>	
<b>Sudbury</b>	18.62932***	1.133999	-5.691999*	0.569947
<i>t-Statistique</i>	4.224319	0.233399	-1.815935	
<i>Probabilité</i>	0.0005	<b>0.8181</b>	0.0861	
<b>Thunder Bay</b>	7.376267**	0.659175	-0.489225	0.309967
<i>t-Statistique</i>	2.478571	0.193479	-0.230371	
<i>Probabilité</i>	0.0233	<b>0.8488</b>	<b>0.8204</b>	
<b>Toronto</b>	4.257529**	-1.823139	-1.127349	0.303231
<i>t-Statistique</i>	2.567559	-0.360826	-0.303613	
<i>Probabilité</i>	0.0194	<b>0.7224</b>	<b>0.7649</b>	
<b>Trois-Rivières</b>	16.07371**	-1.005785	4.060407	0.428231
<i>t-Statistique</i>	2.780172	-0.142706	1.017576	
<i>Probabilité</i>	0.0124	<b>0.8881</b>	<b>0.3224</b>	

<b>Vancouver</b>	4.714901**	9.971924**	0.671349	0.331010
<i>t-Statistique</i>	2.507070	2.179836	0.192481	
<i>Probabilité</i>	0.0220	0.0428	<b>0.8495</b>	
<b>Victoria</b>	4.427857**	-1.716034	0.947301	0.251483
<i>t-Statistique</i>	2.330498	-0.515004	0.320548	
<i>Probabilité</i>	0.0316	<b>0.6128</b>	<b>0.7522</b>	
<b>Windsor</b>	0.032255	-7.059317***	-0.863938	0.665175
<i>t-Statistique</i>	0.035185	-5.753622	-1.040377	
<i>Probabilité</i>	<b>0.9723</b>	0.0000	<b>0.3119</b>	
<b>Winnipeg</b>	53.67643***	10.99887	0.988859	0.536476
<i>t-Statistique</i>	3.525750	1.213856	0.128591	
<i>Probabilité</i>	0.0024	<b>0.2405</b>	<b>0.8991</b>	

*Seuil de signification: \*(10%), \*\* (5%), \*\*\* (1%)*

Les estimations manquent pour la région métropolitaine d'Abbotsford, Regina et Saskatoon à cause de la non - disponibilité des données portant sur l'indice des salaires dans ces régions. Quant aux autres régions métropolitaines, les élasticités prix d'offre de logement ont les signes attendus à priori et sont pour la plupart significatives, à l'exception de celles d'Edmonton, Halifax, et Windsor.

Pour ce qui est de l'effet du salaire de la construction, on s'attend à ce qu'il soit négatif, mais pour 13 régions métropolitaines de recensement les résultats ne vont pas dans le sens prévu. Les coefficients du salaire de construction ne sont pas significatifs pour 18 régions. Seules les régions de Halifax, Kitchener, Ottawa-Gatineau, St- John, Vancouver, Windsor ont des coefficients significatifs. On peut soupçonner un problème de multicollinéarité.

L'analyse de l'effet des prix des matériaux de construction présente aussi certaines irrégularités. En principe une augmentation des prix des matériaux de construction entraîne une diminution de l'offre de logement. Pour bon nombre de régions métropolitaines de

recensement, les résultats obtenus ne vont pas dans le sens prévu, à l'exception de Calgary, Edmonton, Hamilton, Kitchener, Oshawa, Québec, Thunder Bay, Toronto, et Windsor. Les coefficients ne sont pas non plus significatifs pour l'ensemble des régions. Seules les régions de Calgary, Kitchener, Saint John's ont des coefficients significatifs. Encore là, on suspecte un problème de multicolinéarité de fait ; le prix des maisons, les prix des matériaux et, dans une moindre mesure les salaires syndicaux ont un caractère procyclique et sont donc assez fortement corrélés.

#### Analyse comparative

Les effets des variables explicatives diffèrent selon qu'on utilise la spécification de Green, Malpezzi, et Mayo (2005), ou celle de Mayer et Somerville (2000). Pour la plupart des régions métropolitaines, le modèle utilisé par Green, Malpezzi et Mayo (2005) conduit à des coefficients significatifs dont les signes sont ceux définis à priori. Mais lorsqu'on se réfère à la spécification de Mayer et Somerville (2000), l'ajout des variables de salaire de construction et prix des matériaux de construction cause des écarts très importants entre les valeurs des coefficients issus de ces deux formes spécifiques. Cela est remarquable dans la région d'Halifax où l'élasticité baisse fortement (de 14, 21408 à 2, 077606). Cette baisse est aussi remarquée dans la région d'Ottawa-Gatineau (17, 60420 à 9, 274248). Par ailleurs on observe une forte augmentation à Winnipeg où l'élasticité passe de 35.32240 à 53.67643. Pour bon nombre de régions métropolitaines, les coefficients des variables salaire de construction et prix des matériaux de construction ne sont pas significatifs et ont des signes contraires aux signes attendus. Mayer et Somerville (2000) ont aussi relevé ce fait, ils en déduisent que ces deux facteurs auraient relativement peu d'importance d'un point de vue empirique. Par crainte de perdre l'efficacité suite au comportement de variables rajoutées, nous avons préféré restreindre notre analyse à la spécification de Green, Malpezzi et Mayo (2005). Cette spécification réduit au minimum la dynamique et laisse tomber les facteurs moins importants. Mais avant d'expliquer les sources de disparité issues de la spécification de Green, Malpezzi et Mayo, nous allons analyser, dans la section qui suit, les résultats issus de l'approche de Malpezzi et Maclennan (2001).

### 3.3 Estimation selon l'approche de Maclennan et Malpezzi (2001)

Dans cette section, nous présentons les résultats obtenus à l'aide de la technique de Maclennan Malpezzi et (2001). Cette technique consiste à estimer en premier lieu et pour chaque région métropolitaine l'élasticité- revenu des prix du logement dans le cadre d'une équation de forme réduite de l'équilibre offre-demande sur le marché du logement. Ces estimations conduiront à l'estimation des élasticités prix de l'offre de logement.

#### 3.3.1 Estimation des élasticités- revenu des prix du logement

L'estimation des élasticités- revenu des prix du logement est faite, pour chaque région métropolitaine, à l'aide du modèle (5) à savoir:

$$p_h = \gamma_0 + \gamma_1 y + \gamma_2 d + \varepsilon$$

où les variables  $p_h$ ,  $y$ ,  $d$ , représentent respectivement le niveau des prix du logement, le revenu annuel moyen des particuliers, et la population. Ces variables sont mesurées en logarithmes.  $\varepsilon$  est le terme d'erreur. Dans le tableau 3.3, nous présentons les résultats issus de cette régression.

Tableau 3.3: Estimation de l'élasticité du revenu des prix du logement

Région métropolitaine	Élasticité-Revenu ( $\gamma_1$ )	Élasticité- Population ( $\gamma_2$ )	$R^2$
<b>Abbotsford</b>	NA	NA	
<b>Calgary</b>	0.148494***	1.747154	0.934933
<i>t-Statistique</i>	0.384970	6.584401	
<i>Probabilité</i>	<b>0.7065</b>	0.0000	
<b>Edmonton</b>	0.752756*	2.388570***	0.910281
<i>t-Statistique</i>	1.866046	5.487755	
<i>Probabilité</i>	0.0848	0.0001	
<b>Halifax</b>	1.093368**	4.272614***	0.942049

<i>t-Statistique</i>	3.822758	12.57986	
<i>Probabilité</i>	0.0021	0.0000	
<b>Hamilton</b>	0.083204	2.201991**	0.657312
<i>t-Statistique</i>	0.130079	3.177608	
<i>Probabilité</i>	<b>0.8985</b>	0.0073	
<b>Kingston</b>	4.492508***	2.163855**	0.914055
<i>t-Statistique</i>	7.197855	3.215977	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0062	
<b>Kitchener</b>	0.988161**	1.752183***	0.732456
<i>t-Statistique</i>	7.197855	5.958732	
<i>Probabilité</i>	0.0130	0.0000	
<b>London</b>	0.541639**	1.398546***	0.615781
<i>t-Statistique</i>	2.435635	3.679560	
<i>Probabilité</i>	0.0300	0.0028	
<b>Montréal</b>	0.153193	5.253454***	0.786702
<i>t-Statistique</i>	0.218256	3.603394	
<i>Probabilité</i>	<b>0.8306</b>	0.0032	
<b>Oshawa</b>	2.761626***	5.253454***	0.940324
<i>t-Statistique</i>	5.548483	5.503587	
<i>Probabilité</i>	0.0001	0.0001	
<b>Ottawa-Gatineau</b>	0.703314	2.050940	0.761640
<i>t-Statistique</i>	1.525753	3.782341	
<i>Probabilité</i>	<b>0.1510</b>	0.0023	
<b>Québec</b>	1.444739	2.768488	0.750687

<i>t-Statistique</i>	2.175090	1.833685	
<i>Probabilité</i>	0.0487	0.0897	
<b>Regina</b>	4.153593***	12.42122***	0.871587
<i>t-Statistique</i>	8.352312	4.779511	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0003	
<b>Saguenay</b>	0.734229	-4.026034***	0.918282
<i>t-Statistique</i>	1.225360	-4.892178	
<i>Probabilité</i>	<b>0.2407</b>	0.0002	
<b>Saint Catharines</b>	0.432991*	8.370031***	0.575862
<i>t-Statistique</i>	1.944807	3.816313	
<i>Probabilité</i>	0.0738	0.0021	
<b>Saint John</b>	2.402172***	2.354081***	0.945419
<i>t-Statistique</i>	8.054382	6.746530	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0000	
<b>Saint Johns</b>	2.187130***	2.114869***	0.953937
<i>t-Statistique</i>	6.158884	6.205907	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0000	
<b>Saskatoon</b>	1.167464**	9.977308***	0.962808
<i>T-Statistique</i>	2.717010	12.39141	
<i>Probabilité</i>	0.0167	0.0000	
<b>Sherbrooke</b>	4.596626***	-6.360167*	0.944693
<i>t-Statistique</i>	5.972516	1.939325	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0745	
<b>Sudbury</b>	2.861580***	2.311812***	0.779272

<i>t-Statistique</i>	6.584003	3.254795	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0058	
<b>Thunder Bay</b>	0.356897	-0.549154***	0,706540
<i>t-Statistique</i>	1.113618	3.438456	
<i>Probabilité</i>	<b>0.2856</b>	0.0044	
<b>Toronto</b>	2.612763***	-0.307539**	0,972244
<i>t-Statistique</i>	3.654691	2.183354	
<i>Probabilité</i>	0.0033	0.0496	
<b>Trois rivières</b>	3.122697***	6.551981***	0,907686
<i>t-Statistique</i>	10.45119	4.385487	
<i>Probabilité</i>	0.0000	0.0006	
<b>Vancouver</b>	0.251566	1.291196***	0.665787
<i>t-Statistique</i>	0.235188	5.054681	
<i>Probabilité</i>	<b>0.8177</b>	0.0002	
<b>Victoria</b>	0.973500**	3.341771***	0.802551
<i>t-Statistique</i>	2.303943	4.030601	
<i>Probabilité</i>	0.0384	0.0014	
<b>Windsor</b>	0.435190**	7.235608***	0.953815
<i>t-Statistique</i>	2.890195	11.08484	
<i>Probabilité</i>	0.0126	0.0000	
<b>Winnipeg</b>	0.041695	1.542418*	0.732994
<i>t-Statistique</i>	0.047079	2.768005	
<i>Probabilité</i>	<b>0.9632</b>	0.0170	

*Seuil de signification: \*(10%), \*\* (5%), \*\*\* (1%)*

La lecture des résultats du tableau 3.3 montre de grandes variations dans les estimations des élasticités- revenu. On remarque que les coefficients ne sont pas significatifs pour les régions de Calgary, Hamilton, Montréal, Ottawa-Gatineau, Saguenay, Thunder Bay, Vancouver, Winnipeg. La plupart des coefficients du revenu ont les signes attendus. Un accroissement du revenu des particuliers influence positivement le niveau des prix des logements. Le même phénomène est observé pour la population à l'exception de la région de Kingston, Oshawa et Saguenay. Pour la région d'Abbotsford les données sur le niveau des prix de logement ne sont pas disponibles.

### 3.3.2 Calcul de l'élasticité prix de l'offre de logement

L'élasticité prix de l'offre de logement a été calculée à l'aide de l'équation (6) à savoir:

$$\beta_1 = \frac{\alpha_2}{\gamma_1} + \alpha_1$$

Maclennan et Malpezzi (2001), partant du fait qu'on ne connaît pas avec exactitude l'élasticité prix de l'offre de logement, ont proposé de calculer  $\beta_1$  en supposant que l'élasticité prix de la demande de logement ( $\alpha_1$ ) et l'élasticité revenu de la demande ( $\alpha_2$ ) prennent les valeurs suivantes:

$$\alpha_1 = -0.5 \text{ et } \alpha_2 = 1 ; \alpha_1 = -1 \text{ et } \alpha_2 = 1$$

$$\alpha_1 = -1 \text{ et } \alpha_2 = 0.5 ; \alpha_1 = -0.5 \text{ et } \alpha_2 = 0.5$$

Les valeurs du paramètre  $\gamma_1$  sont fournies par nos estimations de l'élasticité- revenu des prix du logement obtenues à la section précédente.

Maclennan et Malpezzi (2001) ont proposé ces valeurs en s'appuyant sur les résultats de Haines et Goodman (1992) qui ont démontré qu'au 19<sup>ème</sup> siècle les valeurs des paramètres de la demande aux États-Unis étaient remarquablement semblables à celle du 20<sup>ème</sup> siècle. Pour simplifier les calculs, nous empruntons ces valeurs, vu le rapprochement des habitudes de consommation entre le Canada et les États-Unis. Ces valeurs recourent les estimations de la plupart des études empiriques disponibles (Mayo 1981 et Green et

Malpezzi 2001). Le remplacement des valeurs des paramètres  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  dans l'équation (6) a conduit à des résultats que nous présentons dans le tableau 3.4.

Tableau 3.4 : Élasticité prix de l'offre de logement-Approche Malpezzi et MacLennan

Région	$\alpha_1 = -0,5$	$\alpha_1 = -0,5$	$\alpha_1 = -1$	$\alpha_1 = -1$
métropolitaine	$\alpha_2 = 1$	$\alpha_2 = 0,5$	$\alpha_2 = 1$	$\alpha_2 = 0,5$
Abbotford	NA	NA	NA	NA
Calgary	6,23427	2,86713	6,73427	2,36713
Edmonton	0,82845	0,16442	0,32845	-0,33577
Halifax	0,41461	-0,04269	-0,00853	-0,54269
Hamilton	11,51865	5,50932	11,01865	5,00932
Kingston	-0,27741	-0,38872	-0,77741	-0,08887
Kitchener	0,51198	4,55991	0,01198	-0,49400
London	1,34624	0,42312	0,84624	-0,07687
Montréal	6,02771	2,76385	5,52771	2,26385
Oshawa	-0,13789	-0,31894	-0,63789	-0,81894
Ottawa-Gatineau	0,92184	0,21092	0,42184	-0,28907
Québec	0,19216	-0,15391	-0,30783	-0,65391
Regina	-0,25924	-0,37962	-0,75924	-0,87962
Saguenay	0,86197	0,43191	0,36197	-0,31901
Saint- Catharines	-0,28244	0,65475	1,30951	0,15475
Saint John	-0,08371	-0,29185	-0,58371	-0,79185
Saint Johns	-0,04277	-0,27138	-0,54277	-0,77138
Saskatoon	0,09714	-0,07127	-0,63802	-0,57172

Sherbrooke	1,80951	-0,39122	-0,78244	-0,89122
Sudbury	-0,15054	-0,32527	-0,65054	-0,82527
Thunder Bay	2,30192	0,90096	1,80192	0,40090
Toronto	-0,11726	-0,30863	-0,61726	-0,808631
Trois Rivières	-0,17976	-0,33988	-0,67976	-0,83988
Vancouver	3,47509	1,48754	2,97509	0,98754
Victoria	0,52722	0,01361	0,02722	-0,48638
Windsor	1,79784	0,64892	1,29784	0,14892
Winnipeg	23,48369	11,49184	22,98369	10,99184

L'analyse des résultats démontre une forte présence de coefficients n'ayant pas les signes attendus. En règle générale, une augmentation des prix du logement stimule les promoteurs à augmenter le stock de logement. Ce phénomène est plus observé lorsque les paramètres  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  prennent respectivement les valeurs - 0,5 et 1. Mais lorsqu'on attribue aux paramètres  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ , les valeurs de -1 et 0,5, on remarque que pour la plupart des régions métropolitaines, les coefficients ont des signes inattendus. On peut écarter ces cas et ne retenir que ceux qui conduisent à des estimations plausibles. L'approche de Malpezzi et Maclennan présente quelques failles. D'une part, elle ne permet pas de vérifier la significativité des élasticités prix de l'offre de logement, et d'autre part elle ne fournit pas une meilleure stratégie pouvant déterminer les valeurs de  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  qui conduisent à des élasticités plausibles.

#### Analyse comparative

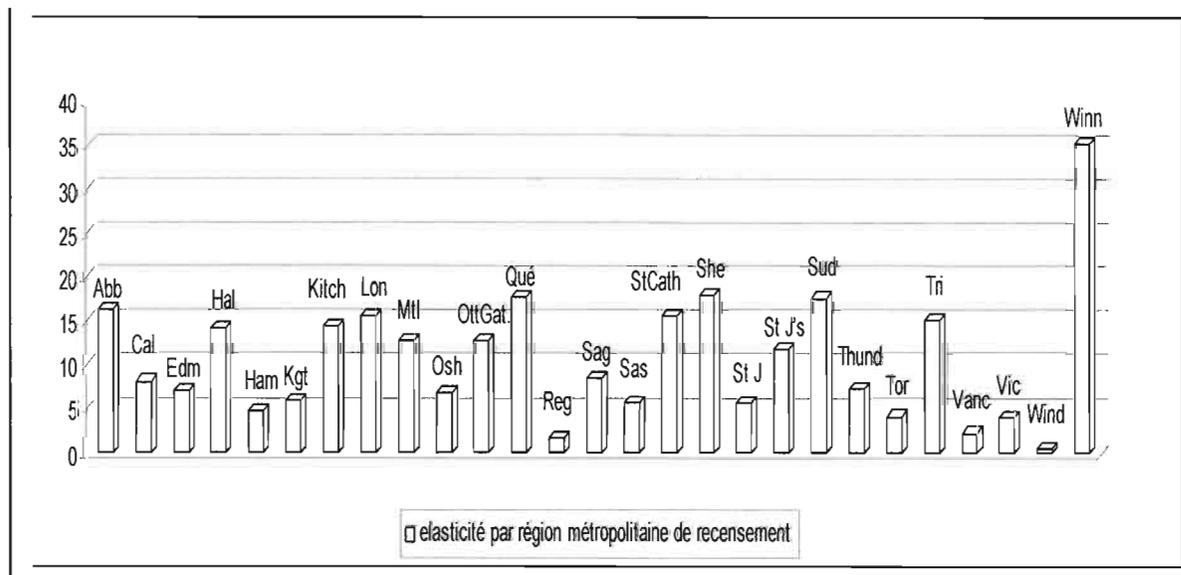
La spécification de Green, Malpezzi, et Mayo (2005), et celle de Malpezzi et Maclennan (2001) nous ont permis de calculer l'élasticité prix de l'offre de logement pour chaque région métropolitaine de recensement. Cependant, à la différence de Green, Malpezzi et Mayo (2005), la spécification de Malpezzi et Maclennan (2001) ne fournit pas assez

d'outils pouvant permettre d'évaluer la significativité des coefficients d'élasticités prix de l'offre de logement. Il est donc difficile d'évaluer la robustesse des coefficients issus de la spécification de Malpezzi et Maclennan (2001). Nous allons donc focaliser notre attention sur les coefficients obtenus à l'aide de l'approche de Green, Malpezzi et Mayo (2005) pour la suite de l'analyse.

### 3.4 Déterminants des sources de disparité

Dans la section précédente, nous avons estimé pour chaque région métropolitaine de recensement, l'élasticité prix de l'offre de logement selon les spécifications de Green, Malpezzi et Mayo (2005), Mayer et Somerville (2000), et Malpezzi et McClennan (2001). Nous avons retenu la méthode d'estimation de Green, Malpezzi et Mayo (2005), car elle présente des résultats robustes par rapport aux autres méthodes. Les élasticités obtenues varient d'une région métropolitaine à l'autre. Le graphique 3.1 illustre les écarts entre régions. L'objectif de cette section est premièrement d'estimer une équation d'élasticités prix de l'offre de logement de manière à expliquer les écarts d'élasticités entre régions métropolitaines de recensement.

Graphique 3.1 : Élasticités des différentes régions métropolitaines



Nous allons utiliser le modèle (14) pour expliquer les écarts régionaux des élasticités prix à savoir :

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 g_i + \beta_2 \tau_i + \beta_3 \log k_i + \beta_4 \log d_i + \beta_5 n_i + \beta_6 \log p_i + \varepsilon_i$$

La variable dépendante  $\eta_i$  est une série composée d'élasticités prix d'offre de logements pour chaque région métropolitaine, obtenues à partir du modèle (9). Les variables explicatives sont: le taux de croissance de la population ( $g_i$ ), les frais et droits de cession ( $\tau_i$ ), le temps de déplacement ( $k_i$ ), la densité ( $d_i$ ), la population ( $n_i$ ), et le niveau des prix des logements neufs ( $p_i$ ).  $\varepsilon_i$  est le terme d'erreurs. Les données des différentes variables explicatives portent sur l'année 1996 considérée comme le point milieu de la période 1981-2006. L'inférence économique du modèle (14) associe à des augmentations de la population, du taux de croissance de la population, de la densité, du temps de déplacement, et des frais et droits de cession; des faibles élasticités prix de l'offre de logement. Elle associe, par ailleurs, à des augmentations des prix de logement neufs, des fortes élasticités. Dans le tableau 3.5, nous présentons les résultats issus de la régression de l'équation d'élasticité prix de l'offre par la technique des moindres carrés des données groupées.

Tableau 3.5 : Estimation des sources de disparité des élasticités

Variable Dépendante: ELASTICITE\_OFFRE

Méthode: Moindres Carrés des données groupées

Total d'observations: 27

Variabiles Indépendantes	Coefficient	Écart-type	Statistique <i>T</i>	Probabilité
C	155.6334	18.31673	8.496789	0.0000
VAR_POP	-0.056067	0.032246	-1.738698	0.0825
LOG(DENSITE)	1.369267	0.385680	3.550265	0.0004
LOG(POP)	1.587740	0.513165	3.094012	0.0021
LOG(DROITS_FRAIS_CESSION)	2.906005	1.088625	2.669428	0.0078
LOG(PMLS)	-10.59027	1.548493	-6.839085	0.0000
LOG(TEMPS_DEPL)	-10.01537	3.286765	-3.047180	0.0024
<i>R-Carré</i>	0.217083	<i>R-Carré ajusté</i>	0.210324	

L'analyse du tableau 3.5 amène à conclure que les coefficients de toutes les variables n'ont pas les signes attendus à l'exception du coefficient de la variation de la population, et du temps de déplacement. Par contre, l'effet de la variation de la population se révèle non significatif à un seuil de 5%. Quant aux autres variables, les résultats révèlent que leurs effets sont significatifs à un seuil de 5%. Ce qui laisse croire que la population, la densité, le niveau des prix, le temps de déplacement, les droits de cession immobilière et frais d'enregistrement expliqueraient les sources de disparité des élasticités entre régions métropolitaines de recensement. Mais le constat qui s'impose est que, bien qu'étant significatifs, ces coefficients ont des valeurs qui contredisent la littérature sous jacente. Cette situation se présente généralement lorsqu'il se pose un problème de spécification, de données, ou encore de multicolinéarité ou de simultanéité. L'étude de Green, Malpezzi et Mayo (2005) sur les États-Unis, révèle aussi certaines irrégularités. Les coefficients des variables prix et

population ont des mauvais signes. Les auteurs prétendent que la simultanéité est certainement la source de ce problème. Dans le cas de notre recherche, on ne peut conclure à l'avance qu'il s'agit réellement d'un problème de biais de simultanéité, de multicollinéarité, de données ou d'erreurs de spécification. Cependant, l'incohérence des coefficients de régression, et l'invalidité des tests statistiques font généralement partie des effets pervers de la multicollinéarité. Quelques pistes de solutions sont généralement proposées pour résoudre le problème de multicollinéarité. La théorie économétrique enseigne que si le problème de multicollinéarité vient d'un manque d'informations, alors il faut essayer d'obtenir plus de données. Cependant, plus d'informations ne signifie pas forcément plus de données. Le remède pratique consiste à supprimer les variables qui posent problème. Ce faisant on se heurte au problème de mauvaise spécification. Greene (2005) soutient cette affirmation. Il prétend qu'en excluant les variables qui posent problème, on risque de biaiser les estimateurs. Il suggère, par contre, d'ajouter des variables explicatives de bonne qualité. Mais le problème est que celles-ci ne sont toujours pas disponibles. Dans le cadre de cette recherche, l'indice de réglementation aurait pu être une variable importante à rajouter. Son importance a été soulevé par Malpezzi et Mayo (1997) lorsqu'ils prétendent qu'il y'aurait des différences significatives dans les élasticités d'offre à travers les pays et ces différences semblent être corrélées avec une structure rigoureuse de réglementation de terre et de développement de logement. Ce qui peut être vrai pour les pays peut l'être aussi pour les différentes villes à cause des variations dans les réglementations et l'usage de terres locales. Mais le problème est que cette variable est difficile à construire par manque de données canadiennes.

## CONCLUSION

Dans cette étude, nous nous étions assignés comme objectif d'estimer l'élasticité prix de l'offre de logement dans les différentes régions métropolitaines du Canada et d'en déterminer les sources de disparité entre régions. La revue de la littérature nous a permis de déceler certaines pistes afin de mener une telle recherche. Nous avons discuté du choix des données et des modèles qui avaient fortement influencé les recherches passées et nous avons tenu compte des conclusions tirées de ces recherches dans l'élaboration de notre méthodologie. La contribution de Green, Malpezzi, et Mayo (2005) a constitué la base de cette méthodologie. À des fins de comparaison, nous avons aussi utilisé les modèles de Mayer et Somerville (2000), et Maclennan et Malpezzi (2001) pour estimer l'élasticité prix de l'offre de logement. Les études réalisées sur le marché de logement américain ont démontré que les élasticités varient substantiellement d'une région à une autre. Les régions métropolitaines les plus taxées connaissent des faibles élasticités. Et les moins taxées ont des élasticités fortes. Les régions en forte croissance, grâce à la vigueur de leur marché connaissent des élasticités élevées. L'estimation des modèles retenus, dans la présente étude, a révélé des divergences dans les résultats qui se sont avérés parfois contradictoires. Certaines régions métropolitaines, pourtant classées parmi les régions en forte croissance économique connaissent des faibles élasticités. Les valeurs des coefficients contredisent, pour bon nombre de variables explicatives, la théorie sous-jacente.

Le modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005) nous a permis donc, faute de dynamique, d'estimer l'élasticité prix de long terme de l'offre de logement. Il résulte de la régression de ce modèle des élasticités qui se rangent de 0.608415 à 35.32240. On observe à l'instar des États Unis, une offre de logement élastique dans la plupart des régions métropolitaines de recensement du Canada. Cette élasticité varie aussi d'une région à une autre. La croissance de l'économie reste à tous égards un élément capital de la variation de l'offre de logement dans les différentes régions métropolitaines. La comparaison avec les recherches précédentes nous a mené à conclure que la spécificité du modèle, le choix, et la quantité des données influenceraient fortement les résultats. L'ajout des salaires de construction et des prix des matériaux de construction s'est avéré moins pertinent. Leurs

effets se sont révélés non significatifs pour bon nombre de régions métropolitaines. Contrairement aux États-Unis où l'indice de réglementation s'est avéré une variable importante, au Canada, cette variable a été difficile à construire par manque de données. Le modèle de Green, Malpezzi et Mayo (2005) a donc permis, faute de dynamique, d'estimer l'élasticité prix de l'offre de logement et d'expliquer les sources de disparité. Les résultats montrent que les effets des déterminants des sources de disparité sont, dans l'ensemble, significatifs. À l'exception de la variation de population, les variables relatives à la densité, la population, le prix de logement, les droits de cession et d'enregistrement et temps de déplacement sont utiles pour expliquer les écarts d'élasticité entre régions métropolitaines de recensement. Le but poursuivi dans le cadre de ce travail a été de contribuer à l'avancement des études faites sur le marché de logement au Canada du fait que ce secteur demeure de toute évidence très intéressant à ce jour et que plusieurs défis restent encore à relever. Nos recherches étaient toutefois limitées par la disponibilité des données. Il est important de considérer que le manque de données sur la réglementation, et autres variables pertinentes pour chaque région métropolitaine de recensement pourrait grandement influencer les résultats. Il est donc possible de croire qu'un modèle plus complet au niveau de l'information pourrait changer le verdict général quant aux sources de disparité entre régions. Le manque de données adéquates sur l'offre de logement dans les régions métropolitaines constitue donc un grand obstacle à l'avancement de la recherche dans le domaine du logement au Canada. Somerville (2002) a soulevé une difficulté majeure rencontrée dans les recherches portant sur le logement au Canada. Cette difficulté s'explique principalement par le fait que les chercheurs canadiens n'ont pas autant d'information statistique sur le Canada que les chercheurs américains en ont sur les États-Unis. Une publication d'informations détaillées sur le parc de logement au Canada serait idéale pour les recherches à venir. À cet égard, les travaux futurs devraient donc se concentrer sur la construction des meilleurs échantillons de données.

## ANNEXES

### SOURCE DES DONNÉES

#### *1) Densité*

Nous avons utilisé les données de recensement 1996.

#### *2) Indices des prix des logements neufs,*

Nous avons considéré le tableau 327-0005 de l'enquête de Statistique Canada. Les régions de Toronto et Oshawa ont le même indice. C'est aussi le cas de Sudbury et Thunder Bay. Nous avons attribué aux régions dont les données ne sont pas disponibles, les indices des grandes régions voisines. Pour la région d'Abbotsford nous avons attribué l'indice des prix de Vancouver, À la région de Kingston, nous avons attribué l'indice des prix de Toronto. Quant aux régions de Saguenay, Sherbrooke, Trois-Rivières, nous avons attribué l'indice des prix de logements neufs de la région de Québec. Du fait qu'il existe une corrélation des prix des logements usagés entre ces régions, nous avons déduit qu'il en existerait aussi au niveau des prix des logements neufs.

#### *3) Indices des salaires de la construction*

Il s'agit ici de l'indice composite des salaires syndicaux selon les taux plus certaines rémunérations supplémentaires. Ces données figurent au tableau 327-0004 de Statistique Canada portant sur les indices des salaires syndicaux de la construction, mensuel (indice, 1992=100)

#### *4) Indices des prix des matériaux de construction*

Cette série n'est pas disponible pour chaque région métropolitaine de recensement. Les données disponibles sur le site de Statistiques Canada ne portent que sur le Canada.

#### *5) Population et variation de la population*

Les données sont issues du recensement 1996 .La variation de la population vient de la croissance de la population entre 1991 et 2006 selon les données du recensement.

6) *Prix moyen des maisons, PMLS.*

Données de l'association canadienne d'immeubles pour le système inter-agences.

7) *Revenu moyen des particuliers.*

Cette série est tirée du tableau 202-0402 de l'enquête de Statistiques Canada portant sur la répartition du revenu des particuliers.

8) *Droits de cession immobilière et frais d'enregistrement foncier*

Cette série porte sur les dépenses moyennes des droits de cession immobilière et frais d'enregistrement foncier pour logement appartenant à l'occupant. Ces données figurent au tableau 203-00031 de l'enquête de Statistique Canada sur les dépenses des ménages (EDM), dépenses des ménages au titre du logement, selon les provinces et territoires, données annuelles.

9) *Temps de voyage.*

Nous avons considéré le temps moyen de déplacement aller-retour entre la maison et le lieu de travail estimé par Statistique Canada dans son enquête sociale générale, 1992, 1998 et 2005.

## BIBLIOGRAPHIE

- Achour, Dominique, Joseph Chung et Alain Lapointe. 1981. *Économie urbaine*, Édition Gaétan Morin, 288 p.
- Blackley, Dixie. 1999. "The Long-Run Elasticity of New Housing Supply in the United States: Empirical Evidence for 1950 to 1994," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 18, no1, p 25-42.
- Brueckner, Jan.1998. "Testing for strategic interaction among local governments: The case of growth controls". *Journal of Urban Economics* , no 44, p.438-467.
- Capozza, Denis et R Helsey.1989. The Fundamentals of Land Prices and Urban Growth, *Journal of Urban Economics*, vol.26, no3, p. 295-306.
- Catte, Pietro, Nathalie Girouard, Robert Price et André Christopher.2004. "Housing Market, Wealth and The Business Cycle", *OCDE Economic Department Working Paper*, no 394, p 45.
- Cho, Man et Peter Linneman.1993. "Interjurisdictional spillover effects of Land use regulations". *Journal of Housing Research*, vol.4, no 1, p131-163.
- Dipasquale, Denise.1999. "Why we don't know about housing supply". *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol.18, no 1, p 9-23
- Dipasquale, Denise et William Wheaton.1992. "The cost of Capital, Tax Reform, and the Future of the Rental Housing Market". *Journal of Urban Economics*, vol.31, no 3, p 337-359.
- Follain, James.1979. "The Price Elasticity of the Long Run Supply of New Construction". *Land Economics*, vol. 55, no 2. p 99-190.
- Glaeser, Edward et Joseph Gyourko.2003. "The Impact of Building Restrictions on Housing Affordability" *Economic Policy Review*, vol. 9, p21-39.
- Granelle, Jean-Jacques.1998. "*Économie Immobilière, Analyses et Applications*." Paris: Edition Economica, p 181.

- Granger, Clive et P Newbold.1974. "Spurious regressions in econometrics". *Journal of Econometrics*, no 2, p111-120.
- Green, Richard et Stephen Malpezzi.2001. "*A primer on Us Housing Markets and Housing Policy*", Washington: The Urban Institute Press, p14-59.
- Green, Richard, Stephen Malpezzi et Stephen Mayo.2005. Metropolitan-Specific Estimates of the Price Elasticity of Supply of Housing, and Their Sources. *The American Economic Review*, vol. 95 no 2, p 334-339.
- Greene, William.2005. "*Économétrie*". New York: Edition Pearson Education, p943.
- Gyourko Joseph, Saiz Albert, et Anita Summers (2008). "A New Measure of the Local Regulatory Environment for Housing Markets: The Whaton Residential land Use Regulatory Index". *Urban Studies*, vol. 45, no 3, p 693-729.
- Haines, Michael et Allen Goodman.1992. "Housing Demand in the United States in the Late Nineteenth Century: Evidence from the Commissioner of Labor Survey, 1889/90." *Journal of Urban Economics*, Vol. 31, no. 1, p 99-122.
- Huang, David.1973. "Short-Run Instability in Single-Family Housing Starts" *Journal of the American Statistical Association*, vol.68, no 344, p 788-792.
- Holland, Steven.1991. "The baby boom and the housing market: Another look at the evidence". *Regional Science and Urban Economics*, no 21, 565-571.
- Kearl, James.1979. "Inflation, Mortgages and Housing". *Journal of Political Economy*, vol.87, no 5, p 38- 111.
- Ihlanfeldt, Keith.2006. "The effect of land use regulation on housing and land prices". *Journal of Urban Economics*, no 60, p 420-435.
- Levine, Ned.1999. "The effects of local growth controls on regional housing production and population redistribution in California". *Urban Studies*, vol. 30, no 12, p 2047-2068.
- Malpezzi Stephen (1996), "Housing Prices, Externalities, and Regulation in US Metropolitan Areas". *Journal of Housing Research*, vol.7, no 2, p 209-241.
- Mayer, Christopher et Tsurriel Somerville.2000. "Land use regulation and new construction", *Regional Science and Urban Economics*, no 30, p 639-662.

Mayer, Christopher et Tsuriel Somerville.2000. "Residential Construction: Using the Urban Growth Model to Estimate Housing Supply". *Journal Urban Economics*, no 48, p 85-109.

Maclennan, Duncan et Stephen Malpezzi.2001. "The Long-Run Price Elasticity of Supply of New Residential Construction in the United States and the United Kingdom". *Journal of Housing Economics*, no 10, p 278-306.

Muth, Richard.1960. "The Demand for Durable Goods". *University of Chicago Press*, pp 29-75.

Olsen, Edgar.1987. "The Demand and Supply of Housing Services: A Critical Review of the Empirical Literature". *Handbook of Regional and Urban Economics*, no 2, 989-1022.

Rosen, Sherwin et Robert Topel. 1988. "Housing Investment in the United States". *The Journal of Political Economy*, vol.4, no 96 pp. 718-40

Pollakowski, Henry et Susan Wachter.1990. "The effects of land-use constraints on housing prices". *Land Economics*, no 66, pp 315-324.

Poterba, James. 1984. "Taxation and Housing: Old Questions, New Answers" *The American Economic Review*, vol. 82, no. 2, p. 237-242.

Quigley, John et Min Hwang.2004. "Economic Fundamentals in Local Housing Markets: Evidence from U.S. Metropolitan regions". *University of California Working Papers*, no W03-005, p 48.

Quigley, John et Steven Raphael.2005. "Regulation and the high cost in of housing in California". *The American Economic Review*, vol. 95, no 2, p 323-328.

Quigley, John et Larry Rosenthal. 2005. "The effects of land use regulation on the price of housing: what do we know? What can we learn?" *Cityscape*, vol. 8, no 1, pp 69-137.

Rosenthal, Stuart.1999. "Residential buildings and the cost of construction: New evidence on the efficiency of the housing market", *Review of Economics and Statistics*, no 81, pp 288-302.

Saiz, Albert.2008. "On Local Housing Supply Elasticity." *University of Pennsylvania Working Papers*, p59.

Slacalek, Jirka.2006. "What drives personal consumption? The role of housing and Financial Health". *German institute for Economic Research*, p33.

Smith Lawrence, Rosen Kenneth et George Fallis.1988. "Recent Developments in Economic Models of Housing Markets", *Journal of Economic Literature* Vol.46, pp.29-64.

Statistique Canada, 2006. *Portrait de la population canadienne en 2006, selon l'âge et le sexe, Recensement de 2006*. Caron Malenfant, Éric Martel. Ottawa.

Société canadienne d'hypothèque et de logement, 2005. *L'incidence des restrictions en matière de zonage et de construction sur l'abordabilité du logement*. Le point en recherche, Série socio-économique 05-012, Avril 2005. Ottawa.

Société canadienne d'hypothèque et de logement, 2002. *Impôts, droits, frais et taxes sur les logements neufs*. Rapport de recherche. Ottawa

Stover, Mark Edward.1986. "The price elasticity of the supply of single-family detached urban housing". *Journal of Urban Economics*, no 20, pp 331-340.

Wallace, Nancy.1994, "Testing the present value relation for house prices: Should I leave my house in San Francisco?" *Journal of Urban Economics*, no 35, pp 245-266.