

Mesurer l'impact du transport en commun sur les valeurs résidentielles unifamiliales

Par :

Jean Dubé, ÉSAD¹, Université Laval
Marion Voisin, ÉSAD, Université Laval
Marius Thériault, Ph.D, ÉSAD, Université Laval
François Des Rosiers, Ph.D, FSA², Université Laval

Exposé préparé pour

La séance sur :

« Les promoteurs développent-ils un intérêt pour les transports en commun? »

du congrès annuel de 2009 de
l'Association des transports du Canada
à Vancouver (Colombie-Britannique)

*Une version anglaise de l'article est disponible sur demande
An english version of the paper is available upon request*

Contact principal :

Jean Dubé
Candidat au doctorat en aménagement du territoire et développement régional (ATDR)
Local 1718, pavillon Félix-Antoine-Savard
Université Laval
Québec QC G1K 7P4
Téléphone: (418) 656-2131, poste 4788
Fax: (418) 656-2018
Courriel : jean.dube@crad.ulaval.ca

¹ École Supérieure d'aménagement et de développement (ÉSAD). Tous les auteurs sont membres du centre de recherche en aménagement et développement (CRAD).

Cette recherche a reçu l'appui financier, par le biais d'une bourse doctorale, du fonds québécois de recherche en société et culture (FQRSC).

² Faculté des sciences de l'administration.

Mots clés :

Transport en commun, Modèle de prix hédonique, Évaluation de politique

JEL : C21, R21, R28, R41

Résumé

La valorisation des infrastructures de transport constitue un défi actuel, tant pour les décideurs publics, pour les promoteurs que pour les acteurs du transport. Le développement durable représente un concept basé sur la prise en considération de plusieurs dimensions dont l'idée est de maximiser les avantages d'un nouveau projet et de répondre aux demandes des générations présentes tout en se souciant du bien-être des générations futures. Si les outils du génie aident à planifier efficacement la conception de projets en transport, les méthodes de l'économie-géographique, associées aux techniques de la géomatique, permettent de mesurer les impacts des ceux-ci sur les valeurs immobilières. La modélisation hédonique constitue une méthodologie qui permet d'évaluer, notamment, l'impact de la proximité du transport en commun sur la détermination du prix.

Dans cet article, nous présentons les considérations théoriques liées à l'évaluation de la rente de localisation et la façon de la calculer. Quelques applications pratiques recensées dans la littérature sont présentées avant de mettre l'accent sur deux applications portant sur la ville de Québec. Dans un contexte structurant, l'article montre comment la proximité au transport en commun peut influencer le développement urbain. En plus de générer des profits intéressants pour les promoteurs immobiliers, il existe un lien étroit entre la formation des valeurs marchandes et l'indexation des rôles fonciers, qui influence les recettes fiscales des municipalités et des villes.

Introduction

La valorisation du transport en commun constitue un défi actuel, tant pour les décideurs publics que pour les acteurs du transport, étant donné la forte dépendance à l'automobile et le taux de motorisation sans cesse grandissant. D'une part, le contexte mondial de réchauffement climatique incite les autorités publiques à réfléchir à des solutions de transport écologiques et fiables sans pour autant augmenter radicalement le coût des déplacements des citoyens. D'autre part, le développement de nouveaux modes de transport peut s'effectuer à partir des infrastructures routières, autoroutières et ferroviaires existantes, qui occupent une large place dans nos paysages contemporains, sans pour autant augmenter la pollution paysagère et/ou sonore. Les infrastructures associées aux moyens de déplacement ainsi que les modes de transport en commun peuvent donc avoir un fort impact sur les valeurs immobilières. L'évaluation de la perception de ces modes de déplacements par le marché est devenue primordiale pour les aménagistes territoriaux, publics et privés, des zones urbaines et rurales.

La mesure de la perception nécessite des méthodes appropriées et des outils performants. Une des méthodes les plus répandues pour estimer la valeur ajoutée de la proximité des transports en commun sur les valeurs immobilières est la modélisation hédonique. Cette méthode permet de calculer le prix implicite de chacun des attributs d'une résidence, autant physiques qu'environnementaux. La valeur implicite reflète la satisfaction objective apportée par l'utilité et l'utilisation de la caractéristique en question. Quand une des caractéristiques est relative à l'espace, telle que la proximité au transport en commun (TC), le prix implicite traduit la plus-value attribuable à la rente de localisation, c'est-à-dire à la situation géographique de la propriété par rapport audit service.

L'article présente la méthode d'évaluation de la rente de localisation à partir de transactions résidentielles unifamiliales et des informations géographiques relatives à la caractérisation du TC. L'ensemble des caractéristiques spatiales est susceptible d'influencer la perception qu'ont les acheteurs potentiels et les vendeurs d'une résidence et, par conséquent, d'influencer le prix qu'ils sont prêts à établir pour transiger le bien en question. Afin de démontrer l'applicabilité de la méthode, les résultats de deux études effectuées sur le territoire de la ville de Québec sont présentés afin de discuter des implications des résultats.

Le texte est divisé en six sections. La première s'attarde aux considérations théoriques de l'estimation de la rente de localisation associée aux services de transport en commun. La seconde section présente sommairement quelques études qui ont évaluées l'impact de la proximité du train et de l'autobus sur les valeurs marchandes immobilières. La troisième section présente la méthode des prix hédoniques et son utilité dans l'évaluation de la rente de localisation associée aux services publics. La quatrième partie montre l'applicabilité et le pragmatisme de la méthode dans un contexte québécois. Les résultats de deux études portant sur différents types de parcours d'autobus dans la région de Québec sont présentés. La section suivante discute des résultats ainsi que de

l'implication de ceux-ci sur le quotidien du développement urbain et de ses conséquences potentielles pour les promoteurs immobiliers. Finalement, une brève conclusion clôture l'article.

1.0 Considérations théoriques

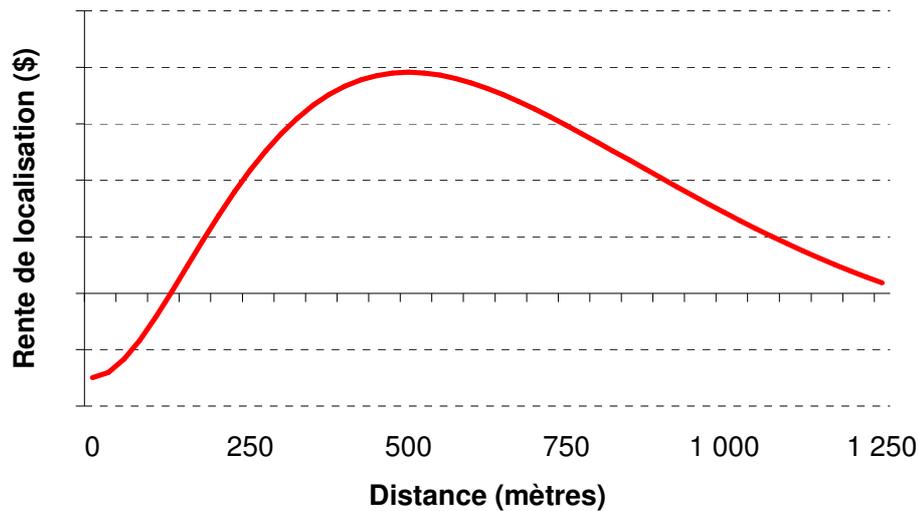
La rente de localisation est définie par la prime que les individus sont prêts à payer, lors de l'achat d'une maison, pour se situer à proximité de certains services (épicerie, école, centre de santé, aréna, etc.). Appliquée au transport en commun (TC), la rente de localisation représente la volonté des agents économiques de payer pour être situé à proximité d'une station de métro, d'un arrêt d'autobus ou d'un trajet en particulier. La valeur de la rente dépend non seulement de la distribution géographique des lieux de vie des individus (demande), mais également de la qualité (rapidité, confort, coût), de la variété et de la quantité de l'offre en transport.

Les systèmes de TC génèrent deux types d'externalité, d'effets opposés, sur la rente: 1) les externalités positives et 2) les externalités négatives. Les premières sont liées à une proximité, aux infrastructures et aux trajets, suffisante pour permettre aux habitants d'avoir une bonne accessibilité aux services et d'internaliser la diminution des coûts et des temps de déplacements ainsi que la possibilité de substituer un mode de transport par un autre.

Les externalités négatives représentent les inconvénients liés à une trop grande proximité des infrastructures ou des trajets de TC. Par exemple, l'augmentation du bruit, des vibrations et des odeurs qu'engendrent les autobus passant devant la porte d'une maison unifamiliale et l'augmentation du trafic inhérent à sa présence peut comporter son lot de désavantages pour un propriétaire. La localisation des arrêts peut également être nuisible si ceux-ci sont trop près et apportent un flux de passagers qui ne serait pas aussi important autrement.

Évidemment, les externalités varient en fonction de la caractérisation du type de TC considéré. La rente de localisation est le résultat (effet net) de la différence entre les deux effets opposés. À partir d'un point de référence établi, la littérature suggère que sa forme s'apparente à une cloche asymétrique (figure 1) dont la distribution varie en fonction de la distance (Garrett [1]; Chen *et al.* [2]). En deçà d'une certaine distance, les inconvénients de la proximité l'emportent sur les avantages de l'accessibilité. Au-delà de ce seuil, la rente est positive et croissante jusqu'à atteindre un optimum (le sommet), où les avantages prédominent largement. Par la suite, l'augmentation de la distance crée une décroissance de la rente, jusqu'à devenir nulle.

Figure 1
Forme théorique de la rente de localisation



Si la distribution de la rente de localisation a l'allure d'une distribution gamma, la littérature n'est pas aussi catégorique quant à sa paramétrisation. La moyenne, la variance, les points d'inflexion et l'étendue de la distribution sont spécifiques à chacune des situations abordées. Le seuil à partir duquel les effets d'externalités positives viennent à dominer les effets d'externalités négatives n'est pas établi de façon univoque. Les paramètres doivent être estimés en fonction des infrastructures à l'étude. Certains facteurs sont susceptibles d'influencer les paramètres et, par conséquent, la forme de la distribution de la rente de localisation. En l'état actuel de notre connaissance, il est possible d'identifier quatre facteurs principaux : 1) le type d'immeuble considéré, 2) le type de milieu urbain considéré, 3) le type d'infrastructure ciblé et 4) la qualité des services offerts et leur utilisation.

La littérature suggère que la rente de localisation varie en fonction de la vocation de l'immeuble. Les effets de localisation sont plus importants pour les immeubles commerciaux et industriels que pour les immeubles à vocation résidentielle (Debrezion *et al.* [3]; Weinstein et Clower [4]). Cependant, les impacts sont nettement plus concentrés à proximité des infrastructures. La décroissance de la rente est ensuite très rapide et l'impact devient rapidement marginal (Knaap *et al.* [5]; Weinberger [6]), contrairement à ce qui est observé concernant les immeubles résidentiels.

La structure de la ville a également un rôle à jouer dans l'estimation de la rente (Cao et Hough [7]). Les infrastructures du TC n'ont pas le même effet d'une ville à l'autre et il est délicat de généraliser les résultats. Si la plupart des infrastructures ferroviaires ont des impacts sur la valeur marchande des immeubles, certaines études notent que ce n'est pas le cas pour toutes les villes et les types d'infrastructures considérés (Gatzlaff et Smith [8]; Lewis-Workman et Brod [9]). Qui plus est, l'effet de rente pour un même type de transport en commun peut varier à l'intérieur même d'une ville en fonction de la

caractérisation socio-économique et démographique (Du et Mulley [10]; Hess et Almeida [11]).

Les différences d'organisation et de logistique des systèmes de TC entre les villes peuvent également influencer les impacts sur les valeurs immobilières (So *et al.* [12]). Les alternatives aux modes de transport sont d'autres facteurs susceptibles d'agir sur la prime de localisation (Ryan [13]; Voith [14]). De plus, la possibilité d'effectuer des déplacements multimodaux influence la plus-value potentielle d'un immeuble (Bowes et Ihlanfeldt [15]).

Finalement, la perception de l'utilité du TC par les acheteurs et les vendeurs de la propriété a un impact déterminant dans l'estimation de la rente (Landis *et al.* [16]). Un service de qualité a de fortes chances d'attirer plus d'usagers; la valeur vénale de son utilisation accroît donc sensiblement le prix de vente d'un bien (Cervero et Duncan [17]). L'effet de rétroaction peut également faire varier la rente au fil des années.

La satisfaction associée à l'usage d'un service de TC change et ce n'est qu'en effectuant l'analyse sur un cas précis, pour un lieu donné, qu'il est possible d'obtenir une estimation de la rente de localisation associée à ce service. Le recours à des données sur les transactions immobilières et sur la localisation spatiale des infrastructures, des arrêts et des trajets permet d'évaluer la prime pour chaque cas précis. L'évaluation de la prime de localisation revêt une importance primordiale si on considère que depuis les années 1970, l'espace public, l'espace de transport ainsi que les finances publiques se raréfient (Beckerich [18]). La modélisation hédonique constitue un outil adéquat pour exprimer ces effets d'externalités dans le but d'optimiser les investissements en TC, le développement urbain, les retombées fiscales et d'influencer la demande en TC.

2.0 Expériences empiriques

Même si les effets ne sont pas nécessairement comparables d'une ville à l'autre, certains constats généraux peuvent être synthétisés à partir des résultats empiriques recensés, autant au niveau des infrastructures ferroviaires que des infrastructures routières. La majorité des études se sont concentrées à évaluer l'impact de la proximité du rail sur les valeurs immobilières. Des études menées dans la ville de Toronto à la fin des années 1970 et au début des années 1980 montrent que l'implantation d'un métro a un effet considérable sur le prix des résidences. Dewees [19] et Bajic [20] obtiennent des résultats comparables en terme d'effets même si le territoire visé diffère (hausse des prix de 2 370\$ et 2 237\$ respectivement). Ces conclusions sont d'ailleurs très près de ce qu'observe une étude plus récente à Toronto (Haider et Miller [21]).

Pour la ville de Chicago, McDonald et Osuji [22] montrent que, pour les résidences situées à moins de 4,8 kilomètre d'un tracé, les prix des résidences sont plus élevés de 17% lorsqu'elles sont situées à moins de 800 mètres d'une station de métro. Cette conclusion est appuyée par les travaux de McMillen et McDonald [23] qui, avec une

approche différente, montrent que, pour les résidences situées à moins de 2,4 kilomètre du tracé, l'arrivée d'un nouveau métro, reliant le centre-ville de Chicago à l'aéroport, a eu pour effet de faire augmenter les valeurs immobilières de près de 216 millions de dollars.

L'effet positif de la proximité d'une station de métro sur les valeurs marchandes des résidences et des logements a été largement démontré par des études américaines (Garrett [1]; Weinstein et Clower [4]; Weinberger [6]; Cervero et Duncan [17]) et étrangères (Pan et Zhang [24]; Du et Mulley [10]; Celik et Yankala [25]; Lin et Hwang [26]). En utilisant les informations provenant du rôle d'évaluation, Heiss et Almeida [11] montrent que la proximité aux stations de métro, pour la ville de Buffalo, a une incidence sur l'évaluation municipale qui varie entre 1,5 à 3% selon la localisation et la qualité du service. Les auteurs notent que la vigueur de l'économie locale peut avoir un rôle sur l'effet de la rente estimée.

Le train de banlieue a également un impact sur la détermination des prix de vente des résidences. Dans une étude portant sur la ville de Philadelphie, Voith [14] montre que, pour les résidences en périphérie, celles ayant un accès aux trains de banlieues ont des prix médians plus élevés, en moyenne, de 5 500\$. L'étude démontre également que l'effet est différent selon l'état de résidence. Pour une résidence située au New-Jersey, l'impact est de 6 700\$ alors qu'il est de 3 400\$ pour une résidence située en Pennsylvanie. La présence du train de banlieue influence aussi le taux de motorisation. La probabilité de détenir moins d'automobiles et de travailler au centre-ville augmente pour les ménages desservis par le service. Par ailleurs, l'auteur démontre que la proximité des autoroutes diminuent l'impact du rail en offrant une possibilité supplémentaire de substituer un mode à un autre (Voith [27]).

La littérature portant sur l'effet de la proximité des services d'autobus sur la rente de localisation est nettement moins imposante. En plus d'être relativement jeune, les résultats sont plutôt mitigés; l'effet dépend de la caractérisation des services. Les autobus à desserte rapide (BRT³) semblent plus susceptibles d'influencer le prix des résidences à proximité que les autres types de services. Une étude menée à Bogota, en Colombie, montre que l'arrivée d'un BRT a eu un impact significatif sur le prix des logements situés à proximité des stations (Rodriguez et Targa [28]) ainsi que sur le prix des résidences (Rodriguez et Mojica [29]). Cependant, comme l'implantation du service s'est effectuée en deux phases, les études montrent que l'effet est plus important pour le premier tracé que pour le tracé subséquent.

En ce qui concerne les autobus réguliers, leur effet est plutôt mitigé. Une étude australienne (Real Estate Institute of Queensland [30]) suggère que les résidences situées à proximité d'un trajet autobus ont connue une croissance des prix supérieure aux résidences non desservies par ce système. Pour Fargo, une ville américaine de taille modeste où le mode de transport dominant est l'automobile, Cao et Hough [7] montrent que la présence du service d'autobus n'a pas un effet positif (et significatif) sur la détermination du prix de vente d'une résidence. À l'inverse, sa présence diminue le

³ BRT : *Bus Rapid Transit*

prix de vente des résidences situées à moins de 200 mètres du trajet. So *et al.* [12] arrivent à une conclusion similaire pour la ville de Hong Kong. Cependant, ils montrent que la proximité à une station de minibus, utilisé comme moyen de navettage vers un mode de TC plus imposant, fait augmenter les prix.

Dans ce contexte, la mesure de l'effet de proximité au TC revêt un intérêt particulier pour les décideurs publics et les promoteurs. Sachant que l'effet de proximité génère un potentiel d'effet de substitution dans les modes de déplacements et que cet effet peut être internalisé, en partie, dans les prix immobiliers, la théorie des prix hédonique et son application pratique apportent des pistes de solutions quant à l'optimisation des développements résidentiels et urbains. Pour cette raison, la prochaine section est dédiée à présenter formellement la théorie avant de démontrer son applicabilité à partir de deux études reliées à la présence d'autobus sur le territoire de la ville de Québec.

3.0 Méthodologie et mesure

L'estimation de la rente de localisation repose sur l'utilisation de la modélisation des prix hédonique qui combine théorie hédonique (du grec *hèdus* « agréable, plaisant »), théorie des probabilités et calcul différentiel. Associée à des techniques de géomatique et à des outils performants, tels que les systèmes d'information géographique (SIG), ainsi qu'aux lois et modèles de géographie, cette approche devient transversale et procure un cadre conceptuel riche. Dans cette section, nous présentons rapidement les fondements de la théorie hédonique en plus de présenter une des formes d'applications empiriques les plus utilisées.

La théorie hédonique fut formellement définie par Rosen [31], bien qu'on recense certaines applications antérieures (Griliches [32, 33, 34]; Stone [35]; Court [36]). Elle repose sur l'hypothèse qu'une unité de logement est un bien composé de plusieurs attributs, intrinsèques et environnementaux. L'hétérogénéité des attributs fait en sorte que les logements sont des biens complexes. La théorie hédonique propose d'effectuer une comparaison des caractéristiques composant le logement afin d'évaluer l'utilité (la satisfaction), pour les consommateurs, de chacun des attributs. Le logement est donc considéré comme un bien de consommation (produit final).

Le prix du logement établi par le marché reflète l'évaluation conjointe qu'en font les acquéreurs et les vendeurs. Il s'agit d'un équilibre entre la demande et l'offre selon les informations du marché puisque « les prix hédoniques (implicites) révèlent seulement l'information disponible aux consommateurs et aux offreurs, ils ne révèlent rien à propos de la structure du marché »⁴.

Le modèle de prix hédonique prend la forme d'une relation (supposée linéaire) reliant le prix de vente d'une résidence i au temps t , p_{it} , à chacune de ses k caractéristiques

⁴ Witte *et al.* [37], p.1152.

physiques observables, Z_{kit} , ainsi qu'aux l attributs environnementaux mesurables, X_{lit} (équation 1). Bien qu'il n'existe pas de forme fonctionnelle prédéfinie dans la littérature et encore moins de consensus sur la forme à utiliser (Halvorsen et Pollakowski [38]), la majorité des études empiriques ont recours à une forme semi-log ou encore log linéaire (log-log).

$$p_{it} = \alpha_t + \sum_{k=1}^K \beta_k Z_{kit} + \sum_{l=1}^L \gamma_l X_{lit} + e_{it}, \quad (1)$$

Dans cette équation, les vecteurs β_k et γ_l représentent les prix implicites ou hédoniques (à estimer) des caractéristiques physiques et environnementales, respectivement. Les paramètres reliés aux caractéristiques peuvent être supposés constants dans le temps ou variables selon une spécification pré-identifiée. Pour sa part, le vecteur α_t représente les paramètres qui permettent à la fois de tenir compte des différences de composition de l'échantillon à chaque période (Wooldrige [39]) en plus de d'évaluer l'évolution globale moyenne des prix dans le temps.

Lorsqu'on cherche à évaluer l'impact de la proximité des types de TC sur le prix de vente des résidences, il suffit, dans l'équation des prix, de spécifier des variables binaires qui permettent d'identifier des zones d'influence ou des variables continues mesurant la distance des résidences par rapport aux arrêts ou aux trajets visés. Le vecteur de coefficients associé à ces variables représente l'effet de proximité, ou la rente de localisation, associée au TC ciblé. Évidemment, il est possible de considérer, simultanément, plusieurs modes, plusieurs types de TC et différentes spécifications d'un même type de TC.

4.0 Applications à la ville de Québec

Afin de démontrer le bien fondé de la théorie hédonique dans l'évaluation que font les acheteurs et les vendeurs de propriétés sur le marché résidentiel unifamilial, deux applications pratiques sont présentées. Elles sont issues d'articles scientifiques à paraître d'ici peu⁵. Le premier, axé sur l'évaluation de la rente de localisation face à la proximité et à la desserte des différents types de services d'autobus offert sur le territoire de la ville de Québec, met en relief l'hétérogénéité de la valorisation, par le marché, des différents services. Le second, basé sur une étude différentielle du processus de détermination des prix, montre comment un changement dans l'offre de TC peut influencer les valeurs immobilières résidentielles. Il cherche à évaluer si la substitution d'un parcours régulier par un service d'autobus à desserte rapide (BRT) a un impact sur la détermination du prix de vente des résidences desservies par ce nouveau service.

⁵ Des Rosiers *et al.* [40] et Dubé *et al.* [41].

4.1 Impact de l'accessibilité aux services de transport en commun

Des Rosiers *et al.* [40] cherchent à établir l'effet de l'accessibilité des résidents aux trois types de services d'autobus offert par le Réseau de transport de la Capitale (RTC), la société de transport de la région de Québec. L'analyse utilise les transactions résidentielles effectuées sur le territoire de la nouvelle ville de Québec entre janvier 1993 et février 1997 afin d'évaluer la prime du marché associée à l'effet de proximité. Trois types de services d'autobus sont pris en compte dans l'analyse : les services réguliers, les services express (surtout actifs aux heures de pointe) et les services Métrobus (autobus à desserte rapide - BRT). En plus d'utiliser des variables binaires pour identifier les zones d'influence de ces services, trois autres variables, définies à partir de rayons d'influence⁶, sont incluses afin de considérer : 1) le nombre total d'autobus, par type de service, qui dessert les résidences (fréquence), 2) le nombre total de parcours offerts des différents services (diversité) et 3) le nombre d'arrêts d'autobus dans un rayon d'influence (accessibilité).

Les résultats montrent que la fréquence de passage des autobus réguliers a pour effet de faire diminuer les prix des résidences, de façon significative, dans un rayon de 50 à 400 mètres. En se basant sur les coefficients d'élasticité estimés (entre -0.025 et -0.016), l'analyse montre qu'une augmentation de 10% de la fréquence des autobus se traduit par une diminution des prix de moins de 1% (Tableau 1). L'analyse montre également que la fréquence de passage des services Métrobus n'a pas d'effet significatif sur les prix alors que la fréquence des services Express a pour effet de faire augmenter les valeurs marchandes des résidences situées entre 100 et 400 mètres du tracé. En offrant un service plus direct et rapide, les Express s'avèrent des substituts intéressants à l'utilisation de l'automobile pour les travailleurs et font en sorte d'augmenter le prix des résidences situées à proximité des arrêts. Les coefficients d'élasticité estimés (0.071 et 0.110) montrent qu'une augmentation de 10% de la fréquence des véhicules entraîne une hausse de 1% des prix (Tableau 1).

Les résultats montrent également que les résidences qui bénéficient d'un plus grand choix de destinations (indice de diversité), mesuré par le nombre de tracés accessibles à moins de cinq minutes de marche (entre 100 et 200 mètres), voient leurs prix majorés. Le coefficient d'élasticité lié au nombre de tracés est estimé à 0.264. Cependant, le nombre d'arrêts accessibles dans un rayon entre 100 et 400 mètres de la résidence a tendance à faire diminuer le prix étant donné l'achalandage créé à ces points de service (élasticité entre -0.582 et -0.195). Dans ce cas, les désavantages liés à la trop grande proximité prédominent sur les effets positifs liés à une bonne accessibilité.

⁶ Les rayons d'influence sont déterminés en fonction de quatre zones d'influence : 0-50 mètres, 50-100 mètres, 100-200 mètres et 200-400 mètres.

Tableau 1
Impact estimé de la proximité des services d'autobus sur les prix de vente des
résidences unifamiliales pour la ville de Québec;
En fonction du type de service et du rayon.

	Résultats	
	Coefficient	sig.
Fréquence		
Régulier		
0-50 m	-0,0110	
50-100 m	-0,0246	**
100-200 m	-0,0156	**
200-400 m	-0,0155	**
Métrobus		
0-50 m	-0,0134	
50-100 m	-0,0054	
100-200 m	-0,0120	
200-400 m	0,0057	
Express		
0-50 m	-0,0333	
50-100 m	0,0432	
100-200 m	0,0705	*
200-400 m	0,1102	***
Diversité		
0-50 m	0,0047	
50-100 m	-0,1200	
100-200 m	0,2643	***
200-400 m	0,0452	
Accessibilité		
0-50 m	-0,5856	
50-100 m	0,2337	
100-200 m	-0,5819	**
200-400 m	-0,1951	*
R ²	78,50%	
N	11 291	

Légende : * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$
sig. : Significativité des coefficients

Tiré de : Des Rosiers *et al.* (à paraître).

4.2 Impact économique du Métrobus

Pour leur part, Dubé *et al.* [41] cherchent à évaluer l'impact qu'a la modification du service d'autobus régulier vers un service d'autobus à desserte rapide⁷ (BRT). Le Métrobus, implanté en août 1992, a légèrement modifié le paysage urbain en ajoutant des voies réservées et des arrêts couverts, mais a surtout procuré une meilleure accessibilité aux centres d'emplois en reliant les banlieues au centre de la ville et au pôle composé de l'université et du regroupement de trois centres commerciaux. En utilisant les informations sur les ventes résidentielles entre 1986 et 2004, le modèle évalue l'effet du changement dans l'offre de transport en commun en comparant les prix de vente pour les résidences bénéficiant du nouveau service aux d'autres résidences, qui ne bénéficient pas directement du service car trop éloignées de celui-ci.

Cette approche, inspirée de l'analyse de politique publique et liée au concept de quasi-expérience, donne un résultat net basé sur une différence de différences. L'effet net du changement, jugé exogène, est ainsi attribué à l'arrivée du Métrobus sur le territoire. Au final, les auteurs montrent que, pour le corridor central⁸, la rente de localisation est nulle lorsque les résidences sont situées trop près du trajet (entre 0 et 50 mètres), mais que l'effet devient positif entre 50 et 300 mètres, pour redevenir non-significatif à plus de 300 mètres. La rente varie entre 6,9% et 2,9% selon la localisation. Elle est cependant marginale et non-significative pour les corridors étendus, situés aux extrémités des tracés et ayant été implanté postérieurement à la première phase de développement (Tableau 2).

En termes économiques, pour le marché immobilier résidentiel unifamilial, les auteurs estiment que l'arrivée du BRT a contribué à générer une hausse des valeurs de 42 millions de dollars en l'espace d'un peu plus de dix ans. De ce montant, la majorité est internalisée par les propriétaires, sous forme de profits ou d'actif, alors que les augmentations de recettes fiscales ont généré plus de 5 millions de dollars pour les municipalités. Cette analyse demeure partielle dans la mesure où les immeubles commerciaux et locatifs en sont exclus et que la littérature suggère que les effets sont nettement plus marqués pour ce type d'immeuble, du moins à grande proximité. De plus, puisque le trajet Métrobus étant implanté dans une des zones les plus riches de Québec (Haute-Ville, Sillery et Sainte-Foy) et dans laquelle la dépendance à l'automobile est très élevée, les auteurs suggèrent qu'il est très probable que l'effet soit encore plus important pour ces deux types d'immeubles.

⁷ Un résumé de l'étude est disponible dans la revue Routes et Transports, distribuée par l'Association québécoise du transport et des routes (AQTR - Dubé *et al.* [42]).

⁸ Le corridor central est défini comme le premier tracé qui a vu le jour en août 1992. Les modifications subséquentes du tracé (ajouts en bout de trajets) correspondent au corridor étendu.

Tableau 2
Impact estimé de l'implantation du Métrobus sur les prix de vente des résidences
unifamiliales pour la ville de Québec;
En fonction du corridor et du rayon.

Rayon	Corridors					
	Central			Étendu		
	<u>n. obs.</u>	<u>Coefficient</u>	<u>sig.</u>	<u>n. obs.</u>	<u>Coefficient</u>	<u>sig.</u>
0-50 m.	38	-0,0318		13	-0,0344	
50-150 m.	124	0,0685	***	64	-0,0103	
150-300 m.	247	0,0279	*	166	-0,0122	
300-500 m.	265	0,0109		263	0,0020	
R ²	70,53%					
N	11 285					

Légende :

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

n. obs. : Nombre d'observations

sig. : Significativité des coefficients

Tiré de : Dubé *et al.* (2008), p. 7.

5.0 Discussion/Implications

La méthode des prix hédoniques permet, à partir d'une approche multidisciplinaire, de fournir une estimation de la rente de localisation associée à la proximité des services de TC et ainsi orienter les projets de développement futurs dans le but de maximiser les effets d'externalités positives et minimiser les effets liés aux externalités négatives. L'optimisation de la rente représente un défi majeur pour les développeurs, mais également une source de revenu intéressante pour les promoteurs immobiliers et les municipalités. La conception d'un projet de développement en matière de TC, autant de par son design et son utilité, gagne à être optimisé en fonction de son impact sur les valeurs immobilières. Dans cette optique, intégrer les infrastructures dans le paysage et garantir une qualité acceptable des services représente des défis d'aménagement majeurs.

Il importe d'estimer la rente de localisation dans les projets de développement ou de réaménagement des TC afin de définir les pratiques courantes et les adapter pour ainsi maximiser les effets des nouveaux projets. Bien entendu, la rente de localisation comporte une dimension économique importante qui peut influencer sur le rôle foncier, et par conséquent les recettes foncières des municipalités, mais également les développements des promoteurs immobiliers. L'indexation et l'ajustement des rôles fonciers à partir de la méthode des prix hédoniques permettraient un juste reflet des effets de localisation et, par le fait même, reflèteraient les processus de détermination des valeurs marchandes des résidences, incluant les impacts de la proximité du TC dans la détermination des prix. L'optimisation de la rente de localisation liée aux TC

pourrait, dans ce cas précis, permettre un effet de redistribution en augmentant les recettes fiscales et, par conséquent, influencer certains choix publics. Certains auteurs ont déjà montré l'utilité de l'approche dans l'identification des bénéficiaires de nouvelles infrastructures, dans une optique de recherche d'équité sociale « utilisateurs-payeurs » (Gravel et Trannoy [43]).

Le modèle des prix hédonique peut également servir d'outil de justification des projets en développement en opposant les effets liés à l'accessibilité/l'utilité des projets de TC à leurs effets de nuisance. De par son caractère économique, il est pertinent d'intégrer les prix implicites de ces externalités dans les analyses coûts-bénéfices (Nijland *et al.* [44]). Il semble juste de considérer que la valeur donnée à la proximité-accessibilité à un service de TC, au travers de son prix implicite, révèle la valeur inconsciente attribuée à la qualité du service.

Cette valeur revêt une importance capitale dans le développement urbain puisqu'elle interpelle les décideurs publics et les promoteurs immobiliers dans le but d'influencer l'évaluation qu'en fait le marché. La rente de localisation dépend d'un ensemble de facteurs qui peuvent varier dans le temps et qui peuvent être influencés par des systèmes incitatifs. Dans un tel contexte, les partenariats planificateurs/promoteurs prennent une importance encore plus grande dans l'optique où il est possible d'aménager ou de réaménager certains secteurs urbains en développant un système de TC efficace et qui sera utilisé/valorisé par les résidents. La planification peut prendre la forme de collaboration entre les instances publiques et les investisseurs privés dans le but d'optimiser les impacts économiques privés tout en maximisant les retombées sociales telles que : l'utilisation du transport collectif, la réduction de la congestion, la réduction des gaz à effets de serre, la diminution du phénomène de l'étalement urbain, etc. Il est donc possible pour les deux parties de tirer profit d'une collaboration.

6.0 Conclusion

L'article démontre la pertinence de l'approche hédonique dans l'évaluation de la rente de localisation reliée à la proximité des services de transport en commun (TC). Si, la plupart du temps, les effets d'accessibilité au TC se reflètent par une augmentation des valeurs marchandes des immeubles, cette conclusion n'est pas nécessairement généralisable d'une ville à l'autre et d'un type de TC à l'autre. L'évaluation de la rente de localisation nécessite des données sur les transactions immobilières, l'organisation spatiale du territoire, les profils socio-économiques des habitants, les caractéristiques environnementales et les infrastructures de transport de la région à l'étude. L'analyse de ces données dans des systèmes d'information géographique (SIG) et dans des logiciels de statistique permet d'avoir une vision synoptique de la problématique aménagiste et d'évaluer le plus réalistement possible l'impact des infrastructures de transport sur les valeurs marchandes afin de mesurer l'effet de la rente de localisation.

Afin d'aborder la question de la rente de localisation associée à la proximité du service d'autobus en milieu urbain, des exemples pratiques sont présentés pour la ville de

Québec. Ces exemples montrent comment le transport en commun peut être un catalyseur de développement économique pour les municipalités, les propriétaires de résidences en particulier et les promoteurs immobiliers en général. En plus de démontrer l'applicabilité de l'approche, les études de cas montrent l'utilité de la méthode hédonique dans un contexte de développement durable et intégré. Puisque la valorisation de la proximité des TC dépend de plusieurs facteurs, celle-ci peut être influencée et ainsi être appelée à changer dans le temps et l'espace.

La rente de localisation constitue un générateur économique important qui peut être appelée à changer en fonction des décisions de développement urbain liées aux projets résidentiels. Une coordination des actions et une collaboration entre acteurs publics et privés peut entraîner des retombées considérables au niveau de l'aménagement urbain des quartiers et de la densification des zones résidentielles. Si la rente résidentielle s'avère un facteur important, elle ne constitue toutefois qu'une partie de la solution d'aménagement et de développement. D'autres dimensions sont en prendre en considération telles que l'accès à la propriété pour les jeunes ménages et les familles moins bien nanties ou encore les inégalités sociales.

Une meilleure compréhension des processus territoriaux et des préférences sociales vis-à-vis le service de TC participe à l'amélioration des connaissances favorisant l'aménagement des infrastructures dans une logique de développement intégré et durable. La méthode hédonique constitue donc une excellente façon de mesurer l'impact des décisions publiques quant aux investissements réalisés. Néanmoins, appliquée au domaine résidentiel, elle ne couvre qu'une partie des pistes de réponses et de solutions. Il serait intéressant de vérifier l'impact de la desserte des commerces et des industries par les TC puisque ces deux secteurs immobiliers sont grandement générateurs de déplacements et d'externalités.

Bibliographie

- [1] Garrett, T.A. (2004). *Light-Rail Transit in America: Policy Issues and Prospects for Economic Development*, Working Paper, Federal Reserve Bank of St-Louis, 30 p.
- [2] Chen, H., Rufolo, A. et Dueker, K.J. (1997). *Measuring the Impact of Light Rail Systems on Single Family Home Values: A Hedonic Approach with GIS Application*, Discussion Paper 97-3, Centre for Urban Studies, 12 p.
- [3] Debrezion, G., Pels, E. et Rietveld, P. (2007). The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-Analysis, *Journal of Real Estate Finance and Economic*, 35: 161-180.
- [4] Weinstein, B.L. et Clower, T.L. (2003). *DART Light Rail's Effect on Taxable Property Valuations and Transit-Oriented Development*, Document prepared for the Dallas.
- [5] Knaap, G.J., Ding, C. et Hopkins, L.D. (2001). Do Plans Matter?: The Effects of Light Rail Plans on Land Values in Station Areas, *Journal of Planning Education and Research*, 21(1): 32-39.
- [6] Weinberger, R.R. (2001). Light Rail Proximity: Benefit or Detriment in the Case of Santa Clara County, California?, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1747: 104-113.
- [7] Cao, X. et Hough, J.A. (2007). *Hedonic Value of Transit Accessibility: An Empirical Analysis in a Small Urban Area*, Working Paper, Small Urban & Rural Transit Center, 15 p.
- [8] Gatzlaff, D. et Smith, M. (1993). The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residences near Station Locations, *Land Economics*, 69 (1): 54-66.
- [9] Lewis-Workman, S. et Brod, D. (1997). Measuring the Neighborhood Benefits of Rail Transit Accessibility, *Transportation Research Record*, 1576, Paper no. 971371, 7 p.
- [10] Du, H. et Mulley, C. (2007). *Transport Accessibility and Land Value: A Case Study of Tyne and Wear*, RICS Research Paper Series, volume 7, number 3, 50 p.
- [11] Hess, D.B. et Almeida, T.A. (2007). Impact of Proximity to Light Rail Rapid Transit on Station-area Property Values in Buffalo, New-York, *Urban Studies*, 44(5): 1041-1068.
- [12] So, H., Tse, R. et Ganesan, S. (1997). Estimating the Influence of Transport on House Prices: Evidence from Hong Kong, *Journal of Property Valuation and Investment*, 15(1): 40-47.
- [13] Ryan, S. (2005). The Value of Access to Highways and Light Rail Transit: Evidence for Industrial and Office Firms, *Urban Studies*, 42(4): 751-764.
- [14] Voith, R. (1991). Transportation, Sorting and House Values, *AREUEA Journal*, 19(2): 117-137.
- [15] Bowes, D.R. et Ihlanfeldt, K.R. (2001). Identifying the Impacts of Rail Transit Stations on Residential Property Values, *Journal of Urban Economics*, 50: 1-25.
- [16] Landis, J., Guhathakurta, S. et Zhang, M. (1994). *Capitalization of Transit Investments into Single-Family Home Prices: A Comparative Analysis of Five California Rail Transit Systems*, UCTC Working paper no. 246, 38 p.
- [17] Cervero, R. et Duncan, M. (2004). Neighbourhood Composition and Residential Land Prices: Does Exclusion Raise or Lower Values?, *Urban Studies*, 41(2): 299-315.
- [18] Beckerich C. (2000). *Biens publics et Valorisation Immobilière*. Thèse de doctorat, sous la direction d'Alain Bonnafous, Université de Lyon 2.

- [19] Dewees, D. (1976). The Effect of a Subway on Residential Property Values in Toronto, *Journal of Urban Economics*, 3: 357-369.
- [20] Bajic, V. (1983). The Effects of a New Subway Line on Housing Prices in Metropolitan Toronto, *Urban Studies*, 20(2): 147-158.
- [21] Haider, M. et Miller, E.J. (2000). Effects of Transportation Infrastructure and Locations on Residential Real Estate Values: Application of Spatial Autoregressive Techniques, *Transportation Research Record*, 1722, Paper no.00-0641, 8 p.
- [22] McDonald, J. et Osuji, C. (1995). The Effects of Anticipated Transportation Improvements on Residential Land Values, *Regional Science and Urban Economics*, 25: 261-278.
- [23] McMillen, D.P. et McDonald, J. (2004). Reaction of House Prices to a New Rapid Transit Line: Chicago's Midway Line, 1983-1999, *Real Estate Economics*, 32(3): 463-486.
- [24] Pan, H. et Zhang, M. (2008). Rail Transit Impacts on Land Use: Evidence from Shanghai, China, *Transportation Research Board: Journal of the Transportation Research Board*, 2048: 16-25.
- [25] Celik, H.M. et Yankaya, U. (2006). The Impact of Rail Transit Investment on the Residential Property Values in Developing Countries: The Case of Izmir Subway, Turkey, *Property Management*, 24(4): 369-382.
- [26] Lin, J.-J. and Hwang, C.H. (2003). Analysis of Property Prices Before and After the Opening of the Taipei Subway System, *Annals of Regional Science*, 38: 687-704.
- [27] Voith, R. (1993). Changing Capitalization of CBD-Oriented Transportation Systems: Evidence from Philadelphia, *Journal of Urban Economics*, 43: 799-815.
- [28] Rodriguez, D.A. et Targa, F. (2004). Value of Accessibility to Bogota's Bus Rapid Transit System, *Transport Reviews*, 24(5): 587-610.
- [29] Rodriguez, D.A. et Mojica, C.H. (2008). Land Value Impacts of Bus: The Case of Bogota's Transmilenio, *Land Lines*, Lincoln Institute of Land Policy, April, 24: 2-7.
- [30] Real Estate Institute of Queensland, (2001). *Busway Suburbs' Property Values Jump*, February 14, 1 p.
- [31] Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, 82: 34-55.
- [32] Griliches, Z. (1971). Hedonic Price Indexes Revisited, dans *Price Indexes and Quality Change*, Federal Reserve Board, Massachusetts, 3-15.
- [33] Griliches, Z. (1964). Notes on the Measurement of Price and Quality Changes, dans *Models of Income Determination*, Studies in Income and Wealth, National Bureau of Economic Research, 28: 301-404.
- [34] Griliches, Z. (1961). Hedonic Price Indexes for Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change, dans *The Price Statistics of the Federal Government*, General Series, National Bureau of Economic Research, 73: 137-196.
- [35] Stone, R. (1956). *Quantity and Price Indexes in National Accounts*, Organisation de la coopération économique d'Europe, Paris.
- [36] Court, A.T. (1939). Hedonic Price Indexes with Automotive Examples, dans *The Dynamics of Automobile Demand*, General Motors Corporation, New-York: 99-117.
- [37] Witte, A.D, Sumka, H.J. et Erekson, H. (1979), An Estimate of a Structural Hedonic Price Model of the Housing Market : An Application of Rosen's Theory of Implicit Markets, *Econometrica*, 47 (5) : 1151-1174.
- [38] Halvorsen, R. et Pollakowski, H.O. (1981). Choice of Functional Form for Hedonic Price Equations, *Journal of Urban Economics*, 10(1): 37-49.
- [39] Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge, 752 p.

- [40] Des Rosiers F., Thériault M., Voisin M., Dubé J. (à paraître) Does the Overall Quality in the Supply of an Urban Bus Service Affect House Prices? *International Journal of Sustainable Transportation*, accepté.
- [41] Dubé, J., Des Rosiers, F. et Thériault, M. (soumis). Economic Impact of a Supply Change in Mass Transit in Urban Areas: A Canadian Example, *Transportation Research PartA: Policy and Practice*, à paraître.
- [42] Dubé, J., Des Rosiers, F. et Thériault, M. (2008). Impact économique du Métrobus dans la région de Québec, *Routes et Transports*, 37(3) : 6-8.
- [43] Gravel, N. et Trannoy, A., faut-il encore construire des autoroutes autour des grandes villes? Le cas de la Francilienne-Nord, *Données Urbaines*, vol. 4, 2003, D. Pumain et F. Godard (eds), Collections Villes Anthropos-Economica : 103-113.
- [44] Nijland, H.A., Van Kempen, E.E.M.M., Van Wee, G.P. et Jabben, J. (2003) Costs and benefits of noise abatement measures, *Transport Policy* 10, pp. 131-140.