

***CAPITALISATION IMMOBILIERE DES
GAINS D'ACCESSIBILITE : ETUDE DE CAS
SUR L'AGGLOMERATION LYONNAISE***

Thèse pour le Doctorat ès Sciences Economiques, mention Economie des Transports
Présentée et soutenue publiquement le 18 novembre 2005

par

Ghislaine DEYMIER

Directeur de thèse : M. Yves CROZET

Membres du jury : M. Alain BONNAFOUS, Professeur à l'Université Lumière Lyon2 M. Yves CROZET, Professeur à l'Université Lumière Lyon2 M. Hubert JAYET, Professeur à l'Université de Lille 1 (rapporteur) M. Claude LACOUR, Professeur à l'Université Montesquieu Bordeaux 4 (rapporteur)

Table des matières

..	1
Remerciements . .	3
INTRODUCTION GENERALE . .	5
1. Les enjeux de la mobilité urbaine .	5
2. Les interrogations suscitées par les infrastructures routières intra-urbaines .	11
3. L'investigation de l'interaction entre transport et urbanisme : une entrée par l'analyse spatiale .	16
4. Présentation du plan de la thèse . .	19
Chapitre 1. Evaluation d'une infrastructure de transport en milieu urbain .	21
Chapitre 2. Prix hédoniques et problématique de la capitalisation des biens publics .	23
Chapitre 3. Fondements méthodologiques de l'analyse de la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité . .	25
Chapitre 4. influence de la distance au périphérique sur le prix des transactions .	27
Chapitre 5. Structures spatiales et temporelles de la capitalisation des gains d'accessibilité	29
..	
Conclusion générale .	31
Bibliographie . .	39
Annexes . .	59

A mes parents A ma fille

Remerciements

Cette thèse n'aurait pas pu voir le jour sans les travaux fondateurs de Christophe Beckerich et les premiers conseils qu'il m'a prodigués.

Je souhaite remercier mon directeur de thèse, Yves Crozet, pour la confiance qu'il m'a accordée pendant toutes ces années et je tiens à souligner les conditions de travail idéales que le Laboratoire d'Economie des Transports met à la disposition des doctorants pour mener à bien leurs travaux de recherche.

Je remercie également Claude Lacour et l'ensemble des membres du laboratoire IFRéDE-IERSO pour m'avoir permis de terminer ma thèse dans une ambiance chaleureuse. Je remercie particulièrement Marilyne Peyrefitte qui m'a laissée envahir son bureau ! Je pense également à Nathalie Gaussier pour sa disponibilité et sa gentillesse et à Julie Le Gallo pour ses précieux conseils techniques.

Au sein du Laboratoire d'Economie des Transports, je souhaite remercier Pierre-Yves Péguy qui m'a aidée à obtenir les données fournies par le service de l'Observation des Transactions Immobilières et Foncières de la Communauté Urbaine de Lyon par l'intermédiaire de messieurs Washeux et Vert que je tiens également à remercier. Merci aussi à David Caubel qui m'a fourni les données manquantes de dernières minutes !

Merci à mon « chef » Jean-Pierre Nicolas qui m'a permis d'aménager mon temps de travail comme je le souhaitais pour finir ma thèse.

Je voulais remercier aussi tout particulièrement mes amis « Toulousains » Iragaël et Audrey.

Enfin, je souhaite évidemment remercier essentiellement ma famille qui m'a toujours soutenue.

Merci papa et maman pour votre soutien permanent et pour tout ce que vous faites.

Merci Sophie pour les encouragements !!...

Enfin, il faut préciser que cette thèse n'aurait pas pu aboutir sans les précieux conseils de ma merveilleuse petite pomponette et la Patience et la Tolérance de son papa tout aussi merveilleux!...

« On dit qu'au-delà des mers, là-bas sous le ciel clair, il existe une cité au séjour enchanté... » (M. Peyroux, 2004)

INTRODUCTION GENERALE

Cette thèse a pour objet de mesurer la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité induits par la mise en place d'une nouvelle infrastructure de transport en milieu urbain. Pour cela, nous avons choisi de focaliser notre étude sur le périphérique Nord de Lyon et le marché du logement collectif et individuel de l'agglomération lyonnaise entre 1990 et 2002. Le choix de centrer notre étude sur cet axe de transport est dû au fait qu'il semble offrir un bon test de la thèse de la capitalisation en raison notamment du rôle qu'il joue dans la distribution du trafic à destination du centre mais également de l'observation d'une évolution significative du trafic depuis son ouverture (*cf. chapitre 4*).

A travers cette analyse nous tenterons de répondre à deux ensembles de questions essentielles pour comprendre le « temps » et l'« espace » de la capitalisation:

- A quelle vitesse s'effectue la capitalisation ? Est-elle plus rapide avant ou après la mise en place de l'infrastructure ?

- A quelle distance de l'infrastructure se fait l'essentiel de la capitalisation ? Plus précisément, jusqu'à quelle étendue les choix de localisation dépendent de l'accessibilité fournie par le système de transport ?

1. Les enjeux de la mobilité urbaine

L'évolution de la mobilité urbaine est au cœur des préoccupations contemporaines en matière de développement et d'aménagement urbain. Depuis une trentaine d'années, on assiste à une véritable explosion de la mobilité des personnes sur le territoire français. La croissance des revenus, le développement du parc automobile (près de 80% des ménages sont motorisés) et l'évolution des modes de vie expliquent cette augmentation.

La montée du « *tout automobile* », poussée par la croissance urbaine et son étalement, suscite des interrogations sur la durabilité de ce mode de développement urbain, d'autant plus que le trafic automobile continue à croître du fait même de la réorganisation spatiale des villes. La dépendance à l'automobile (Dupuy, 1999) ne cesse de s'accroître en raison des avantages offerts par rapport aux autres modes de transport en terme de confort, de flexibilité horaire ou encore d'itinéraires accessibles. Les déplacements sont, en effet, de plus en plus associés à l'autonomie des individus, à l'apparition de nouveaux modes de vie et à l'émergence de représentations différentes de l'espace et du temps. Le gain d'espace est souvent perçu comme un facteur de confort ou d'efficacité économique.

L'amélioration de la vitesse associée à la constance des temps de déplacement accentue la portée des déplacements. C'est ce que stipule la conjecture de Zahavi selon laquelle les gains de temps engendrés par la modernisation des réseaux de transport sont transformés par les usagers afin d'accroître leur périmètre de destinations accessibles, le temps de transport demeurant constant. Le temps potentiel économisé est donc transformé en supplément de destinations. Ce réinvestissement du temps gagné dans une distance supplémentaire autorise des rapports à l'espace différents tout en permettant de conserver une attention à la proximité en temps entre les localisations des ménages et des emplois (Massot, Orfeuil, 1995). Aucun indicateur ne permet de penser que ces tendances s'inverseront (cf. *tableau 1* issu de Crozet, 2003). Avec le développement des systèmes urbains, les domaines de la vie sociale se différencient territorialement et fonctionnellement et le nombre de commutations et d'échanges augmente. En comparant les recensements de 1990 et 1999, il apparaît (cf. *tableau 1*) que la distance totale parcourue par les migrants intercommunaux a augmenté de 28% en moins de 10 ans. Cette progression est due non seulement à l'allongement des distances moyennes quotidiennes parcourues (7% environ) mais principalement au nombre de personnes se déplaçant (20% environ). Le tableau révèle également les effets des différentes structures urbaines sur l'évolution des déplacements.

Tableau 1 : Les déplacements domicile-travail intercommunaux en France (1990-1999)

	Distance totale quotidienne en milliers de kilomètres	Taux de variation 99/90	Nombre de migrants quotidiens en milliers	Taux de variation 99/90	Distance moyenne quotidienne en Km	Taux de variation 99/90
Villes-centres	36 982	+28%	1 988	+21,8%	18,6	+5,0%
Banlieues	68 887	+18,2%	5 939	+10,1%	11,6	+7,4%
Total pôles urbains Dont aire urbaine de Paris	105 869 35 555	+20,6% +11,8%	7 927 2 914	+12,7% +8,1%	13,3 12,2	+8,1% +3,4%
Couronnes périurbaines Dont aire urbaine de Paris	52 003 12 628	+34,0% +23,8%	3 133 539	+29,3% +24,5%	16,6 23,8	+3,8% +1,3%
Communes multipolarisées	15 382	+39,0%	855	+31,3%	18,0	+5,9%
Zones rurales	39 377	+36,7%	2 128	+33,1%	18,5	+2,8%
Total hors pôles urbains	106 762	+35,8%	6 116	+30,9%	17,5	+3,7%

Source : d'après Talbot (2001), issu de Crozet (2003) p.5.

D'après Wiel (1999), l'étalement urbain s'explique en partie par la généralisation des vitesses de déplacement accrues favorisées par la création d'infrastructures routières (rochades, etc.). En outre, le coût généralisé de transport, défini comme la somme du coût monétaire direct (voiture, essence, entretien) et du coût du temps de transport, a fortement baissé, entraînant ainsi l'extension périurbaine des villes.

Ces conclusions rejoignent celle de la théorie économique urbaine qui attribue l'étalement urbain à l'évolution de deux paramètres fondamentaux : la diminution des coûts intra-urbains de transport et l'augmentation du revenu. Les choix de localisation résidentielle s'effectuent généralement au travers de l'arbitrage entre accessibilité, aménité et prix du logement. D'après la théorie économique urbaine classique, les valeurs des sols des zones les plus accessibles à l'emploi, aux loisirs ou autres lieux d'attractions sont les plus élevées, toutes choses égales par ailleurs. La rente foncière décroît lorsque l'on s'éloigne du centre des villes mais elle diminue moins rapidement avec la distance. L'arbitrage entre coût de transport et coût du foncier, qui diffère selon les caractéristiques sociodémographiques et le revenu des ménages, conduit, au fil du temps, à un étalement urbain accru, du fait de l'augmentation du revenu et de la baisse du coût de transport. La recherche d'aménités peut conduire les ménages à hauts revenus soit au centre des villes (si elles y sont abondantes) soit vers l'espace périurbain (Brueckner, Zenou et Thisse, 1999).

Cette transformation indirecte de gain de vitesse en éloignement du centre des villes est, certes, un fondement essentiel de l'évolution urbaine. Au-delà de l'étalement urbain proprement dit, la modification des morphologies urbaines répond à une double aspiration

de dé-densification et de desserrement des ménages (Fouchier, 2001). Les communes périurbaines sont aujourd'hui constituées du cinquième de la population française dont les trois quarts de la population active travaille en ville. La dé-densification est fortement corrélée à l'ampleur de l'extension urbaine. C'est une tendance lourde au plan national. Elle est étroitement liée à la consommation d'espace périphérique et aux facilités de déplacements. Sur l'ensemble des villes françaises les plus importantes, la densité de population a diminué de 30% entre 1954 et 1990 alors que leur superficie urbanisée a été multipliée par 2,3. Cette diminution est d'autant plus importante que les densités étaient fortes à l'origine (Fouchier, 2001). Cavailhès (2004) montre un aplatissement de la courbe de densité de la population de l'Île-de-France au cours du temps : le taux de diminution de la densité de la population avec la distance est passé de -0,54% en 1946 à -0,11% en 1996.

En outre, la réduction de la taille moyenne des ménages et l'augmentation de la surface de logement par personne seraient une autre manifestation de cette quête d'espace, qui pourrait s'interpréter également comme une individualisation des modes de vie. La quête d'espace est donc autant extérieure au logement qu'intérieure. Ces deux aspects sont étroitement liés du fait du gradient de prix fonciers et immobiliers notamment. Les différentes densités correspondent à différents types d'environnements et à différents modes de vie. Les faibles densités semblent ainsi mieux correspondre aux attentes des ménages avec enfants que les fortes densités qui sont davantage constituées de ménages de petite taille.

L'étalement urbain de l'agglomération lyonnaise, par exemple, comme la plupart des agglomérations françaises est très important. En moins de quatre ans, la surface consommée par l'urbanisation a augmenté de 140% alors que la population correspondante n'augmentait que de 60%. Les espaces périphériques, en offrant d'importantes disponibilités foncières à des prix attractifs, ont favorisé le développement de l'habitat individuel et l'implantation des centres commerciaux ou d'entreprises.

Cette extension urbaine non maîtrisée se traduit par des migrations croissantes de centre à périphérie ou de périphérie à périphérie, réalisées majoritairement en voiture et génère des coûts externes, notamment d'insécurité et d'environnement (dégradation de la qualité du cadre de vie et de l'air). Les déplacements de centre à centre ont laissé la place aux déplacements de périphérie à périphérie pour lesquels le rail est moins compétitif. Pour répondre à l'augmentation de la mobilité dans les zones saturées, de nouvelles infrastructures se développent. La multiplication des rocade pour soulager la circulation dans le centre des villes a constitué un puissant moteur pour l'urbanisation de périphéries de plus en plus lointaines et a ainsi largement contribué à la consommation accrue de l'espace et à l'augmentation des besoins de mobilité (Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement, Réseau Ferré de France, 2001). D'après Poulit (1994), « *Les résidents veulent plus d'espace pour vivre tout en préservant la capacité d'accéder à la ville. Ils veulent gagner sur ces deux tableaux. Ce phénomène majeur est irréversible* ».

Les automobilistes supportent un coût inférieur au coût social qu'ils provoquent par leurs déplacements. L'usage « excessif » qui est fait des véhicules individuels est dû, en partie, à une tarification inférieure au coût social.

La comparaison internationale réalisée par Newman et Kenworthy (1989), indique que l'usage de l'automobile dans les agglomérations est d'autant plus important que les densités urbaines y sont faibles. De même, la consommation énergétique est d'autant plus importante que les densités sont faibles. Ainsi, la préservation des ressources passerait par des formes urbaines plus compactes (Pouyanne, 2004).

Les controverses récentes sur les coûts de l'étalement urbain opposent les partisans d'une intervention publique visant à rendre la ville plus compacte (Ewings, 1997), aux tenants de l'efficacité des mécanismes de révélation des préférences des ménages urbains par les marchés fonciers et immobiliers (Gordon et Richardson, 1997). Gordon et Richardson (1997) ne voient ainsi dans les formes urbaines étalées que le résultat de la préférence des ménages pour les faibles densités urbaines. Cet argument est néanmoins contesté sur deux plans. D'une part, la réalité de cette structure de préférences pose problème, le développement résidentiel périurbain résultant au moins autant de l'adaptation des ménages à un système de contraintes et d'un certain nombre d'incitations indirectement véhiculées par les politiques publiques telles que l'accession à la propriété ou les politiques foncières (Pendall, 1999). D'autre part, l'importance des externalités négatives liées au développement résidentiel extensif remet en cause l'efficacité des mécanismes marchands quelle que soit, par ailleurs, la structure des préférences (Brueckner, 2000).

Des contributions récentes tendent, toutefois, à s'émanciper de l'opposition binaire entre les modèles de ville compacte et de ville étalée. D'après Dupuy (2002), la relation entre la densité et la dépendance automobile est loin d'être univoque. Il définit la dépendance automobile comme la différence entre l'accessibilité des automobilistes et des non automobilistes, c'est-à-dire comme résultant du système automobile dans son ensemble et non pas comme une relation étroite avec la simple motorisation¹. Ainsi, la dépendance s'accroît lorsque l'«*automobilisation*»² se développe. Lorsque l'automobilisation croît, l'accessibilité offerte à l'automobiliste croît aussi. En France, pour 1% d'automobilisation supplémentaire, l'accessibilité croît de près de 2%. Parallèlement, l'accessibilité pour le non-automobiliste décroît (ou se maintient au mieux) du fait de la dégradation du service offert par les modes alternatifs (transports en commun, etc.). Par conséquent, afin de bénéficier du différentiel d'accessibilité croissant offert aux automobilistes, ceux qui ne sont pas automobilistes cherchent à le devenir. Mais cette demande est freinée par plusieurs facteurs tels que les ressources ou l'âge par exemple. Cette demande peut même décroître lorsque toute la population tend à être motorisée. Ainsi, la dépendance automobile apparaît à la fois comme un différentiel d'accessibilité et un processus lié au rythme du développement automobile. L'effet Zahavi entraîne à la fois une baisse de la densité et un accroissement de la dépendance automobile. Cependant, Dupuy démontre qu'une baisse de la densité par l'effet Zahavi peut s'accompagner d'une modération de la dépendance automobile par une sorte d'effet grégaire qui, à partir d'un certain seuil, conduit les habitants non automobilistes à se rassembler dans des espaces

¹ La motorisation est généralement définie par le rapport du nombre d'automobiles au nombre d'habitants d'un pays.

² L'automobilisation est une variable composite qui traduit la configuration du système automobile (nombre de permis de conduire, par automobile, kilomètres parcourus en voiture, etc.). Elle agit sur la dépendance automobile.

plus denses, ce qui vient contrebalancer le processus de Zahavi. Les effets de la densité sur la dépendance automobile sont donc multiples. En outre, Pouyanne (2004) montre qu'il n'y a pas de relation stricte entre densité et mobilité et que par conséquent, le débat entre ville dense et ville étalée peut conduire à une impasse.

La « stratégie Newman » ne peut dominer de façon certaine l'effet Zahavi qu'au prix de la réalisation d'une densité extrême qui devrait s'accompagner de mesures très fortes visant simultanément à contraindre les automobilistes à abandonner leurs voitures ou à ne plus rouler en raison de la mise en place de systèmes de tarification divers et contraignant tels que les péages urbains (Dupuy, 2002).

Ainsi, afin de limiter la dépendance à l'automobile, les institutions internationales préconisent de pratiquer un développement urbain plus dense et mixte. Cependant, d'après Fouchier (1997), la ville dense produit moins de pollution par individu mais elle se traduit par une concentration des nuisances et les personnes directement exposées à ces nuisances sont également plus nombreuses. La ville dense est donc moins polluante mais elle est plus polluée que sa périphérie peu dense.

Dupuy (2000) propose des orientations différentes, agissant directement sur la dépendance automobile. D'une part, une diversification des types de véhicules, ce qui créerait plusieurs types d'automobilistes différents, d'autre part, lutter contre la concentration des véhicules sur d'énormes troncs communs, et réaliser de nouvelles routes, plus nombreuses et moins rapides, pour fragmenter les flux de circulation. Actuellement, pour répondre à l'augmentation du trafic, on élargit systématiquement les routes existantes ce qui ne fait finalement que générer un trafic encore supérieur. Enfin, le stationnement serait le troisième volet d'action pour réguler le parc automobile. L'introduction d'un nouveau véhicule dans une grande métropole générerait, en effet, sept places de stationnements supplémentaires. En limitant ces dernières, le nombre de véhicules serait indirectement réduit car leur utilisation deviendrait plus difficile.

La mobilité urbaine est ainsi vécue dans les débats contemporains comme porteuse d'une non-durabilité. C'est pourquoi, les exigences actuelles de modération de la mobilité urbaine, inscrites dans l'ensemble des dispositifs réglementaires et législatifs relatifs aux politiques urbaines, préconisent la maîtrise de l'extension périurbaine et des stratégies visant à favoriser le report modal vers les modes doux (tramway, etc.).

Le recensement de 1999, en confortant le constat d'un phénomène de métropolisation et d'étalement urbain autour des agglomérations a d'ailleurs largement influencé l'élaboration de la loi SRU³ (Cuillier, 2002). Celle-ci a, en effet, pour objectif de « mettre en œuvre une politique de déplacement au service du développement durable ». Elle place, ainsi les transports collectifs au cœur de la structuration de la ville de demain, les autres modes de déplacements étant également envisagés dans un souci de cohérence.

La politique nationale de la protection de l'air s'est structurée en 1996 avec la *Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie* (LAURE). Ce texte affirme le droit de chacun à respirer un air qui ne nuit pas à sa santé et pose, en conséquence, le principe de

³ Solidarité et Renouvellement Urbain, 13 décembre 2000.

l'information du citoyen sur la qualité de l'air. La loi confie aux autorités organisatrices des transports des agglomérations de plus de 100 000 habitants le soin de définir des principes d'organisation des transports respectueux de l'environnement (*Plans de Déplacements Urbains : PDU*). La démarche du *PDU* repose sur la volonté d'arrêter la dérive du système des déplacements urbains pour tendre vers une ville plus agréable à vivre.

Les Plans de Déplacements Urbains définissent les principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises (circulation et stationnement). Ils visent à assurer un équilibre entre la mobilité et la protection de l'environnement et de la santé. Ils portent sur la diminution du trafic automobile, le développement des transports en commun, l'aménagement et l'exploitation de la voirie, etc. Un grand nombre de travaux et/ou de propositions récentes privilégient donc une causalité particulière, allant des formes urbaines –et singulièrement la densité– vers la mobilité urbaine. Pourtant, comme le souligne Wiel (1997), ce sont les modifications des technologies de transport qui ont altéré fondamentalement les formes urbaines. Les différences de vitesses entre l'automobile et la marche à pieds ont conduit à un éloignement de l'espace constructible pour un même temps d'accès au travail. « *L'amélioration des temps d'accès par les infrastructures routières a induit une valorisation sélective de l'espace, ce qui a provoqué le redéploiement des fonctions urbaines. La mobilité facilitée a donc libéré la ville de la « tyrannie » de la distance avec ses effets sur la densité urbaine* » (Wiel, 1996, p83).

Au delà des débats, contemporains, de nature normative, sur les formes urbaines les plus garantes de durabilité, notre travail s'inscrit dans une démarche positive d'analyse de la coévolution entre transport et formes urbaines, qui vise à expliciter les interactions entre les infrastructures de transport et les modes d'occupation de l'espace urbain.

2. Les interrogations suscitées par les infrastructures routières intra-urbaines

Les infrastructures routières intra-urbaines présentent un caractère ambivalent. Elles apparaissent, en premier lieu, en contradiction avec les objectifs du développement urbain durable car elles sont censées renforcer la dépendance automobile au sens de Dupuy (1999). La mise en service d'une infrastructure routière génère à la fois des nuisances urbaines telles que le bruit, la pollution ou les coupures urbanistiques, mais également un trafic induit engendré par une augmentation de la capacité des routes.

L'intensité des nuisances ressenties par les ménages (notamment, mais pas seulement, les riverains), de même que le décalage entre ces projets d'investissements et les orientations actuelles en matière de maîtrise de la mobilité urbaine et de report modal impliquent sans aucun doute une attention plus soutenue à la justification et à l'évaluation des projets d'infrastructures de transport routières en milieu urbain. Il convient toutefois de souligner que ces infrastructures participent en même temps de manière décisive au maintien des avantages économiques générés par la concentration urbaine. Les

infrastructures de transport contribuent aux phénomènes d'accumulation et de masses critiques qui caractérisent le processus de métropolisation par lequel certaines villes se différencient du reste du territoire (Lacour et Puissant, 1999). Les économies d'urbanisation, liées aux effets de taille et à la diversité des milieux urbains, contribuent à l'existence d'un phénomène de surproductivité des grandes agglomérations urbaines par rapport au reste du territoire (Rousseau, 1998). Cette efficacité économique liée à la concentration urbaine ne résulte toutefois pas simplement d'un effet de densité ou d'agglomération : il s'agit de penser la ville comme une « proximité organisée » (Huriot, 1998).

Au delà de la caractérisation générique des économies d'agglomération, ce phénomène peut être associé étroitement à la taille effective des marchés du travail urbains et, par conséquent, à l'efficacité des systèmes de transport (Prud'homme, Lee, 1999). Prud'homme (1997) définit la taille effective du marché du travail comme le nombre d'emplois accessibles en moins de soixante minutes. La taille du marché de l'emploi est influencée par trois facteurs (« les 3 S ») : la taille de la population (« *Size of the city* »), l'étalement urbain ou plus précisément l'appariement entre les localisations des emplois et des résidences (« *Sprawl* ») et l'efficacité du système de transport (« *Speed* »). La taille effective du marché du travail se distingue clairement de celle du marché potentiel, qui ne dépend que des deux premiers paramètres. Ce dernier est également influencé par la quantité d'infrastructures de transport disponible et la qualité du système de transport. Par conséquent, l'amélioration du système de transport étend la taille de la ville et par là même augmente indirectement la productivité de la ville par l'extension de la taille du marché de l'emploi.

Cervero (2001), en démontrant empiriquement que l'efficacité urbaine (associée à la productivité du travail) est liée à la génération d'une plus grande accessibilité, vient renforcer l'argumentation de Prud'Homme. L'auteur apporte une double validation de cette argumentation. Sur un panel de 47 agglomérations américaines, une relation positive se dégage entre le niveau de densité de l'emploi et la productivité du travail. Au sein même de l'aire urbaine de San Fransisco, les zones présentant les plus hauts niveaux d'accessibilité entre emplois et résidences dégagent une productivité du travail significativement supérieure.

Les objectifs justifiant les investissements dans ces infrastructures apparaissent eux-mêmes frappés d'ambiguïté. Comme le souligne la note de l'ALEPH de juillet 2004 (Commissariat Général du Plan), les enjeux d'une infrastructure de transport ne sont pas les mêmes suivant qu'il s'agisse de privilégier la fluidité ou l'accessibilité. L'accessibilité exige un niveau de ponctualité, de proximité de la desserte et de confort du trajet. La fluidité du trafic renvoie à son débit, à la vitesse de déplacement des véhicules. L'accessibilité concerne la destination du trajet, la fluidité caractérise son déroulement, les conditions et modalités de sa réalisation. La plus grande fluidité répondra à des impératifs de développement économique. Le projet d'une ville fluide pourrait étendre l'espace des mobilités et accentuer la variété des motifs. Mais la fluidité des déplacements des uns empêchera l'accessibilité des autres, et réciproquement. Fluidité et accessibilité n'ont pas les mêmes répercussions sur les coûts d'exploitation et d'entretien des réseaux, sur les tarifications, etc.

Lorsque l'accessibilité est privilégiée par rapport à la fluidité, on s'expose au risque de la congestion. Les coûts de congestion pèseront de manière croissante sur les budgets-temps des automobilistes, ce qui les incitera soit à limiter leurs déplacements, soit à se reporter sur les transports collectifs.

A contrario, privilégier la fluidité sur l'accessibilité, c'est s'exposer au risque de la dégradation des conditions de vie. La ville du mouvement et de la vitesse est en effet celle du bruit, des nuisances et de la pollution. Ces deux *scenarii* ne traitent pas les mêmes problèmes et ne correspondent pas aux mêmes opinions politiques ni aux mêmes modèles de développement urbain.

Les controverses suscitées par l'introduction des péages urbains soulignent également les difficultés rencontrées dans la gestion de ce type d'infrastructure.

Le coût élevé pour la collectivité de la mobilité justifie la mise en place d'instruments de tarification, le prix payé par les automobilistes ne reflétant pas la rareté des ressources environnementales consommées, ni l'ensemble des effets polluants tels que le bruit, la congestion, etc. Dans ce contexte, une amélioration de la tarification est porteuse de gains d'efficacité importants comme le souligne le Livre Blanc sur les transports de la Commission européenne (2001). Elle optimise l'occupation de l'espace public car seuls circulent les usagers dont le consentement à payer est égal ou supérieur au coût des ressources consommées. Les principaux outils tarifaires peuvent, *a priori*, être les taxes sur les carburants, le stationnement payant ou les péages. D'après Perbet (2004), le faible niveau de la fiscalité automobile s'apparenterait à une subvention implicite à la mobilité. La demande de déplacement engendrée excède son utilité sociale. Cet effet pervers est encore plus marqué dans les aires urbaines où les usagers ne contribuent qu'à la moitié des seuls coûts d'infrastructure, en dehors des coûts de pollution notamment. La construction de nouvelles infrastructures pour réduire la congestion urbaine présente des coûts élevés et croissants et ne constitue pas une solution aux problèmes posés par la pollution urbaine des transports. En général, ce sont les règles d'évaluation au coût marginal social, incluant la tarification des externalités environnementales, qui s'appliquent (Livre blanc sur les transports de la commission européenne, 2001). La tarification du stationnement vise à faire supporter aux automobilistes le coût de leur usage du foncier en centre-ville. En l'absence de péage urbain, elle peut également servir à leur faire ressentir les coûts induits par la pénétration en zone centrale, mais c'est un instrument mal adapté à cet usage dès lors que la congestion est importante.

Le péage urbain constitue un outil supérieur à la tarification du stationnement dans le cas de congestion importante. Il vise à faire prendre conscience à l'utilisateur, en temps réel, des coûts induits par ses déplacements, afin de l'amener à effectuer des arbitrages. Celui-ci peut, en effet, choisir de se déplacer en voiture, si l'intérêt qu'il y trouve excède le montant du péage, choisir de changer d'horaire, de destination ou de mode, ou encore renoncer à se déplacer.

Arnott, de Palma et Lindsey (1993) ont étudié les effets des différents régimes de péages de régulation (le *péage uniforme*, le *péage idéal*, le *péage grossier*) qui pourraient être mis en place afin d'abaisser le degré de congestion selon l'élasticité de la demande.

Si le péage est uniforme, son montant est indépendant du temps, le prix et le péage sont les mêmes pour tous les conducteurs. Il n'affecte pas non plus les horaires de départ. Ainsi cet équilibre se rapproche de celui qui prévaudrait sans péage. Cependant l'élasticité de la demande provoque une réduction du nombre de véhicules et le péage optimal est égal au coût moyen du trajet. A l'inverse, le péage idéal est entièrement dépendant du temps, sa valeur fluctuant avec le niveau de congestion de telle sorte que la file d'attente n'apparaisse jamais. Ainsi le temps d'attente est nul car les horaires de début et de fin d'encombrement de la voirie sont inchangés. Le péage est efficace quand son niveau est égal au coût marginal social. Chaque conducteur ayant ainsi un coût du trajet identique quelle que soit son heure de départ. Enfin la forme du « péage grossier » est intermédiaire aux deux précédents. Il offre un montant de faible affluence et un autre adapté à une période de trafic important. Cette discrimination temporelle permet d'inciter les agents à modifier leurs horaires de départ, d'où un gain d'efficacité comparé au péage uniforme. Mais la file d'attente n'est pas totalement résorbée, c'est donc moins efficace qu'avec le péage idéal. Dans ce cas, le péage est égal au coût moyen (Arnott, 1990). Le niveau optimal de chaque péage est donc le coût marginal supporté par la société pour chaque navetteur.

L'introduction d'un péage de décongestion (Pigou, 1912), plus qu'un péage de contribution au financement d'une infrastructure « d'utilité publique » (Dupuit, 1844) donne une valeur à la perte de temps subie par les usagers et la transforme en revenu. Aussi les agents adoptent face au péage des comportements pouvant mener à un optimum social et le revenu du péage peut être redistribué. En effet, Arnott et al. (1993) mettent en avant la possibilité d'autofinancement de tout ou partie de la construction d'un équipement (selon l'élasticité de son coût) à l'aide du péage. Mais cet aspect de redistribution de la richesse pose des problèmes de justice sociale. Les personnes ayant une forte valeur du temps semblent être les grands bénéficiaires d'une tarification efficace de la voirie. Cependant, les voies les plus coûteuses ne sont pas exclusivement utilisées par ces individus. Des études ont montré que certaines personnes à faible valeur du temps pouvaient répercuter le coût du péage sur leurs employeurs ou clients, ce qui leur permet ainsi de profiter aussi de ces infrastructures.

La généralisation du péage produit à long terme des effets sur la structure et la morphologie des villes. Cependant il n'affecte pas tout le réseau, c'est pourquoi on assistera à une déformation de la structure des villes, des activités, et des comportements des agents qui se rapprocheront des itinéraires les plus fluides et les moins coûteux, notamment de la part des agents les moins qualifiés et les plus pauvres. L'exclusion de ces catégories ne sera pas sans conséquence sur la localisation des entreprises qui emploient cette main d'œuvre (Derycke, 1997).

Parmi les péages urbains existants, on recense, entre autres, ceux de Singapour et de Londres. A Singapour, un système électronique permet d'optimiser en permanence le péage de façon à maintenir la fluidité de la circulation. Ce péage tient compte également des caractéristiques techniques des véhicules, ce qui permet de mieux appréhender les nuisances environnementales. Le péage de Londres est plus simple dans la mesure où l'accès à l'hypercentre est tarifé de façon forfaitaire sans moduler la tarification dans le temps.

Alors que le péage de contribution au financement des autoroutes interurbaines est très largement pratiqué en France, les expériences de péage urbain sont plutôt rares. On recense le tunnel du Prado-Carénage de Marseille ouvert en septembre 1993, le segment La Défense-Orgeval sur l'A14 dans l'ouest parisien ouvert en novembre 1996 et le tronçon du boulevard périphérique Nord de l'agglomération lyonnaise, objet d'analyse de ce travail, ouvert en août 1997.

La triple fonctionnalité du périphérique Nord de Lyon : de périphérie vers périphérie, destinée à récupérer le trafic de transit et de périphérie vers centre chargée de reprendre la part du trafic à destination du centre et de traverse du Rhône, lui confère essentiellement une caractéristique intra-urbaine.

Lors de sa première ouverture, le périphérique Nord de Lyon était doté d'un péage sur l'ensemble du tronçon. Mais, la difficulté d'acceptation de ce péage par les lyonnais, certainement en raison du « *caractère ambivalent, voire ambigu de ce qu'il est convenu d'appeler le péage urbain* » (Crozet, 2001, p.231) a conduit au boycott de l'ouvrage. Les deux objectifs de l'expérience du périphérique Nord semblaient, en effet, contradictoires. Il s'agissait, d'une part de financer une infrastructure nouvelle par le péage et de limiter le trafic sur les anciennes voiries devenues concurrentes de la nouvelle. La tarification de ce contournement se faisait alors principalement en heure de pointe afin d'alléger la circulation urbaine du trafic de transit. Ainsi, en réduisant la capacité des itinéraires concurrents et gratuits, la population pouvait légitimement s'interroger sur l'objectif recherché de ce nouvel itinéraire : le rendre captif pour en assurer la rentabilité (Crozet, 2001, p.240). Le périphérique Nord serait tombé à ses débuts dans le « *piège du triangle d'incompatibilité* » (Crozet, 2001, p.243). Il est, en effet, impossible de combiner en même temps un tarif élevé, un usage fréquent et l'absence d'itinéraire alternatif. Comme l'a montré Piron (1997), un tarif élevé est acceptable s'il existe des itinéraires alternatifs (cas de l'A14 dans l'ouest parisien) ou si l'usage est relativement peu fréquent (cas des on résidents pour le pont de l'Île de Ré).

C'est pourquoi, une nouvelle grille tarifaire a été mise en place abaissant le prix sur la partie centrale du périphérique et rendant gratuits les deux tronçons extrêmes. Lors de sa réouverture en mai 1998, le Grand Lyon devient propriétaire du périphérique Nord. Il perçoit les recettes collectées par l'exploitant, fixe les politiques d'exploitation, en particulier la politique tarifaire et de promotion et contrôle la bonne exécution de la politique d'exploitation et d'entretien. La Société d'exploitation du périphérique nord de Lyon a été créée le 17 février 1999 par le groupement d'entreprises *SERL, AREA et Transroute International* afin de répondre à un appel d'offre européen lancé par le Grand Lyon pour l'exploitation du périphérique. Un marché de prestation de services a été signé en mars 1999 pour assurer la sécurité et la gestion du trafic, la collecte des péages, la promotion de l'ouvrage, la maintenance des équipements et de l'infrastructure. Il est composé de 4 tunnels totalisant plus de 6 kilomètres de longueur, 1 viaduc, 7 portes, 2 gares de péage et 150000 véhicules par jour, dont 50000 sur la seule section payante (source *Eperly, 2005*).

Malgré les réactions controversées des citoyens vis-à-vis de l'instauration du péage sur toute la partie de l'ouvrage lors de sa première ouverture, la section payante a connu une augmentation du trafic de 20% en 2000 et de 10% en 2001 selon le rapport d'activité

2002 de la société concessionnaire du périphérique *Eperly*. C'est, en outre, un ouvrage plébiscité par les lyonnais (source: *Tremplin*, octobre 2002). Entre 2001 et 2002 les abonnements ont progressé de 19%.

Le projet de périphérique nord de Lyon illustre l'intensité des controverses suscitées par ce type d'infrastructures : difficultés à justifier l'utilité sociale de l'ouvrage par rapport aux nuisances et aux impératifs de durabilité urbaine ; ambiguïté des objectifs réellement assignés à l'infrastructure ; acceptabilité des différentes modalités de tarification visant tant le financement que la régulation. Dans cette perspective, ce travail vise à proposer un cadre méthodologique permettant d'appréhender l'impact des infrastructures routières en milieu urbain. Les spécificités des ouvrages routiers à vocation principalement intra-urbaine posent en effet d'importants problèmes aux méthodes traditionnelles d'évaluation des infrastructures de transport, fondées sur l'application de l'analyse coûts-avantages. L'analyse proposée dans ce travail s'appuie en conséquence sur un cadre méthodologique différent, fondé sur la mobilisation de l'analyse spatiale et urbaine.

3. L'investigation de l'interaction entre transport et urbanisme : une entrée par l'analyse spatiale

Le cadre théorique généralement retenu pour l'évaluation des politiques de transport est celui du calcul économique (Dupuit, 1844). Son principe est fondé sur la maximisation de la fonction d'utilité collective ou encore du surplus global de productivité. L'analyse coûts-avantages, en restituant la variation du surplus global fournit une mesure de la variation d'utilité consécutive au projet ou à la politique qu'il s'agit d'évaluer (Bonnafous, Masson, 1999).

L'intérêt de l'analyse coûts-bénéfices est de sélectionner les projets d'investissement ou d'équipement les plus à même de satisfaire le bien-être collectif. Pour cela, la théorie du surplus du consommateur permet de mesurer le bien-être social par une fonction d'utilité collective individualiste de type parétienne.

L'analyse avantage-coût s'applique généralement sur les infrastructures de transport inter-urbaines. Or, l'utilisation de cette méthode pour l'évaluation des infrastructures de transport en milieu urbain présente un certain nombre de limites. D'une part, l'accroissement des vitesses offertes par les nouvelles infrastructures de transport conduit davantage à l'extension des périmètres de choix accessibles qu'à la baisse des temps de déplacement. Le temps de transport, composante du coût généralisé de transport, est, en effet, considéré comme une constante en milieu urbain (conjecture de Zahavi). Dans ce contexte, le recours au concept d'accessibilité pour l'évaluation des infrastructures de transport en milieu urbain apparaît plus approprié que les gains de temps, en permettant l'appréhension du réinvestissement des économies de temps de transport en allongement des distances parcourues. D'autre part, le calcul économique ne permet pas de prendre en compte les interactions complexes entre système de transport et développement urbain. La plupart des études font généralement une analyse à sens unique de l'impact de

la forme urbaine sur le système de transports. L'effet rétroactif de ces impacts est rarement étudié en raison, notamment, de la lenteur du processus de changement d'occupation des sols par rapport aux comportements de déplacements. Or l'accessibilité est un concept composite qui résulte de l'interaction entre le système de transport (vitesses) et le système d'occupation des sols (localisation des activités et des ménages). Ainsi, le recours aux indicateurs d'accessibilité permet de mettre en évidence l'interrelation fondamentale qui existe entre les systèmes de transport et l'agencement des activités au sein des espaces urbains. Le système de transport offre, en effet, aux résidents un panel de choix (d'emplois, de commerces, de services, etc.) qui ne pourrait pas se manifester en son absence. Par conséquent, l'occupation des sols n'influence pas seulement le système de transport mais les investissements en projets d'infrastructure ont également un impact sur les décisions de planification de l'espace urbain.

La notion d'accessibilité, dont la place est centrale dans l'analyse de l'impact des infrastructures de transport en milieu urbain, est d'ailleurs par définition à l'interface du système de transport et du schéma d'agencement des activités au sein d'un espace urbain. Elle assure la synthèse et l'articulation de ces deux ensembles du processus, en mêlant, dans toutes les mesures qui peuvent en être proposées, des éléments relatifs au temps de déplacement (générés par un système de transport) et d'autres liés aux modes d'occupation du sol.

D'après Marc Wiel (2002), l'espace urbain est caractérisé par des déplacements et des localisations qui se co-déterminent. Il convient donc de concevoir l'agencement urbain et les « *conditions de la mobilité* »⁴ comme interdépendants.

L'évaluation de l'impact des infrastructures de transport en milieu urbain suppose donc d'élucider les interactions entre transport et urbanisme. Les modèles d'interactions entre transport et urbanisme (*LUTI*⁵) sont fondés sur l'importance de ces interdépendances entre système de transport et d'occupation des sols. La démarche mise en œuvre dans les différentes générations des modèles *LUTI* permet de proposer une formalisation des boucles d'interactions entre transport et urbanisme. Toutefois, cette approche ne permet pas de formaliser correctement les mécanismes d'ajustement sur les marchés fonciers et immobiliers. Or, les mécanismes d'ajustement des marchés foncier et/ou immobilier sont au cœur des interactions entre infrastructures de transport et modes d'occupation des sols.

La démarche proposée dans ce travail vise donc à analyser la manière dont les gains d'accessibilité –seule mesure pertinente en milieu urbain- générés par les infrastructures de transport affectent les modes d'occupation de l'espace. Plus précisément, l'articulation entre transport et modes d'occupation du sol sera analysée à partir de la relation entre les différentiels d'accessibilité et de prix immobiliers, relation elle-même fondée sur la disposition des ménages à payer pour bénéficier d'une meilleure accessibilité. L'intensité de la valorisation, par les ménages, des gains d'accessibilité est en effet au cœur des

⁴ Marc Wiel définit les conditions de la mobilité comme toutes les informations qui caractérisent les personnes, l'agencement urbain et l'offre en déplacements et qui permettent d'apprécier le type d'accessibilité incombant à chaque individu.

⁵ Land Use and Transport Interaction.

mécanismes d'interaction entre transport et urbanisme. Si dans une même ville deux logements ou deux terrains similaires sont occupés par des ménages identiques, la différence de prix ou de loyer entre les deux s'explique essentiellement par la qualité de leurs environnements respectifs, dont l'accessibilité. On peut alors utiliser les différences de prix pour valoriser les biens publics et les externalités qui caractérisent ces environnements (Jayet, 2004). Les marchés fonciers et/ou immobiliers sont donc des éléments fondamentaux de structuration de l'espace urbain. La démarche proposée dans ce travail visera donc à mesurer le degré de capitalisation des gains d'accessibilité procurés par le périphérique Nord de Lyon dans les prix immobiliers au sein de l'agglomération lyonnaise.

Cette problématique nous conduira à privilégier une approche fondée sur la microéconomie urbaine. Le modèle de la nouvelle économie urbaine, dont la forme canonique a été proposée conjointement par Alonso (1964), Mills (1967) et Muth (1969), constitue en effet un cadre de référence en matière de théorisation des différentiels de rente foncière en milieu urbain. Le modèle monocentrique fournit à cet égard une mesure générique de la valorisation, par les ménages, de l'accessibilité au centre, le taux de décroissance des valeurs foncières en fonction de la distance au centre reflétant les dispositions à payer des ménages pour bénéficier des localisations les plus proches des espaces centraux. Les hypothèses du modèle monocentrique apparaissent toutefois de moins en moins adaptées aux structures urbaines contemporaines (Gordon et Richardson, 1996, Gaschet, Lacour, 2002, Hoch, Waddell, 1993).

Si l'une des fonctionnalités du périphérique nord de Lyon correspond bien à un renforcement de l'accessibilité au centre (notamment pour les communes situées au nord de l'agglomération), les gains d'accessibilité sont également significatifs sur les itinéraires de périphérie à périphérie, notamment dans la desserte des pôles d'emplois de Villeurbanne et Vaulx-en-Velin.

Au delà de la seule référence aux modèles de localisation résidentielle de l'économie urbaine, notre approche mobilisera également l'hypothèse de capitalisation foncière et immobilière. Les fondements des mécanismes de capitalisation relèvent en premier lieu des travaux d'économie publique locale (Gilbert, Guengant, 2002), à travers les tentatives de validation de l'hypothèse de Tiebout (1956) relative à la capitalisation des bénéfices et des coûts des biens publics locaux dans les valeurs foncières du fait de la mobilité des ménages entre collectivités locales. L'analyse de la valorisation des gains d'accessibilité procurés par une infrastructure en milieu urbain renvoie toutefois davantage aux mécanismes intra-urbains de capitalisation foncière liés à la présence de biens publics spatialisés. Sous certaines conditions qu'il conviendra de préciser, cette hypothèse permet en effet d'établir une relation entre la valorisation, par les ménages, des bénéfices liés à l'amélioration du niveau d'aménités urbaines au sein d'un espace et l'augmentation des rentes foncières consécutives (Starrett, 1988). L'approche « hédonique » des investissements en infrastructures (Beckerich, 2000, Gravel et al., 2004) se définit alors comme l'évaluation des bénéfices retirés par les ménages des nouvelles infrastructures à travers l'accroissement des valeurs foncières ou immobilières. Cette approche consiste à utiliser les prix fonciers et immobiliers de marché prévalant après la réalisation des investissements afin de réaliser l'estimation. La méthode des prix hédoniques,

développée à partir de la proposition fondatrice de Rosen (1974), permet, à partir de la relation liant le prix d'un bien hétérogène et ses différentes caractéristiques, d'isoler la valeur contributive de chaque attribut. La méthode est donc particulièrement adaptée à l'analyse du marché du logement, bien complexe dont la valeur est liée autant à ses caractéristiques propres qu'à ses attributs de voisinage et de localisation. Par conséquent, elle constituera le fondement méthodologique de l'approche empirique développée dans ce travail : par l'application de cette méthode, il est en effet possible d'isoler l'effet marginal des gains d'accessibilité engendrés par une infrastructure sur les valeurs immobilières, et d'en inférer le consentement marginal à payer des ménages.

4. Présentation du plan de la thèse

L'ambition de ce travail ne consiste pas, toutefois, à construire, à travers l'approche hédonique, une méthode d'évaluation alternative en milieu urbain, au sens de l'analyse coûts-avantages. Il s'agit surtout de proposer un cadre méthodologique permettant d'appréhender conjointement les dimensions spatiales et temporelles du processus de capitalisation des gains d'accessibilité dans les valeurs immobilières.

En nous appuyant sur l'ouvrage du boulevard périphérique Nord de Lyon, nous tentons de mettre en évidence les effets à la fois spatiaux et temporels de l'amélioration du réseau de transport au sein de l'agglomération lyonnaise sur les prix de l'immobilier durant la période 1990-2002.

Une première série d'interrogations concerne la forme spatiale de la zone de capitalisation. Les premières générations d'étude de l'impact foncier des infrastructures de transport s'appuyaient sur une définition *a priori* de la zone d'impact de l'infrastructure, cette dernière prenant la plupart du temps la forme d'un corridor de capitalisation formé de deux bandes étroites bordant le tracé de l'ouvrage (Ryan, 1999). Cette méthode est largement insatisfaisante, d'autant plus que les schémas de déplacement propres aux villes contemporaines, liés aux structures urbaines polycentriques, peuvent induire une distorsion non négligeable entre gains d'accessibilité et distance d'accès à l'infrastructure. L'un des enjeux de ce travail consistera à déterminer l'emprise spatiale du processus de capitalisation, en mobilisant des outils d'analyse spatiale récents permettant de détecter la présence éventuelle de multiples discontinuités spatiales.

La seconde série d'interrogations est liée à la dynamique temporelle du processus de capitalisation. L'hypothèse d'une capitalisation précoce des gains d'accessibilité potentiels, précédant l'ouverture effective de l'ouvrage est à cet égard centrale, compte tenu de la durée importante qui sépare généralement l'annonce d'un nouvel équipement de sa mise en service effective. Les anticipations quant aux bénéfices futurs de l'infrastructure peuvent donc enclencher, bien avant l'ouverture effective, des modifications importantes des valeurs immobilières, notamment sous l'impulsion des promoteurs immobiliers. Les méthodes traditionnelles de mesure de la capitalisation immobilière des bénéfices liés à une infrastructure, fondées sur une comparaison des valeurs foncières ou immobilières prévalant avant et après sa mise en service, peuvent

donc conduire à une sous-estimation importante du phénomène. Enfin, une attention particulière sera portée au développement d'une approche spatio-temporelle : seule une approche croisant ces deux dimensions permet en effet d'appréhender la modification du schéma spatial de capitalisation au cours des différentes étapes de mise en œuvre des projets d'infrastructure, depuis l'annonce du tracé jusqu'à la mise en service. L'ouverture effective de l'ouvrage permet en effet aux différents acteurs d'appréhender directement des caractéristiques n'ayant fait l'objet, jusque là que d'anticipations : non seulement la nature exacte des gains d'accessibilité procurés par l'ouvrage, mais également l'intensité et l'étendue des nuisances occasionnées. Les corrections éventuellement apportées aux anticipations formulées dans la période précédant l'ouverture de l'infrastructure sont par conséquent susceptibles de modifier substantiellement l'intensité et/ou l'emprise spatiale du phénomène de capitalisation.

Dans un premier chapitre, nous reviendrons sur la méthode généralement retenue pour appréhender l'évaluation d'une infrastructure de transport en milieu urbain fondée sur l'analyse traditionnelle de la théorie du surplus et nous présenterons les limites d'application d'une telle méthode pour évaluer un ouvrage de transport dans le contexte urbain.

Dans le chapitre 2, après avoir rappelé les fondements de l'économie urbaine qui ont mis en évidence les arbitrages entre coûts de transport et coûts de logement en fonction des revenus des ménages, nous reviendrons et expliciterons plus précisément la théorie de la capitalisation des biens publics locaux. Puis nous introduirons la méthode des prix hédoniques qui, malgré ses limites, est à la base de la conceptualisation de notre modèle de valorisation des bénéfices engendrés par la mise en service du périphérique nord de Lyon dans les prix des logements du marché immobilier de l'agglomération lyonnaise.

Le chapitre 3 s'attachera à affiner et à compléter la présentation de la capitalisation en s'appuyant essentiellement sur les diverses études de cas récentes menées sur le thème de la capitalisation des gains d'accessibilité, ce qui nous permettra de poser les bases de notre approche méthodologique du phénomène de la valorisation immobilière des effets induits par le périphérique Nord de Lyon.

Enfin, les chapitres 4 et 5, nous conduirons principalement à approfondir les deux phénomènes de structure temporelle et spatiale de la capitalisation immobilière. Nous chercherons à déterminer d'une part à quelle vitesse s'effectue la valorisation immobilière des bénéfices engendrés par la mise en service d'une nouvelle infrastructure de transport en nous appuyant sur le cas du périphérique Nord de Lyon. D'autre part, nous montrerons que l'ouverture de l'ouvrage a un effet sur la forme spatiale de la capitalisation immobilière qui n'est pas toujours linéaire.

Chapitre 1. Evaluation d'une infrastructure de transport en milieu urbain

[deymier_v_chap1.pdf](#)

Chapitre 2. Prix hédoniques et problématique de la capitalisation des biens publics

[deymier_v_chap2.pdf](#)

Chapitre 3. Fondements méthodologiques de l'analyse de la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité

[deymier_v_chap3.pdf](#)

Chapitre 4. influence de la distance au périphérique sur le prix des transactions

[deymier_v_chap4.pdf](#)

Chapitre 5. Structures spatiales et temporelles de la capitalisation des gains d'accessibilité

[deymier_v_chap5.pdf](#)

Conclusion générale

Cette thèse avait pour objet d'analyser les effets des gains d'accessibilité générés par la mise en service d'une infrastructure de transport en milieu urbain sur l'évolution de la structure d'occupation des sols urbains. L'articulation entre systèmes de transport et modes d'occupation des sols se fonde sur la relation entre les différentiels d'accessibilité et de prix immobiliers. C'est pourquoi, nous avons choisi de nous appuyer sur le cas du périphérique Nord de Lyon qui, à travers son inscription à la fois spatiale au cœur du marché immobilier de l'agglomération lyonnaise et temporelle, constitue un cadre idéal d'analyse de la dimension spatio-temporelle de la capitalisation immobilière des effets d'une amélioration du réseau de transport.

Les infrastructures de transport vouées à l'automobile contribuent à l'accroissement des vitesses de circulation et donc à la diminution des temps de déplacements. Or, en milieu urbain, comme le souligne Zahavi, les gains de temps sont réinvestis de telle sorte qu'ils contribuent à l'augmentation des destinations accessibles ou à l'allongement des distances de déplacement. Lors de l'évaluation des effets d'une infrastructure de transport urbaine, il convient donc d'analyser les gains d'accessibilité plutôt que les gains de temps afin de tenir compte de la relative constance des budgets-temps de transport.

Comme mentionné dans le premier chapitre, les infrastructures de transport sont traditionnellement évaluées par la méthode coûts-avantages qui s'appuie sur la théorie de la maximisation du surplus collectif et la notion de valeur du temps. Cette méthode s'applique généralement aux infrastructures de transport inter-urbaines mais dans le contexte urbain, la minimisation des coûts généralisés de transport ne constitue pas le

fondement économique et sociétal de la concentration urbaine. La mobilité doit plutôt être considérée, dans ce cadre, comme une maximisation des opportunités d'interactions économiques et sociales. Ainsi, l'indice d'accessibilité permet de mieux rendre compte des effets de l'amélioration du réseau de transport sur la satisfaction des usagers en termes de variation de leurs périmètres de choix ou de développement urbain, contrairement aux coûts généralisés de transport qui peuvent rester inchangés à la suite de la mise en service d'une infrastructure. Le caractère central de la notion d'accessibilité dans l'analyse de l'impact des infrastructures de transport en milieu urbain permet donc de considérer la complexité des interactions entre le système de transports et la structure de l'espace urbain. Les modèles d'interaction entre transport et urbanisme (*LUTI*) tiennent compte de ces interdépendances en analysant le développement des systèmes urbains à un niveau de détail tel qu'ils puissent intégrer les processus les plus essentiels du développement spatial urbain. Cependant, la pertinence de ces approches reste contrainte par la qualité de la formalisation des mécanismes d'ajustement sur les marchés fonciers et immobiliers. Sans une représentation du marché foncier ou immobilier, il est difficile d'estimer les effets des changements du réseau de transport sur le prix du sol. Par conséquent, les aspects clés du processus de développement urbain, ou bien les nombreuses politiques publiques qui ont un impact sur le prix foncier et le développement sont difficilement repérables. Le prix des biens fonciers et immobiliers capitalise la valeur des aménités et des biens publics. A population homogène, le différentiel de prix lié à un différentiel d'aménité ou de bien public est égal à la disposition à payer des agents pour la modification d'aménité ou de bien public correspondante.

Le marché foncier est l'un des éléments structurants de l'espace urbain. Il est donc important de comprendre comment se forme le prix du sol (rente foncière) et comment les activités s'organisent au sein de la ville en fonction des variations de ce prix.

Le deuxième chapitre nous a ainsi conduit à montrer comment les infrastructures de transport s'inscrivent dans la catégorie générique des aménités urbaines génératrices d'externalités locales à travers la présentation du modèle monocentrique. Le fondement du modèle de base de la Nouvelle Economie Urbaine établit que la structure d'équilibre d'utilisation du sol est déterminée par l'arbitrage effectué par les ménages entre la rente foncière et l'accessibilité au centre de la ville, lieu de concentration des emplois. Ainsi, cet arbitrage permet de révéler les préférences des ménages pour les biens publics locaux. Cette analyse est étroitement analogue à l'hypothèse du modèle canonique du « *vote avec les pieds* » de Tiebout qui stipule que les consommateurs révèlent leurs préférences au travers de leurs choix résidentiels dans les municipalités qui satisfont le mieux leurs préférences en matière d'arbitrage entre biens publics et impôts. Ainsi, lorsque le consommateur choisit une communauté, il choisit également un lieu de résidence nécessitant une certaine consommation de sol. Par conséquent, le prix du sol reflète à la fois les bénéfices et les coûts des services publics offerts aux résidents. C'est le phénomène de capitalisation foncière et immobilière qui fournit une mesure du surplus social ou de la capacité à payer pour une augmentation de la quantité de biens publics locaux à travers la valorisation des aménités urbaines dans les prix d'équilibre des marchés fonciers et immobiliers, les prix s'ajustant pour compenser les différences d'attractivité entre les zones.

Toutefois, dans le cas d'un projet d'infrastructure majeure tels que ceux relatifs aux infrastructures de transport métropolitaines, définies comme des biens publics spatialisés dans la mesure où l'utilité procurée aux différents ménages par l'infrastructure est fortement liée à la distance qui les sépare de cette dernière, le processus de capitalisation n'est ni contraint par le degré d'élasticité de l'offre de biens publics locaux, ni par la structure de financement locale de ces biens. L'introduction du caractère spatial des biens publics locaux dans la capitalisation remet en cause l'uniformité de l'offre de biens publics locaux dans la commune puisque la disponibilité d'un tel bien pour les usagers peut dépendre de leur proximité par rapport aux points d'offre et être donc inégale selon leur résidence. Par conséquent, la capitalisation ne résulte plus de la différence d'offre de biens publics locaux d'une commune à l'autre, mais des variations de l'offre de biens publics locaux à l'intérieur même de la commune. L'hypothèse de parfaite mobilité des ménages entre les zones résidentielles assure donc une valorisation des bénéfices des aménités dans les prix des logements. Par conséquent, le critère hédonique est plus facilement applicable aux projets intra-urbains où l'hypothèse de mobilité est beaucoup plus forte que dans un contexte interurbain.

Lorsque l'espace est introduit dans le modèle, l'existence de cette capitalisation confirme l'analogie des modèles de capitalisation et des modèles de localisation résidentielle.

L'analyse des prix hédoniques, développée essentiellement par les travaux de Rosen, constitue un outil d'analyse privilégié des effets des caractéristiques de localisation sur les préférences des consommateurs dans le contexte d'un environnement concurrentiel. Elle suppose, en effet, que les biens sont valorisés pour l'utilité rapportée par leurs caractéristiques. Les prix implicites des logements sont évalués en fonction de leurs attributs spécifiques et de l'environnement qui les entoure. Cette méthode est donc particulièrement adaptée à l'analyse du marché du logement, bien que la multiplicité des caractéristiques descriptives constitue la principale difficulté dans l'analyse des prix immobiliers.

Malgré les limites de cette méthode, liées principalement à la surspécification potentielle des équations hédoniques ainsi qu'à la non prise en compte de la dépendance spatiale entre les observations, la méthode des prix hédoniques est à la base de la conceptualisation de notre modèle de valorisation des bénéfices engendrés par la mise en service du périphérique Nord de Lyon dans les prix des logements du marché immobilier de l'agglomération lyonnaise.

La plupart des travaux empiriques sur la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité recensés dans cette thèse, en mettant en évidence les concepts récurrents les plus fondamentaux tels que les difficultés liées à l'introduction simultanée dans les modèles de prix hédoniques, des variables relatives aux caractéristiques individuelles des logements, aux attributs de voisinage, ainsi qu'aux facteurs de localisation, notamment liés à l'accessibilité, et la définition de mesures pertinentes des gains d'accessibilité, ont constitué les bases de notre approche méthodologique du phénomène de la valorisation immobilière des effets induits par le périphérique Nord de Lyon à travers sa dimension à la fois spatiale et temporelle.

La forme spatiale de la zone de capitalisation présente des variations qui dépendent de la définition de la zone d'impact. Les premières générations d'études définissaient une zone *a priori* d'impact de l'infrastructure, un « corridor de capitalisation » qui ne permettait pas de capter tous les effets de l'amélioration de l'accessibilité. En effet, l'étalement de la capitalisation dans l'espace ne se fait pas toujours ressentir à proximité de l'infrastructure de transport. C'est pourquoi, des travaux plus récents ont utilisé la distance linéaire (physique ou temporelle) d'accès à l'infrastructure. Cependant, cette méthode ne permet pas non plus de prendre en considération la discontinuité de la diffusion spatiale de la capitalisation immobilière générée notamment par les effets de nuisances dans les espaces situés à proximité de l'infrastructure. Seul le passage à une mesure directe des gains d'accessibilité de chaque zone résidentielle, ou bien le recours à des spécifications non linéaires de la distance d'accès permet de pallier ces insuffisances.

Le choix entre ces deux méthodes dépend fortement du contexte et des objectifs de l'étude. Ainsi, il est apparu que le recours aux indices d'accessibilité était souhaitable dans le cas de nouvelles infrastructures desservant de manière radiale les zones centrales d'une aire urbaine. A contrario, dans le cas d'infrastructures périphériques, une spécification non linéaire de la distance d'accès peut être retenue en raison de la difficulté à compiler les temps de déplacements entre l'ensemble des zones de destination comme dans le cas du périphérique Nord de Lyon. Cette option donne, en outre, non seulement la possibilité de capter l'existence et l'étendue des phénomènes de nuisances mais également, de montrer, à l'appui des travaux recensés dans le chapitre 3, que les gains d'accessibilité restent liés à un certain degré de proximité avec l'infrastructure même si une disjonction partielle entre distance d'accès et gains d'accessibilité est possible. Par conséquent, la distance non linéaire, permettant de refléter la structure spatiale complexe de la diffusion de la capitalisation immobilière de l'amélioration du réseau de transport apparaît comme une alternative à la méthode des gains de temps.

L'intégration de la dimension temporelle dans l'évaluation de l'effet de l'amélioration du système de transport sur les prix des logements permet de tenir compte de la lenteur du processus de mise en service d'une infrastructure. Il est en effet possible que les effets sur les prix apparaissent bien avant l'achèvement du projet mais également à plus long terme. La mise en exergue du phénomène des anticipations dans les prix des logements, généralement appréhendé par l'application de la méthode « *avant-après* » nous a apporté les éléments clés de notre approche méthodologique du phénomène des anticipations sur l'évolution du marché immobilier de l'agglomération lyonnaise.

Toutefois, très peu d'études, à notre connaissance, ont tenté de prendre en compte simultanément les dimensions spatiale et temporelle de la capitalisation. L'approche spatio-temporelle de la diffusion de la capitalisation, permettant la mise en exergue d'un effet de période sur la forme spatiale de la valorisation immobilière, constitue le fondement de notre analyse. Afin de modéliser la forme non linéaire de la diffusion de la capitalisation dans l'espace, le recours aux fonctions spline cubiques est apparu justifié dans la mesure où les fonctions de valorisation immobilière dépendent elles-mêmes des configurations de densité population. Par ailleurs les outils de l'économétrie spatiale ont été utilisés afin de remédier au problème de la non prise en compte du degré de dépendance spatiale des caractéristiques de voisinage et de l'accessibilité par la méthode

des prix hédoniques.

L'inscription territoriale du périphérique Nord de Lyon dans l'agglomération lyonnaise (zone retenue pour notre analyse empirique), ainsi que la période d'étude (1992-2002) qui englobe parfaitement les différentes étapes du projet de mise en service de l'infrastructure (à partir de sa construction jusqu'à son ouverture) constitue un cadre privilégié d'appréhension de la dimension à la fois spatiale et temporelle de la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité générés par le périphérique.

L'analyse empirique a apporté cinq résultats fondamentaux.

L'importance des gains d'accessibilité 1.

Dans une première étape, nous avons montré la significativité de l'amélioration des gains d'accessibilité sur l'évolution des prix de l'immobilier de l'agglomération lyonnaise à travers deux analyses. D'une part, en focalisant nos travaux à l'échelle communale, nous avons montré, comme le laissait supposer les résultats avancés dans le chapitre 3, que le niveau de l'accessibilité potentiel à l'emploi ne se déduit pas directement de la proximité d'un échangeur. En outre, la construction de cinq indicateurs d'accessibilité différents de dimension spatiale ou temporelle jouant tous un rôle plus ou moins important dans la distribution de l'accessibilité au sein de l'agglomération lyonnaise, a révélé le caractère multidimensionnel de la notion d'accessibilité. La construction d'un modèle de prix hédoniques fondé sur la méthode des moindres carrés ordinaires a permis de juger de leur performance au regard du processus de capitalisation dans les prix de l'immobilier. Cependant, la présence de la dépendance spatiale dans les données remettant en cause l'hypothèse des moindres carrés ordinaires nous a conduit à travailler à un niveau d'échelle plus fin, la section cadastrale, afin de pouvoir localiser finement les transactions immobilières et, par conséquent, de prendre en compte l'autocorrélation et l'hétérogénéité spatiale des observations.

La significativité de la distance minimale à une entrée du périphérique et de la variable dichotomique relative à la présence d'un échangeur dans la zone ont fait apparaître une structure complexe du déploiement de la capitalisation dans l'espace avec nuisance à proximité puis capitalisation positive. Ces deux variables associées au caractère multidimensionnel de la notion d'accessibilité ont révélé une capitalisation non linéaire dans l'espace.

L'étendue de la diffusion de la capitalisation dans l'espace 1.

La structure complexe de la capitalisation révélée par la première étape de l'analyse nous a conduit à étudier le rayon de diffusion de l'effet du périphérique Nord de Lyon par la méthode des régressions par seuil de distance, puis par le recours aux fonctions *cubic spline* qui permettent d'ajuster le schéma non linéaire de l'évolution des prix du logement par rapport au périphérique. La distance d'accès aux infrastructures, souvent introduite sous une forme linéaire dans la littérature, ne permet pas de prendre en compte les discontinuités spatiales de la capitalisation liées aux nuisances générées par la proximité directe aux infrastructures. Les résultats ont fait apparaître une diffusion de la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité dans l'espace (jusqu'à 10 kilomètres)

plus étendue que ce qu'avance généralement les travaux recensés dans la littérature. Ryan (1999) avait, en effet, relevé un rayon de diffusion de la capitalisation des voies rapides de transport routier de l'ordre de 4 kilomètres autour de l'infrastructure.

Les résultats ont révélé, en outre, deux types de clivage sur le marché immobilier de l'agglomération lyonnaise. D'une part, un clivage individuel/ collectif dans la captation des nuisances engendrées par la proximité du périphérique et, d'autre part, un clivage neuf/ ancien mettant en évidence une capitalisation plus étendue sur l'ancien que sur le neuf. Ces différences de valorisation des gains d'accessibilité dans l'espace entre chaque segment de marché ont laissé entrevoir des disparités environnementales entre les zones d'habitation (zones denses, résidentielles, d'emplois, etc.) susceptibles d'orienter cette différenciation.

Une forte asymétrie spatiale du processus de capitalisation 1.

L'observation précédente (ii), associée à celle de la concentration des gains d'accessibilité dans les zones situées au nord du périphérique a laissé supposer un effet de zone Nord/Sud sur la forme de la capitalisation immobilière de l'infrastructure. Les résultats ont effectivement fait apparaître une différenciation nette dans la diffusion spatiale de la capitalisation immobilière du périphérique entre les zones Nord et Sud, les transactions immobilières effectuées dans la zone Nord étant davantage valorisées que dans la Zone Sud dotée de zones à forte densité sensibles aux nuisances urbaines et paysagères. Ces résultats ont confirmé l'observation préalable, mis en exergue dans le chapitre 4, d'un niveau d'accessibilité relativement plus important des logements localisés au Nord. Les techniques d'analyse spatiale mises en œuvre dans cette recherche ont donc permis d'appréhender la complexité du processus de capitalisation des gains d'accessibilité : la géographie asymétrique de la capitalisation immobilière selon le clivage nord/ sud retrouve la géographie des gains d'accessibilité déterminée au niveau communal.

Des effets anticipés de la capitalisation des gains d'accessibilité 1.

L'introduction de la dimension temporelle de la capitalisation a permis de confirmer le caractère asymétrique de la valorisation des prix du logement du marché immobilier de l'agglomération lyonnaise. Les résultats ont, en effet, montré la réactivité précoce du marché de l'immobilier par rapport à la date d'ouverture du périphérique essentiellement sur le logement résidentiel localisé au nord de l'agglomération. Par conséquent, l'idée d'une accessibilité toujours plus forte dans les zones situées au nord du périphérique s'est vue renforcée.

L'approche spatio-temporelle de la capitalisation 1.

Enfin, l'inscription privilégiée du périphérique Nord à la fois dans l'espace et dans le temps nous a conduit à analyser la structure spatio-temporelle de la capitalisation. Dans le temps, les effets de la mise en service du périphérique conduisent non seulement à l'émergence du phénomène des anticipations mais également à l'émergence du phénomène d'apprentissage des gains d'accessibilité. L'ouverture du périphérique Nord

de Lyon a généré, en effet, à la fois une extension relativement importante de l'étendue de la capitalisation dans l'espace et, dans une moindre mesure, à un éloignement du processus de capitalisation par rapport à l'ouvrage, les individus étant plus à même de considérer la réalité des bénéfices et des nuisances générés par l'infrastructure.

Les résultats apportés par l'analyse empirique de la capitalisation immobilière des gains d'accessibilité engendrés par l'ouverture du périphérique Nord de Lyon ont mis en exergue le caractère complexe de la capitalisation par sa dimension à la fois spatiale et temporelle. La diffusion de la valorisation immobilière d'une amélioration du réseau de transport ne se limite pas, comme le laissent généralement supposer les travaux de la littérature, à la proximité d'une infrastructure, mais elle est beaucoup plus étendue dans l'espace. En outre, la capitalisation a tendance à s'étaler plus loin dans l'espace dès la mise en service de l'infrastructure.

Cette étude a permis de déterminer le degré de la capitalisation du périphérique dans une période de court terme (quatre ans après son ouverture). Cependant, il serait intéressant de mener une analyse à moyen terme afin d'observer l'évolution du degré de capitalisation avec les changements d'occupations des sols urbains (évolution de la densité, type de zone, etc.). Cela supposerait de recourir à la méthodologie des modèles d'interactions entre transport et urbanisme (*LUTI*) qui permettent de mettre en relation, au moyen de boucles de rétroactions, les facteurs susceptibles de jouer un rôle important sur l'évolution des formes urbaines et des systèmes de transport.

Dans « *un autre sens* », il faudrait également disposer de données sur les années qui précèdent l'annonce du projet du périphérique afin de pouvoir capter la période effective des anticipations.

En outre, du point de vue de la captation des nuisances à proximité de l'infrastructure, il serait intéressant de comparer les résultats apportés par la méthode développée dans cette thèse à ceux issus des techniques *raster* de plus en plus utilisées dans les modèles de microsimulation et qui permettent de spatialiser les données relatives aux émissions de trafic automobile au niveau le plus désagrégé afin de déterminer les zones affectées par les nuisances.

Enfin, la construction d'un indicateur d'accessibilité potentielle au niveau cadastral permettrait de mieux prendre en considération les gains de temps générés par la nouvelle infrastructure. Cela supposerait de disposer d'un logiciel de Système d'Information Géographique susceptible de calculer les temps de déplacements d'une section cadastrale à une autre sur l'ensemble du réseau de transport urbain.

Bibliographie

- Adkins W, 1959, Land value impacts of expressways in Dallas, Houston and San Antonio, Texas, *Highway Research Board Bulletin*, 277, 51-65.
- Alcaly R E, 1976, Transportation and urban land values: a review of the theoretical literature, *Land Economics*, 52, 1, 42-53.
- Allen W, Boyce D, 1974, Impact of high-speed transit facility of residential property values, *High Speed Ground Transportation*, 8, 2, 53-60.
- Alonso W, 1964, *Location and Land Use*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Alperovitch G, 1995, The effectiveness of spline urban density functions: an empirical investigation, *Urban Studies*, 32, 9, 1537-1548.
- Anas A, 1982, *Residential Location Models and Urban Transportation: Economic Theory, Econometrics, and Policy Analysis with Discrete Choice Models*, New York, Academic Press.
- Anas A, 1994, *METROSIM: A Unified Economic Model of Transportation and Land-Use*, Williamsville, New York, Alex Anas & Associates.
- Anas A, 1995, Capitalization of urban travel improvements into residential and commercial real estate: simulations with a unified model of housing, travel mode and shopping choices, *Journal of Regional Science*, 35(3), 351–375.
- Anas A, 1983, The effects of transportation on the tax base and development of cities, *U S Department of Transportation, Report Number DOT/ OST/P-30/85/005*,

Washington D C.

- Anas A, Duann L S, 1985, Dynamic Forecasting of Travel Demand, Residential Location and Land Development, *Papers of the Regional Science Association*, 56, 37-58.
- Anderson J E, 1985, The changing structure of a city : temporal changes in cubic spline urban density patterns, *Journal Of Regional Science*, 25, 3, 413-426.
- Anderson J E, 1982, Cubic Spline Urban Density Functions, *Journal of Urban Economics*, 12, pp155-167.
- Anglin P M, Gencay R, 1996, Semiparametric Estimation of a Hedonic Price Function, *Journal of Applied Econometrics*, 11, 6, 633-48.
- Anselin L, 1988, *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht, Kluwer.
- Anselin L, A K Bera, R Florax, M.J Yoon, 1996, Simple diagnostic tests for spatial dependence, *Regional Science and Urban Economics*, 26, 77-104
- Anselin L, Florax R, 1995, *New Directions in Spatial Econometrics*, Dordrecht, Kluwer.
- Anselin L, Florax R, Rey S (eds), 1998, *Advances in Spatial Econometrics Methodology, Tools and Applications*, Berlin, Springer-Verlag.
- Anselin L, Moreno R, 2003, Properties of Tests for Spatial Error Components, *Regional Science And Urban Economics*, 33, 595-618.
- Anselin L, S Rey, 1991, Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models, *Geographical Analysis*, 23, 112-131.
- APTA, 2002, *Rail Transit and Property Values*, Information Center Briefing Number 1, January 2002.
- Arentze T, Timmermans H, 2000, *ALBATROSS: A Learning-Based Transportation-Oriented System*, Eindhoven, Technical University of Eindhoven.
- Arentze T, Timmermans H, 2001, An Inductive Learning Approach to Evolutionary Decision Processes in Activity Scheduling Behavior: Theory and Numerical Experiments, *80th Annual Meeting of the Transportation Research Board*, Washington.
- Armstrong R, 1994, Impacts of commuter rail service as reflected in single family residential property values, *Transportation Research Record*, 1466, 88-98.
- Arnott R, 1990, A Temporal and Spatial Equilibrium Analysis of Commuter Parking, *Discussion Papers 884*, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science.
- Arnott R, 1998, Economic theory and housing, in Mills (ed), *Handbook of Regional and Urban Economics*, North Holland, 2, 959-988.
- Arnott R, 2002, Does The Henry George Theorem Provide A Practical Guide To Optimal City Size?, *Southern Economic Association Meetings*.
- Arnott R, De Palma A, Lindsey R, 1993, A structural model of peak-period congestion a traffic bottleneck with elastic demand, *American Economic Review*, mars 1993.
- Asabere P K, Huffman F E, 1996, Thoroughfares and apartment values, *The Journal of real Estate Research*, 12, 1, 9-16.
- Auray, J P, Bailly A, Derycke P H, Huriot J-M, 1994, *Encyclopédie d'économie spatiale*,

- concepts, comportements, organisations*, Paris, Economica.
- Axtell R A, Epstein J M, 1996, *Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up*, Cambridge, Brookings Institution Press/MIT Press.
- Bajic V, 1983, The Effects of a New Subway Line on Housing Prices in Metropolitan Toronto, *Urban Studies*, 20, 147-158.
- Baltagi Badi H , Dong Li, 1999, LM Tests for Functional Form and Spatial Correlation, *Working Paper*, Texas University, October.
- Baltagi Badi H, Li Dong, 2003, Testing for Linear and Log-Linear Models Against Box-Cox Alternatives With Spatial Lag Dependence, *mimeo*.
- Barry R P, Pace R K, 1999, Monte Carlo Estimates of the Log Determinant of Large Sparse Matrices, *Linear Algebra and its Applications*, 289, 1-3, 41-54.
- Bartik T J, 1988, Measuring the Benefits of Amenity Improvements, *Land Economics*, 64(2), 172-183.
- Bartik T J, Smith V K, 1987, Urban amenities and public policy, in Mills (ed), *Handbook of Regional and Urban Economics*, North Holland, .2, 1207-1254.
- Batty M, B Jiang, M Thurstain-Goodwin, 1998, *Local Movement: Agent-Based Models of Pedestrian Flows*, Centre for Advanced Spatial Analysis Working Paper Series, n°4, University College London, London.
- Becker G S, 1965, A theory of the allocation of time, *The Economic Journal*, september, 493-517.
- Beckerich C, 2000, *Biens publics et valorisation immobilière*, thèse de doctorat en sciences économiques, Université Lyon2, Laboratoire d'Economie des Transports, 290pp
- Ben-Akiva M, Lerman, S, 1985, *Discrete choice analysis, theory and application to travel demand*, the MIT press.
- Benard J, 1985, *Economie publique*, Paris, Economica, 430p.
- Benjamin J D, G S Sirmans, 1996, Mass Transportation, Apartment Rent and Property Values *The Journal of Real Estate Research*, 12, 1, 1-8.
- Bieber A, Orfeuil J-P, 1993, La mobilité urbaine et sa régulation. quelques comparaisons internationales, *Les annales de la recherche urbaine*, n°59-60, .
- Boarnet M G, Chalermpong S, 2001, New highways, house prices, and urban development: a case study of toll roads in Orange county, CA, *Housing Policy Debate*, 12,3, 575-605
- Bogart W T, 1998, *The economics of cities and suburbs*, Prentice Hall, 366pp.
- Bonafous A, 1994, Réseau de transport, in Auray, J.P, Bailly, A, Derycke, P.H, Huriot ,J.M, *Encyclopédie d'économie spatiale, concepts, comportements, organisations* , Economica, 325-332.
- Bonafous A, 1996, Le système des transports urbains, *Economie et Statistique*, n°294-295, 99-108.
- Bonafous A, 2004, Le choix entre voiture et transport collectif, in *Villes et Economie*, La Documentation Française, 185-206.
- Bonafous A, Masson S, 1999, Evaluation des politiques de transports et équité

- spatiale, *Document de travail n°99/02*, LET
- Bonnafous A, Tabourin E, 1998, Modélisation de l'évolution des densités urbaines, in Pumain D, Mattéi M-F (eds), *Données Urbaines, volume 2*, Paris, Anthropos, pp168-189.
- Bonnafous A, 1993, Prospective de la mobilité urbaine, in Bussière Y, Bonnafous A, *Les chemins de la recherche*, n°13, Programme Rhône-Alpes, Recherches en Sciences Humaines, 1993, 187-205.
- Boon F, Gayda S, 2000, *Quelques impacts du futur R.E.R sur la région bruxelloise et sa périphérie*, 14ème Congrès des Economistes Belges de Langue Française, 13p.
- Bourassa S C, Hoesli M, Peng V S, 2003, Do housing markets really matters ?, *Journal of Housing Economics*, 12, 12-28.
- Boyce D E et al, 1972, *Impact of Rapid Transit on Suburban Residential Property Values and Land Development*, U.S Department of Transportation.
- Brinckerhoff P, 2001, *The effect of rail transit on property values: a summary of studies*, DRAFT, 8pp.
- Brinckerhoff P, Douglas, 1996, *Consultant recommendations for the development of phase II databases, models and forecasting methods*, 36p.
- Brown J N, Rosen H S, 1982, On the estimation of structural hedonic price models, *Econometrica*, 50, 3, 765-768.
- Brueckner J K, 1979, Property values, local public expenditure and economy efficiency, *Journal of Public Economics*, 11, 225-244.
- Brueckner J K, 1982, A test for allocative efficiency in the local public sector, *Journal of Public Economics*, 19, 311-331.
- Brueckner J K, 2000, Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies, *International Regional Science Review*, 23, 2, 160-171
- Brueckner J K, Zenou Y, Thisse J-F, 1999, Why is central Paris rich and downtown Detroit poor? An amenity-based theory », *European Economic Review*, 43, 91-107.
- Burrige P, 1980, On the Cliff-Ord test for spatial autocorrelation among regression residuals, *Geographical Analysis*, 4, 267-284.
- Burton R, Knapp F, 1965, Socio-economic change in vicinity of Capital Beltway in Virginia, *Highway Research Record*, 75, 32-47.
- Bussière R, 1972, *Modèle urbain de localisation résidentielle*, Centre de Recherche d'Urbanisme, 163p.
- Calcoen F, Cornuel D, Leleu H, 2003, Caractéristiques hédoniques et changement environnemental: la couverture de l'autoroute A1, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, 597-622.
- Camagni R, 1996, *Principes et modèles de l'économie urbaine*, paris, Economica.
- Can A, 1990, The measurement of neighbourhood dynamics in urban house prices, *Economic Geography*, 66, 254-272.
- Carey J, 2001, *Impact of Highways on Property Values: Case Study of the Superstition Freeway Corridor*, Arizona Department of Transportation, Final Report 516
- Case K E, Mayer C J, 1996, Housing price dynamics within a metropolitan area,

-
- Regional Science and Urban Economics*, 26, 3/4, 227-464.
- Cassel E, Mendelsohn, 1985, The choice of functional forms for hedonic price equations: comment, *Journal of Urban Economics*, 18, 2, 135-142.
- Cavailhès J, 2004, L'extension des villes et la périurbanisation, in *Villes et Economie*, La Documentation Française, 157-184.
- Certu, Lyon, 1996, Review of existing land/use transport models.
- Cervero R, 1989, Jobs-Housing Balancing and Regional Mobility, *Journal of the American Planning Association*, Spring, 136-150.
- Cervero R, Duncan M, 2002, Benefits of Proximity to Rail on Housing Markets, *Journal of Public Transportation*, 5, 1, 2002, 1-18.
- Cervero R, Landis J, 1993, Assessing the impacts of urban rail transit on local real estate markets using quasi-experimental comparisons, *Transportation Research Part A* 27, 1, 13-22.
- Cervero R, Susantono B, 1999, Rent Capitalization and Transportation Infrastructure Development in Jakarta, *Review of Urban and Regional Development Studies*, 11, 1, 11-23.
- Cervero R; 2001, Efficient Urbanization: Economic Performance and the Shape of the Metropolis, *Urban Studies*, 38, 10, 1651-1671.
- Chandra A, Thompson E, 2000, Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system, *Regional Science And Urban Economics*, 30, 457-490.
- Chau K W, Ng F F, 1998, The effects of improvement in public transportation capacity on residential price gradient in Hong Kong, *Journal of Property Valuation and Investment*, 16, 397-410.
- Cheshire P, Sheppard S, 1995, On the price of land and the value of amenities, *Economica*, May, 247-267.
- Cheshire P, Sheppard S, 1998, Estimating the demand for housing, land, and neighbourhood characteristics, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 60, 357-382.
- Cheshire P, Sheppard S, 2004a, Land markets and land market regulation : progress towards understanding, *Regional Science And Urban Economics*, 34, 619-37.
- Cheshire P, Sheppard S, 2002, the welfare economics of land use planning, *Journal Of Urban Economics*, 52, 242-269
- Cheshire P; Sheppard S, 2004b, Capitalising the Value of Free Schools: The Impact of Supply Constraints and Uncertainty, *Economic Journal*, 114, 499, 397-424.
- Cho C-J, 2001, Amenities and urban residential structure: an amenity-embedded model of residential choice, *Papers in Regional Science*, 80, 483-498.
- Clark C, 1951, Urban Population densities, *Journal of the Royal Statistical Society*, 114, 23-35.
- Clark W.A.V, Huang Y, Withers S, 2003, Does commuting distance matters? Commuting tolerance and residential change, *Regional Science And Urban Economics*, 33, 199-221.

- Clark W.A.V, Van Lierop, W.F.J, 1986, Residential mobility and household location modelling, in *Handbook of Regional and Urban Economics, 1, Regional economics*, 97-132.
- Coffman C, Gregson M E, 1998, Railroad development and land value, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16, 2, 191-204.
- Colwell P F, Dillmore G, 1999, An early hedonic study, *Land Economics*, 75, 4, 620-626.
- Colwell P F, Munneke H J, 1997, The structure of urban land prices, *Journal Of Urban Economics*, 41, 321-336.
- Colwell P F, Munneke H J, 2003, Estimating a price surface for vacant land in an urban area, *Land Economics*, 79, 1, 15-28.
- Commissariat Général au Plan , 2001, *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Rapport Présidé par Marcel Boiteux, La Documentation Française, Paris.
- Commissariat Général au Plan, 1994, *Transport : pour un meilleur choix des investissements* Rapport Présidé par Marcel Boiteux, La Documentation Française, Paris.
- Commissariat Général au Plan, 2004, Mobilité, Fluidité, accessibilité : quelques enjeux futurs des transports urbains, *Notes de l'Aleph*, n°19, 1-6.
- Commission des Communautés Européennes, 2001, *Livre blanc sur les transports : La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes,
- Conférence Européenne Des Ministres Des Transports, 2002, *Politiques Spatiales Et Transports : Le rôle des incitations réglementaires et fiscales*, Conclusions de la Table Ronde 124, Paris.
- Conférence Européenne Des Ministres Des Transports, 2003, *Le temps et les transports*, Conclusions de la Table Ronde 127, Paris.
- Conférence Européenne Des Ministres Des Transports, 2004 *Systèmes Nationaux De Planification Des Infrastructures*, Conclusions de la Table Ronde 128, Paris
- Cropper M L, Deck L B, McConnel K E, 1988, On the choice of functional form for hedonic price functions, *Review of Economics and Statistics*, 70, 4, 668-75.
- Crozet Y, 2000, Dupéage urbain à la tarification des déplacements: peut-on sortir des ambiguïtés ?, in *Actes du colloque organisé par le Grand Lyon et le LET*, 5-6 décembre 2000, 231-247.
- Crozet Y, 2003, Mobilité urbaine et péri-urbaine : vers une différenciation spatiale des valeurs du temps ?, *XXXIXème Colloque de l'ASRDLF*, Lyon 1-3 septembre.
- Crozet Y, Joly I, 2003, De l'hypothèse de la constance du budget temps de transport à sa remise en cause : une double interpellation des politiques de transport urbain, in *Rapport pour le PUCA, pour la recherche : La Loi de Zahavi, quelle pertinence pour comprendre la contraction ou la dilatation des espaces-temps de la ville ?*, 70 p.
- Crozet Y, Joly I, 2004, Budgets temps de transport : les sociétés tertiaires confrontées à la gestion paradoxale du bien le plus rare, *Cahiers Scientifiques du transport*, 45, 27-48.

-
- Cuillier F (ed), 2002, *Solidarité et renouvellement urbains: propos sur la loi SRU*, Les débats sur la ville 4, A'urba, 283p.
- Damm D, Lerman S, Lerner-Lam E, and Young J, 1980, Response of Urban Property Values in Anticipation of the Washington Metro , *Journal of Transport Economics and Policy*, 14, 3, 20-30.
- Davidson R, J G MacKinnon, 1985, Testing linear and loglinear regressions against Box-Cox alternatives, *Canadian Journal of Economics*, 18, 499-517
- Day B H, 2001, *The theory of hedonic markets; obtaining welfare measures for changes in environmental quality using hedonic market data*, Report for the EU Working group on noise.
- De la Barra T, Pérez B, Vera N, 1984, TRANUS-J: Putting large models into small computers, *Environment and Planning B*, 11, 87-101.
- De Palma A, Fontan C, 2001, Choix modal et valeurs du temps en Ile-de-France, RTS, 71, 2446.
- Derycke P-H, 1997, *Le péage urbain*, Paris, Economica, 205p.
- Derycke P-H, 2000, *Structure des villes, entreprises et marchés urbains*, Paris, L'Harmattan, 240pp.
- Deweese, D.N, 1976, The Effect of a Subway on Residential Property Values in Toronto, *Journal of Urban Economics*,
- Dowall E D, Leaf M, 1991, The price of land for housing in Jakarta, *Urban Studies*, 28, 707-722.
- Dowding K, John P, Biggs S, 1994, Tiebout: a survey of the empirical literature, *Urban studies*, 31, 4/5, 769-798.
- Dubin R A, 1998, Spatial autocorrelation: a primer, *Journal of Housing Economics*, 7, 304-327.
- Dubin R A, 2003, *Spatial Lags and Spatial Errors Revisited: Some Monte Carlo Evidence*, Draft, Case Western Reserve University.
- Dupuit J, 1844, De la mesure de l'utilité des travaux publics , *Annales des Ponts et Chaussées*, 2e série, Mémoires et Documents, n°116, t VIII, 332-375 cité par Derycke P-H (1997)
- Dupuy G, 1999, *La dépendance automobile - symptômes, analyses, diagnostic, traitements*, Paris, Economica
- Dupuy G, 2000, entretien, *Eurêka*, n° 53, février 2000, page 11.
- Dupuy G, 2002, *Cities and automobile dependance revisité : les contrariétés de la densité*, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 2002-1, 141-156
- Duranton G, Thisse J-F, 1996, La politique foncière dans une économie spatiale, *Revue Economique*, 47, 2, 227-245.
- Dyett M, Dornbusch D, Fajans M, Falcke C, Gusman V, Marchant J, 1979, *Land use and urban development impacts of BART*, US Department of Transportation, Washington.
- Echenique M H, Flowerdew A D J, Hunt J D, Mayo T R, Skidmore I J, Simmonds D C, 1990, The MEPLAN models of Bilbao, Leeds and Dortmund, *Transport Reviews*, 10,

309-322.

Edel M, Sclar E, 1974, Taxes, spending and property values: supply adjustment in a Tiebout-Oates model, *Journal of Political Economy*, 82, 941-954.

Ekeland I, Heckman J J, L Nesheim , 2001, Identification and Estimation of Hedonic Models, *Sherwin Rosen Memorial Conference*, University of Chicago 19 mai.

Eperly, 2005, Rapport annuel d'activité, *www.peripheriquenord.com* .

Ewing R, 1997, Is Los Angeles Style Sprawl Desirable?, *Journal of the American Planning Association*, 63, 1, 107-127.

Faivre D'Arcier B, 1994, La voie comme patrimoine, in CERTU, *Villes et transports*, Tome 2, Paris.

Fischel W A, 2000, Public goods and Property Rights: of Coase, Tiebout, and just compensation, *The Economics and Law of Property Rights conference held at the Hoover Institution*, Stanford, CA, 15 mai 2000, 29p.

Fouchier V, 1997 La planification urbaine peut-elle conduire à une mobilité durable ?, *La Jaune Et La Rouge*, Mars 1997.

Fouchier V, 2001, Mesurer l'étalement, la densification, le desserrement, in *La ville aux champs*, ADEF, 29-48.

Four S, Guivarch C, Lafon X, 2004, La valeur du temps, *Ecole Nationale des Ponts et Chaussées*.

Franklin J P, Waddell P, 2003, A Hedonic Regression of Home Prices in King County, Washington, using Activity-Specific Accessibility Measures, TRB Annual Meeting.

Freeman A M, 1979, Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits: a survey of the issues, *Scandinavian Journal of Economics*, 81, 154-173.

Friggit J, 2001, *Prix des logements, produits financiers immobiliers et Gestion des risques*, Economica, 370p.

Fujita M, 1989, *Urban economic theory, Land use and city size*, Cambridge University Press.

Fujita M, Thisse J-F, 2003, *Economie des villes et de la localisation*, De Boeck, 557p.

Gamble, H B, O H Sauerlender, and C J Langley, 1974, Adverse and Beneficial Effects of Highways on Property Values, *Transportation Research Record*, n°508, 37-48.

Gaschet F, 2001, *La polycentralité urbaine*, thèse d'Etat ès Sciences Economiques, Université Montesquieu Bordeaux IV

Gaschet F, Lacour C, 2002, Métropolisation, centre et centralité, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 2002-1, 49-72

Gatzlaff D H, Smith M T, 1993, The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residences Near Station Locations, *Land Economics*, 69, 1, 54-66.

Geniaux G, Napoleone C, 2004, Rente foncière et anticipations dans le périurbain, *Quatrièmes Journées de la proximité*, Marseille, 17-19 Juin 2004.

Geniaux, G, E Dumas, C Napoléone, 2005, Les indices d'écologie du paysage à l'épreuve du marché foncier, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°1.

Geoghegan J, 2002, The value of open spaces in residential land use, *Land Use Policy*, 19, 91-98.

-
- Gilbert G, Guengant A, 2002, L'économie publique locale quinze ans après: entre espace et territoire, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 1, 157-182.
- Giuliano G, 1989, New Directions for Understanding Transportation and urban form, *Environment and Planning A*, 21, 145-159.
- Giuliano G, Small K A, 1993, Is the Journey to Work Explained by Urban Structure?, *Urban Studies*, 30, 9, 1485-1500.
- Goodman A, 1978, Hedonic prices, price indices and housing markets, *Journal of Urban Economics*, 5, 471-484.
- Gordon P, Richardson H W, 1996, Beyond Polycentricity The Dispersed Metropolis, Los Angeles, 1970-1990, *Journal of The American Planning Association*, 62, 3, 289-295.
- Gordon P, Richardson H W, 1997, Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?, *Journal of the American Planning Association*, 63, 1, 95-106.
- Gravel N, Martinez M, Trannoy A, 1998, La valeur marchande de la « qualité de vie », in Pumain D, Mattéi M-F (eds), *Données Urbaines, volume 2*, Paris, Anthropos, pp433-443.
- Gravel N, Trannoy A, 2003, Faut-il continuer à construire des autoroutes autour des grandes villes ? Le cas de la francilienne-nord, in Pumain D, Mattéi M-F (eds), *Données Urbaines, volume 4*, Paris, Anthropos.
- Gravel N, Trannoy A, Michelangeli A, 2004, Measuring the social value of local public goods: a hedonic analysis within Paris metropolitan area, *Mimeo*, Université de Cergy-Pontoise.
- Greene W H, 2000, *Econometric Analysis*, fourth edition, Prentice Hall, 1004p.
- Guengant A, 1992, *Les coûts de la croissance périurbaine*, ADEF, Paris, 155p.
- Guild R L, Schwann G M, Whitehead D C, 1998, Assessment of traffic congestion effects on property prices, *Working Paper n° 98-4*, Department of Planning, University of, Auckland.
- Haider M, Miller, E J, 2000, Effects of transportation infrastructure and location on residential land values: Application of spatial-autoregressive techniques, *Transportation Research Record*, 17, 22, 1-8.
- Halvorsen R, Pollakowski H, 1981, Choice of functional form for hedonic price equations, *Journal of Urban Economics*, 10, 37-49.
- Hammadou H, Jayet H, 2002, La valeur du temps pour les déplacements à longue distance : une évaluation sur données françaises, *Cahiers Scientifiques du Transport*, 42, 3-23
- Han S S, Basuki A, 2001, The spatial pattern of land values in Jakarta, *Urban Studies*, 38, 10, 1841-1857.
- Hansen W G, 1959, How accessibility shapes land use, *Journal of American Institute of planners journal*, 25, 73-76.
- Haughwout A F, 2002, Public infrastructure investments, productivity and welfare in fixed geographic areas, *Journal of Public Economics*, 83, 405-428.
- Haumont A, 1993, La mobilité intra-urbaine : rétrospective et prospective, *Les annales de la recherche urbaine*, n°59-60, .

- Henderson J E, 1985, Estimating generalised Urban density functions, *Journal Of Urban Economics*, 18, 1-10.
- Hennebery J, 1998, Transport Investment and house prices, *Journal of Property Valuation and Investment*, 16, 2, 144-158.
- Hidano N, 2003, The Upper Bound of Overestimation by Hedonic Measures in Estimating the Benefits of Nonmarginal Provision of Environmental Good: A General Equilibrium Analysis, *12th Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economists*.
- Hoch I, Waddell P, 1993, Apartment Rents: Another Challenge to the Monocentric Model, *Geographical Analysis*, 25, 1, 20-34.
- Hoyt H, 1939, *Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities*, Washington, Federal Housing Administration.
- Huang H, 1996, The Land Use Impacts of Urban Rail Transit Systems, *Journal of Planning Literature*, 11, 1, 17-30.
- Huang W, 1994, The effects of transportation infrastructure on nearby property values: A review of literature, Working paper 620, University of Berkeley, California, Institute of Urban and Regional Development.
- Huh S, Kwak S-J, 1997, The choice of functional form and variables in hedonic price model in Seoul, *Urban Studies*, 34, 7, 989-998.
- Hunt J D, D S Kriger, E J Miller, 2005, Current Operational Urban Land-use–Transport Modelling Frameworks: A Review, *Transport Reviews*, 25, 3, 329–376.
- Hurd R M, 1903 *Principles of City and Land Values*, New York, Record and the Guide, 1, (1924), 13-15.
- Huriot J-M, (ed), 1998, *La ville ou la proximité organisée*, Paris, Anthropos.
- Huriot J-M, 1994, *Von Thünen, Economie et Espace*, Paris, Economica.
- Huriot J-M, Perreur J, 1994, L'accessibilité, in Auray, J-P, Bailly A, Derycke P.H, Huriot J-M, *Encyclopédie d'économie spatiale, concepts, comportements, organisations*, Economica, 50-60.
- Institute For Transport Studies (ITS), 2003, *Developing sustainable land use and transport strategies, A methodological Guidebook*, PROSPECTS, 223p
- Jara-Diaz S, 2000, Allocation and valuation of travel-time savings, in Hensher D A, Button K J (eds), *Handbook of transport modelling*, Elsevier.
- Jayet H, 2001, Econométrie et données spatiales, une introduction à la pratique, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 58-59, 105-129.
- Jayet H, 2004, Mieux connaître pour mieux maîtriser, in *Villes et Economie*, La Documentation Française, 297-310.
- Jayet H, Kazmierczak S, 2001, Que nous enseignent les prix des transactions immobilières sur le fonctionnement urbain ?, Notes de synthèse du SES, Janvier-février.
- Johansson B, Klaesson J, Olsson M, 2002, Times distances and labor market intergration, *Papers in Regional Science*, 81, 305-327.
- Johnston R A, Shabazian, D.R, 2002, *Uplan: A versatile Urban Growth Model for*

- Transportation Planning*, TRB, 18p.
- Joly I, 2003, L'hypothèse de Zahavi revisitée : quelle pertinence ? , XXXIX^{ème} Colloque de l'ASRDLF, Lyon 1-3 septembre
- Joly I, Masson S, Petiot R, 2003, Les déterminants de la part modale des transports en commun dans 100 villes du monde, *Transports*, 420, 220-226.
- Julien H, Morellet O, 1990, M.A.T.I.S.S.E, Un modèle intégrant étroitement induction et partage modal du trafic, Rapport INRETS N##129
- Kanemoto Y, 1987 Externalities in Space, in *Fundamentals of Pure and Applied Economics*, 11, *Urban Dynamics and Urban Externalities*, 43-103.
- Kanemoto Y, 1988, Hedonic prices and the benefits of public projects, *Econometrica*, 56, 4, 981-989.
- Kelejjan H H, I R Prucha, 2001, On the asymptotic distribution of the Moran I test statistic with applications, *Journal of Econometrics*, 104, 219-257.
- Kelejjan HH, Prucha I R, 1998, A generalized spatial least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17, 99-21.
- Kelejjan HH, Robinson D P, 1993, A suggested method of estimation for spatial interdependent models with autocorrelated errors, and an application to a county expenditure country police expenditure, *Papers in Regional Science*, 72, 297-312.
- Knight R, Trygg L, 1977, Evidence of land-use impacts of rapid transit systems, *Transportation*, 6, 231-247.
- Kockelman K M, 1997, Effects of Location Elements on Home Purchase Prices and Rents in San Francisco Bay Area, *Transportation Research Record* 1606, 40-50.
- Kohlhase J E, 1988, The impact of Toxic Waste Sites on Housing Values, *Journal of Urban Economics*, 30, 1-26.
- Kondo Y, Lee M J, 2002, Hedonic Price Index Estimation under Mean Independence of Time Dummies from Quality-Characteristics, *Econometrics Journal*, 6, 28-45.
- Kuroda T, 1994, The Henry George theorem, capitalisation hypothesis, and interregional equalization : a synthesis, *Papers Of Regional Science*, 73, 41-53.
- Laakso S, 1992, Public transport investment and residential property values in Helsinki, *Scandinavian Housing & Planning Research*, 9, 217-229.
- Laboratoire D'Economie Des Transports, 2001, *Péage et financement d'infrastructures en milieu urbain: Lyon, les leçons d'un périphérique*, Actes du colloque organisé par le Grand Lyon et le LET, 5-6 décembre 2000, 247pp.
- Lacour C, Puissant S (eds), 1999, La métropolisation Croissance, diversité, fractures, Paris, Economica.
- Landis J, R Cervero, 1995, BART at 20: Property Value and Rent Impacts, *74th Annual Meeting of the Transportation Research Board*.
- Landis J, Subhrajit G, Ming Z, 1994, Capitalization of Transit Investments into Single-Family Home Prices: A Comparative Analysis of Five California Rail Transit Systems, *Working Paper N° 246*, The University of California Transportation Center, U.C Berkeley.

- Landis, J, Guhathakurta S, Huang, W, and Zhang, M, 1995, Rail Transit Investments, Real Estate Values, and Land Use Change: A Comparative Analysis of Five California Rail Transit Systems The University of California Transportation Center, University of California at Berkeley: Berkeley, CA.
- Langley C Jr, 1976, Adverse impacts of the Washington beltway on residential property values, *Land economics*, 52, 1, 54-64.
- Langley C Jr, 1981, Highways and Property Values: The Washington Beltway Revisited, *Transportation Research Record*, n° 812.
- Langton C, M Nelson, B Roger, 1995, *The SWARM Simulation System: A Tool for Studying Complex Systems*, Santa Fe Institute, Santa Fe, <http://www.santafe.edu/projects/swarm>.
- Lau K H, Kam B, 2002, Land use and transport interaction: a tale of two freeways, 25th *australian transportation research forum*, Camberra, octobre.
- Le Gallo J, 2000, Econométrie spatiale 1 Autocorrelation spatiale, Document de travail n°2000-5, LEG, Université de Bourgogne.
- Le Gallo J, 2001, Econométrie spatiale 2 Hétérogénéité spatiale, Document de travail n°2001-1, LEG, Université de Bourgogne.
- Lemly J H, 1959, Changes in land use and value along Atlanta's expressways, *Highway Research Board Bulletin* 227, 1-20.
- Lerman S, Datum D, Lam E L, Young J, 1978 *The Effect of the Washington Metro on Urban Property Values* final report UMTA-MA-11-0004-79-1, Urban Mass Transportation Administration (MIT Press, Cambridge, MA)
- LeSage J P, 1999, *Spatial Econometrics using MATLAB*, 234p.
- LeSage J P, 2004, *PhD Topics Lectures 1&2: Maximum likelihood estimation of spatial regression models*, 14p.
- LeSage, J, 2002, *PhD Topics Lectures: Spatial Econometrics*.
- Levinson, D.M, 1998, Accessibility and the journey to work, *Journal of Transport Geography*, 6, 1, 11-21.
- Linnekar B J, Spence, N A, 1992, An accessibility analysis of the impact of the M25 London orbital motorway on Britain, *Regional Studies*, 26, pp31-47.
- Lowry I S, 1964, *A Model of Metropolis* Santa Monica, Rand Corporation.
- Mackett R L, 1979, A model of the relationships between transport and land use, *Working Paper 122, Institute for Transport Studies*, University of Leeds.
- Mackett RL, 1983, *The Leeds Integrated Land-Use Transport Model (LILT)* Supplementary Report SR 805, Crowthorne, Berkshire, Transport and Road Research Laboratory.
- Martinez F J, 2000, Towards a land use and transport interaction framework, *in Handbook of Transport Modelling*, 146-164.
- Martinez F J, Araya C A, 2000, A note on trip benefits in spatial interaction models, *Journal of Regional Science*, 40, 4, 789-796.
- Masson S, 2000, *Les interactions entre système de transport et système de localisation en milieu urbain et leur modélisation*, Thèse de Doctorat de Sciences Economiques

- mention Economie des Transports, 570p.
- Masson S, 2001, Des difficultés de l'évaluation des projets de transport en milieu urbain aux enseignements d'un modèle interactif de transport et de localisation, *SESAME – onzièmes journées*, Lille, 12-14 septembre
- Massot M-H, Orfeuil J-P, 1995, La mobilité, une alternative à la densification du centre, *Les annales de la recherche urbaine*, n°67, 23-32.
- May A D, 2003, *Pour des stratégies de développement durable des transports et de l'aménagement urbain, Guide pour les décideurs*, PROSPECTS, 52p.
- Mc Donald J F, Osuji C I, 1995, The effect of anticipated transportation improvement on residential land values, *Regional Science and Urban Economics*, 25, 261-278.
- McDonald J F, Bowman H W, 1976, Some Tests of Alternative Urban Population Density Functions, *Journal of Urban Economics*, 3, 242.
- McFadden D L, 1973, Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, in Zarembka, P (ed.), *Frontiers in Econometrics*, New York : Academic Press.
- McMillen D P, 2003, The return to centralisation to Chicago:using repeat sales to identify changes in house price distance gradients, *Regional Science And Urban Economics*, 33, 287-304.
- Mills E S (ed),1998, *Handbook of regional and urban economics 2, Urban Economics*, North Holland, 1322pp.
- Mills E S, 1967, An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area *American Econometric Review*, 57, 197-210.
- Mills E S, 1972, *Urban Economics*, Scott Foresman & Co, 277p.
- Mills E S, Hamilton B W, 1993, *Urban Economics*, New-YorkHarper Collins, 480p.
- Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Réseau Ferré de France,2001, *Les contournements autoroutiers et ferroviaire de l'agglomération lyonnaise*, 81p.
- Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, 2004, *Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport*, 25 mars 2004.
- Miyao T, 1998, Dynamic urban models, in Mills (ed), *Handbook of Regional and Urban Economics*, North Holland, 2, 877-925.
- Miyao T, Kanemoto Y, 1987, *Urban Dynamics and Urban Externalities*, Harwood Academic publisher, 107p.
- Mohring H,1961, Land Values and the Measurement of Highway Benefits, *Journal of Political Economy*, 49, 236-249.
- Monmouth County Planning Board, 1997, *Property Values and Distance from Transportation Centers*, A Special Report , May 1997.
- Morellet O, Marchal P, 2001, Demande de transport de personnes: une théorie unifiée de l'urbain à l'intercontinental, *RTS*, 71, 49-100.
- Muñiz I, Galindo A, García M A, 2003, Cubic spline population density functions and satellite city delimitation The case of Barcelona, *Urban Studies*, 40, 7, 1303-1321.
- Murray M P,1983, Mythical demands and supplies for proper estimation of Rosen's

- hedonic price model, *Journal of Urban Economics*, 14, 327-337.
- Muth R, 1969, *Cities and Housing*, University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Nelson A C, 1992, Effects of Elevated Heavy-Rail Transit Stations on House Prices with Respect to Neighborhood Income, *Transportation Research Record*, 1359, 127-132.
- Nelson J P, 1982, Highway noise and property values: A survey of recent evidence, *Journal of Transport Economics and Policy*, 16, 2, 117-38.
- Newman P W G, Kenworthy J R, 1989, Gasoline consumption and cities: a comparison of U.S cities with a global survey, *Journal of the American Planning Association*, 55, 1, 24-37
- Nijkamp P, 1986, Handbook of regional and urban economics, Regional Economics, North Holland, 702pp.
- Noth M, Borning A, Waddell P, 2001, *An extensible, modular architecture for simulating urban development, transportation and environmental impacts*, 25p.
- O'Sullivan D, Torrens P M, 2000, Cellular Models of Urban Systems, CASA(Centre for Advanced Spatial Analysis) Working Paper, 22, 1-11.
- Oates W E, 1969, The effects of property taxes and local public spending on property values: an empirical study of tax capitalization and the Tiebout hypothesis, *Journal of Political Economy*, 81, 1004-1008.
- Olmo C J, 1995, Spatial estimation of housing prices and location rents, *Urban Studies*, 32, 8, 1331-1344.
- Ord J C, 1995, Spatial estimation of housing prices and locational rents, *Urban Studies*, 32, 1331-1344.
- Pace K, Gilley O, 1998, Generalizing the OLS and Grid Estimators, *Real Estate Economy*, 331-347.
- Pace R K, 1997, Performing large spatial regressions and autoregressions, *Economic Letters*, 54, 283-291.
- Pace R K, Barry R P, Slawson V C, and Sirmans C F, 2004, Simultaneous Spatial and Functional Form Transformations, in Anselin L, Florax R, Rey S (eds.) *Advances in Spatial Econometrics Methodology, Tools and Applications*, Berlin, Springer-Verlag.
- Pace R K, Barry R, 1997, Fast Spatial Estimation, *Applied Economics Letters*, Volume 4, p 337-341.
- Pace R K, Barry R, 1997, Sparse Spatial Autoregressions, *Statistics and Probability Letters*, 33, 3, 291-297.
- Pace R K, R Barry, J M Clapp, M Rodriguez, 1998, Spatiotemporal Autoregressive Models of Neighborhood Effects, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17, 1, 15-33.
- Paez A, Uchida T, Miyamoto K, 2001, Spatial association and heterogeneity issues in land price models, *Urban Studies*, 38, 9, 1493-1508.
- Palmquist R B, 1984, Estimating the demand for the characteristics of housing, *Review of Economics and Statistics*, 66, 394-404.
- Palmquist R B, 1988, Welfare measurement for environmental improvements using the hedonic model: the case of nonparametric marginal prices, *Journal of Environmental*

-
- Economics and Management*, 15, 297-312.
- Palmquist R, 1982, Impacts of highway improvements on property values in Washington State, *Transportation Research Record*, 887, 22-29.
- Péguy P-Y, 2000, *Analyse économique des configurations urbaines et de leur étalement*, thèse de doctorat en sciences économiques, Université Lyon2, Laboratoire d'Economie des Transports, 487p.
- Péguy P-Y, Goffette-Nagot F, Schmitt B, 2000, L'étalement urbain, in Baumont C, Combes P.-Ph, Derycke P.-H, Jayet H, éd, *Economie Géographique : approches théoriques et empiriques*, Paris, Economica.
- Pendall R, 1999, Do Land Use Controls Cause Sprawl, *Environment and Planning B*, 26, 4, 555-571.
- Perbet M, 2004, Effets et maîtrise des nuisances urbaines, in *Villes et Economie*, La Documentation Française, 206-238.
- Pigou A C, 1912, *Economics of Welfare*, 1932 (4th) edition, London, Macmillan cité par Derycke P-H (1997)
- Podevin H, 2000, Coûts des déplacements urbains : comparaison entre transports individuels et transports collectifs, *Notes de synthèse du SES*, novembre/décembre.
- Polacchini A, Orfeuil J-P, 1999, Les dépenses des ménages franciliens pour le logement et le transport, *RTS*, 63, 31-46.
- Pollakowski H O, 1973, The effects of property taxes and local public spending on property values: a comment and further results, *Journal of Political Economy*, 81, 994-1004.
- Ponsard C 1988, *Analyse économique spatiale*, Presses universitaires de France, 452p.
- Poon L C L, 1978, Railway externalities and residential property prices, *Land Economics*, 54, 2, 218-227.
- Poulit J, 1974, *Urbanisme et transport : les critères d'accessibilité et de développement urbain*, SETRA, Division urbaine, Ministère de l'équipement, Paris, 55 p.
- Poulit J, 1994, *Evaluation de l'efficacité économique et environnementale des infrastructures de transport desservant des espaces de vie économiques ou récréatifs Influence de la taille des agglomérations*, Cercle de réflexion Infrastructures et aménagement, septembre 1994.
- Poulit J., 1997, Les enjeux économiques et environnementaux de la mobilité, *La Jaune Et La Rouge*, Mars 1997.
- Pouyane G, 2003, Les avantages comparatifs de la Ville Compacte Une esquisse de méthodologie pour l'étude des liens entre forme urbaine et mobilité, *XXXIX^o Colloque de l'ASRDLF*, Lyon, 1-3 septembre 2003.
- Pouyane G, 2004, *Forme Urbaine et Mobilité Quotidienne*, Thèse d'Etat ès Sciences Economiques, Université Montesquieu-Bordeaux IV, 300 pp.
- Prud'homme R, 1997, Urban transportation and economic development, *Régions et Développement*, n°5, 1-14.
- Prud'homme R, Lee G, 1999, Sprawl, speed and the efficiency of cities, *Urban Studies*, 36, 11, 1849-1858.

- Putman S H, 1995, *EMPAL and DRAM Location and Land-Use models: an overview*, Paper presented at Land-use modelling conference, Dallas, Texas, February, 1995.
- Raux C, Lee Gosselin M (eds), 1992, *La mobilité urbaine : de la paralysie au péage*, Centre Jacques Cartier, Programme Rhône-Alpes, Recherches en Sciences Humaine, 363p.
- Raux, C, Souche S, 2001, Comment concilier efficacité et équité dans la politique tarifaire des transports? Le cas de TEO à Lyon, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 40.
- Ravallion M, 1989, The welfare cost of housing standards: theory with application to Jakarta, in *Journal of Urban Economics*, 26, 197-211.
- Rich J H, Nielsen O A, 2002, Cost-benefit Evaluation of Infrastructure doing it the Hedonic way, *PTRC proceedings*, Technical Innovations, September 2002.
- Richardson H W, 1971, *Urban Economics*, Penguin, 208p.
- RICS, 2002, *Land use and public Transport*, RICS reports, Londres.
- Rosen H S, Fullerton D J, 1977 A note on local tax rates, public benefit levels, and property values, *The Journal of Political Economy*, 85, 433-40.
- Rosen S, 1974, Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition , *Journal of Political Economy*, 82, 34-55.
- Rousseau M-P, 1998, *La surproductivité des grandes Villes*, Paris, Anthropos, 206 p.
- Ryan S, 1999, Property values and transportation facilities: Finding the transportation-land use connection, *Journal of Planning Literature*, 13(4), 412-427.
- Samuelson P A, 1954, The pure theory of public expenditures, *Review of Economics and Statistics*, 30, 4, 36-44.
- Schnetzler B, *La valeur du temps*, - Centre Informatique Recherche - I.N.R.E.T.S.
- Scotchmer S, 1985, Hedonic prices and cost/ benefit analysis, *Journal of Economic Theory*, 37, 55-75.
- Scotchmer S, 1986, The short run and long run benefits of environmental improvement , *Journal of Public Economics*, 30, 61-81.
- Scotchmer S, 2002, Local of Public goods and Clubs, in *Handbook of Public Economics*, .4, North Holland Press.
- Selod H, 2004, La mixité sociale et économique, in *Villes et Economie*, La Documentation Française, 129-156.
- Sheppard S, 1997, Hedonic analysis of housing markets, in ?, chapitre 8, 27p.
- Sheppard S, Stover M E, 1995, The benefits of transport improvements in a city with efficient development control, *Regional Science and Urban Economics*, 25, 2, 211-222.
- Siethoff B, Kockelman K M, 2003, Property Values and Highway Expansions: An Investigation of Timing, Size, Location, and Use Effects, *81 st Annual Meeting of the Transportation Research Board*
- Simmonds D, Echenique M, Bates J, 1999, *Review of Land-Use/ Transport Interaction Models*, DETR, 72p.

-
- Skaburskis A, 2000, Housing prices and housing density : do higher prices make cities more compact ?, *Canadian Journal of regional Science*, 23, 3, 455-488.
- Smersh G T, Smith M T, 2000, Accessibility changes and urban house price appreciation: a constrained optimization approach to determining distance effects, *Journal of Housing Economics*, 9, 187-196.
- Smirnov O, Anselin L, 2001, Fast Maximum Likelihood Estimation of Very Large Spatial Autoregressive Models: A Characteristic Polynomial Approach, *Computational Statistics and Data Analysis*, 35, 3, 301-319
- Song Y, Kna G J, 2004, Measuring the effect of mixed land uses on housing values, *Regional Science And Urban Economics*, 34, 663-680.
- Sprunger P, Wilson J D, 1998, Imperfect mobile households and durable local public goods : does the capitalization mechanism work ?, *Journal Of Urban Economics*, 44, 468-492.
- Starrett D A, 1981, Land value capitalization in local public finance, *Journal of Political Economy*, 89, 2, 306-327.
- Starrett D, 1988, *Foundations of Public Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Stiglitz J E, 1984, The Theory of Local Public Goods Twenty-Five Years After Tiebout: A Perspective, NBER Working Papers 0954, National Bureau of Economic Research.
- Strazheim M, 1998, The theory of urban residential location, in Mills (ed), *Handbook of Regional and Urban Economics*, North Holland, .2, 717-757.
- Suits D.B, A Mason, L Chan, 1978, Spline Functions Fitted by Standard Regression Methods, *Review of Economics and Statistics*, 60, 132- 139.
- Tesfation L, 2000, *Agent-Based Computational Economics: A Brief Guide to the Literature*, Economics Department, Iowa State University.
- Tiebout C, 1956, A Pure Theory of Local Expenditures *Journal of Political Economy*, 64: 416-424.
- Timmermans H, 2003, *The saga of integrated land-use transport modeling: how many more dreams before we wake up?*, 35p
- Torrens P.M, 2000, *How land-use transportation models work*, CASA, 75p.
- Townroe P, Dabinett G, 1995, The evaluation of public transport investments within cities , *The Annals of Regional Science*, 29, 175-188.
- Transport Analysis Guidance (T.A.G.), 2003, *Land-Use/ Transport Interaction Models*, 29p
- Tse C T, Chan A W-H, 2003, Estimating the commuting cost and commuting time property price gradients, *Regional Science And Urban Economics*, 33, 745-767.
- U.S EPA, 2000, *Projecting land-use change: a summary of models for assessing the effects of community growth and change on land-use patterns*, EPA/600/R-00/098 U.S Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Cincinnati, OH 260pp.
- University of Washington, Cambridge Systematics, Inc and Chandra Bath, 2001, *Land Use and Travel Demand Forecasting Models, Review of the Literature and*

- Operational Models*, Puget Sound Regional Council, 170p
- Van Lierop W F J, Rima A, 1982, Towards an operational disaggregate model of choice for the housing market, *Second interim report*. Amsterdam: The free University.
- Voith R, 1991a, Is Access to Center City Still Valuable?, *Business Review*, July/August, Federal Reserve Bank of Philadelphia
- Voith R, 1991b, Capitalization of local and regional attributes into wages and rents : differences across residential, commercial and mixed-use communities, *Journal of Regional Science*, 31, 2, 127-145.
- Voith R, 1993, Changing capitalization of CBD-Oriented Transportation Systems: Evidence from Philadelphia, 1970-1988, *Journal of Urban Economics*, 33, 361-376.
- Waddell P, 2001, *Towards a behavioural integration of land use and transportation modelling*, 9ème conference IATBR, 30p.
- Waddell P, 2002, UrbanSim: Modeling Urban Development for Land Use, Transportation and Environmental Planning *Journal of the American Planning Association*, 68, 3, , 297-314.
- Waddell P, B.J.L Berry, I Hoch, 1993b, Housing Price Gradients: the Intersection of Space and Built Form, *Geographical Analysis*, 25, 1, 5-19.
- Waddell P, Berry, B J L, Hoch I, 1993a, Residential Property Values in a Multinodal Urban Area: New Evidence on the Implicit Pricing of Location , *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 7, 2117-141.
- Waddell P, Ulfarsson G F, 2003, Dynamic Simulation of Real Estate Development and Land Prices within an Integrated Land Use and Transportation Model System, *Transportation Research Board annual meeting*
- Wang F, 2000, Modelling commuting patterns in Chicago in a GIS environment: a job accessibility perspective, in *Professional Geographer*, 52, 1, 120-133.
- Wegener M, 1994, Operational Urban Models: State-of-the-Art, *Journal of the American Planning Association*, 60, 1, 17-30.
- Wegener M, 2000a, *A new ISGLUTI: The SPARTACUS and PROPOLIS projects*, Second Oregon Symposium on Integrated Land use and Transport Models, 32p
- Wegener M, 2000b, *Land-Use Transport Interaction: State of the Art: What can we learn from North America?*, 12p.
- Wegener W, Fürst F, 1999, *Land use transport interaction: state of the art*, TRANSLAND, IRPUD, 119p.
- Wenglenski S, 2003, *Une mesure des disparités sociales d'accessibilité au marché de l'emploi en Ile-de-France*, Thèse de doctorat nouveau régime, en urbanisme, aménagement et politiques urbaines, 373p.
- Wiel M, 1996, La mobilité dessine la ville, *Urbanisme*, n°289, 80-85.
- Wiel M, 1999, *La transition urbaine ou la passage de la ville pédestre à la ville motorisée*, Liège, Editions Mardaga, 225p.
- Wiel M, 2002, *Ville et automobile*, Paris, coll Les Urbanités, Descartes & Cie
- Wiel M, 2003, Quelle place donner à la maîtrise de la vitesse automobile en ville ?, XXXIXème Colloque de l'ASRDLF, Lyon 1-3 septembre, 141p.

-
- Wildasin D.E, 1987, Theoretical analysis of local public economics, in Mills (ed), *Handbook of Regional and Urban Economics*, North Holland, .2, 1131-1178.
- Wilkinson R K, 1973, Measuring the determinants of relative house prices , *Environment and Planning A*, 5, 357-367.
- Wilson A G, 1970, *Entropy in Urban and Regional Modelling*, London, Pion.
- Wilson P W, 1989, Scheduling costs and the value of travel time, *Urban Studies*, 26, 3, 356-366.
- Wingo L, 1961, *Transportation and Urban Land, Resources for the future*, Baltimore, John Hopkins, 132p.
- Yinger J, 1982, Capitalization and the theory of local public finance, *Journal of Political Economy*, 90, 5, 917-943.
- Yiu C Y, Wong S K, 2005, The effects of expected transport improvements on housing prices, *Urban Studies*, 42, 1, 113-125.
- Zahavi Y, Ryan J M, 1980, Stability of travel components over time, *Transportation Research Record*, n°750, 19-26.
- Zellner A, Kmenta J, Dreze J, 1966, Specification and estimation of Cobb-Douglas production function models, *Econometrica*, 34, 3, October, 784-795.

Annexes

[deymier_g_annexes.pdf](#)