



**Aurélien DECAMPS**  
ESSEC, Chaire immobilier  
**Frédéric GASCHET**  
*GREThA, UMR CNRS 5113*  
Université de Bordeaux

# La contribution des effets de voisinage à la formation des prix du logement : une évaluation sur l'agglomération bordelaise

Séminaire LET-ENTPE 14 octobre 2011

Groupe de Recherche en Economie Théorique et appliquée – UMR CNRS 5113





# Contexte et objectif de l'étude

- Quelles interactions entre structures de peuplement des quartiers et prix du logement ? (1)
  - **Les mécanismes de stratification résidentielle**
    - **Les arbitrages traditionnels du modèle de localisation résidentielle: accessibilité /valeurs foncières**
    - **La stratification socio-spatiale selon le revenu comme conséquence de la concurrence pour l'occupation du sol**
      - préférences spatiales : valeur du temps versus préférence pour l'espace
      - la localisation des populations aisées près du centre se produit quand leur préférence pour le temps domine leur préférence pour l'espace
  - **Deux extensions contemporaines**
    - **La structure polycentrique/dispersée des villes contemporaines**
      - Complémentarité plutôt que substituabilité entre les centres d'emplois
      - prise en compte de l'accessibilité généralisée aux centres d'emplois
    - **le rôle des aménités exogènes (Brueckner, Thisse, Zenou, 1999)**
      - la relation entre la localisation des ménages et leur niveau de revenu dépend de caractéristiques idiosyncrasiques d'une ville
        - » Configurations européennes liées à la forte dotation en aménités des zones centrales

# Contexte et objectif de l'étude

- Quelles interactions entre structures de peuplement des quartiers et prix du logement ? (2)
  - La prise en compte des effets de voisinage
    - Interaction entre les comportements individuels des ménages et les caractéristiques (sociales, économiques ou ethniques) de leurs quartiers de résidence
    - L'existence de « préférences de voisinage »...
      - Schelling [1971] : préférences intra-groupe et tolérance inter-groupes
      - Becker et Murphy [2000] : préférences homogènes vis-à-vis de la proximité à un même groupe
      - Bénabou [1993] : valorisation des caractéristiques moyennes du voisinage
    - ...qui participent à la formation des valeurs immobilières
      - Une causalité circulaire ?= les effets « en retour » de la ségrégation urbaine sur les prix du logement
  - La capitalisation des caractéristiques socio-économiques locales
    - L'exemple très documenté des performances des établissements scolaires
      - Downes et Zabel, 2002 ; Reback, 2005 ; Clapp, Nanda et Ross, 2007
    - L'impact de la structure de peuplement sur les valeurs immobilières
      - Cervero et Duncan (2004) : L'impact négatif de la diversité ethnique sur les prix (Californie)
      - Charlot & al (2006) et Baumont (2009) (Dijon): la sensibilité des prix à la présence de CSP supérieures/effet négatif prononcé des zones de logement social



## Contexte et objectif de l'étude (3)

- Une hypothèse centrale : le poids croissant des attributs économiques des quartiers dans la formation de la rente foncière urbaine
  - Une augmentation de la composante « socio-spatiale » de la rente foncière urbaine concomitante à la baisse de la composante « accessibilité » ? (Wiel, 2005)
  - Morlet [1999] : des communes d'Ile-de-France bénéficiant du même niveau d'accessibilité présentent des prix immobiliers variant dans un rapport de 1 à 3
- Le relâchement des contraintes d'accessibilité dans la formation des prix
  - Bono, Gravel, Trannoy [2008]: la valorisation hédonique résiduelle des quartiers marseillais
  - Filippi et al. [2007] : la primauté de la hiérarchisation socio-spatiale des quartiers en IDF

# Les choix d'estimation (1)

- Comment appréhender le rôle des effets de voisinage dans la formation des prix du logement ?
  - Trois difficultés dans les approches hédoniques traditionnelles
    - La hiérarchisation des facteurs explicatifs : demande d'aménités localisées versus logiques d'entre-soi
    - La dépendance spatiale
    - L'échelle spatiale des déterminants
  - Une approche hédonique multiniveaux
    - Les effets des voisinage = effets contextuels liés au regroupement des individus au sein de zones résidentielles
    - Introduction dans la spécification hédonique
      - des attributs individuels ou de voisinage immédiat des biens (niveau 1)
      - des effets de quartier repérés à une échelle spatiale supérieure (niveau 2), formés d'une partie fixe et d'une composante aléatoire

$$\ln P_{ij} = \alpha_{0j} + \beta_n I_{nij} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$\alpha_{0j} = \vartheta_{00} + u_{0j}, \quad u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

- Une décomposition de la variance des prix

$$\text{var}(\ln P_{ij}) = \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_u^2$$

## Les choix d'estimation (2)

- La décomposition systématique des échelles spatiales
  - La différenciation des impacts sur plusieurs niveaux d'agrégation permet de tester la portée spatiale des différentes aménités et des effets de voisinage
    - Effets intra-quartiers versus inter-quartiers
  - introduction simultanée des variables centrées sur leur moyenne de quartier au niveau 1 et des moyennes de quartier au niveau 2
  - introduction de variables socio-économiques uniquement mesurées au niveau 2 ( $Q_{zj}$ )

$$\ln P_{ij} = \alpha_{0j} + \beta_n^W \tilde{I}_{nij} + \gamma_k^W \tilde{A}_{kij} + \omega_l^W \tilde{V}_{lij} + \varepsilon_{ij}, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$\alpha_{0j} = \vartheta_{00} + \beta_n^B \bar{I}_{nj} + \gamma_k^B \bar{A}_{kj} + \omega_l^B \bar{V}_{lj} + \theta_z Q_{zj} + u_{0j}, \quad u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

- $\tilde{I}_{nij}, \tilde{A}_{kij}, \tilde{V}_{lij}$  : attributs intrinsèques, de localisation et de voisinage centrés au niveau 1
- $\bar{I}_{nj}, \bar{A}_{kj}$  et  $\bar{V}_{lj}$  : leurs valeurs moyennes de niveau 2
- $Q_{zj}$  : un vecteur d'attributs socio-économiques des quartiers

## Les choix d'estimation (3)

- Une base de transactions immobilières PERVAL sur les appartements
  - géolocalisation à la parcelle cadastrale des transactions recensées dans la base PERVAL (2002-2006)
    - Analyse fine des attributs de localisation des biens échangés
  - Les effets de quartier définis à l'échelle des IRIS
    - Le pôle urbain = 51 communes et 312 quartiers IRIS
- Les prix expliqués par trois séries de facteurs
  - (I) Les caractéristiques intrinsèques des biens : surface, nombre de pièces, âge...
  - (A) Les attributs de localisation exogènes: attributs de localisation
  - (V,Q) Les attributs de voisinage
- La correction de l'endogénéité
  - variables instrumentées : surface, revenu, et % cadres ach (t-2) à 200 m \* ach. cad

*Attributs intrinsèques des logements*

Variable	Source
Année -trimestre	PERVAL
Epoque de construction	PERVAL
Log de la surface habitable	PERVAL
Nbre de pièces	PERVAL
Nbre de SDB	PERVAL
Etage	PERVAL
Présence d'une terrasse	PERVAL
Présence d'un balcon	PERVAL
Présence d'un jardin	PERVAL

## Variables introduites

*Mesures de l'accessibilité et  
des aménités localisées  
(maille=200m)*

Catégories	Variables
Accessibilité aux pôles d'emplois et de services	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Distance au centre</li> <li>2) Distance minimale à un pôle secondaire d'emploi</li> <li>3) Distance min à une voie d'accès vers le centre</li> </ol>
Aménités paysagères	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Présence d'espaces verts 30%</li> <li>2) Surf bâtie dans un rayon de 200m</li> <li>3) Hauteur moyenne et maximale des bâtiments à proximité</li> </ol>
Infrastructures de transport	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Proximité de la rocade et des infrastructures autoroutières</li> <li>2) Voisinage des infrastructures urbaines à forte capacité (boulevards, voies de + de 5m de large)</li> <li>3) Présence d'un arrêt de Tramway</li> </ol>
Présence d'activités récréatives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nombre d'établissements de divertissement</li> <li>2) et de commerces dans un rayon de 200 m</li> </ol>
Présence de services à la population	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Etablissements de santé</li> <li>2) Etablissements scolaires</li> <li>3) Etablissements d'enseignement supérieur</li> </ol>



## Variables introduites (2)

*Mesure des effets de voisinage (maille=200m)*

Variable	définition	Source
Proximité ZUS	Indicatrice égale à 1 si la transaction est localisée à moins de 100 m de la limite d'une ZUS, à l'intérieur ou à l'extérieur du périmètre.	DIV et SIG GREThA (calculs des auteurs)
% cadres ach (t-2) à 200 m * ach. cad	Variable d'interaction entre le statut de l'acheteur à la date $t$ (cadre et PIS) et la proportion de « cadres et PIS » dans le voisinage (200m) de la transaction en $t-2$	PERVAL
% cadres ach (t-2) à 200 m	la proportion de « cadres et PIS » dans le voisinage (200m) de la transaction en $t-2$	PERVAL
Log revenu médian	Log du revenu fiscal médian par unité de consommation des IRIS	INSEE-DGI (2001)

# Résultats de l'approche multiniveaux (1)

- Estimation du niveau de variabilité spatiale des prix immobiliers
  - L'introduction du vecteur de moyennes des attributs dans l'estimation B permet de rendre compte de l'impact des effets de composition des quartiers sur la variance de niveau 2
  - sans introduction du vecteur des moyennes de quartiers, les effets de quartier expliquent 71% de la variance des prix
  - Une fois prise en compte l'inégale distribution des caractéristiques des biens entre les IRIS, la composante spatiale n'explique plus que 25% de la variabilité des prix

	Modèle B- effets aléatoire		Modèle C
	Intra quart.	Intra quart.	Inter quart.
constante	11,302***(439,45)	7,8823***(15,61)	-
trim 2002-1	ref.	ref.	ref.
trim 2002-2	0,0274** (2,5)	0,0287*** (2,62)	0,4025** (2,09)
trim 2002-3	0,0641*** (5,82)	0,0654*** (5,93)	0,1829 (1,09)
trim 2004-1	0,2623*** (24,35)	0,2635*** (24,47)	0,1785 (1,54)
trim 2004-2	0,3206*** (29,89)	0,3207*** (29,93)	0,1236 (0,96)
trim 2004-3	0,3737*** (30,2)	0,3738*** (30,24)	0,5767*** (5,65)
trim 2006-1	0,5975*** (51,6)	0,5979*** (51,68)	0,6075*** (4,47)
trim 2006-2	0,6424*** (56,82)	0,6428*** (56,89)	0,285** (2,48)
trim 2006-3	0,669*** (59,73)	0,6694*** (59,81)	0,5365*** (4,53)
Log de la surface hab	0,9626*** (11,2)	0,9478*** (11,05)	0,8551*** (4,86)
Surf moyenne par pièce	-0,003*** (-3,63)	-0,0029*** (-3,47)	-0,0002 (-0,06)
Epoque de cons. NR	-0,0109 (-0,99)	-0,012 (-1,09)	-0,6864*** (-3,24)
Epoque de cons. <48	ref.	ref.	ref.
Epoque de cons. 48-69	-0,0635*** (-4,92)	-0,0622*** (-4,82)	-0,5861*** (-2,66)
Epoque de cons. 70-80	-0,0122 (-0,78)	-0,0146 (-0,94)	-0,4648*** (-3,23)
Epoque de cons. 81-91	0,0235 (1,12)	0,0201 (0,96)	-0,2615** (-2)
Epoque de cons. 91-06	0,2954*** (19,73)	0,2941*** (19,63)	-0,1138 (-0,78)
Présence d'une terrasse	0,065*** (4,54)	0,0668*** (4,67)	0,2435** (2,33)
Présence d'un balcon	0,0395*** (3,87)	0,0411*** (4,03)	0,0846 (1,28)
Présence d'un jardin	0,097*** (5,82)	0,0996*** (5,98)	-0,0222 (-0,2)
Nbre de SDB 0 ou 1	ref.	ref.	ref.
Nbre de SDB 2	0,0475 (0,85)	0,0567 (1,02)	0,5265* (1,7)
Nbre de SDB 3 et plus	0,0682 (0,73)	0,0828 (0,89)	-0,396 (-0,55)
Étage : RDC	ref.	ref.	ref.
Étage entre 1 et 4	0,046*** (5)	0,0472*** (5,13)	0,0511 (0,6)
Étage entre 5 et 9	0,0108 (0,57)	0,0133 (0,7)	0,2065 (1,15)
Étage 10 et plus	-0,2203*** (-4,97)	-0,218*** (-4,93)	0,0253 (0,03)
$\sigma^2 (u)$	0,1032		0,0196
$\sigma^2 (\varepsilon)$	0,0585		0,0585
$\sigma^2 (u) / [\sigma^2 (\varepsilon) + \sigma^2 (u)]$	71,5%		25,08%
R <sup>2</sup>	0,7981		0,808
R <sup>2</sup> intra-groupes	0,0011		0,799
R <sup>2</sup> intergroupes	0,6114		0,746
n observations	10967		10967
n quartiers	232		232

# Résultats de l'approche multiniveaux (2)

- L'impact des attributs de localisation exogènes
  - Pertinence de la différenciation des échelles
    - Impact uniquement local
      - Infrastructures de transport : pénétrante, boulevards rocade, tramway
      - Aménités : commerces, divertissements
    - Impact à + grande portée spatiale
      - Distance min à un pôle secondaire d'emplois
  - La double portée spatiale de la distance au centre
    - Une portée longue comparable aux pôles secondaires : -1.9%/km
    - Un effet de proximité plus marqué : -4.6%/km
  - L'ensemble des attributs de localisation contribue à 1/3 de la composante spatiale des prix

Modèle D		
	Intra quart.	Inter quart.
Distance au centre	-0,0457***(-3,87)	-0,0194***(-3,9)
Dist. min à un pôle secondaire d'emp	0,0024(0,19)	-0,0152***(-2,86)
Distance min à une pénétrante	0,000046***(3,17)	-0,000014(-1,2)
Présence d'espaces verts 30%	-0,0314(-1)	0,0654(1,35)
Surf bâtie ds un rayon de 200m (>50%)	-0,0157(-1,57)	-0,0133(-0,19)
Hauteur moy des bat. 200 m	0,0021(1,09)	-0,0067(-1,22)
Hauteur max des bat. 200 m	-0,0031***(-6,38)	-0,0043**(-2,43)
Moins de 50 m des boulevards	-0,0949***(-3,58)	-0,14(-0,63)
Moins de 200 m de la rocade	-0,0807**(-2,46)	-0,1045(-1,61)
Moins de 200 m d'une voie large	-0,0151(-1,09)	0,166*(1,83)
Moins de 100 m arrêt de Tramway	0,0477*** (3,49)	-0,1431(-1,26)
Nombre de divert. à 200m >5	0,0221** (2,13)	-0,0348(-0,68)
Nombre de commerces à 200m >15	-0,0377***(-4,13)	0,02(0,38)
Nombre d'étab de santé à 200m > 5	0,0196** (2,48)	0,0738** (2,47)
Présence étab ens secondaire à 200 m	-0,0127(-1,2)	0,0001(0)
Présence étab ens supérieur à 200 m	0,011(1,02)	0,0651(1,1)
% cadres ach (t-2) à 200 m * ach. cad <sup>i</sup>	-	-
% cadres ach (t-2) à 200 m	-	-
Proximité ZUS	-	-
Log revenu médian <sup>i</sup>	-	-
$\sigma^2(u)$	0,0133	
$\sigma^2(\epsilon)$	0,0577	
$\sigma^2(u)/[\sigma^2(\epsilon)+\sigma^2(u)]$	18,76%	
$\Delta \sigma^2(u)$ en % [ref: modèle x]	-32% [ref: C]	
$\chi^2$ -test de Sargan-Hansen (proba)	2,96 [Prob= 0,23]	
R <sup>2</sup>	0,82	
R <sup>2</sup> intra-groupes	0,801	
R <sup>2</sup> intergroupes	0,807	
nobservations	10967	
n quartiers	232	

# Résultats de l'approche multiniveaux (3)

- L'impact des attributs de voisinage
  - Effet dépréciatif de la proximité d'une ZUS
    - Impact local : - 3,2% du prix
    - Impact à l'échelle du quartier : -11,2%
  - La proportion d'acheteurs cadres dans le voisinage n'exerce d'influence significative sur le prix que lorsque l'acheteur appartient lui-même à cette catégorie
    - Portée spatiale limitée
    - Impact quantitatif limité : un accroissement maximal du prix de 7%
  - Impact très significatif du revenu
    - l'élasticité prix-revenu s'établit à 0,31
    - Accroissement de prix de 21,8% entre le premier au neuvième décile de revenu des quartiers

Modèle F		
	Intra quart.	Inter quart.
Distance au centre	-0,0451***(-3,84)	-0,0184***(-3,94)
Dist. min à un pôle secondaire d'emp	0,0006(0,04)	-0,0141***(-2,89)
Distance min à une pénétrante	0,000043*** (2,99)	0,000001(0,07)
Présence d'espaces verts 30%	-0,0331(-1,07)	0,0638(1,48)
Surf bâtie ds un rayon de 200m (>50%)	-0,015(-1,51)	0,0432(0,69)
Hauteur moy des bat. 200 m	0,0022(1,16)	0,0004(0,07)
Hauteur max des bat. 200 m	-0,0031***(-6,22)	-0,0007(-0,44)
Moins de 50 m des boulevards	-0,0937***(-3,62)	-0,2046(-1,03)
Moins de 200 m de la rocade	-0,074**(-2,15)	-0,0767(-1,31)
Moins de 20 m d'une voie large	-0,0131(-0,95)	0,1024(1,21)
Moins de 100 m arrêt de Tramway	0,0468*** (3,43)	-0,0056(-0,05)
Nombre de divert. à 200m >5	0,0208** (2,02)	-0,0569(-1,26)
Nombre de commerces à 200m >15	-0,0385***(-4,22)	0,0402(0,85)
Nombre d'étab de santé à 200m > 5	0,0199** (2,5)	-0,0087(-0,29)
Présence étab ens secondaire à 200 m	-0,0131(-1,26)	0,0181(0,4)
Présence étab ens supérieur à 200 m	0,0113(1,05)	-0,0333(-0,61)
% cadres ach (t-2) à 200 m * ach. cad'	0,0726** (2,09)	0,2386(0,59)
% cadres ach (t-2) à 200 m	-0,0716(-0,95)	0,124(0,76)
Proximité ZUS	-0,0328*(-1,74)	-0,0587**(-2,07)
Log revenu médian'	-	0,3114*** (5,51)
$\sigma^2(u)$	0,0083	
$\sigma^2(\varepsilon)$	0,0577	
$\sigma^2(u)/[\sigma^2(\varepsilon)+\sigma^2(u)]$	12,54%	
$\Delta \sigma^2(u)$ en % [ref: modèle x]	-38% [ref: D]	
$\chi^2$ -test de Sargan-Hansen (proba)	6,58 [Prob= 0,25]	
R <sup>2</sup>	0,828	
R <sup>2</sup> intra-groupes	0,802	
R <sup>2</sup> intergroupes	0,841	
nobservations	10967	
n quartiers	232	

# Résultats de l'approche multiniveaux (4)

- La hiérarchie des déterminants spatiaux
  - Les effets de voisinage contribuent pour l'essentiel à la variabilité spatiale inter-quartiers
    - Importance des effets de composition : forte homogénéité des effets de voisinage positifs ou négatifs selon les quartiers
  - Les effets de voisinage dominant les attributs de localisation
    - Estimation haute/basse en fonction de l'ordre d'introduction des blocs de variables

	Contribution à la variance globale des prix : $\Delta [\sigma^2(\epsilon) + \sigma^2(u)] / [\sigma^2(\epsilon) + \sigma^2(u)]$		Contribution à la variance des effets de quartier : $\Delta \sigma^2(u) / \sigma^2(u)$	
	Estimation haute	Estimation basse	Estimation haute	Estimation basse
<b>Variables socio-économiques de voisinage</b>	11,80%	7,40%	45,9%	37,6%
<b>Attributs de localisation et aménités</b>	9,2%	4,30%	32,2%	21,7%

# Conclusion

- Impact prépondérant des facteurs socio-économiques de voisinage dans la formation des valeurs immobilières
  - Le relâchement des contraintes d'accessibilité est visible...
    - Faibles gradients de centralité
  - ...mais semble laisser plus de place à l'expression de préférences spatiales guidées par l'anticipation des effets économiques et sociaux du peuplement des zones résidentielles
- Basculement ou inertie des déterminants socio-économiques dans un contexte d'homogénéisation spatiale des prix ?
  - Hiérarchie obtenue sur agglomération de taille moyenne et aux disparités socio-économiques relativement peu marquées par rapport à d'autres agglomérations françaises ou européennes (Gaschet et Le Gallo, 2008)
- Pistes de recherche
  - Approche comparative : Bordeaux versus Paris, Lyon
  - Approche historique : quelle dynamique des différentes composantes ?