UNIVERSITE MONTESQUIEU – BORDEAUX IV

ÉCOLE DOCTORALE de SCIENCES ÉCONOMIQUES, GESTION ET DÉMOGRAPHIE (E.D. 42)

DOCTORAT ès SCIENCES ÉCONOMIQUES

Aurélien DÉCAMPS

EFFETS DE QUARTIERS ET DYNAMIQUE DE LA SÉGRÉGATION URBAINE

Thèse dirigée par M. **Claude LACOUR,** Professeur des universités

Soutenue le 4 décembre 2009

Jury:

Mme. **Catherine BAUMONT,**
Professeur, Université de Bourgogne,

M. **Maurice GOZE,**
Professeur, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III,

M. **Claude LACOUR,**
Professeur, Université Montesquieu-Bordeaux IV, **directeur de thèse,**

M. **Yannick L'HORTY,**
Professeur, Université d'Evry Val d'Essonne**, rapporteur,**

M. **Dominique MIGNOT,**
Directeur de Recherche à l'INRETS, Habilitation à Diriger des Recherches à l'Université Lyon 2, **rapporteur.**

Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier Claude LACOUR pour sa confiance et son soutien, pour m'avoir communiqué l'envie d'exercer ce métier avec passion, et pour sa disponibilité particulièrement précieuse dans les moments clés de ce travail de thèse.

Je tiens à remercier Yannick L'HORTY et Dominique MIGNOT pour avoir accepté d'être les rapporteurs de cette thèse, ainsi que Catherine BAUMONT et Maurice GOZE qui me font l'honneur de participer à ce jury.

Je remercie l'ensemble des membres du *GREThA* pour l'atmosphère particulièrement stimulante qui y règne, et en particulier les membres de l'équipe d'économie spatiale: Nathalie, Frédéric, Guillaume et Stéphane pour leurs conseils toujours avisés et bienveillants sur mon travail ainsi que leurs relectures de la thèse ; Stéphanie et Stéphane qui, par leur gentillesse, ont su très vite contourner ma timidité naturelle pour faciliter mon intégration ; Aurélie, avec qui je partage mon bureau, et dont le dynamisme et la bonne humeur m'ont été particulièrement précieux durant ces derniers mois propices au stress. Je mesure pleinement la chance que j'ai eu de pouvoir travailler dans une telle atmosphère.

Je souhaite également remercier tous ceux qui m'ont fait confiance au sein de leurs équipes pédagogiques et avec qui j'ai eu beaucoup de plaisir à travailler (notamment Christophe et Jean-Bernard qui m'ont mis le pied à l'étrier alors que je n'étais "que" doctorant non financé et un peu en dehors du circuit).

Mes remerciements vont également aux doctorants du *GREThA* pour cette ambiance conviviale et amicale que j'apprécie énormément. Une pensée particulière pour Eric, Fabien et Jean-Phi qui partageaient leur bureau avec la salle informatique de l'*IFReDE* où je travaillais ; pour Aurélie, Sofya et David avec qui je partage actuellement mon bureau ; pour Caroline et Nicolas pour leur gentillesse et leur accueil toujours chaleureux lors de mes visites quotidiennes autour de la cafetière ; ainsi que pour Adrien, Ali, Dayane et Ji-Yong… Merci également à Adrien, Aurélie, Caroline et Nicolas pour leurs relectures de la thèse. Enfin, je souhaite exprimer mon amitié sincère aux *(ex)327* (Ela, Coralie, Martin et Nicolas) pour les liens forts que nous avons tissé et pour avoir été super avec moi dans des moments particulièrement importants.

Je remercie mes parents pour leur soutien sans faille tout au long de la thèse qui m'a permis de mener ce travail dans les meilleures conditions, ainsi que mes frères et sœurs pour leur présence et leurs encouragements. Je souhaite également remercier ici Pauline, qui a partagé la plupart de ces années de thèse, les moments d'enthousiasme comme (souvent) les périodes de doute et de questionnement.

Enfin, des remerciements particuliers vont à mes amis pour leur soutien très précieux. Ceux du rugby au Bouscat d'abord: *le 'scat* est un véritable *village dans la ville*, un *"village gaulois"* pour *Sud Ouest* (éd.13/09/2009), qui fait vivre les valeurs collectives de solidarité et d'amitié qui sont propres à ce sport qui s'exerce, lui aussi, avec passion. C'est toujours avec bonheur que l'on retourne dans son village. Et puis bien sûr mes amis les plus proches et les plus anciens, ceux de "la bande": la famille que nous formons depuis bientôt quinze ans constitue pour moi un pilier essentiel qui me permet d'avancer sur tous les plans. Un clin d'œil particulier pour Gwéno et Cédric, mes *colocs* de fin de thèse à qui je dois beaucoup à bien des égards…

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....5

Chapitre 1. Ségrégation et ville: des dynamiques inter-reliées.....19

Chapitre 2. Le rôle central des effets de quartiers au sein de la dynamique de la ségrégation 102

Chapitre 3. L'inscription spatiale des effets de quartiers 187

CONCLUSION GENERALE.....267

Bibliogaphie 274

Liste des Cartes, Encadrés, Figures et Tableaux.....302

Annexes.....305

Table des Matières.....330

INTRODUCTION GENERALE

Cette thèse a pour objectif d'analyser les processus qui participent à la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation urbaine. La compréhension de cette dynamique repose sur la mise en évidence d'effets de quartiers qui occupent une place centrale au sein de l'analyse. L'étude des effets de quartiers apporte des clés de lecture renouvelées pour comprendre les mécanismes participant à la différenciation socio-spatiale de la ville et à la formation d'effets cumulatifs au sein de la dynamique de la ségrégation. La grille de lecture de la ségrégation développée dans la thèse à partir des effets de quartiers conduit, en outre, à retrouver le rôle actif de l'espace à travers son influence sur les comportements des agents lorsqu'il participe directement à leur processus de décision, et la nécessaire prise en compte de l'inscription spatiale des processus ségrégatifs urbains.

De la ségrégation urbaine vers l'analyse économique de la ségrégation

La **ségrégation urbaine** est appréhendée dans cette thèse comme un **processus multidimensionnel.** Elle peut se définir a minima comme *l'articulation d'un ensemble de mécanismes conduisant à des disparités socio-économiques entre les différentes unités (quartiers, communes) d'un espace (agglomération, aire urbaine) et à une homogénéité croissante au sein de ces unités.* Cette définition, qui nous sert de point de départ, se rapproche de celle de M. Castells (1972) qui considère la ségrégation comme *"la tendance à l'organisation de l'espace en zones à forte homogénéité sociale interne et à forte disparité sociale entre elles, cette disparité étant comprise non seulement en termes de différence, mais de hiérarchie"*. Elle présente l'avantage de considérer la ségrégation comme un processus dynamique, qui participe à la différenciation du territoire urbain par le regroupement des différentes catégories de population, et à une hiérarchisation des différentes unités spatiales qui le composent reposant sur l'existence d'inégalités.

Les travaux portant sur l'étude de la ségrégation urbaine distinguent en général les approches adoptant une position normative de celles qui se réclament d'un positionnement plus positif.

Les premières considèrent qu'il faut lutter contre la ségrégation pour corriger des situations caractérisées par des inégalités dans les conditions et les opportunités accessibles pour les populations (*les capabilités* selon A. K. Sen, 2000) afin de tendre vers un objectif de justice sociale (Rawls, 1971) ; et sont parfois considérées comme relevant d'un discours où *"les arguments moraux et les prises de position idéologique se mêlent intimement à l'examen scientifique des phénomènes"* (Genestier, 2005, p.26). Les travaux se réclamant d'une approche plus positive cherchent plutôt à définir et à mesurer le degré de ségrégation au sein de la ville et son évolution, en mobilisant notamment des indices synthétiques[1], sans émettre de jugement de valeur. Ces deux types d'approches ne sont pourtant pas mutuellement exclusifs et se rejoignent autour d'un **intérêt porté à l'analyse de la ségrégation et des processus qui la sous-tendent, étape préalable essentielle à la mise en place de politiques de lutte contre la ségrégation.**

Quelle que soit la vision de la ségrégation privilégiée, normative ou positive, on reconnait que la ségrégation représente une rupture du lien social, qui s'oppose aux objectifs de mixité et de cohésion sociale. Le recours à la ségrégation comme *"concept opératoire"* reposerait alors sur une *"désindexation"* des objectifs d'égalité et de cohésion sociale traditionnellement assignés à l'Etat providence, dont la mission est de *"faire société"* selon un *"idéal républicain"*, vers le *"modèle urbain"* (Genestier, 2005). La **persistance de la ségrégation** représente dans ce contexte une **faillite de ce modèle urbain**, *"quand la ville se défait"* (Donzelot, 2006), caractéristique du délitement de la société dans son ensemble, lorsque la ségrégation *"en conditionnant l'environnement social de chacun, pèse aussi de tout son poids sur le destin de chacun"* (Maurin, 2004). Dans ce cadre, une politique de lutte contre la ségrégation qui poursuit un objectif de mixité et de cohésion sociale prend tout son sens.

D'un point de vue plus pragmatique, les mesures visant à lutter contre la ségrégation se justifient également par l'idée que la relégation de populations en difficulté au sein de certaines zones marginalisées n'est pas soutenable à long terme et finira forcément par affecter la société dans son ensemble. L'impératif de lutte contre la ségrégation découle alors de la *"volonté de prévenir une évolution sociale potentiellement irréversible et coûteuse – voire dangereuse – et le souci premier n'est pas d'améliorer le sort des plus démunis mais de veiller au bien-être futur de l'ensemble du corps social"* (Tovar, 2008, p.18). Le développement du

[1] Voir D. S. Massey et N. A. Denton (1988) pour une synthèse des indices synthétiques de ségrégation et F. Gaschet et J. Le Gallo (2008) pour une utilisation des indices spatialisés.

paradigme de la durabilité en sciences sociales, reposant sur la nécessité de concilier croissance économique et développement avec les questions environnementales et de justice sociale, renforce l'intérêt de prendre en compte la ségrégation. L'application de ce paradigme à l'analyse urbaine pour tendre vers la constitution d'une "ville durable" repose donc sur la capacité à concilier les objectifs de croissance urbaine avec ces composantes environnementales et sociales. Les émeutes urbaines comme celles qui ont eu lieu dans les banlieues des villes françaises en novembre 2005 nous renvoient d'ailleurs régulièrement à la nécessité de prendre en compte cette dimension de ***durabilité sociale*** pour penser les évolutions de la ville.

Dans ce contexte, les apports de l'économie urbaine permettent un retour sur l'analyse des processus qui participent à la formation de la ségrégation. Pourtant, la thématique de la ségrégation urbaine a étonnamment été délaissée par les économistes urbains, en Europe comme en France, jusqu'à une période récente (Derycke, 2009). L'analyse économique de la ségrégation est longtemps restée cantonnée au sein d'une littérature nord-américaine qui se focalise sur sa dimension ethnique. Or, les mécanismes de ségrégation entre groupe sociaux relèvent de logiques économiques (Fitoussi *et al.*, 2004). Le renouveau de cette thématique de recherche, porté par la reconnaissance des externalités négatives produites par la croissance urbaine et appréhendée comme une *"nouvelle question spatiale"*, décrite comme l'inscription privilégiée de *"la nouvelle question sociale"* de P. Rosanvallon (1995) au sein de l'espace urbain (Tovar, 2008 ; Domingues Dos Santos *et al.*, 2010), implique un **retour sur les mécanismes explicatifs de ce processus multidimensionnel comme préalable nécessaire à toute intervention correctrice.** Cette thèse s'inscrit dans la lignée des travaux qui cherchent à décomposer les mécanismes produisant de la ségrégation socio-spatiale au sein de la ville afin d'en affiner la compréhension et donc de permettre une amélioration éventuelle de l'intervention sur ces mécanismes. La thèse se focalise donc ici sur l'analyse des processus ségrégatifs et sur la manière dont ils se déploient au sein du territoire urbain, plutôt que sur une entrée par les politiques publiques de lutte contre la ségrégation.

Les approches traditionnelles de la ségrégation

La ségrégation au sein de la ville, qui se caractérise par le tri spatial des différentes catégories de population, n'est pas un phénomène nouveau ou isolé. Dès la révolution industrielle et les

mouvements migratoires importants en direction des villes, une organisation fonctionnaliste sépare les quartiers ayant pour but de loger les ouvriers à proximité des usines des quartiers bourgeois et résidentiels. **La ville produit de la ségrégation**, ce qui se traduit par la coexistence de quartiers aisés et de quartiers plus modestes, si bien que la "ségrégation urbaine", caractérisée par *"la spécialisation sociale des quartiers, semble bien être une norme urbaine"* (Domingues Dos Santos *et al.*, 2010).

L'analyse de la manière dont la ségrégation s'organise au sein de la ville a d'abord été développée au sein des travaux de sociologie urbaine de l'Ecole de Chicago (Burgess *et al.*, 1925, *trad. in* Grafmeyer et Joseph, 1979). Ces travaux empruntent des concepts à l'écologie animale (éthologie), tels que les processus de domination – invasion – succession appliqués à la localisation résidentielle des différents groupes ethniques, pour expliquer comment la ville produit de la ségrégation à partir des interactions entre les différentes catégories de population. Ces auteurs utilisent la ville de Chicago comme un véritable "*laboratoire urbain*", dans un contexte de migration massive en provenance de l'Europe et du sud des Etats-Unis, et montrent comment la concurrence pour l'utilisation du sol urbain aboutit à la formation d'un espace stratifié en fonction de la localisation des différents groupes ethniques. La stratification de l'espace urbain, issue de la localisation des différentes catégories de population, s'organise au sein de ces modèles en cercles concentriques en fonction de la distance au centre (Burgess, 1925) puis en secteurs radiants autour des nœuds de transport selon les modèles de H. Hoyt (1939), C. D. Harris et E. L. Ulmann (1945) (*cités in* Grafemeyer et Joseph, 1979).

Les modèles microéconomiques développés au sein de la N.E.U (Nouvelle Economie Urbaine) à partir des travaux de W. Alonso (1964), R.F. Muth (1969) et E.S. Mills (1972) démontrent ensuite que la concurrence pour l'usage du sol au sein de l'espace urbain contribue à trier les ménages en fonction de leur niveau de revenu. Ces modèles n'ont pas pour objectif de représenter directement la ségrégation, mais les arbitrages effectués par les ménages au moment de choisir leur localisation résidentielle qui participent à la formation d'un équilibre résidentiel urbain. Pourtant, un des résultats fondamentaux de ces modèles pose que la différenciation des ménages en fonction de leur niveau de revenu aboutit à une ségrégation complète de l'espace urbain en fonction de la distance au centre (Fujita, 1989). L’équilibre concurrentiel urbain repose sur un mécanisme d’enchère selon lequel le sol est acquis par le plus offrant. Le niveau de revenu confère ainsi un pouvoir d'enchère permettant de choisir sa localisation résidentielle et générant l'éviction des populations les plus modestes. Dès lors, la

localisation résidentielle des différentes catégories de ménage va dépendre des préférences des ménages les plus riches. Les modèles de base de la N.E.U vont s'enrichir progressivement de la prise en compte de la présence de biens publics locaux (voir Fujita et Thisse, 2003, pour une synthèse), d'aménités différentes en fonction de la localisation intra-urbaine (Brueckner *et al.*, 1999), qui expliquent les différentes configurations urbaines en fonction des zones où se localisent en priorité les ménages les plus riches.

Au-delà de la concurrence pour l'usage du sol, la ségrégation résidentielle peut également se former à partir des effets négatifs de politiques publiques de zonage (Duranton, 1997) et d'opérations d'aménagement de grands ensembles qui contribuent à la concentration des logements sociaux au sein de certaines zones, à des stratégies d'évitement représentant un certain effet *NIMBY (Not In My BackYard)* et peuvent donc être à l'origine de la concentration des populations en difficulté.

Si la ville contribue à organiser la ségrégation, celle-ci peut également trouver ses origines dans les préférences des ménages pour les interactions sociales. Les préférences des ménages pour la composition de leur voisinage appréhendées à travers la prise en compte d'externalités raciales au sein de modèles inspirés de la N.E.U ont un impact sur la configuration urbaine d'équilibre. La "qualité" de l'environnement local attachée à la localisation résidentielle du point de vue des ménages dépend alors de la présence plus ou moins forte d'une catégorie de population alternative. Ce type d'externalités conduit la catégorie de population averse à la présence de l'autre à s'éloigner vers la périphérie et à se séparer par un "*effet de frontière*" (Rose-Aackerman, 1975 et 1977). L'aversion pour une autre catégorie de population et ses conséquences en termes de comportements résidentiels se traduit par des *"externalités locales"* (Yinger, 1976 ; Schnare, 1976 ; Kern, 1981) ou *"globales"* lorsqu'elles concernent l'agglomération dans son ensemble (Yellin, 1974 ; Papageorgiou, 1978a et 1978b ; Kanemoto, 1980).

Les préférences individuelles pour les interactions sociales peuvent générer de la ségrégation au niveau collectif. Ce mécanisme est mis en évidence au sein des travaux de T. C. Schelling (1969, 1971 et 1978) et J. M. Sakoda (1971) qui montrent que la ségrégation peut se former à partir d'un processus *bottom-up*, c'est-à-dire à partir de l'agrégation des comportements individuels. Ils expliquent que, sous un certain nombre d'hypothèses qui seront discutées dans la thèse et qui portent sur les comportements des agents et l'utilisation de l'espace, la

ségrégation émerge comme équilibre stable à partir du moment où les agents expriment une préférence pour la composition de leur voisinage, et ce même s'ils préfèrent globalement l'intégration à la ségrégation complète.

La ségrégation urbaine se forme à partir des comportements individuels ainsi que des éléments qui structurent l'évolution de l'espace urbain dans lequel ces individus évoluent. Dans ces analyses, la ségrégation est abordée soit sous l'angle de l'appartenance ethnique, ce qui aboutit au regroupement et / ou à l'exclusion des minorités, comme dans les modèles de l'Ecole de Chicago, ceux de la N.E.U avec externalités raciales ou encore ceux de Schelling ; soit sous l'angle du statut socio-économique opposant ainsi les ménages les plus aisés aux ménages les plus modestes dans leur capacité à choisir leur localisation résidentielle en priorité, comme dans les modèles de la N.E.U avec différenciation par le revenu. La nature de la ségrégation influence le type d'analyse qui en découle et dépend du contexte urbain qu'elle cherche à décrire. L'analyse de la ségrégation entre minorités ethniques reste prépondérante au sein de la littérature traditionnelle sur la ségrégation, ce qui s'explique par le fait que ces analyses sont, d'une manière générale, beaucoup plus appliquées au contexte nord américain. Il semble que la transposition de cette logique au contexte européen soit rendue délicate par le fait que la ségrégation au sein des villes européennes repose davantage sur des oppositions relatives au statut socio-économique des populations (Musterd et Ostendorf, 1998 ; Vieillard-Baron, 2006).

La ségrégation, telle que nous l'appréhendons ici, repose davantage sur le critère du statut socio-économique, opposant les populations aisées aux populations modestes, bien que les mécanismes mis à jour dans la thèse puissent se cumuler avec l'existence de discriminations ethniques. La nature de ces mécanismes renvoie à une lecture économique de la ségrégation et s'inscrit dans le renouvellement de cette question de recherche.

Le renouveau des lectures économiques de la ségrégation

La ségrégation urbaine n'est donc pas un phénomène nouveau, elle a été analysée selon des contextes et des entrées différents qui permettent d'expliquer comment la ville contribue à trier et à séparer les différentes catégories de population. Toutefois, **la persistance de la**

ségrégation et l'identification d'un certain nombre d'effets cumulatifs s'est récemment traduit par un **renouveau de cette question de recherche** selon trois entrées privilégiées.

Un premier type d'effets cumulatifs concerne **l'accessibilité aux opportunités d'emploi des populations ségrégées,** analysée à partir des travaux sur le *spatial mismatch* développés par J. Kain (1968, 1992). Ces analyses, développées initialement pour expliquer la persistance du chômage au sein des minorités ethniques dans les villes américaines, ont été réinvesties dans les années 1990 pour expliciter le rôle de la distance physique aux opportunités d'emploi, que ce soit dans le contexte des villes américaines (Kain, 1992 ; Taylor et Ong, 1995 ; Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998) comme dans celui des villes européennes et françaises (Dujardin *et al.*, 2004 ; Gobillon et Selod, 2004 ; Gaschet et Gaussier, 2005 ; Wenglenski et Korsu, 2008). L'hypothèse de *spatial mismatch* ou M.A.S (Mauvais Appariement Spatial) explique la durée du chômage des populations ségrégées par un manque d'accès physique aux opportunités d'emploi à travers deux mécanismes principaux: une capacité à la mobilité inégale suivant le type de population et une proximité plus ou moins forte aux opportunités d'emploi suivant le lieu de résidence.

Le réinvestissement de cette question dans le champ de l'économie urbaine a donné lieu à des travaux soulignant le rôle de l'accessibilité aux transports sur la durée du chômage et, plus généralement, sur les facteurs de ségrégation (Caubel, 2006 ; Mignot et Rosales-Montano, 2006). Cette question est également appréhendée par des analyses qui mettent en exergue l'effet de la ségrégation et du quartier d'appartenance, en plus de la distance physique aux opportunités d'emploi, sur l'accès à l'emploi ou la durée du chômage (Dujardin et Goffette-Nagot, 2005 ; Duguet *et al.*, 2008 ; Dujardin *et al.*, 2008 ; Calavrezo et Sari, 2010 ; Domingues Dos Santos *et al.*, 2010). Les mécanismes de ségrégation résidentielle et d'accessibilité aux transports interagissent dans ce cas avec le caractère localisé du marché urbain du travail, générant la concentration des populations en difficulté dans des quartiers marginalisés et déconnectés des opportunités d'emploi, ce qui contribue à nourrir la dynamique de la ségrégation en aggravant les facteurs d'exclusion de ces populations.

L'analyse de la ségrégation se trouve également renouvelée par la prise en compte des changements socio-économiques qui accompagnent les **mouvements de globalisation et de mondialisation** et qui **contribuent à exacerber les inégalités.** Ces mouvements se traduisent dans le contexte urbain par la mise en évidence de **processus de métropolisation** (Buisson *et*

al., 1995 ; Lacour et Puissant, 1999) caractérisés par un **triple phénomène de concentration, étalement, ségrégation** (Aguilera et Mignot, 2003 ; Buisson et Mignot, 2005). Les processus de métropolisation se traduisent en effet par la concentration cumulative des fonctions supérieures au sein d'un nombre réduit de quartiers faisant partie du haut de la hiérarchie urbaine (souvent centraux et s'accompagnant de mouvements de *gentrification*) d'une part, et par la concentration des difficultés socio-économiques au sein de quartiers marginalisés d'autre part, ce qui alimente la **polarisation socio-spatiale** caractérisant les *villes globales* de S. Sassen (1991). Ces processus génèrent la perception d'une ***"dualisation"*** **de l'espace urbain** (Castells, 1989 ; Mollenkopf et Castells, 1991 ; Van Kempen, 1994 ; Andersen, 2002), d'une **"*ville éclatée*"** (Mignot, 2000), qui va exacerber les fractures et l'exclusion des populations les plus modestes. Les processus de métropolisation se traduisent également par un certain nombre de **recompositions territoriales** qui accentuent ces fractures:

- les mouvements de ***gentrification*** caractérisés par la reconquête de quartiers centraux par les populations aisées, attirées par la présence de fonctions supérieures liées à la métropolisation, génèrent le développement *"d'aménités modernes"* (Brueckner *et al.*, 1999) et l'éviction des populations modestes par les prix du logement ;
- les processus d'**étalement sélectif,** où la suburbanisation des emplois ne s'opère pas de façon diffuse, mais au sein de pôles d'emploi privilégiés (Gaschet, 2001), accentue la sélectivité des localisations résidentielles par l'augmentation des prix du logement à proximité de ces pôles. Ce processus renforce les logiques de M.A.S par l'éviction des populations modestes dans des zones éloignées des opportunités d'emploi.

Les processus de métropolisation contribuent donc à exacerber les tensions, fractures, à l'origine de processus ségrégatifs urbains, ce qui conduit à aborder frontalement les relations entre métropolisation et ségrégation comme des processus en interaction permanente (Gaschet et Lacour, 2008).

Enfin, un troisième type d'effets cumulatifs lié à l'analyse de la ségrégation urbaine va contribuer au renouvellement de cette question de recherche. La concentration de certaines catégories de population au sein de zones socialement homogènes, qui s'explique par des mécanismes de ségrégation résidentielle issues de la concurrence pour l'usage du sol ou de politiques de zonage, par les préférences individuelles pour les interactions sociales, est à l'origine de la formation d'un certain nombre **d'externalités de voisinage** (Aguilera et Gaschet, 2005). Elles renvoient aux conséquences propres à la concentration spatiale d'une

catégorie de population au sein d'une zone particulière et vont transiter par plusieurs canaux: les performances à l'éducation à travers les ***"effets de pairs"*** (Arnott et Rowse, 1987 ; Benabou, 1993 ; Selod, 2002) favorisant la diffusion de comportements déviants selon des ***"effets de contagion"*** (Crane, 1991) ; la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux utiles en matière d'emploi (O'Reagan et Quigley, 1998) ; l'existence de discriminations territoriales à l'embauche (Zenou et Boccard, 2000).

Dès lors, on distingue les externalités de voisinage positives, liées à la concentration de populations aisées, qui incitent à l'entre-soi (Donzelot, 2004 ; Maurin, 2004) et relèvent donc d'une logique de **ségrégation "choisie"**, des externalités de voisinage négatives, liées à la concentration de populations en difficulté, qui génèrent la fuite des populations qui en ont les moyens (Mieszkowski et Mills, 1993) et un effet de captivité pour les populations restantes, ce que nous définissons comme une **ségrégation "subie"**. Les externalités de voisinage mises à jour ici vont peser sur les performances et *"le destin"* des populations concernées (Maurin, 2004) et constituer un effet cumulatif au sein de la dynamique de la ségrégation. C'est dans ce cadre, lié à la mise en évidence d'externalités de voisinage, que nous nous plaçons pour développer notre approche de la ségrégation par les effets de quartiers.

L'approche de la ségrégation par les effets de quartiers

La prise en compte de ces effets cumulatifs, qui vont interagir au sein de la dynamique, nous conduit à proposer une grille de lecture de **la ségrégation fondée sur le rôle structurant des effets de quartiers.** L'approche par les effets de quartiers, développée à partir des travaux de W. J. Wilson (*The truly disadvantaged,* 1987), consiste à attribuer un rôle spécifique à l'espace et au quartier d'appartenance sur les trajectoires individuelles. Les travaux menés dans le cadre de cette thèse se placent dans la lignée de cette littérature qui émerge (Jencks et Mayer, 1990 ; Marpsat, 1999 ; Jargowsky, 2002 et 2003 ; Durlauf, 2004 ; Ioannides et Datcher Loury ; 2004 ; Galster, 2007 ; Galster *et al.*, 2008) et qui insiste sur l'effet du quartier d'appartenance sur la formation ou l'accentuation de mécanismes ségrégatifs. Les travaux développés dans le cadre de la thèse ont pour objet de participer à l'analyse et à la stabilisation de ce concept d'effets de quartiers.

Nous définissons les **effets de quartiers** comme *l'articulation à l'échelle du quartier des mécanismes ségrégatifs conduisant à la formation de zones socialement homogènes avec la valorisation d'externalités de voisinage.* Cette définition comprend les mécanismes de ségrégation résidentielle (liés à la concurrence pour l'usage du sol, aux politiques de zonage) dont les effets sur la spécialisation sociale des quartiers peuvent être accentués par la déconnexion aux opportunités d'emploi et par les processus de métropolisation. Le tri spatial des populations, issu de ces mécanismes de ségrégation résidentielle, va produire des externalités de voisinage à partir de la formation de zones socialement homogènes. La valorisation de ces externalités va ensuite influencer l'attractivité du quartier à travers des logiques de ségrégation "choisie" ou "subie", et va donc avoir des effets en retour sur les mécanismes de différenciation de l'espace urbain (notamment à travers les prix du logement) qui vont relancer la dynamique. L'articulation de ces différents mécanismes au sein des effets de quartiers contribue à la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation qui se caractérise par le **cumul des dimensions de la ségrégation au sein de certains espaces.**

L'inscription spatiale de ces mécanismes participe à la structuration de l'espace urbain et nourrit l'hypothèse d'une **"*divergence urbaine*" croissante** (Fitoussi *et al.*, 2004) entre les quartiers qui concentrent les populations aisées et les fonctions supérieures d'un côté, et les quartiers qui concentrent les difficultés socio-économiques de l'autre.

L'approche par les effets de quartiers exprime le rôle du caractère hétérogène de l'espace urbain, sous l'effet de mécanismes de différenciation spatiale, et de sa valorisation par les agents, sur le fonctionnement des logiques de ségrégation "choisie" ou "subie". L'importance de cette dimension spatiale dans la formation de la ségrégation est mise en évidence au sein de la thèse à travers son impact sur les représentations et les comportements spatiaux des agents. L'analyse de l'inscription spatiale des mécanismes ségrégatifs urbains est ensuite menée au sein de l'agglomération bordelaise et montre le fort pouvoir explicatif des effets de quartiers sur la structuration du territoire urbain.

L'approche par les **effets de quartiers** permet en outre de **dépasser l'opposition traditionnelle *people versus place*** dans les orientations de politiques publiques de lutte contre la ségrégation (Donzelot *et al.*, 2003). Le premier type d'intervention se concentre sur l'aide aux populations en difficulté, et relèvent donc d'une lecture de la ségrégation qui serait la "projection au sol" des inégalités formées dans la sphère socio-économique. Les

programmes TRACE de l'A.N.P.E relèvent par exemple de cette logique en France, comme les programmes relevant de l'*affirmative action* aux Etats-Unis, fondés sur la discrimination positive puis sur la participation des habitants autour des *Communitiy Development Corporations*. Le deuxième type d'intervention préconise une action plus ciblée sur les quartiers, ce qui confère une place plus importante à la dimension spatiale de la ségrégation. Les dispositifs récents de la politique de la ville en France fondés sur la redynamisation économique locale (Zones Franches Urbaines, Zones de Revitalisation Urbaines, Zones Urbaines Sensibles), la promotion de la mixité (loi S.R.U), sur la restructuration du cadre de vie au sein des quartiers (programmes de rénovation urbaine, Grands Projets de Ville…) relèvent de cette dimension.

L'approche de la ségrégation par les effets de quartiers confère un rôle spécifique à la dimension spatiale à travers l'impact du quartier d'appartenance et relèverait donc *a priori* davantage de la dimension *place*. Pourtant, les mécanismes qui s'articulent au sein des effets de quartiers relèvent de ces deux dimensions puisque l'effet spécifique du quartier, représentant l'inscription spatiale de la ségrégation, provient de la concentration de certaines catégories de population (situées aux deux extrémités de la hiérarchie sociale) relevant d'une dimension *people*, à l'origine de la formation d'externalités de voisinage. L'analyse des effets de quartiers souligne ainsi l'importance de prendre en compte l'inscription spatiale des profils socio-économiques des populations.

Démarche et plan de thèse

La démarche de la thèse repose sur l'analyse des mécanismes ségrégatifs urbains avec une entrée privilégiée par les effets de quartiers. Nous cherchons à déterminer **comment se forme la dynamique cumulative de la ségrégation et comment elle se déploie au sein du territoire urbain à travers les effets de quartiers.** La démarche développée ici se structure en trois chapitres.

Le premier chapitre développe **les facteurs urbains de la ségrégation** afin de montrer que **la ségrégation et la dynamique urbaine sont inter-reliées.** Ce chapitre met en évidence les déterminants de la dynamique de la ségrégation urbaine. Cette dynamique part des mécanismes de ségrégation résidentielle, qui contribuent à la stratification de l'espace urbain à

travers la formation de zones socialement homogènes. Les déterminants de la localisation résidentielle des ménages modélisés dans le cadre de la N.E.U s'articulent avec les effets négatifs du zonage urbain et des politiques d'aménagement des grands ensembles pour nourrir la différenciation spatiale du territoire urbain. Nous relions, ensuite, ces mécanismes de ségrégation résidentielle au caractère localisé du marché urbain du travail afin d'expliquer les phénomènes de mauvais appariement spatial accentuant les facteurs d'exclusion des populations ségrégées par leur déconnexion physique aux opportunités d'emploi. Enfin, nous mobilisons l'analyse des processus de métropolisation pour montrer comment ils contribuent à exacerber les mécanismes ségrégatifs par un triple mouvement de concentration, polarisation, ségrégation.

Le deuxième chapitre souligne l'importance des **effets de quartiers** dans la **formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation.** La concentration de catégories de population situées aux extrémités de la hiérarchie sociale au sein de zones homogènes produit des externalités de voisinage qui influencent les trajectoires et les performances de ces populations. Les effets de quartiers représentent alors l'articulation des facteurs urbains de la ségrégation avec la valorisation des externalités de voisinage, qui vont s'auto-alimenter pour former la dynamique cumulative. Nous développons à cet égard une grille de lecture de la ségrégation par les effets de quartiers qui met l'accent sur l'hétérogénéité de l'espace urbain et la perception qu'en ont les agents, ce qui va avoir une influence sur l'attractivité des quartiers et les comportements de localisation. Nous mobilisons ici une plateforme de simulation et de modélisation de cartes cognitives pour montrer que la complexité des représentations spatiales, la capacité des agents à intégrer l'espace au sein de leur processus de décision, ainsi que leur "histoire spatiale", participent à la formation de la ségrégation. Cette analyse permet de compléter les explications des modèles traditionnels – où la ségrégation émerge à partir de comportements individuels basés sur les préférences pour la composition du voisinage – par la prise en compte du rôle de l'espace.

Le troisième chapitre est consacré à l'analyse de **l'inscription spatiale des effets de quartiers.** L'approche de la ségrégation par les effets de quartiers souligne en effet le rôle de la différenciation de l'espace et de son impact sur les comportements des agents. Ce chapitre étudie la façon dont ces mécanismes se déploient à l'échelle du quartier et s'articulent à l'échelle du territoire urbain. Cette étude est menée sur l'agglomération bordelaise en utilisant l'analyse de données afin de construire des profils de quartiers qui représentent l'inscription

spatiale des mécanismes ségrégatifs à l'œuvre. L'analyse des trajectoires définies par les changements de profils montre que les effets de quartiers participent à la structuration de l'espace urbain et s'inscrivent dans les recompositions territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation. La décomposition des dimensions de la ségrégation participant à la formation d'effets de quartiers, en fonction du profil de peuplement et des caractéristiques de l'espace local, tente ensuite d'appréhender leur inscription au sein du territoire urbain à travers les "relations habitat / habitants". Cette étude permet de repérer les territoires sur lesquels ces dimensions se cumulent. Enfin, l'inscription des effets de quartiers au sein de la dynamique urbaine est confirmée par leur impact sur la hiérarchisation des prix du logement, à l'aide d'une modélisation en deux étapes: nous isolons d'abord l'effet spécifique du contexte local sur les prix du logement grâce à un modèle hédoniste et à la construction d'un indice spatialisé de prix du logement ; avant de mettre à jour le pouvoir explicatif des effets de quartiers sur cette hiérarchisation de l'espace grâce à un modèle autorégressif spatial.

Ce travail s'inscrit au départ dans une approche qui relie les processus de métropolisation aux effets de quartiers pour expliquer la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation. Les résultats obtenus tout au long de la thèse mettent en évidence un certain nombre d'apports. L'étude des externalités de voisinage et de leur inscription au sein de la dynamique de la ségrégation nous permet en premier lieu d'enrichir la connaissance des externalités qui participent à l'évolution de la ville (Aguilera et Gaschet, 2005) et qui occupent une place centrale dans les développements récents de l'analyse spatiale, notamment à travers les travaux de la *Nouvelle Economie Géographique* (Baumont *et al.*, 2000). Les effets de quartiers constituent un point d'entrée adapté pour l'étude de la ségrégation comme phénomène complexe, en analysant l'articulation des différents mécanismes à l'œuvre. Ils permettent ainsi de recentrer l'étude de la ségrégation autour des processus qui la sous-tendent, et de se positionner au sein de la complexité du champ d'étude, entre analyse économique, géographie sociale, norme politique, enjeu de société… Enfin, ce travail permet un enrichissement de l'approche spatiale à partir du rôle joué par le quartier, lieu d'inscription privilégié de la ségrégation, révélateur de tensions, de choix (conscients ou non) de localisation et de séparation, mais aussi espace d'accumulation et de renforcement des facteurs ségrégatifs urbains.

Chapitre 1. Ségrégation et ville: des dynamiques inter-reliées.

La dynamique de la ségrégation constitue l'une des grandes tendances affectant l'évolution de la croissance des villes. Elle doit donc être appréhendée à travers un certain nombre de mécanismes urbains avec lesquels elle va interagir de façon permanente. Ce premier chapitre consiste à identifier ces déterminants urbains de la formation d'une dynamique ségrégative. Cette dynamique se définit pour nous comme un **ensemble de processus** contribuant à **trier** et à **séparer** les différentes catégories de population au sein de l'espace urbain et qui aboutit donc à une **homogénéisation croissante au sein des différentes unités** de cet espace ainsi qu'une **différenciation entre ces unités**. On va donc ici rechercher les effets ségrégatifs d'un certain nombre de facteurs urbains dont la coordination va contribuer à la formation de cette dynamique ségrégative.

La définition de la ségrégation retenue ici amène tout d'abord à s'intéresser aux déterminants de la localisation résidentielle des ménages et à leur dimension ségrégative qui se traduit par des phénomènes de différenciation socio-spatiale issus de mécanismes contribuant à trier les différentes catégories de population au sein de l'espace urbain. Cette dimension renvoie à l'articulation de deux effets principaux: la concurrence pour l'usage du sol issue des arbitrages effectués par les ménages au moment de choisir leur localisation résidentielle et théorisée à partir des modèles de la N.E.U (Nouvelle Economie Urbaine)[2] et la formation de certains effets pervers du zonage urbain qui accentuent, voire organisent, la différenciation socio-spatiale issue des mécanismes concurrentiels en concentrant par exemple les logements sociaux dans certaines parties de la ville.

Ce tri spatial des différentes catégories de population peut ensuite entrer en interaction avec le caractère localisé et segmenté du marché urbain du travail et générer ainsi des inégalités dans l'accès à l'emploi, renvoyant à la formation de mécanismes de *spatial mismatch* ou *mauvais appariement spatial* théorisés par J. F. Kain (1968 et 1992). La formation de ce type de mécanismes explique la persistance du chômage urbain par la déconnexion physique de certaines populations aux opportunités d'emploi à travers deux facteurs principaux: une mobilité plus ou moins contrainte en fonction du niveau de revenu d'une part, et un accès aux opportunités d'emploi inégal en fonction du lieu de résidence et de la dynamique de localisation des emplois d'autre part. La conjonction des mécanismes de ségrégation résidentielle et de M.A.S (Mauvais Appariement Spatial) aboutit à la concentration des

[2] Voir Fujita (1989) pour une synthèse.

populations en difficultés dans des quartiers défavorisés et déconnectés des opportunités d'emploi, contribuant ainsi à nourrir la dynamique de la ségrégation.

Enfin, la ségrégation fait partie intégrante des processus de métropolisation qui constituent une évolution majeure de la dynamique urbaine amorcée à partir des transformations du système productif issues des mouvements de mondialisation et de globalisation. Ces processus de métropolisation semblent se caractériser par un *"triple phénomène de concentration, étalement, ségrégation"* (Aguilera et Mignot, 2004 ; Buisson et Mignot, 2005). Ils se traduisent en effet par la concentration cumulative de fonctions supérieures de commandement, coordination, conception, création de codes (Lacour et Puissant, 1999) dans des territoires privilégiés et, simultanément, par la concentration cumulative des difficultés socio–économiques dans des territoires défavorisés, nourrissant ainsi les phénomènes de polarisation socio-spatiale identifiés par S. Sassen (1991) au sein des *"villes globales"* et caractérisés par une croissance des inégalités par les deux extrémités de la hiérarchie sociale qui s'accompagne d'une inégale répartition dans l'espace. Ces processus se traduisent également par des recompositions territoriales caractérisées par un étalement sélectif qui peut aboutir à l'émergence de structures urbaines polycentriques qui bouleversent les logiques de localisation des populations et des emplois et reposent différemment les questions traditionnelles en économie urbaine de distance et d'accessibilité, ce qui peut par exemple accentuer les logiques de *spatial mismatch*. Il semble donc que les processus de métropolisation contribuent à exacerber un certain nombre de mécanismes ségrégatifs, ce qui souligne l'intérêt d'aborder frontalement ces deux questions comme des phénomènes indissociables et en interaction permanente au sein de la dynamique urbaine, jusqu'à évoquer l'existence d'une *"métro-ségrégation"* (Lacour, 2008).

Ce chapitre a pour objet mettre en évidence la formation d'une dynamique de la ségrégation à partir de facteurs spécifiquement urbains. Cette démarche conduit à reconnaître la dynamique de la ségrégation comme une tendance majeure affectant la dynamique urbaine. Pour étayer cette proposition, ce premier chapitre se structure en trois parties: nous exposons tout d'abord les mécanismes de ségrégation résidentielle, issus de l'interaction entre les déterminants de localisation résidentielle des ménages et certains effets pervers du zonage urbain, qui génèrent de la différenciation socio-spatiale ; nous nous intéressons ensuite aux facteurs susceptibles d'affecter l'accès à l'emploi des différentes catégories de population à travers les mécanismes

de M.A.S ; enfin, nous analysons les liens entre métropolisation et ségrégation et leurs conséquences sur les mécanismes précédents.

1.1 LES DETERMINANTS DE LA SEGREGATION RESIDENTIELLE

Les mécanismes traditionnellement identifiés comme facteurs de ségrégation résidentielle vont relier les déterminants de la localisation résidentielle des ménages qui fonctionnent selon le principe de la concurrence pour l'usage du sol et qui contribuent à trier les catégories de population au sein de l'espace urbain en fonction du revenu à certains effets pervers du zonage urbain qui vont venir renforcer ce processus de différenciation socio-spatiale.

Les déterminants de la localisation résidentielle des ménages dans la ville ont tout d'abord été modélisés dans les travaux de la N.E.U dans la lignée des modèles fondateurs de W. Alonso (1964), R. F. Muth (1969), E. S. Mills (1972). Ces travaux mobilisent une conception de la ville monocentrique, où l'ensemble des possibilités d'emploi sont exogènes et localisées exclusivement au centre. L'espace urbain va ensuite être organisé en cercles concentriques autour de ce C.B.D *(Central Business District)*, transposant ainsi la vision du modèle de localisation des activités agricoles autour d'une ville marché proposé par Von Thünen en 1826 (Huriot, 1994), qui considère comme seul facteur de structuration de l'espace la distance des terres au marché. Le modèle standard de la N.E.U prédit une diminution des prix du sol et des densités résidentielles avec la distance au centre.

Ce modèle microéconomique repose sur les hypothèses de la théorie économique standard et va donc adapter les techniques marginalistes à la constitution d'une *"théorie de l'espace résidentiel"* (Zoller, 1988, p 62) aboutissant à l'existence d'un équilibre urbain unique. Le modèle de la N.E.U souffre à ce titre d'un certain nombre de limites liées à des hypothèses restrictives telles que l'homogénéité de l'espace et des préférences des agents. Ces hypothèses, liées à la formalisation mathématique, permettent d'affirmer, à la suite d'A. J. Scott (1976), que les critiques adressées à la N.E.U. sont souvent les mêmes que celles adressées aux méthodes marginalistes[3]. Le modèle de base a donc fait l'objet d'un certain nombre d'extensions qui relâchent certaines de ces hypothèses restrictives.

[3] Pour une formulation de ces critiques, voir par exemple J. Sapir (2000, chap. 1).

Nous présenterons ainsi successivement dans cette section le modèle de base de localisation résidentielle de la N.E.U, son adaptation avec hétérogénéité des agents à travers l'existence de différentes catégories de revenu, puis un certain nombre d'extensions qui tentent d'introduire l'hétérogénéité des caractéristiques de l'espace à travers la présence de biens publics locaux et, plus généralement, la prise en compte des aménités liées aux différentes localisations au sein de l'espace urbain et qui peuvent déboucher sur l'existence d'équilibres urbains multiples (Brueckner *et al.*, 1999). Enfin, nous nous intéresserons au rôle joué par les politiques de zonage urbain dans la formation de mécanismes de ségrégation résidentielle.

1.1.1 Le modèle de base du choix résidentiel de la N.E.U.

Le modèle de choix résidentiel développé initialement W. Alonso (1964), R. F. Muth (1969), E. S. Mills (1972), a fait l'objet de plusieurs formulations. Le modèle présenté ici s'inspire de la formulation synthétique proposée par M. Fujita (1989). Nous nous plaçons, selon la distinction introduite par W. C. Wheaton (1974), dans le cas d'une ville fermée, dont le nombre de ménages est exogène et le niveau d'utilité atteint endogène. Le modèle repose sur un certain nombre d'hypothèses:

- Une conception monocentrique de la ville où l'ensemble des activités sont localisées de manière exogène au C.B.D.
- Il n'existe pas de congestion dans le système de transport, qui se limite aux déplacements domicile – travail.
- L'espace urbain est supposé homogène et fongible (pas de biens publics locaux ou d'externalités). Chaque localisation est donc uniquement caractérisée par la distance au centre, notée x.
- Il n'y a qu'une seule catégorie d'agents, les ménages, dont les caractéristiques et les préférences sont homogènes. Ils sont de plus parfaitement mobiles, ce qui revient à dire qu'il n'y a ni coûts ni délais de réaffectation de l'espace : c'est l'hypothèse de *"métropole instantanée"* (Zoller, 1988, p. 66).

Les ménages, caractérisés par un revenu fixe Y, sont définis par une fonction d'utilité U qui dépend de la consommation d'un bien composite (utilisé comme numéraire) en quantité z et de la consommation de logement pour une surface s, dont le prix $r(x)$ diminue avec la distance au

centre (rente foncière). Ils supportent un coût de transport fonction croissante de la distance au centre *T(x)*. Ainsi, *Y – T(x)* représente le revenu net des coûts de transport pour un ménage localisé à une distance *x* du centre. La fonction *T(x)* est continue, différentiable deux fois et croissante pour tout $x \geq 0$, $0 \leq T(0) \leq Y$ et $T(\infty)=\infty$. La fonction d'utilité est continue, deux fois différentiable et croissante en chaque argument.

Le programme du consommateur peut alors s'écrire de la façon suivante:

Max U(z, s) sous la contrainte budgétaire z + r(x).s = Y – T(x) (1.1)

où $x \geq 0$, $z>0$ et $s>0$ (les deux biens sont désirables, les courbes d'indifférences ne coupent pas les axes)

Les ménages sont donc amenés à arbitrer entre une force qui tend à les attirer vers le centre (les coûts de transports croissants avec la distance au centre) et une force qui tend à les en repousser (la rente foncière décroissante avec la distance au centre). Les ménages étant identiques en termes de revenu et de préférences, ils obtiendront, à l'équilibre, le même niveau d'utilité *u*. La localisation d'équilibre d'un individu est déterminée selon le concept de rente d'enchère *(Bid Rent Fonction)* qui se définit comme le prix maximal qu'un individu est capable de payer par unité de sol à une distance *x* du centre pour obtenir un niveau d'utilité *u*, compte tenu des possibilités alternatives dont il dispose sur le marché.

La **rente d'enchère** à une distance *x* du centre, pour un niveau d'utilité *u*, se définit alors comme suit:

$$\Psi\big(Y-T(x),u\big) \equiv \Psi\big(x,u\big) = \max_{z,s}\left\{\frac{Y-T(x)-z}{s} \quad s.c.\ U(z,s)=u\right\} \qquad (1.2)$$

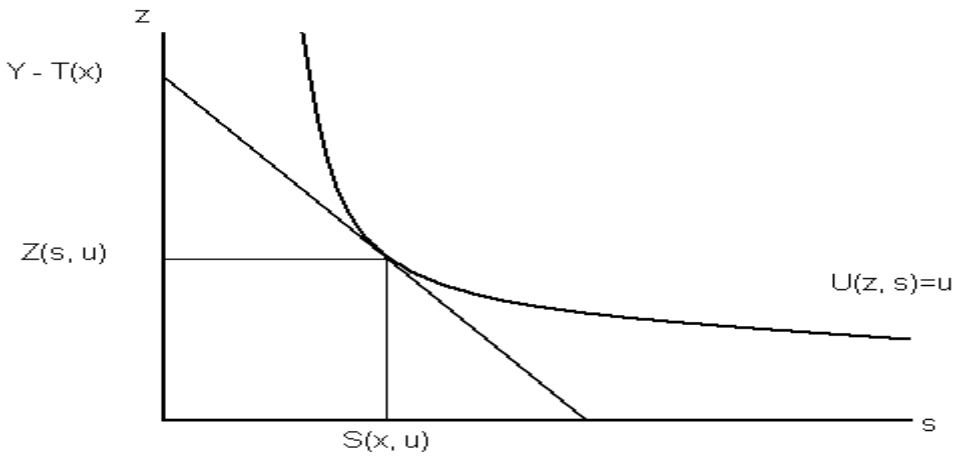
On peut définir à ce stade la fonction *Z(s, u)* qui représente la quantité de bien composite z solution de *U(z, s)=u.* Une analyse standard montre que *Z(s, u)* est strictement décroissante et convexe avec *s* et qu'elle est strictement croissante avec *u* (Fujita et Thisse, 2003).

On peut dès lors exprimer la fonction de rente d'enchère pour toute localisation à une distance *x* du centre de la façon suivante:

$$\Psi(x,u) = \max_{s} \frac{Y - T(x) - Z(s,u)}{s} \qquad (1.3)$$

Le panier de bien d'équilibre correspond alors au point de tangence entre la courbe d'indifférence de niveau d'utilité *U(z, s)=u* et la droite de budget de pente *Ψ(x, u)*. Pour tout point *x* où le revenu net *Y – T(x)* est positif, on note *S(Y-T(x), u)=S(x, u)* la solution unique de la relation (1.3) qui représente la surface de logement optimale, dénommée surface d'enchère *(bid-max lot size)*.

Figure 1.1: Panier de consommation d'équilibre en x



Les concepts de ***rente d'enchère*** et de ***surface d'enchère*** occupent une place centrale dans la théorie de l'usage du sol. Les propriétés de ces deux fonctions sont mises en évidence par l'analyse économique duale (Solow, 1973 ; Schweiser *et al.*, 1976 ; Kanemoto, 1980).

On résout d'abord le problème de maximisation de l'utilité pour une rente *Ψ(x, u)* et un revenu net *Y – T(x)*:

$$V = \max U(z, s) \quad \text{sous la contrainte} \quad z + \Psi(x, u).s = Y - T(x) \qquad (1.4)$$

Par résolution, on obtient la demande Marshallienne de sol s_M et la fonction d'utilité indirecte V qui représente l'utilité maximale pouvant être obtenue d'un revenu net $Y - T(x)$ pour une rente $\Psi(x, u)$:

$$S(x, u) \equiv s_M(\Psi(x, u), Y - T(x)) \quad (1.5)$$

$$u \equiv V(\Psi(x, u), Y - T(x)) \quad (1.6)$$

On considère ensuite le programme dual de minimisation des dépenses:

$$E = \min\ z + \Psi(x, u). \text{ssous la contrainte} \quad U(z, s) = u \quad (1.7)$$

On obtient par résolution la demande Hicksienne de sol s_H et la fonction de dépenses E qui représente les dépenses nécessaires pour atteindre un niveau d'utilité u:

$$S(x, u) \equiv s_H(\Psi(x, u), u) \quad (1.8)$$

$$Y - T(x) \equiv E(\Psi(x, u), u) \quad (1.9)$$

On va ici s'intéresser au comportement des fonctions de rente d'enchère et de surface d'enchère.

L'application du théorème de l'enveloppe à la relation (1.3) avec les paramètres x et u nous renseigne sur le comportement de la courbe de rente offerte:

$$\frac{\partial \Psi(x,u)}{\partial x} = -\frac{T'(x)}{S(x,u)} < 0 \quad (1.10)$$

$$\frac{\partial \Psi(x,u)}{\partial u} = -\frac{1}{S(x,u)} \cdot \frac{\partial Z(s,u)}{\partial u} < 0 \quad (1.11)$$

puisque T est une fonction strictement croissante avec x et $Z(s, u)$ une fonction strictement croissante avec u.

Pour déterminer le comportement de la surface d'enchère, on différencie les relations (1.5) et (1.8) avec les paramètres *x* et *u*:

$$\frac{\partial S(x,u)}{\partial x} = \frac{\partial s_H}{\partial r} \cdot \frac{\partial \Psi(x,u)}{\partial x} > 0 \qquad (1.12)$$

puisque la demande Hicksienne de sol est une fonction strictement décroissante avec le prix du sol.

$$\frac{\partial S(x,u)}{\partial u} = \frac{\partial s_M}{\partial r} \cdot \frac{\partial \Psi(x,u)}{\partial u} > 0 \qquad (1.13)$$

puisque la demande Marshallienne de sol est une fonction strictement décroissante de la rente, le sol étant considéré comme un bien normal.

On peut déduire des relations (1.10) à (1.13) la proposition suivante:
La courbe de rente d'enchère Ψ(x, u) est une fonction continûment croissante en x et en u (jusqu'à ce qu'elle devienne nulle), la surface d'enchère S(x, u) est une fonction continue et croissante en x et en u et tend vers l'infini.

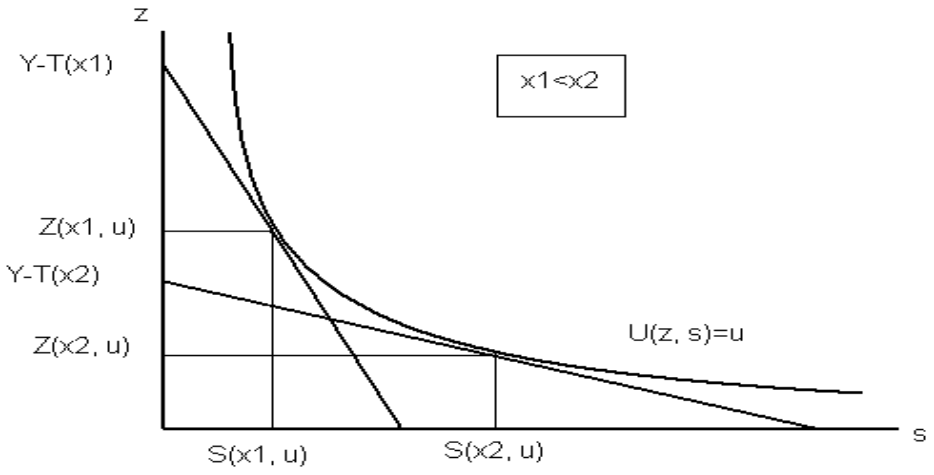
La relation (1.10) peut enfin être reformulée de la façon suivante pour représenter la **"condition de Muth"** (Muth, 1969):

$$\frac{\partial T(x)}{\partial x} = -\frac{\partial \Psi(x,u)}{\partial x} \cdot S(x,u) > 0 \qquad (1.14)$$

Ce résultat central montre qu'en s'éloignant du centre (augmentation de *x*), l'économie sur la dépense de logement sera exactement compensée par une augmentation des coûts de transport, et inversement pour une diminution de *x*. Il y a donc bien "indifférence de localisation": à l'équilibre, les ménages n'ont plus intérêt à se déplacer, quelle que soit leur localisation dans l'espace urbain. Le choix de localisation individuel repose sur cet arbitrage entre prix du logement et coûts de transport qui dépend de la distance au centre, l'occupation du sol étant attribuée à l'individu présentant la rente d'enchère la plus forte. La pente de la

droite de budget, déterminée par la rente d'enchère, va donc être influencée par la distance au centre conformément à la relation (1.10), comme le montre la figure 1.2.

Figure 1.2 : Effet de la distance sur le panier de consommation d'équilibre

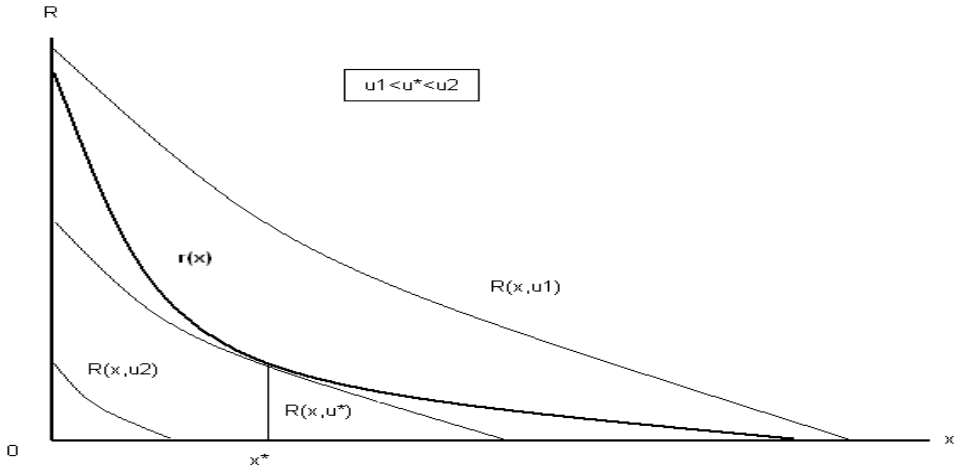


La **localisation d'équilibre** va ensuite être déterminée par la tangente entre la courbe de rente offerte (*rente d'enchère*) et la courbe de rente effective fixée sur le marché de manière exogène par des propriétaires fonciers supposés absents. Un ménage qui se localise dans l'espace urbain est obligé de payer la rente foncière. Il cherche à maximiser son utilité qui diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'origine. Cette représentation est compatible avec la condition de Muth et l'indifférence de localisation des ménages à l'équilibre, les courbes de rente d'enchère pouvant être interprétées comme *"des courbes d'indifférence entre rente et distance au centre"* (Camagni, 1996, p.159), avec la particularité que plus la courbe est élevée, plus le prix est élevé et donc l'utilité faible. L'utilité la plus forte (la plus proche de l'origine) compatible avec les conditions de marché correspond donc à la localisation où la rente d'enchère notée $R(x, u) = \Psi(x, u)$ est tangente à la courbe de rente de marché[4] notée $r(x)$, ce qui revient, en utilisant la relation (1.6), à chercher l'utilité d'équilibre u* telle que:

$$u^* = \max V(r(x), Y - T(x)) \qquad (1.15)$$

[4] Les conditions de convexité et de tangence sont détaillées par H. Zoller (1988, p.75), ou encore M. Fujita (1989, p. 23-25). A l'équilibre, la courbe de rente effective est plus convexe que la courbe de rente d'enchère.

Figure 1.3: Détermination de la localisation d'équilibre



La condition d'équilibre pour chaque ménage peut alors être résumée par la proposition suivante. Pour une rente de marché *r(x)*, *u** est l'utilité d'équilibre et *x** la localisation d'équilibre si et seulement si:

$$r(x^*) = R(x^*, u^*) = \Psi(x^*, u^*) \quad \text{et} \quad r(x) \geq R(x, u^*)\ \forall x \qquad (1.16)$$

Il reste deux conditions à définir pour boucler le modèle et déterminer **l'équilibre résidentiel urbain**: la limite externe de la ville et la contrainte de population qui implique que tous les ménages doivent être logés. Nous nous plaçons toujours, selon la distinction introduite par W. C. Wheaton (1974), dans le cas d'une ville fermée dont le nombre de ménage est exogène et le niveau d'utilité atteint est endogène[5].

- La première condition concerne la valeur de la rente à la limite externe de la ville, considérée comme résultant d'un arbitrage pour l'usage du sol entre un usage urbain (résidentiel) et non urbain (agricole). La rente à la limite externe de la ville, c'est-à-dire pour une distance au centre *x* maximale, sera donc assimilée à la valeur de la rente agricole r_a.

$$r(x_{max}) = r_a \qquad (1.17)$$

[5] Le modèle avec ville ouverte où le nombre de ménages est endogène et le niveau d'utilité exogène étant identique, à la résolution de l'équilibre près (Tivadar, 2006), il ne sera pas traité ici.

- La deuxième condition implique que la totalité de la population urbaine *N* soit logée. Elle est exprimée par la relation suivante:

$$N = \int_{xo}^{x\max} \frac{L(x)}{S(Y - T(x), u^*)} dx \qquad (1.18)$$

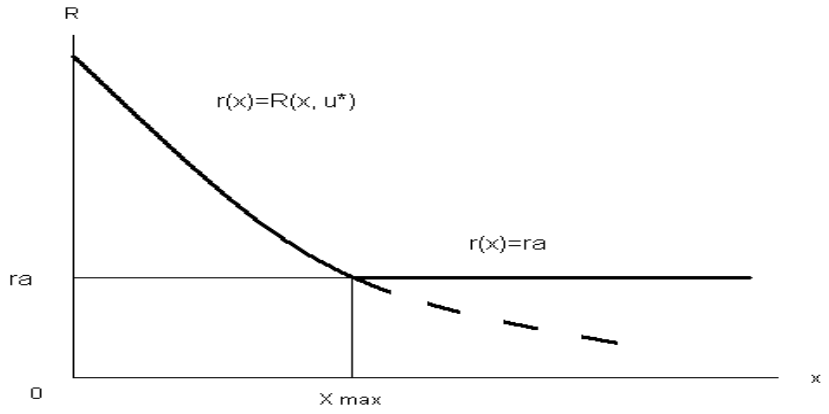
où *L(x).dx* représente la quantité de sol urbain disponible à usage résidentiel entre *x* et *dx*.

La **rente foncière** en tout point de l'espace urbain sera donc déterminée par le maximum de la rente d'enchère d'équilibre et de la rente agricole. Elle correspond à l'enveloppe supérieure de $R(x, u^*) = \Psi(Y-T(x), u^*)$ et de r_a (figure 1.4):

$$r(x) = R(x, u^*) = \Psi(Y-T(x), u^*) \quad \text{si } x \leq x_{max}$$
$$r(x) = r_a \quad \text{si } x > x_{max} \qquad (1.19)$$

où x_{max} représente la frontière de la ville.

Figure 1.4: Détermination de l'équilibre résidentiel urbain



La surface d'équilibre *s(x)* pour chaque ménage correspond à la surface d'enchère pour tout $x \leq x_{max}$:

$$s(x) = S(x, u^*) = S(Y–T(x), u^*) \qquad \text{si } x \leq x_{max} \qquad (1.20)$$

Le modèle met en évidence les mécanismes conduisant à l'équilibre résidentiel urbain, les variables endogènes étant l'étendue de la ville (*via* son rayon x_{max}), le niveau d'utilité d'équilibre u^* et la courbe de rente $r(x)$. Il représente les arbitrages effectués par les ménages au moment de choisir leur localisation résidentielle au sein de la ville, entre une localisation centrale qui minimise les coûts de transport et une localisation périphérique qui diminue le coût du logement (rente d'accessibilité) et leur permet de consommer plus d'espace. Il est, en outre, possible de représenter les effets d'une modification de certains paramètres comme l'augmentation de la rente agricole, du revenu des ménages, ou la diminution des coûts de transport sur l'équilibre résidentiel en utilisant la statique comparative (Wheaton, 1974 ; Fujita, 1989).

Ce modèle constitue le socle de la théorie expliquant la périurbanisation des populations et l'étalement urbain avec l'augmentation du revenu et la diminution des coûts de transport qui se traduisent par une diminution du gradient de rente foncière s'accompagnant d'une diminution du gradient de densité résidentielle par rapport à la distance au centre (Pouyanne, 2004).

Nous nous intéressons particulièrement dans le cadre de cette thèse aux mécanismes qui vont contribuer à trier les différentes catégories de population au sein de l'espace urbain, contribuant ainsi à produire de la ségrégation. Or, si le modèle de base fournit les explications du choix de localisation résidentielle des agents, il s'intéresse à une population homogène où tous les agents ont les mêmes caractéristiques. L'étude de la ségrégation à partir des déterminants de la localisation résidentielle des ménages implique donc une différenciation des agents, qui va intervenir à partir de leur niveau de revenu.

1.1.2 Les modèles avec population hétérogène

Le modèle de base de la N.E.U a été adapté à la présence de plusieurs catégories de populations. Un des résultats les plus significatifs de ces modèles est la localisation des différentes catégories de population en fonction de leur revenu. Le niveau de revenu va affecter le pouvoir d'enchère des différentes catégories de ménage et générer, suivant le principe de concurrence pour l'usage du sol, un espace urbain stratifié en fonction du revenu.

a. La distinction des ménages en fonction de leur revenu

Cette distinction est intervenue relativement tôt dans les modèles de la N.E.U. Ainsi, M. J. Beckmann (1969) examine le cas d'une ville où les ménages sont différenciés seulement en fonction de leur niveau de revenu, les préférences (qui concernent la surface de logement et le bien composite) restent homogènes et les coûts de transport identiques. A l'équilibre, il montre que la localisation des ménages s'éloigne du centre avec l'augmentation du revenu, ce qui correspond au schéma où les populations les plus riches se trouvent en périphérie et les populations les plus pauvres au centre, tel qu'il a plutôt été observé dans le cas typique de nombreuses villes américaines.

Dans le modèle de localisation résidentielle défini précédemment, on va d'abord séparer les ménages en deux catégories de revenu: $Y_1 < Y_2$. Les ménages conservent les mêmes fonctions d'utilité et de coûts de transport. Le revenu va affecter la pente de la courbe de rente d'enchère de chaque catégorie de ménage, conformément à la notion de *"pente relative"* (*relative steepness*) introduite par M. Fujita (1985). On considère que les rentes d'enchères des deux catégories de ménages se croisent au point x_s: $\Psi_1(x_s, u_1) = \Psi_2(x_s, u_2) \equiv r_s$. On peut donc en déduire, à partir de la relation (1.5) et de la normalité du sol, sachant que $Y_1 - T(x_s) < Y_2 - T(x_s)$, le fait que la surface d'enchère des plus riches soit supérieure à celle des plus pauvres:

$$S_1(x_s, u_1) \equiv s_M(r_s, Y_1 - T(x_s)) < S_2(x_s, u_2) \equiv s_M(r_s, Y_2 - T(x_s)) \qquad (1.21)$$

Cette proposition, combinée à la relation (1.10), implique que $\Psi_1(x, u_1)$ est plus pentue que $\Psi_2(x, u_2)$.

$$-\frac{\partial \Psi_1(x_s, u_1)}{\partial x} = \frac{T'(x)}{S_1(x_s, u_1)} > \frac{T'(x)}{S_2(x_s, u_2)} = -\frac{\partial \Psi_2(x_s, u_2)}{\partial x} \qquad (1.22)$$

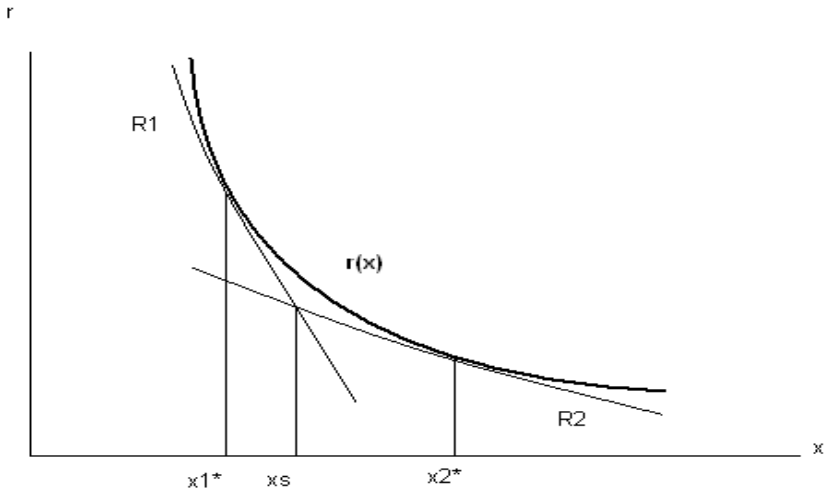
On peut donc en déduire la proposition suivante:

$\Psi_1(x, u_1) > \Psi_2(x, u_2) \qquad \forall x < x_s$

$\Psi_1(x, u_1) < \Psi_2(x, u_2) \qquad \forall x > x_s$

La pente de la rente d'enchère de chaque catégorie de ménage va donc être affectée par leur niveau de revenu, ce qui va influencer leur localisation d'équilibre, comme le montre la figure 1.5 avec $R1 = \Psi_1(x, u_1^*)$ et $R2 = \Psi_2(x, u_2^*)$.

Figure 1.5: Ordre des localisations d'équilibre.



Les ménages de catégorie 1 seront donc les plus forts enchérisseurs à gauche de x_s, et inversement à droite, ce qui implique que leur localisation d'équilibre sera plus proche du centre. On retrouve donc le résultat selon lequel, à l'équilibre, les ménages les plus pauvres se localisent plutôt au centre et les ménages les plus riches en périphérie. Ce résultat est interprété de la façon suivante dans le modèle de base: les ménages pauvres sont plus sensibles aux coûts de transport du fait de leur faible niveau de revenu, ce qui implique une pente plus forte pour $R1$; les ménages riches vont utiliser leur revenu pour consommer davantage de surface pour le logement (cf. relations 1.21 et 1.22).

b. Conséquences sur l'équilibre résidentiel urbain

Ce résultat peut ensuite être généralisé à l'équilibre résidentiel urbain avec plusieurs catégories de ménages (Fujita, 1989). On considère m catégories de ménages ($i = 1, 2,..., m$) tels que $Y_1 < Y_2 < ... < Y_m$. Le nombre N_i de ménages de catégorie i est exogène, tous les ménages i ont la même fonction de rente d'enchère Ψ_i et de surface d'enchère S_i. Les

conditions de l'équilibre résidentiel urbain sont reprises du modèle de base, relations (1.17) à (1.20), en les adaptant à la présence des *i =1 à m* catégories de ménages.

La rente foncière est toujours assimilée à la rente agricole à la frontière de la ville (la relation (1.17) ne change pas).

La contrainte de population devient:

$$N_i = \int_0^{x\max} \frac{L(x)}{S_i(x, u_i^*)} dx \qquad (1.23)$$

La surface d'équilibre, pour chaque catégorie de ménage, correspond à la surface d'enchère pour tout $x<x_{max}$:

$$s_i(x) = S_i(x, u_i^*) = S_i\,(Y_i - T(x), u_i^*) \qquad \forall\ x<x_{max} \qquad (1.24)$$

La rente foncière, en tout point de l'espace urbain, est déterminée par le maximum de la rente d'enchère et de la rente agricole. Elle correspond à l'enveloppe supérieure de $\Psi_i(x, u_i^*)$ et r_a:

$$r(x) = R_i(x, u_i^*) = \Psi_i(x, u_i^*) \qquad \text{si } x \leq x_{max}$$

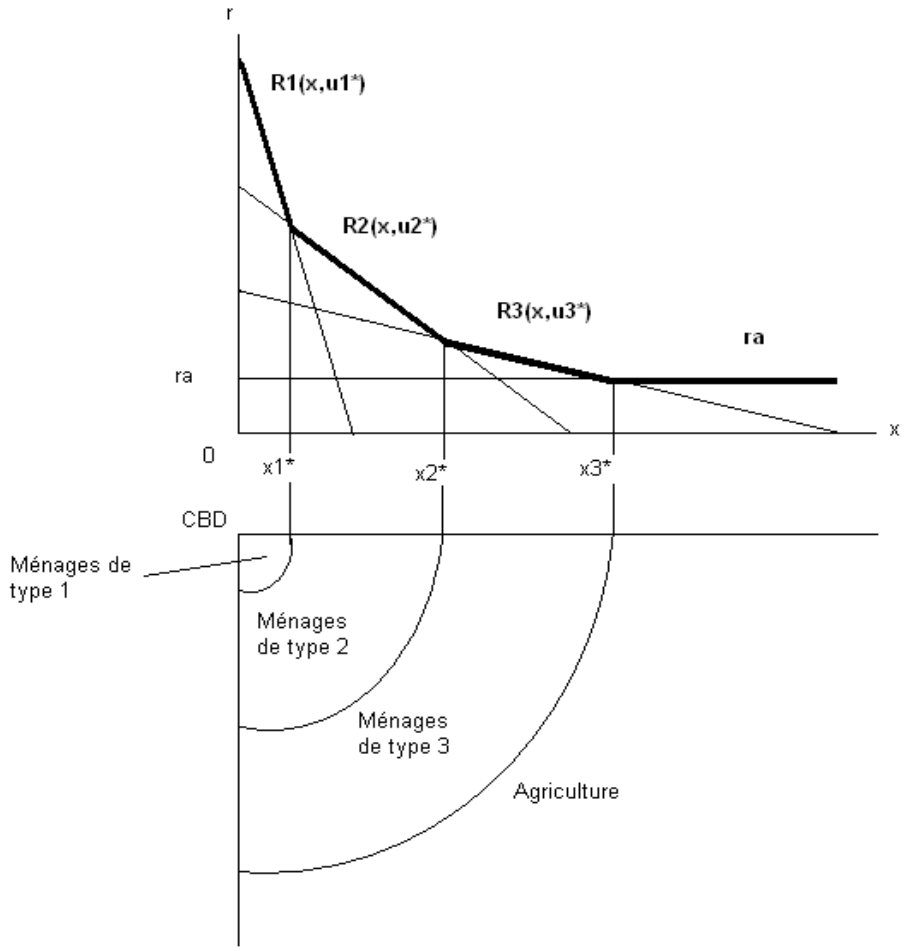
$$r(x) = r_a \qquad \text{si } x > x_{max} \qquad (1.25)$$

Or, on va pouvoir ordonner les fonctions de rentes d'enchère par rapport au niveau de revenu de chaque catégorie de ménage, puisqu'ils ont tous la même fonction de transport. Ainsi, la fonction de rente d'enchère de la première catégorie de ménage Ψ_1 sera plus pentue que Ψ_2, elle-même plus pentue que Ψ_3… jusqu'à Ψ_m puisque l'on a $Y_1 < Y_2 < \ldots < Y_m$. La pente de la courbe de rente d'enchère ayant une influence sur la localisation d'équilibre des ménages, comme nous l'avons vu précédemment, on peut en déduire que la localisation des ménages de catégorie 1 sera plus proche du centre que celle des ménages de catégorie 2, elle-même plus proche du centre que celle des ménages de catégorie 3, et ainsi de suite.

Ainsi, à l'équilibre, pour des ménages ayant les mêmes préférences et les mêmes fonctions de transport, le modèle prévoit une **ségrégation complète de l'espace urbain en fonction du niveau de revenu**, *"la stratification sociale des consommateurs suit la règle des cercles*

concentriques de telle sorte qu'en allant du CBD vers la périphérie, les classes de consommateurs sont rangées par ordre croissant de revenu" (Fujita, Thisse, 2003, p118). La figure 1.6 représente la configuration urbaine d'équilibre avec 3 catégories de ménages, les point x1*, x2* et x3* représentant les points de ségrégation, c'est-à-dire les frontières entre les localisations respectives des différentes catégories de ménages.

Figure 1.6: Equilibre résidentiel urbain avec m=3



Ce modèle de localisation résidentielle des ménages aboutit à un **tri spatial des populations en fonction du revenu** (qui agit sur la pente de leur courbe de rente d'enchère) et de la **distance au centre**. Il semble se vérifier empiriquement dans de nombreuses villes américaines et sera donc utilisé dans le reste du chapitre en référence au cas typique des villes américaines.

c. Revenu des ménages, préférences et valeur du temps

Toutefois, ce modèle repose encore sur un certain nombre d'hypothèses simplificatrices. En effet, les préférences des ménages ainsi que les caractéristiques du sol restent homogènes. On peut imaginer que des niveaux de revenu différents se traduisent par des préférences différentes entre les catégories de ménages.

W. C. Wheaton (1976, 1977) s'intéresse ainsi aux relations entre revenu, préférences, rente d'enchère et localisation résidentielle. Il réalise un modèle où les ménages sont différenciés par leur niveau de revenu, mais également par leurs préférences à travers la valeur qu'ils accordent au temps (partagé entre temps de déplacement et temps consacré aux loisirs). La **valeur du temps** va influencer la pente de la rente d'enchère et peut ainsi modifier les conclusions du modèle précédent. Si les ménages les plus riches ont une valeur du temps plus importante que les ménages les plus pauvres, leur courbe de rente d'enchère sera plus pentue et leur localisation d'équilibre se rapprochera du centre, ce qui correspondrait d'avantage au schéma observé au sein des villes européennes, sauf si leur préférence pour l'espace augmentent assez rapidement avec le revenu.

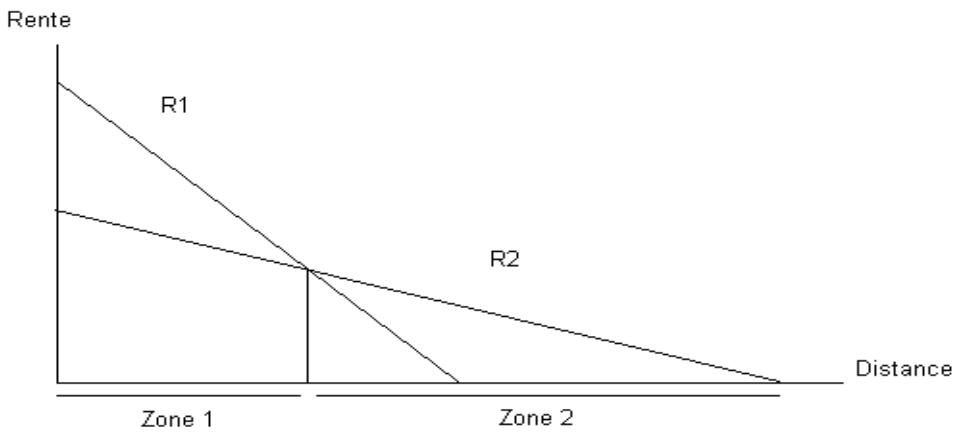
La pente de la courbe de rente d'enchère va donc être sensible au rapport entre valeur du temps et consommation d'espace dans les préférences des ménages, ce qui va avoir une influence sur la configuration urbaine d'équilibre entre différentes catégories de population repérées par leur niveau de revenu. Ainsi, dans sa formulation du modèle de base, Alonso interprète les localisations respectives des catégories aisées et modestes de la manière suivante: *"les riches, dans les villes américaines, sont en périphérie car ils peuvent y consommer plus d'espace ; en revanche les pauvres ont des localisations proches du centre parce qu'ils sont sensibles particulièrement à l'impact de la distance au centre"* (cité in Granelle, 2004). L'évolution du rapport "valeur du temps / consommation de logement" lorsque le revenu augmente va jouer un rôle sur les localisations privilégiées par les ménages riches, qui disposent d'un fort pouvoir d'enchère, et donc sur la répartition des différentes catégories de population au sein de l'espace urbain.

Le raisonnement peut également être inversé en considérant que la localisation résidentielle des ménages, qui dépend de la pente de leur courbe de rente d'enchère, est un **révélateur des**

préférences. Dans la mesure où l'on suppose que les riches, forts de leur pouvoir d'enchère et conformément au principe de concurrence des sols, choisissent leur localisation en priorité, l'examen de leur localisation effective (centrale ou périphérique) permet d'obtenir une indication sur les préférences de chaque classe. Si l'on considère deux classes de revenu pour les ménages qui vont se caractériser par deux types de rentes d'enchère, le ***"test de la pente"*** *(slope test)*, initié par D. Pines (1975), permet d'obtenir une indication sur la structure des préférences. Il indique *"en quoi la variation de la pente avec le revenu procure une description de la façon dont les classes de revenu existantes sont distribuées spatialement"* (Papageorgiou, 1990, p. 137). Les ménages les plus riches auront donc plutôt une localisation centrale, comme dans le cas typique des villes européennes, si la pente de la courbe de rente d'enchère diminue avec le revenu. Au contraire, les ménages les plus pauvres seront localisés plus près du centre, comme dans le cas typique des villes américaines, si la pente de la fonction de rente d'enchère augmente avec le revenu.

Les deux catégories de population étant caractérisées par deux types de rentes d'enchère (R1 et R2) qui déterminent leur répartition spatiale, le *"test de la pente"* permet de révéler les préférences de ces deux catégories (Figure 1.7). Si la classe 1 est celle dont le revenu est le plus élevé, on se trouve en présence du schéma typique des villes européennes. Si la classe 2 est celle dont le revenu est le plus élevé, on se trouve plutôt dans le cadre du schéma typique des villes américaines.

Figure 1.7: "Test de la pente" et ségrégation spatiale en fonction du revenu



Les modèles de localisation résidentielle présentés jusqu'ici indiquent une influence du niveau de revenu sur le pouvoir d'enchère des ménages et donc sur leur répartition au sein de l'espace urbain. On voit également que les préférences des ménages vont jouer un rôle important sur la localisation résidentielle. Elles peuvent être influencées par le niveau de revenu du ménage, mais vont également être fortement dépendantes de la perception par les ménages des caractéristiques de l'espace urbain. Il nous faut donc maintenant nous intéresser à l'adaptation de ces modèles de localisation résidentielle inspirés des travaux de la N.E.U. à la présence de caractéristiques hétérogènes de l'espace urbain.

1.1.3 Les modèles avec hétérogénéité de l'espace

Le fait de remettre en cause les hypothèses d'homogénéité des agents et de leurs préférences nous a permis de mettre en évidence la ségrégation entre les différentes catégories de ménages. L'hypothèse d'homogénéité de l'espace du modèle de base doit également être levée pour analyser les mécanismes de ségrégation résidentielle dans le cadre de la N.E.U. Nous présentons les conséquences de la prise en compte de l'existence de biens publics locaux, et plus généralement d'un ensemble d'aménités liées aux différentes localisations au sein de l'espace urbain sur le choix résidentiel des différentes catégories de ménages. La perception par les ménages de ces caractéristiques hétérogènes de l'espace peut aboutir à l'existence d'équilibres urbains multiples susceptibles d'expliquer les différences de configurations spatiales entre villes européennes et villes américaines (Brueckner *et al.*, 1999).

a. L'existence de biens publics locaux

La présence de biens publics locaux à différentes échelles contribue à l'hétérogénéité de l'espace. Les biens publics locaux vont se différencier des *biens publics purs* (Samuelson, 1954) qui sont définis par un principe de *non-rivalité* (la consommation du bien par un agent ne remet pas en cause sa consommation par un autre agent) et un principe de *non-exclusion* (une fois le bien offert, aucun agent ne peut être exclu de son utilisation). En effet, la plupart des services publics souffrent de congestion et l'ancrage spatial des biens publics locaux implique un coût de transport lié à leur utilisation et donc une concurrence pour l'usage du sol qui les entoure, ce qui amène à les considérer comme des biens publics *impurs*.

La fourniture de ce type de biens peut rendre une localisation plus attractive pour les ménages, à condition que le coût lié à leur financement ne soit pas prohibitif. Cet arbitrage va organiser une forme de **concurrence spatiale** entre les villes ou entre les communes ou quartiers d'une agglomération en fonction de l'offre de biens publics locaux.

Ainsi, C. M. Tiebout (1956), propose une analyse permettant de prendre en compte l'effort des différentes communes pour financer un certain nombre de biens publics locaux dans le choix de localisation résidentielle des ménages. Ces derniers vont révéler leurs préférences en matière de biens publics par le choix de leur commune de résidence, en arbitrant entre l'offre de ce type de biens et leur prix en termes de fiscalité locale. Ce mécanisme dit du ***"vote avec les pieds"*** doit conduire à une allocation optimale des biens publics locaux, les agents révélant leurs préférences en se déplaçant d'une commune à l'autre. Ce modèle implique que les consommateurs soient parfaitement mobiles et informés sur la fiscalité et l'offre de biens publics locaux des différentes communes.

Toutefois, il faut considérer qu'en choisissant une localisation, un ménage choisit également une résidence, ce qui implique une certaine consommation de sol. La conséquence de cette observation est la prise en compte dans le prix du sol des bénéfices et des coûts liés à la présence de biens publics locaux: c'est le principe de ***"capitalisation foncière"*** qui fournit une *"mesure du surplus social ou de la capacité à payer un accroissement de bien publics locaux"* (Fujita et Thisse, 2003, p.177). Ainsi, l'attractivité d'un lieu liée à la présence plus ou moins forte de biens publics locaux va être combinée à la mobilité des consommateurs, les prix foncier s'ajustant pour compenser les différences d'attractivité. La prise en compte de ce type de phénomène, dans un cadre de concurrence spatiale, amène un certain nombre d'auteurs (Arnott, 1979 ; Kanemoto, 1980 ; Berglas et Pines, 1981 ; Henderson, 1977 et 1985 ; Hochman, 1978 et 1981) à introduire dans leurs modèles un agent de type *"aménageur foncier"* dont le rôle est de capitaliser dans la rente foncière les bénéfices issus du bien public offert. *"Dans un tel contexte institutionnel, la concurrence entre aménageurs peut aboutir, dans le cadre d'une économie spatiale, à une offre efficace de biens publics locaux"* (Fujita et Thisse, 2003, p.178). Les modèles de localisation résidentielle tels que nous les avons décrits précédemment doivent donc prendre en compte ce type de phénomène conduisant à l'hétérogénéité de l'espace.

b. Le modèle de localisation résidentielle avec aménités

M. Fujita (1989) propose d'adapter le modèle de localisation résidentielle de la N.E.U à l'existence de caractéristiques hétérogènes de l'espace. Il introduit une fonction *E(x)* représentant la *"qualité de l'environnement local"* en termes d'aménités pour chaque localisation *x* qui va intervenir sur la satisfaction des ménages. Les variations de cette fonction dans l'espace peuvent être déterminées soit par les attributs *"naturels"* d'une localisation, soit par des externalités dues à l'intervention des agents économiques comme la fourniture de biens publics locaux. La fonction d'utilité des ménages s'exprime désormais en fonction de la consommation de bien composite, de la consommation de logement et de la qualité de l'environnement local: U(z, s, E(x)).

La fonction d'utilité est croissante avec les variations de *E*:

$$\frac{\partial U(z,s,E)}{\partial E} > 0$$

ce qui signifie que le ménage, pour un même niveau d'utilité, peut substituer une variation de la qualité de l'environnement local à une variation de la consommation de logement ou de bien composite:

$$\frac{\partial S(x,u,E)}{\partial E} < 0 \quad et \quad \frac{\partial Z(s,u,E)}{\partial E} < 0$$

L'influence positive de la fonction *E(x)* sur le niveau d'utilité des ménages va se répercuter sur la rente d'enchère qui va augmenter avec la qualité de l'environnement local:

$$\frac{\partial \Psi(x,u,E)}{\partial E} > 0$$

Les caractéristiques de l'environnement local vont donc avoir une influence sur le comportement de localisation des ménages à travers la rente d'enchère. Fujita définit d'abord un modèle qui incorpore une fonction *E(x)* qui représente les caractéristiques générales de l'environnement local, puis il considère les aménités naturelles homogènes au sein de l'espace urbain, les variations de *E* étant alors uniquement dues à la présence de biens publics locaux à

différentes échelles: il considère des *"pure city goods"* qui influencent la concurrence entre villes, des *"neighborhood goods"* dont l'influence est contenue dans un quartier et des *"super – neighborhood goods"* localisés dans un quartier, mais qui profitent à l'ensemble de la population de la ville.

La présence de ces biens publics locaux influence positivement la rente globale de la ville ou du quartier à travers les rentes d'enchères des ménages, conformément à un certain nombre de travaux mettant l'accent sur le fait que la présence de biens publics locaux peut être "capitalisée" au sein de la rente foncière (Starret, 1981 ; Yinger, 1982 ; Wheaton, 1993). La concurrence pour l'usage du sol amène ainsi les agents à révéler leurs préférences et doit donc permettre, selon l'auteur, une répartition optimale des biens publics locaux dans l'espace.

c. Aménités et équilibres urbains multiples

Au delà de la répartition optimale des biens publics locaux, nous nous intéressons particulièrement ici à la manière dont les agents vont intégrer les caractéristiques hétérogènes de l'espace dans leur choix de localisation, en particulier dans le cas où la population est différenciée selon le revenu.

J. K. Brueckner, J. F. Thisse et Y. Zenou (1999) généralisent le concept d'aménités, pouvant être assimilées à des biens publics locaux non produits, pour expliquer dans quelle mesure la relation entre la localisation des ménages et leur niveau de revenu dépend de caractéristiques idiosyncrasiques d'une ville. Les auteurs prennent pour cas d'école l'opposition entre Detroit et Paris, emblématique des différences entre le schéma typique des villes américaines, caractérisées par une localisation des populations pauvres au centre et une localisation périphérique des plus riches, et le schéma européen où les populations riches ont plutôt une localisation centrale, les pauvres étant repoussés en périphérie. Ils définissent plusieurs types d'aménités dont la valorisation va dépendre de leur perception socioculturelle par les agents. La structure des préférences des ménages sera donc influencée par la valeur qu'ils accordent aux aménités liées aux différentes zones et va avoir des conséquences sur la configuration urbaine.

Les auteurs définissent deux types d'aménités: les **aménités exogènes** liées aux caractéristiques locales de l'espace et les **aménités endogènes** qui vont dépendre du niveau de

revenu de la population résidente. Parmi les aménités exogènes, on retrouve l'opposition centre – périphérie avec des aménités historiques centrales liées à la présence de bâtiments, parcs, monuments historiques… par opposition aux aménités naturelles (rivières, collines, présence de nature…) surtout présentes en périphérie. Les aménités endogènes, ou aménités modernes, sont liées à la présence de restaurants, théâtres, biens publics modernes… au centre et peuvent éventuellement renforcer l'influence des aménités historiques. Les auteurs définissent successivement un modèle avec aménités exogènes expliquant l'existence de configurations urbaines différentes et un modèle avec aménités endogènes générant l'existence d'équilibres urbains multiples.

Nous présentons d'abord ici le **modèle avec aménités exogènes** en reprenant la notation utilisée par les auteurs. La fonction d'utilité des ménages est définie de la façon suivante: $U(e,q,a)$ avec e représentant la consommation de bien composite, $q(x)$ la consommation de logement à la distance x du centre, $a(x)$ le niveau d'aménité exogène à la distance x du centre. Les ménages sont caractérisés par leur revenu y et subissent un coût de transport unitaire t. Le prix unitaire du logement est donné par p. Les ménages cherchent donc à maximiser leur utilité $U(e, q(x), a(x))$ sous la contrainte budgétaire $e + p.q = y - t.x$. Les ménages, comme dans le modèle de base, atteignent un niveau d'utilité d'équilibre uniforme u^*.

Le programme du consommateur s'écrit alors de la façon suivante:

$$\underset{q}{Max}\, U(y - tx - pq, q, a) = u^* \qquad (1.26)$$

Les ménages maximisent leur utilité en choisissant q, p étant un paramètre qui varie également avec x pour assurer un niveau d'utilité uniforme. Par résolution, on obtient les fonctions $q(x)$ et $p(x)$, cette dernière représentant la disposition à payer des ménages par unité de sol à une distance x du centre pour un niveau d'utilité u^* *(bid-price function)*. On va alors s'intéresser à la pente de cette fonction, qui nous donne la disposition marginale à payer des ménages:

$$p'(x) = -\frac{t}{q(x)} + \frac{U_a}{q(x) \cdot U_e} \cdot a'(x) = -\frac{t}{q(x)} + \frac{V_a(y - tx, p(x), a(x))}{q(x)} \cdot a'(x) \qquad (1.27)$$

avec $\frac{U_a}{U_e} = \frac{\partial U / \partial a}{\partial U / \partial e} = \frac{\partial V(y - tx, p(x), a(x))}{\partial a} = V_a(y - tx, p(x), a(x))$, le taux marginal de substitution entre *a* et *e* (U_a/U_e) est égal à la dérivée de la fonction d'utilité indirecte par rapport à *a* (V_a) qui donne la valorisation marginale des aménités après ajustement optimal de la consommation de logement.

Le modèle est adapté à la présence de deux classes de revenu pour les ménages, caractérisées par $y_0<y_1$, et par des coûts de transport unitaires tels que $t_0<t_1$, les ménages riches attribuant une valeur supérieure au temps. Les deux catégories de ménages vont être caractérisées chacune par une disposition à payer $p_0(x)$ et $p_1(x)$ dont la pente va nous renseigner sur leur localisation respective, conformément au modèle sans aménité développé précédemment (Fujita, 1989). La localisation différenciée des deux types de population est issue de la comparaison des pentes respectives des dispositions à payer à la frontière x_s entre les deux groupes: $p_0(x_s)= p_1(x_s)$. Le groupe de ménages ayant la disposition à payer la plus pentue sera le plus fort enchérisseur pour une distance au centre $x< x_s$ et sera donc localisé plus proche du centre, et inversement pour le groupe dont la pente de la disposition à payer sera plus faible (en valeur absolue) qui se localisera en périphérie (à une distance $x> x_s$). La répartition spatiale des deux groupes de revenu est déterminée à partir de la différence entre les pentes des deux dispositions à payer:

$$\begin{aligned}\Delta &= p_1'(x_s) - p_0'(x_s) \\ &= \frac{t_0}{q_0(x_s)} - \frac{t_1}{q_1(x_s)} + a'(x_s) \cdot \left[\frac{V_a(y_1 - t_1 x_s, p_1(x_s), a(x_s)}{q_1(x_s)} - \frac{V_a(y_0 - t_0 x_s, p_0(x_s), a(x_s)}{q_0(x_s)} \right]\end{aligned} \tag{1.28}$$

On peut déduire de cette relation que, si $\Delta>0$, la pente de la disposition à payer des pauvres est supérieure en valeur absolue (plus négativement pentue) à celle des riches et l'on se trouve dans le schéma typique des villes américaines où les ménages pauvres sont localisés près du centre et les ménages riches en périphérie. Au contraire, si $\Delta<0$, on se trouve plutôt dans le cadre du schéma typique des villes européennes où les ménages riches ont une localisation centrale et les ménages pauvres une localisation périphérique.

Dans le cas du modèle standard (sans aménité) le signe de Δ ne dépend que de la première partie de la relation (1.8), c'est-à-dire la différence entre les ratios t/q des deux catégories de population. On revient à l'arbitrage standard entre valeur du temps et consommation de logement tel qu'il est exposé notamment dans le modèle de Wheaton (1976, 1977): si t augmente moins vite que q avec le revenu, alors $t_o/q_o>t_1/q_1$ et $\Delta>0$ (modèle américain) ; au contraire, si t augmente plus vite que q avec le revenu, alors $t_o/q_o<t_1/q_1$ et $\Delta<0$ (modèle européen).

Pour examiner le rôle joué par les aménités sur la localisation des ménages, les auteurs font deux hypothèses importantes. Ils se placent dans le cas où t augmente moins vite que q avec le revenu, ce qui tend à localiser les ménages riches en périphérie selon les mécanismes traditionnels, et qui rend le premier terme de la relation (1.28) positif ($t_o/q_o-t_1/q_1>0$). Ils considèrent ensuite que V_a augmente plus vite que la consommation de logement avec le revenu, ce qui implique que le dernier terme de la relation (1.28) est positif ($V_a/q_1-V_a/q_0>0$).

Le signe de Δ va donc dépendre exclusivement du terme $a'(x_s)$:

- Si $a'(x_s)$ est faible en valeur absolue, qu'il soit positif ou négatif, le premier terme de la relation (1.28) domine ($\Delta>0$) et on retrouve les mécanismes traditionnels où les ménages riches se localisent en périphérie (d'autant plus si $a'(x_s)>0$).
- Si $a'(x_s)$ est grand en valeur absolue, le deuxième terme de la relation (1.28) domine et **deux configurations urbaines sont alors possibles**. Soit $a'(x_s)<0$, ce qui indique une présence forte d'aménités centrales (les aménités diminuent avec la distance au centre) qui vont contrebalancer les mécanismes traditionnels et inciter les ménages riches à se localiser au centre. Soit $a'(x_s)>0$, ce qui indique l'importance des aménités naturelles en périphérie (les aménités augmentent avec la distance au centre) qui vont venir s'ajouter aux mécanismes traditionnels incitant les ménages riches à se localiser en périphérie.

On voit bien avec ce modèle l'impact des caractéristiques hétérogènes de l'espace (à travers l'existence d'aménités) sur la localisation privilégiée par les ménages. Les populations les plus riches, qui disposent d'un pouvoir d'enchère plus important vont influencer la configuration urbaine d'équilibre.

Les auteurs définissent ensuite un **modèle avec aménités endogènes**, qui résultent autant de la répartition des catégories de revenu dans l'espace qu'elles ne la déterminent. L'introduction du revenu du voisinage dans la fonction d'utilité des ménages représente ces aménités endogènes, en plus de la fonction représentant les aménités exogènes. Ils mobilisent toujours deux catégories de ménages qui se localisent dans un espace discrétisé composé de deux localisations possibles: centre ou périphérie. Les ménages riches sont sensibles à la présence d'aménités exogènes et endogènes tandis que les ménages pauvres ne sont pas affectés.

Ce modèle introduit l'existence **d'équilibres urbains multiples**, les ménages riches étant particulièrement sensibles à la présence d'aménités endogènes, c'est-à-dire à la localisation des autres ménages riches, quelle qu'elle soit. Les mécanismes traditionnels et la présence d'aménités exogènes vont donc influencer la localisation des ménages riches, que ce soit au centre ou en périphérie, et les aménités endogènes vont inciter les ménages riches à se localiser avec les ménages de leur propre catégorie, renforçant l'attractivité des zones où ils sont déjà nombreux. On perçoit bien ici l'existence potentielle d'effets cumulatifs incitant à la recherche de l'entre-soi pour valoriser ces aménités modernes, tels qu'ils seront développés plus loin dans la thèse (cf. Chapitre 2).

La répartition des catégories de ménages au sein de l'espace urbain va donc être influencée par la présence d'aménités centrales ou périphériques. La présence plus forte d'aménités historiques au centre des villes européennes est souvent attribuée à une histoire plus longue qui donne une place importante aux monuments historiques et aux bâtiments dont l'architecture représente ce patrimoine. La présence importante de classes de revenus riches au centre peut également inciter à mettre en place des politiques de rénovation urbaine, de reconquête du centre et d'entretien de ce patrimoine historique, rendant ce type d'aménités en partie endogènes.

Les caractéristiques hétérogènes de l'espace urbain et leur perception par les individus vont donc influencer la localisation résidentielle des ménages, notamment celle des catégories de ménages les plus riches qui disposent d'un pouvoir d'enchère plus important leur permettant de choisir leur localisation de manière prioritaire. La prise en compte de ces caractéristiques hétérogènes renforce la stratification de l'espace urbain en fonction du revenu et permet d'expliquer les différences de configurations urbaines entre villes européennes et américaines.

1.1.4 Zonage urbain et politiques d'aménagement

La localisation résidentielle des différentes catégories d'agents peut enfin être influencée par les effets du zonage urbain ou de politiques publiques d'aménagement.

Le zonage urbain concerne toute contrainte réglementaire relative à l'utilisation du sol: affectation du sol entre logements, activités, commerces ; attributs des logements (qualité des matériaux, surface, hauteur réglementaire) ; densité de population ; taille des villes… Ses effets peuvent influencer le type de population qui se localise au sein du territoire sur lequel il s'applique, et participer ainsi à l'accentuation de mécanismes de ségrégation résidentielle. Toutefois, il faut remarquer qu'un certain nombre de politiques de zonage sont explicitement mises en place afin de réduire la ségrégation dans le cadre de la politique de la ville (Z.U.S, Z.R.U et Z.F.U) ou de la loi S.R.U. Nous présentons ici les effets attendus du zonage urbain sur la ségrégation.

Les mécanismes de ségrégation résidentielle se nourrissent également de l'héritage des politiques d'aménagement des grands ensembles réalisées dans les années 1960-1970, qui se traduisent par la concentration des logements sociaux au sein de zones spécifiques, ce qui produit de la stigmatisation et le développement d'un effet *NIMBY (Not In My BackYard)*.

a. Les effets attendus du zonage urbain

G. Duranton (1997) définit le recours au zonage urbain comme une intervention publique qui va accentuer l'hétérogénéité de l'espace, mais qui doit être distinguée de toute mesure fiscale de type foncière ou résidentielle pouvant, par exemple, intervenir dans la concurrence entre communes en fonction de la fourniture de biens publics locaux, comme nous l'avons brièvement évoqué plus haut. Il présente les effets attendus de la mise en place de politiques de zonage urbain d'abord dans un *"monde de premier rang"*, c'est-à-dire dans le cadre de l'allocation Pareto – optimale du sol telle qu'elle est développée dans les modèles de microéconomie urbaine inspirés de la N.E.U ; puis dans un *"monde de second rang"* renvoyant à des modèles reconnaissant que la ville se caractérise par des interactions entre les individus produisant un certain nombre d'externalités non prises en compte par le marché ; enfin, en considérant le zonage comme un outil de développement urbain prenant en compte les caractéristiques hétérogènes de la ville.

Dans un *"monde de premier rang"*, le zonage va constituer une perturbation dans les mécanismes concurrentiels censés aboutir de façon mécanique à une allocation optimale du sol, constituant ainsi une inefficacité politique (Mills, 1989). Les réglementations portant sur la qualité des logements (taille minimale, hauteur maximale) vont produire des distorsions du côté de l'offre (Henderson, 1985 et 1991), y compris en présence *"d'aménageurs fonciers"* en situation de concurrence imparfaite, et peuvent se traduire par une augmentation de la taille de la ville et donc des coûts de transport (Sullivan, 1983b). Le zonage peut également provoquer des distorsions du côté de la demande appréhendées par les gradients de loyers (Sivitanidou et Wheaton, 1993).

Dans un *"monde de second rang"*, les interactions individuelles au sein de la ville sont à l'origine d'un certain nombre d'externalités non régulées par les mécanismes de marché telles que la pollution (Stull, 1974), la congestion (Sullivan, 1983a, 1983b, 1983c ; Pines et Sadka, 1985), qui peuvent justifier le recours à des pratiques de zonage.

La mise en place de politiques de zonage peut enfin être considérée comme un outil de planification, d'orientation au service du développement urbain afin, par exemple, d'encadrer certaines grandes tendances liées aux mutations urbaines telles que l'étalement ou la ségrégation. Le zonage urbain ne concerne dès lors plus seulement la régulation de *"petites externalités localisées"* (Duranton, 1997) non prises en compte par le marché, mais il a vocation à orienter l'organisation de la ville dans son ensemble.

Cependant, en considérant que l'hétérogénéité des populations va avoir un impact sur l'organisation urbaine, le zonage peut dans certains cas avoir des effets ségrégatifs. W. C. Wheaton (1993) soulève ainsi le problème de ***"l'auto-sélection"*** renvoyant aux effets ségrégatifs de certaines mesures de zonage en présence de plusieurs catégories de ménages. Des caractéristiques identiques en termes de revenu, de préférences, peuvent amener les ménages à se regrouper dans les modèles de localisation résidentielle tels que nous les avons présentés plus haut. La question est alors de savoir si l'introduction de mesures de zonage va amplifier ou, au contraire, réduire ce phénomène. Dans un modèle où les ménages sont différenciés uniquement par le revenu, l'auteur démontre que la réglementation consistant à fixer une taille minimale pour les parcelles de sol rend *"l'auto-sélection"* probable, d'autant plus qu'elle s'accompagne d'une réglementation sur la qualité des logements.

Cette question renvoie à l'étude des pratiques de **"tri résidentiel"** se traduisant par du *"zonage exclusionnaire"* (*exclusionnary zoning*, Yang et Jargowski, 2006) qui consiste à sélectionner le type de population susceptible de s'installer dans le quartier dans le cadre d'une ségrégation volontaire basée sur les préférences pour son voisinage. La question de la ségrégation émanant des préférences pour son voisinage sera étudiée dans le chapitre 2. Toutefois, il faut remarquer ici que le zonage urbain peut constituer un outil permettant d'accentuer la ségrégation volontaire plutôt que de la rendre plus difficile à mettre en œuvre.

Le **"zonage exclusionnaire"** consiste à encourager la production de logements individuels, en fixant par exemple une taille minimale des lots, sélectionnant ainsi le type de population susceptible de s'installer sur le territoire communal et rendant la production de logements sociaux moins rentable par le prix du foncier. Ce type de pratique consiste à internaliser les externalités de voisinage[6] au prix et à la superficie du logement, qui ne sera accessible que pour certaines catégories de populations (Thorsnes, 2000). Bien que cette pratique soit interdite en France, la responsabilité confiée aux maires de délivrer, ou non, les permis de construire peut parfois constituer un moyen détourné pour mettre en place ce type de mécanismes. De plus, ces mécanismes peuvent apparaitre comme une conséquence indirecte de certaines politiques urbaines visant à limiter la densité au nom de "bonnes pratiques" telles que la protection de l'environnement, la maîtrise de l'étalement, la protection du patrimoine bâti... (Clingermayer, 2004).

Le lien entre les politiques de maîtrise de l'étalement *(urban containment)* et la ségrégation reste toutefois ambigüe (Pouyanne, 2008), l'objectif d'équité ou de mixité socio-spatiale étant désormais adossé à ce type de mesures, et la régulation de l'usage du sol dans le cadre de ces politiques pouvant se traduire dans certains cas par une réduction de la ségrégation (Nelson *et al.*, 2003 ; Kato, 2006). De plus, il faut remarquer qu'un certain nombre de politiques renvoyant à des mesures de zonage ont pour objectif explicite de réduire la ségrégation. Le zonage de la politique de la ville, qui se décline en Z.U.S (Zones Urbaines Sensibles), Z.R.U (Zones de Redynamisation Urbaine), Z.F.U (Zones Franches Urbaines), consiste à intervenir en priorité sur des quartiers jugés sensibles car concentrant les difficultés économiques et sociales, selon un "indice synthétique d'exclusion" fourni par l'I.N.S.E.E. La loi S.R.U (2000) poursuit un objectif de mixité de l'habitat en incitant chaque commune à atteindre 20% de

[6] Le concept d'externalités de voisinages et ses conséquences sur la dynamique de la ségrégation seront développés dans le chapitre 2.

logements sociaux, et s'appuie notamment sur les documents d'urbanisme qui réglementent l'usage du sol (Plans Locaux d'Urbanisme ; Plans Locaux de l'Habitat). L'objectif recherché est évidemment que la mixité de l'habitat permette de créer une certaine mixité sociale au sein des espaces qui composent le territoire urbain.

b. Les politiques d'aménagement des grands ensembles

Enfin, il faut également souligner, notamment dans le cas français, les effets des politiques d'aménagement des grands ensembles des années 1960-1970, caractérisés par leur monofonctionalité et leur confinement, sur l'importance des mécanismes de ségrégation résidentielle et la formation de configurations urbaines ségrégées.

La construction massive de ce type de logements, jouant le rôle de "cités – dortoirs", avait pour objectif initial de faire face à un afflux important de main d'œuvre souvent issue de l'immigration durant cette période de croissance industrielle forte. La désindustrialisation a par la suite peu à peu transformé ces quartiers en un ensemble de logements sociaux pour populations défavorisées (majoritairement au chômage), souvent localisés dans les banlieues des grandes villes et autour de friches industrielles, parfois fortement enclavés, souffrant d'un manque d'activités, de services et d'équipements publics de proximité puisque majoritairement dédiés au logement, puis fortement stigmatisés car concentrant des populations de plus en plus marginalisées. La vague importante de chômage liée à la désindustrialisation combinée au caractère monofonctionnel et confiné de ce type de quartiers contribuant à créer un sentiment d'enfermement a conduit à cristalliser et à exacerber les effets négatifs de la ségrégation sur ce type d'espace. C'est d'ailleurs ce que souligne H. Selod (2004) dans une étude sur la mixité économique et sociale: *"une grande part de la ségrégation spatiale s'explique par la politique de construction de grands ensembles bâtis entre 1963 et 1977 – et qui représentent aujourd'hui plus de 50% du parc de logements sociaux – couplée à la politique de rénovation urbaine des années soixante qui a chassé une partie de la population la plus pauvre des centres – villes"* (Selod, 2004, p.138).

Cet ensemble de mécanismes a contribué à une stigmatisation croissante de ce type de quartiers, générant la fuite des populations de classe moyenne et un sentiment de captivité pour les populations restantes. Ce phénomène a conduit ces quartiers défavorisés à devenir emblématiques des problèmes de ségrégation urbaine, d'autant plus qu'ils sont le théâtre

d'émeutes dans l'histoire urbaine récente comme dans le quartiers des Minguettes, dans la banlieue lyonnaise, en 1981 suivies du rapport Dubedout *"Ensemble, refaire la ville"* (1983) considéré comme inspirateur de nombreuses mesures de la politique de la ville, ou encore dans les quartiers de Vaulx-en-Velin, Sartrouville et Mantes la jolie au début des années 1990, ou dans de nombreux quartiers défavorisés en novembre 2005.

On voit bien ici que certains effets des mesures de zonage urbain ou de l'héritage de grandes opérations d'aménagement peuvent venir s'ajouter aux mécanismes plus "traditionnels" de localisation résidentielle des ménages liés à la concurrence pour l'usage du sol, pour alimenter les mécanismes de ségrégation résidentielle.

La combinaison de cet ensemble de mécanismes va conduire à un processus de différenciation socio-spatiale, se traduisant par le tri des différentes catégories de populations au sein de l'espace urbain. Ces mécanismes vont ensuite interagir avec le caractère localisé du marché urbain du travail et générer la déconnexion des populations ségrégées aux opportunités d'emploi.

1.2 ACCES A L'EMPLOI ET SEGREGATION

La dynamique de la ségrégation va également être influencée par l'accès plus ou moins contraint aux opportunités d'emploi des différentes catégories de population. Un accès contraint aux emplois peut en effet générer des facteurs d'exclusion et de fragilisation des populations concernées susceptibles d'entretenir la dynamique de la ségrégation ou d'en aggraver les effets.

L'accès à l'emploi des différentes catégories de population va tout d'abord dépendre du caractère plus ou moins localisé du marché urbain du travail. Dans les modèles de localisation résidentielle définis dans le cadre de la N.E.U (cf. section précédente), la localisation des emplois était considérée comme exogène et concentrée au C.B.D. Cette localisation des emplois au C.B.D se justifie par le fait que les firmes valorisent l'accessibilité au centre pour plusieurs raisons: la minimisation des coûts de transport des marchandises si le C.B.D est considéré comme point unique d'exportation des marchandises au sein de l'aire urbaine (White, 1976) ; les firmes peuvent être soumises à des économies d'agglomération de types

technologiques valorisant le rôle des échanges d'informations et des contacts interpersonnels (Vernon, 1960 ; Chinitz, 1961 ; Tauchen et Witte, 1984) ou pécuniaires valorisant la concentration de firmes offrant des biens diversifiés (Fujita, 1988, 1990). La configuration monocentrique sera alors préservée dès lors que le gradient de densité des emplois reste supérieur à celui de la population, ce qui garantit le caractère radial des déplacements domicile – travail.

Pourtant, on identifie un certain nombre de facteurs expliquant la suburbanisation des emplois, bien que l'analyse des déterminants de la déconcentration des activités ait fait l'objet de peu de développements théoriques par rapport à celle de la population (les modèles de la N.E.U étant avant tout des modèles de localisation résidentielle), jusqu'aux années 1990 et les travaux sur l'émergence d'aires urbaines polycentriques (Gaschet, 2001). G. Alperovitch et E. Katz (1988) évoquent quatre sources possibles de déconcentration des emplois dans le cadre des modèles de la N.E.U:

- l'augmentation de la taille urbaine et les effets liés à la congestion et à l'augmentation des valeurs foncières au centre ;
- la suburbanisation de la force de travail ;
- la suburbanisation de la clientèle (Fujita, 1988) ;
- la baisse des coûts de transport en périphérie permise par les investissements en infrastructures routières (White, 1976).

L'impact de la localisation de la population sur la déconcentration des activités est repris par P. Krugman (1991) dans son article fondateur qui explique la formation endogène d'une structure centre / périphérie à partir des seules **interactions marchandes** sur le marché des biens finaux. Dans ce modèle, la force centrifuge est constituée essentiellement par la **dispersion d'une partie de la demande**.

Dès lors, les populations en difficulté, localisées à proximité du centre dans le modèle de base de la N.E.U, peuvent se trouver déconnectées de certaines opportunités d'emploi. J. F. Kain (1968) analyse ce phénomène de *"spatial mismatch"* ou "mauvais appariement spatial" (M.A.S) pour expliquer le chômage persistant des populations noires localisées principalement au centre des villes américaines. Cette hypothèse sera ensuite reprise pour expliquer comment la déconnexion physique aux opportunités d'emplois peut aggraver la durée du chômage des populations ségrégées, au sein des viles américaines (Kain, 1992 ;

Taylor et Ong, 1995 ; Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998) comme au sein des villes européennes et françaises (Dujardin *et al.*, 2004 ; Gobillon et Selod, 2004 ; Gaschet et Gaussier, 2005 ; Duguet *et al.*, 2008). Les mécanismes de ségrégation résidentielle peuvent dans ce cas interagir avec le caractère localisé du marché urbain du travail, générant la concentration des populations en difficulté dans des quartiers marginalisés et déconnectés des opportunités d'emploi, ce qui contribue à nourrir la dynamique de la ségrégation en aggravant les facteurs d'exclusion de ces populations.

Nous présentons dans cette section les principaux mécanismes qui sous-tendent l'hypothèse de mauvais appariement spatial (M.A.S), ainsi que les difficultés posées par son observation empirique. Nous nous intéresserons enfin à l'adaptation de l'hypothèse de M.A.S à travers son application à un certain nombre de villes européennes et françaises.

1.2.1 L'hypothèse de "mauvais appariement spatial"

La déconcentration des emplois combinée aux mécanismes entrant en jeu dans les modèles de localisation résidentielle peuvent être à l'origine de phénomènes de "mauvais appariement spatial" ou *"spatial mismatch"* qui expliquent une partie du chômage urbain par la déconnexion des populations ségrégées aux opportunités d'emploi.

Le modèle de base du *spatial mismatch* initié par Kain (1968, 1992) tente d'expliquer le chômage persistant des populations noires en difficulté résidant majoritairement au centre des villes américaines (conformément aux modèles traditionnels de localisation résidentielle où les pauvres ont une localisation centrale) par leur manque d'accès physique aux opportunités d'emplois, qui quittent le centre et se déplacent en périphérie, là où résident majoritairement les populations aisées. Ce modèle fournit une explication de la manière dont les déterminants de la localisation résidentielle des ménages combinés aux facteurs de déconcentration des emplois peuvent accentuer l'exclusion des populations en difficulté. Il confère un rôle important aux contraintes pesant sur la mobilité de ces populations, dont l'accès aux transports peut être limité par rapport aux populations plus riches.

Si ce modèle a d'abord été appliqué au cas typique des villes américaines, les mécanismes qui y sont décrits peuvent s'appliquer dès lors que l'on cherche à expliquer le chômage par une

composante spatiale à travers la distance aux opportunités d'emplois. Cet ensemble de mécanismes sera d'ailleurs repris dans de nombreuses études empiriques s'appliquant tout autant aux cas de villes américaines (Kain, 1992 ; Taylor et Ong, 1995 ; Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998) que de villes européennes et françaises (Dujardin *et al.*, 2004 ; Gobillon et Selod, 2004 ; Gaschet et Gaussier, 2005 ; Duguet *et al.*, 2008).

Les mécanismes qui sous-tendent l'hypothèse de M.A.S renvoient principalement à trois séries d'arguments au sein de la littérature, que nous allons développer successivement dans cette section: l'existence de discriminations sur le marché du travail et sur le marché du logement, les conséquences spatiales d'asymétries d'information sur le marché du travail et enfin, les frictions induites par la distance dans le mécanisme d'appariement.

a. L'existence de discriminations envers les populations en difficulté

La première catégorie d'explications du M.A.S renvoie à l'existence de discriminations envers les populations les plus en difficulté, qui peuvent intervenir sur le marché du travail ainsi que sur le marché foncier. On développera d'abord ici les modèles qui introduisent l'existence de discriminations sur le marché du travail dans le cadre des hypothèses standard (homogénéité des préférences des agents), puis les modèles considérant la présence de discriminations sur le marché du logement suite à la décentralisation d'une partie des emplois en périphérie.

Discriminations sur le marché du travail

L'existence de discriminations sur le marché du travail peut constituer une première contrainte pesant sur l'accès aux emplois des populations les plus en difficulté. A la suite d'E. Wasmer (2002) cité dans l'article de J. F. Thisse, E. Wasmer et Y. Zenou (2004), on peut considérer qu'il y a discrimination dès lors que deux agents économiques identiques sur le plan de grandeurs économiques objectives (talent, éducation, productivité...) subissent un traitement différent (en termes de rémunération ou d'accès à l'emploi) sur la base de caractéristiques non économiques telles que l'appartenance ethnique, le genre, les convictions politiques ou religieuses, voire encore les préférences sexuelles, et, dans le cas du marché urbain du travail, le lieu de résidence et le milieu socio – culturel.

Une première famille de modèles tente alors d'expliquer la situation des populations noires américaines sur le marché du travail à travers l'existence de discriminations ethniques (Ilhanfeldt et Young, 1994 ; Turner, 1997). Ce phénomène implique que les employeurs de banlieue discriminent plus les populations noires (majoritairement localisés au centre dans le cadre du modèle standard) que les employeurs du centre – ville, ce que la recherche empirique n'a pu établir avec certitude (Tovar, 2008). Toutefois, S. Turner (1997), en évaluant l'influence respective de l'appartenance ethnique, de la localisation résidentielle et du niveau de qualification sur l'écart de salaire et le taux de chômage des travailleurs peu qualifiés des entreprises sous–traitantes de l'industrie automobile de Detroit, montre que la **discrimination ethnique** va surtout être véhiculée par les **dynamiques spatiales**: en privilégiant une localisation éloignée du centre, les entreprises créent *de facto* les conditions d'une exclusion du marché du travail des populations noires (majoritairement localisées au centre).

Ce mécanisme renvoie à l'argument principal de l'hypothèse de M.A.S, qui intervient au sein de la plupart des modèles de cette section, selon lequel les populations en difficulté ont un taux de motorisation plus faible (Taylor et Ong, 1995 ; Zax et Kain, 1996) ce qui contraint leur mobilité et qui va donc accentuer l'effet de la distance physique sur l'accès à l'emploi.

La composante spatiale qui sous-tend l'existence de discriminations ethniques sur le marché du travail se retrouve également à travers les comportements de ***redlining*** mis en évidence par Y. Zenou et N. Boccard (2000). Dans ce modèle, la discrimination ethnique peut être combinée à une discrimination spatiale qui consiste pour les entreprises à tracer une "ligne rouge" au sein de l'espace urbain au-delà de laquelle elles n'embauchent plus (à une certaine distance du centre qui concentre les populations noires plus sensibles aux coûts de déplacement). Les auteurs étudient donc l'effet d'une discrimination basée sur le lieu de résidence reposant sur la stigmatisation de certaines zones concentrant les populations en difficulté, on pourra alors parler de **"délit d'adresse"**. Ils concluent à un taux de chômage des Noirs supérieur à celui des Blancs dans le cas d'un cumul de discriminations (ethnique et spatiale) et à un différentiel de chômage plus important que si les populations noires étaient simplement soumises à une discrimination ethnique.

L'existence de discriminations combinée à des coûts de déplacement plus importants pour les populations en difficulté va donc avoir une influence sur leur accès aux opportunités d'emploi.

Discriminations sur le marché du logement

Ce mécanisme peut être complété par la prise en compte de discriminations sur le marché du logement suite à la décentralisation d'une partie des emplois en périphérie (Brueckner et Martin, 1997 ; Martin, 1997 et 2001). Ces modèles expliquent les taux de chômage élevés des populations pauvres localisées au centre par l'existence de **discriminations portant sur l'accès au logement** en dehors du centre combinées à des coûts de déplacement pendulaire plus élevés.

On suppose qu'après la décentralisation d'une partie des emplois du pôle d'emploi central vers un pôle d'emploi périphérique situé à la frontière urbaine, les propriétaires fonciers de l'ancienne partie "blanche" de banlieue (représentant les espaces riches) peuvent refuser de louer à des travailleurs noirs (assimilés aux populations pauvres). Les riches ne sont alors confrontés à aucune compétition pour la zone résidentielle de banlieue, alors que les pauvres doivent surenchérir dans la partie résidentielle centrale, la seule où ils peuvent résider (sensibilité aux coûts de transport). On identifie un point minimum séparant les pauvres qui se déplacent pour aller travailler au centre de ceux qui se déplacent pour aller travailler en périphérie. L'enchère foncière des pauvres est croissante au-delà de ce point car ils choisissent d'aller travailler au pôle d'emploi périphérique et souhaitent se localiser le plus près possible de celui-ci. On observe donc une discontinuité importante de l'enchère foncière, qui se produit au point de contact entre les deux groupes sociaux: à cette "frontière sociale", les travailleurs pauvres offrent beaucoup plus pour l'espace urbain que les travailleurs riches.

La combinaison de la discrimination foncière et des difficultés d'accès à la périphérie des travailleurs localisés au centre-ville entraîne alors un surplus de travailleurs faiblement qualifiés au centre-ville, et donc une baisse de leur salaire. Dans la mesure où l'ajustement des salaires ne permet pas d'absorber complètement le surplus de travailleurs, le chômage augmente au centre-ville. La discrimination sur le marché du logement conduit les travailleurs noirs à se diriger de manière préférentielle vers les entreprises du pôle d'emploi central alors que la demande de travail est identique dans les deux pôles d'emploi, de sorte que les salaires payés au centre sont plus faibles que ceux payés en périphérie. Or, ici, le salaire est un outil d'incitation à l'effort. À l'équilibre du modèle, de faibles niveaux de salaire induisant une faible incitation à fournir de l'effort sont donc compensés par un niveau de chômage plus élevé au centre qu'en banlieue.

Cette première catégorie d'explications montre comment l'existence de discriminations sur le marché du travail et sur le marché du logement, combinées à des coûts de déplacement plus élevés pour les populations pauvres, diminuent l'accès à l'emploi de ces populations et expliquent en partie l'importance de leur taux de chômage.

b. Les conséquences spatiales des asymétries d'information sur le marché du travail

Une deuxième catégorie d'explications cherche à montrer comment l'existence d'asymétries d'information sur le marché du travail peut avoir des conséquences sur l'apparition de chômage involontaire et sur la relégation des populations en difficulté dans des zones éloignées des centres d'emploi. Cette asymétrie d'information va concerner les entreprises qui ne connaissent pas le niveau de productivité des travailleurs, ce qui peut avoir des conséquences spatiales si l'on considère que les coûts de transport supportés par les travailleurs en fonction de la distance au lieu de leur emploi doivent faire l'objet d'une compensation. Ce mécanisme renvoie au comportement stratégique des entreprises ainsi qu'à la théorie du salaire d'efficience en y intégrant les coûts de déplacement des travailleurs.

Distance en compétences et distance physique

Un premier type de modèle montre comment l'hétérogénéité du niveau de qualification des travailleurs combinée à un pouvoir oligopsonistique[7] des entreprises sur le marché urbain du travail peut générer des salaires inférieurs au niveau compétitif et l'émergence de ghettos socio – économiques où les travailleurs dotés des plus faibles compétences sont également ceux qui subissent les coûts de déplacement les plus forts (Brueckner, Thisse et Zenou, 2002).

Les entreprises vont adopter une stratégie consistant à se localiser de manière différenciée dans l'espace et à différencier leurs offres d'emploi en termes de compétences afin d'obtenir un pouvoir de marché à l'échelle de la ville leur permettant de fixer des salaires plus faibles.

[7] En reprenant les analyses de Sattinger (1993), les auteurs supposent que chaque entreprise dispose d'un emploi, alors que les travailleurs, caractérisés par des compétences hétérogènes, ont la possibilité de choisir entre un petit nombre d'emplois. On peut donc définir le marché du travail comme un oligopsone dans lequel les entreprises sont en compétition pour attirer les travailleurs. Ainsi, chaque entreprise est représentée comme une ville-entreprise ("*company town*") qui attire des travailleurs qui, compte tenu de leur volonté de minimiser leurs déplacements, vont se localiser dans leur voisinage. Un tel cadre analytique peut donc être perçu comme un système de villes ou chaque ville-entreprise est en compétition avec les autres pour attirer des travailleurs qui sont aussi ses résidents.

Les travailleurs supportent entièrement les coûts de formation leur permettant d'atteindre les besoins en compétences des entreprises. Le salaire net dépend donc négativement de la "distance en compétences" qui sépare le travailleur de l'entreprise. A l'équilibre spatial final, la distance physique, mesurée par les coûts de déplacement, est parfaitement corrélée avec la "distance en compétences" à l'employeur, sous l'hypothèse standard d'une valeur du temps croissante avec le revenu. Parce que les travailleurs à faibles compétences sont également ceux qui, à l'équilibre, font de longs trajets, ils disposent d'un salaire net des coûts de transport et de formation plus faible, ce qui permet aux auteurs d'expliquer l'émergence de ghettos socio–économiques où résident des travailleurs qui sont "socialement" et physiquement éloignés de leurs employeurs (Akerlof, 1997).

Salaire d'efficience et coûts de déplacement

Un deuxième type de modèle fait appel à la théorie du salaire d'efficience en l'adaptant au cas où les entreprises compensent les coûts de déplacement des travailleurs, toujours en situation d'asymétrie d'information. Dans le cadre du modèle monocentrique où tous les emplois sont concentrés au C.B.D, la nécessité de compenser les coûts de déplacement des travailleurs les plus éloignés du centre implique pour les entreprises un salaire d'efficience endogène plus élevé, ce qui doit se traduire par une augmentation du chômage involontaire (Smith et Zenou, 1995). La différenciation des travailleurs en fonction de leur niveau de revenu et de leur statut sur le marché du travail doit donc conduire à une différenciation de l'espace urbain qui repousse les chômeurs à la périphérie.

Y. Zenou (2000) adapte ce modèle à la formation de centres d'emploi déterminés de manière endogène par des forces d'agglomération reposant sur des externalités locales inter–entreprises leur permettant de diminuer les coûts de transaction. Les entreprises étant en concurrence avec les ménages pour l'occupation du sol, vont devoir surenchérir afin de repousser les ménages des centres d'emploi endogènes, ce qui va se répercuter sur leur profit et donc sur leur demande de travail[8]. L'espace affecte donc négativement la demande de travail *via* deux canaux : il entraîne une compensation plus élevée des coûts de déplacement des employés et il oblige les entreprises à surenchérir sur le marché foncier afin de repousser les employés hors du centre d'emploi endogène.

[8] La consommation d'espace urbain est ici considérée comme un facteur de production au même titre que le travail.

Enfin, Y. Zenou (2003) approfondit l'analyse du ***"redlining"*** dans un modèle avec **salaire d'efficience** où les entreprises restreignent de manière endogène leur bassin de prospection. Face à l'asymétrie d'information sur le niveau d'effort des travailleurs, les entreprises anticipent que des déplacements trop longs sont susceptibles de fatiguer les travailleurs, de générer davantage de retards et/ou absences dues aux difficultés dans les transports… Le niveau d'effort dépend donc négativement de la distance au lieu d'emploi[9] ; or les entreprises ne peuvent pas distribuer des salaires différents à leurs travailleurs selon leur localisation résidentielle (ce qui reviendrait à indexer le salaire sur l'effort fourni par les employés). Dans ce cas, les entreprises, anticipant un niveau d'effort plus faible pour les travailleurs les plus éloignés et ne pouvant discriminer en termes de localisation par le salaire, ne vont embaucher que des travailleurs vivant à proximité: grâce au *"redlining"*, les entreprises ajustent leur bassin d'emploi de façon optimale. L'auteur montre que cela se traduit par un chômage urbain involontaire élevé impliquant une différenciation sociale plus marquée de l'espace urbain.

Ces modèles montrent comment des asymétries d'information a-spatiales sur le marché du travail, dans un contexte urbain où les coûts de déplacement des travailleurs doivent être pris en compte, peuvent expliquer que la distance influence l'accès aux emplois et augmente le taux de chômage des populations en difficulté.

c. Les frictions induites par la distance dans le mécanisme d'appariement

Une troisième catégorie d'explications met l'accent sur le rôle de la distance dans le mécanisme d'appariement sur le marché du travail pour expliquer comment elle peut réduire l'accès à l'emploi et augmenter le chômage localement.

Les mécanismes d'appariement sur le marché du travail visent à fonder théoriquement la coexistence de chômeurs à la recherche d'un emploi et de postes vacants non occupés (Stigler, 1961). Plus précisément, la théorie du *"job search"*, ou théorie de la prospection, explicite comment se réalise l'appariement aléatoire entre un chômeur porteur d'un certain niveau de productivité et disposant d'un salaire de réserve donné et un poste vacant compatible. Depuis R. Sudgen (1980) de nombreux auteurs ont explicitement introduit une dimension spatiale à

[9] On suppose que les travailleurs ne peuvent mentir sur leur localisation. Il n'y a donc pas de problème de sélection adverse mais uniquement un problème d'aléa moral qui n'est plus lié à un niveau d'effort déterminé de façon endogène par les travailleurs, mais qui dépend de leur localisation résidentielle.

ce raisonnement, à travers les frictions liées à la distance dans l'accessibilité aux emplois (Zenou, 1992 ; Gobillon *et al.*, 2002 ; Gaschet et Gaussier, 2004).

Distance, salaire de réserve et qualité de l'information

Le premier argument concerne ici l'introduction des coûts de déplacement liés à l'emploi dans la définition d'un **salaire de réserve**: une distance trop importante entre les lieux de résidence et d'emploi peut générer des coûts tels que le salaire net de coûts de transport soit inférieur au salaire de réserve, surtout s'ils ne sont pas compensés par l'employeur (Brueckner et Martin, 1997), décourageant ainsi la recherche des ménages éloignés des centres d'emploi. L'impact de la distance sera ici d'autant plus fort que l'accès à la mobilité des populations concernées sera contraint, qu'il s'agisse du taux de motorisation ou bien de la qualité de desserte des transports collectifs, on oppose ainsi parfois *spatial mismatch* et *automobile mismatch* (Taylor et Ong, 1995) pour souligner le rôle joué par l'accès à la mobilité dans la formation du M.A.S.

Le deuxième argument repose sur un ensemble de travaux insistant sur l'effet négatif de la distance sur l'accès à l'emploi à travers la **qualité de l'information** qui va influencer l'efficacité de la prospection. De nombreux travaux empiriques ont cherché à montrer que l'information disponible sur l'existence et les caractéristiques qualitatives des offres d'emploi diminue avec la distance physique.

S. Turner (1997) montre ainsi que les employeurs avaient souvent recours à des méthodes de recrutement très localisées, comme la mise en place d'écriteaux dans les vitrines des commerces de détail, ou la publication d'annonces dans les journaux locaux. S. Davis et J. Huff (1972) ont établi que les chercheurs d'emploi ne prospectaient que dans un périmètre restreint autour de leur lieu de résidence, quels que soient le nombre et la qualité des emplois potentiellement disponibles dans cette zone. J. Seater (1979) montre que la productivité de la prospection des travailleurs qui recherchent un emploi loin de leur localisation résidentielle est inférieure à celle des travailleurs qui prospectent près de leur lieu de résidence.

Différenciation de l'espace urbain et efficacité de la prospection

W. Simpson (1982, 1992) mobilise la théorie du *job search* pour étudier l'impact de la distance sur l'efficacité de la prospection et donc sur l'accès aux emplois. Le raisonnement est

fondé sur la seule composante frictionnelle du chômage résultant de la durée de prospection nécessaire pour s'informer des offres d'emploi et effectuer un choix en renonçant à poursuivre cette recherche. L'intérêt de cette approche est de fonder l'analyse sur les modèles de cycles d'équilibre de Lucas et Phelps. Les travailleurs sont répartis dans des **sous-marchés locaux** (les "îles") au sein desquels les coûts de prospection sont nuls. Par contre, lorsque la prospection se fait sur d'autres marchés locaux, elle devient coûteuse: collecte de l'information, temps passé, déplacements... La durée de prospection peut ainsi être liée à une recherche interne inefficace sur un marché local et à la nécessité de prospecter d'autres marchés (chocs exogènes...). Il se produira donc une augmentation du chômage dans les sous-marchés où les conditions locales sont les plus mauvaises. La **qualification des travailleurs** peut aussi jouer sur la taille des marchés et la durée de prospection. L'auteur différencie notamment le comportement des plus diplômés et des moins diplômés : les premiers ont une zone de prospection plus large du fait de la raréfaction des offres avec l'augmentation de la qualification et de l'accès à des réseaux personnels ou professionnels qui n'existent pas ou peu pour les moins diplômés qui se retrouvent captifs des agences publiques ou des travaux "hors marché". Les moins diplômés sont par conséquent plus sensibles aux conditions locales de l'emploi. L'auteur conclut qu'il est possible d'atténuer ce chômage frictionnel en répartissant mieux les emplois au sein de l'espace urbain.

E. Wasmer et Y. Zenou (2002) proposent un modèle de **différenciation de l'espace urbain** où la distance va influencer l'accès à l'emploi et le niveau de salaire à travers le mécanisme d'appariement. Ce modèle suppose que le paramètre d'efficacité individuelle de la recherche d'emploi dépend négativement de la distance. De même, T. E. Smith et Y. Zenou (2003) proposent une représentation de l'appariement sur un marché du travail spatialisé où les ménages déterminent leur **effort de prospection** de façon **endogène**. La différenciation sociale endogène de l'espace urbain résulte ici du comportement optimisateur des travailleurs qui déterminent, à localisation résidentielle donnée, leur effort de prospection, assimilé à la fréquence des déplacements vers le centre au motif d'une recherche d'emploi. Les auteurs montrent qu'il est optimal pour les travailleurs qui vivent le plus loin du centre d'emploi de fournir un effort de prospection minimal (ce qui induit un taux de chômage élevé dans leur quartier de résidence). En effet, les gains de court terme d'une localisation périphérique (loyer faible et consommation d'espace importante) compensent le coût de long terme lié à une telle localisation (faible probabilité de trouver un emploi). De plus, sous certaines conditions, les auteurs déterminent les conditions d'émergence d'une différenciation sociale entre chômeurs

de courte et de longue durée, ce qui aboutit à une différenciation de l'espace urbain en trois "espaces sociaux" (chômeurs de courte durée, employés, chômeurs de longue durée).

Pour compléter cette catégorie d'explications, un dernier argument insiste sur les **segmentations spatiales du marché urbain du travail**. Reconnaissant la persistance de zones de très fort chômage dans des aires métropolitaines affichant par ailleurs de très fortes créations d'emplois, E. C. Boyle (1998) propose de modéliser le fonctionnement des marchés du travail comme la superposition de deux types de systèmes d'emplois radicalement différents pouvant amplifier les processus de segmentation spatiale: le marché régional/métropolitain, dynamique et ouvert aux emplois qualifiés, pourrait ainsi entrer en compétition avec des marchés locaux plus fermés dans lesquels les actifs utilisent une information de proximité sur les opportunités d'emploi. Les zones les plus en difficulté seraient ainsi déconnectées de la dynamique métropolitaine de l'emploi.

La présence d'un marché du travail segmenté en plusieurs pôles d'emploi a fait l'objet d'analyse au sein de modèles où la localisation des agents et l'équilibre sur le marché urbain du travail se réalisent conjointement. Le modèle d'E. Coulson, D. Laing et P. Wang (2001) propose un cadre analytique dans lequel le marché du travail réparti entre deux pôles d'emplois (central et périphérique) comporte deux types de postes (en fonction du niveau de qualification), sous l'hypothèse d'une capacité hétérogène des agents à se déplacer (et donc des coûts de prospection différenciés) entre les travailleurs qualifiés et faiblement qualifiés. Les auteurs souhaitent rendre compte des faits stylisés mis en évidence par H. Holzer (1991), J. Zax et J. F. Kain (1996):

- le taux de chômage des travailleurs faiblement qualifiés vivant dans les quartiers centraux est plus élevé que celui de travailleurs comparables vivant en banlieue ;
- les salaires des travailleurs peu qualifiés sont plus élevés dans les entreprises de banlieue que dans celles du centre ;
- le taux de postes à faible qualification non pourvus est plus élevé en banlieue qu'au centre.

A l'équilibre, les entreprises, localisées de façon endogène, subissent un coût d'entrée supérieur au centre ce qui implique, à qualifications identiques, des salaires inférieurs dans le pôle d'emploi central à ceux versés dans le pôle d'emploi périphérique ; et les travailleurs, localisés de façon exogène entre les deux zones résidentielles, répartissent leur zone de

prospection sur chacun des deux pôles d'emploi en fonction de leur capacité à se déplacer. Les auteurs mettent ainsi en évidence un équilibre rendant compte des deux premiers faits stylisés qui caractérisent le M.A.S des villes américaines et qui correspond à une situation où aucun des travailleurs vivant en périphérie ne travaille au pôle d'emploi central alors que dans le même temps un nombre positif de travailleurs du centre-ville se déplace quotidiennement vers le pôle d'emploi périphérique (phénomène de ***"reverse commuting"***). Dans cette lignée, J. Ortega (2000) développe un modèle de migration où les travailleurs décident de déménager dès lors que le coût de prospection subi du fait la migration sera compensé par une probabilité d'emploi plus élevé. L'hypothèse clé de ce modèle pose que la tension sur le marché du travail d'équilibre est une fonction positive de la proportion des "immigrants", qui se déplacent d'un quartier où le marché du travail est défavorable (fort taux exogène de destruction d'emplois) vers un centre d'emploi plus dynamique.

L'ensemble des mécanismes décrits dans cette section vont dans le même sens: un impact négatif de la distance sur la probabilité d'accès à l'emploi, et ce de façon plus importante pour les populations en difficulté qui ont une mobilité plus contrainte que les populations plus riches. Ainsi, les mécanismes de localisation résidentielle des différentes catégories de population combinés à la mobilité restreinte des populations les plus pauvres vont interagir avec le caractère localisé du marché urbain du travail, ce qui peut aboutir à reléguer les populations en difficulté dans des zones déconnectées des opportunités d'emploi (hypothèse de M.A.S) et contribuer ainsi à aggraver les facteurs d'exclusion de ces populations.

1.2.2 Les mesures du "mauvais appariement spatial"

Depuis les travaux fondateurs de J. F. Kain (1968), le phénomène de *"spatial mimatch"* a fait l'objet de nombreuses observations empiriques, avec semble-t-il un regain d'intérêt durant les années 1990. Ce thème de recherche a d'abord été majoritairement investi par des auteurs nord-américains qui confirment en général l'existence de *"spatial mismatch"*. Les études empiriques relevant de la littérature nord-américaine vont se rapporter à la configuration urbaine où les populations noires localisées au centre vont subir le M.A.S suite à la déconcentration des emplois en périphérie.

Deux articles présentent des synthèses très complètes de ce type de travaux (Kain, 1992 ; Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998) dont nous nous inspirerons ici en nous focalisant sur le débat portant sur les mesures permettant de tester l'existence de M.A.S qui regroupe principalement deux catégories d'indicateurs: la distance aux emplois en termes de temps de déplacement et l'accessibilité directe aux opportunités d'emploi. Il existe également un certain nombre de travaux consistant à comparer le pôle d'emploi central au pôle d'emploi périphérique en termes de salaires, taux de chômage, probabilité d'emploi, tensions sur le marché du travail… que nous ne développerons pas ici car ils sont conditionnés par la configuration urbaine du modèle standard avec décentralisation des emplois, représentant le schéma typique des villes américaines tel que nous l'avons explicité précédemment, et sont donc plus difficilement généralisables pour une observation empirique du M.A.S.

a. Le "spatial mismatch" à travers la distance domicile-travail: des conclusions contradictoires

Le premier type de mesure envisagé afin de tester l'hypothèse de M.A.S au sein de nombreuses études empiriques est la distance (en termes de temps de déplacement) domicile – travail des différentes catégories de population. En effet, comme nous l'avons développé précédemment, la distance aux opportunités d'emploi joue un rôle prépondérant au sein des mécanismes de *"spatial mismatch"*. Des temps de déplacements plus importants pour les populations en difficulté pourraient donc indiquer la présence de M.A.S. Nous présentons dans cette section une série d'étude ayant recours à ce type de mesure.

S. Mc Lafferty et V. Preston (1996) utilisent les données du *Public Use Microdata Sample (PUMS)* sur la ville de New-York afin de comparer les temps de déplacement des différentes catégories de population en fonction de l'appartenance ethnique, du genre, de la localisation centrale ou périphérique, en utilisant un certain nombre de variables indépendantes relatives aux modes de transport et au revenu de chaque groupe. Les auteurs confirment l'existence de M.A.S pour les populations noires localisées au centre, représenté par la différence entre les temps de déplacement moyens observés pour ce type de population et ceux attendus avec des variables indépendantes prenant la même valeur que pour les autres populations.

S. A. Gabriel et S. S. Rosenthal (1996) utilisent les données de l'*A.H.S (American Housing Survey)* à l'échelle du quartier sur la période 1985 – 1989. Ils estiment un modèle de temps de déplacement à effets fixes en contrôlant les prix du logement, les aménités locales, le revenu

des populations, les caractéristiques démographiques et le taux de motorisation. Le modèle permet donc de prendre en compte les arbitrages effectués par les ménages entre coûts de transport, consommation de logement et aménités. Ils trouvent en moyenne pour un même quartier un temps de déplacement domicile – travail plus long de 14% pour les populations noires que pour les autres types de population, ce qui confirme l'existence de M.A.S, mais qui peut également renvoyer à l'existence de discriminations. Ils définissent donc un modèle de mobilité résidentielle incorporant le terme d'erreur du modèle précédent comme variable indépendante, qui représente la capacité à changer de localisation résidentielle afin d'améliorer son revenu net de coûts de transport (par une diminution de la distance ou une compensation par l'employeur). Les résultats indiquent une mobilité plus faible des populations noires, ce qui tend à confirmer l'existence de discriminations à la fois sur le marché du travail et sur le marché du logement.

En revanche, E. K. Wyly (1996), en utilisant les données du *PUMS* pour la période 1980 et 1990 sur l'aire métropolitaine de Minneapolis / St Paul, n'observe pas de changement significatif dans les temps de déplacement domicile – travail des populations noires suite à la déconcentration des emplois sur la période. L'auteur considère toutefois que ce résultat ne contredit pas l'existence de M.A.S car les populations noires restent tout de même localisées de façon privilégiée au centre de l'agglomération et voient leurs emplois industriels remplacés par des emplois à bas salaires dans le secteur des services se développant au centre.

De même, D. B. Taylor et P. M. Ong (1995) ne confirment pas l'existence de M.A.S due à l'augmentation de la distance domicile - travail pour les populations noires, car celle-ci augmente pour toutes les catégories de populations. Ici encore, en suivant K. R. Ihlanfeldt et D. L. Sjoquist (1998), ce résultat ne contredit pas forcément l'existence de M.A.S qui implique une augmentation des coûts de déplacement pour les populations en difficulté ne s'accompagnant pas forcément d'une diminution pour les populations aisées.

Ce type de mesures conduit donc à des conclusions contradictoires. Elles souffrent en effet d'un certain nombre de biais, identifiés par K. R. Ihlanfeldt et D. L. Sjoquist (1998).

- D'abord, le M.A.S ne produit pas forcément d'allongement des distances domicile-travail si l'inadéquation des modes de transport (taux de motorisation, absence ou inefficacité des transports publics) rend impossible l'accès aux emplois trop éloignés

(par exemple les emplois périphériques pour des populations pauvres concentrées au centre).

- De plus, la longueur des déplacements urbains est fortement liée au niveau de revenu des populations, conformément aux conclusions du modèle standard de localisation résidentielle, et le lieu de résidence est donc en partie endogène, au moins pour les populations aisées, dont l'allongement des distances domicile – travail peut correspondre à la recherche d'une plus grande consommation d'espace, d'aménités naturelles en périphérie… (Yinger, 1995) et non pas à une déconnexion aux opportunités d'emploi.

b. Le *"spatial mismatch"* à travers l'accès aux opportunités d'emploi

Un certain nombre d'études appréhendent les phénomènes de *"spatial mismatch"* à travers l'accès direct à l'emploi des populations locales. Un accès plus faible aux opportunités d'emploi pour les populations ségrégées pourrait dans ce cas révéler la présence de M.A.S. Là encore, on identifie certaines limites inhérentes à l'utilisation de ce type de mesures.

Localisation résidentielle et proximité aux emplois

Les premières études utilisent le nombre d'emplois localisés à proximité, ce qui pose à nouveau le problème de l'endogénéité du choix du lieu de résidence, les populations riches pouvant choisir de ne pas se localiser à proximité des emplois (Ihlanfeldt, 1992). La solution peut alors consister à étudier simplement la population des jeunes qui habitent toujours chez leurs parents et qui n'ont donc pas "choisi" leur lieu de résidence (Raphaël, 1998). Cette solution ne résout cependant qu'en partie le problème d'endogénéité du lieu de résidence et conduit à limiter l'échantillon de population étudié.

S. L. Ross (1998) propose d'étudier simultanément le choix de localisation résidentielle et d'emploi dans un contexte de déconcentration des emplois. Il définit la probabilité pour un ménage de changer de localisation avec ou sans changement d'emploi et propose de comparer ces probabilités en fonction de l'appartenance ethnique. Il montre que les populations noires et blanches ont un comportement comparable, la différence se faisant par la valeur de la variable indépendante qui définit l'influence de l'appartenance ethnique sur la mobilité. Dans un contexte de déconcentration des emplois, considérant les localisations résidentielles des

minorités, les travailleurs noirs ne vont donc pas être capables de s'ajuster totalement à la création d'emploi en périphérie.

B. A. Weinberg (2004), compare les taux d'emploi des populations noires / blanches (en contrôlant les caractéristiques individuelles) en fonction du pourcentage d'emplois localisés au centre et de la proportion de chaque catégorie de population vivant au centre. Considérant l'endogénéité de la localisation centrale, il propose "d'instrumenter" la centralisation des emplois par la composition industrielle de l'aire métropolitaine et la centralisation relative des populations noires par l'ancienneté relative du logement (centre / périphérie). Il montre qu'une augmentation de la part des emplois localisés au centre a un effet positif sur le taux d'emploi des populations noires supérieur à celui des populations blanches comme une augmentation de la part des noirs vivant en dehors du centre, ce qui tend à confirmer l'hypothèse de M.A.S basée sur une aptitude différente à se localiser à proximité des emplois périphériques.

Cependant, l'accès direct aux opportunités d'emploi ne va pas forcément rendre compte de la compétition locale, à moins de prendre en considération les emplois vacants par rapport à la population locale, plutôt que le nombre total d'emplois. T. J. Cooke (1993) et D. Immergluck (1998) utilisent des mesures de ce type (ratios entre le nombre d'emplois et la population locale) pour mesurer l'impact des opportunités d'emploi sur les taux de chômage locaux. Le premier ne trouve pas de résultats statistiquement significatifs, tandis que les résultats du second sont significatifs, mais avec un coefficient relativement faible. Les limites principales de ces études tiennent à la nécessité de contrôler les effets de voisinage et le fait de considérer l'emploi en niveau plutôt que la création d'emploi.

Compétition locale, adéquation des qualifications et création d'emplois

Mesurer le M.A.S grâce à l'accessibilité aux opportunités d'emploi implique de prendre en considération trois exigences principales (Gaschet et Gaussier, 2004):

- intégrer les effets de compétition locale pour l'emploi en mobilisant les densités résidentielles afin de déterminer les taux d'emploi par actif résident ;
- considérer l'adéquation du type d'emploi offert avec les qualifications détenues par les résidents ;

- mesurer directement, autant que possible, les opportunités d'emploi et non l'emploi total, qui peut être relativement peu corrélé avec le nombre d'offres d'emplois au cours d'une année (Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998).

D. Immergluck (1998) définit les taux d'emploi des populations sur de très petites zones résidentielles tout en adoptant des aires d'emploi plus larges pour chacune de ces zones, se rapprochant ainsi du concept *"d'employment field"* proposé par R. Harris et V. A. Bloomfield (1997). Il peut ainsi traiter le rapport emplois/résidents comme variable exogène au taux d'emploi de chaque zone résidentielle. Il montre sur Chicago que le niveau de l'emploi, pris isolément, n'a qu'un impact modéré sur les taux d'emploi locaux. Il ne devient déterminant que combiné à un rapport emplois/résidents favorable ainsi qu'à une relative adéquation entre les emplois offerts et les qualifications des résidents de la zone.

E. Blumenberg et P. Ong (1998) étudient les liens entre l'utilisation de l'aide publique et l'accessibilité aux emplois estimées par le nombre d'emplois peu qualifiés disponibles dans un rayon de 3 *miles* sur la population en âge de travailler, en prenant en compte le niveau d'éducation, la composition raciale et démographique du quartier. Ils trouvent une influence significativement négative du nombre de personnes ayant recours à l'aide publique sur l'accessibilité aux emplois.

Ces analyses ne satisfont que les deux premières conditions énoncées précédemment. En ce qui concerne la mesure des opportunités d'emploi, l'utilisation de l'emploi en taux de variation plutôt qu'en niveau fournit des résultats plus significatifs (Rogers, 1997 ; Raphaël, 1998). En effet, le niveau d'emploi ne rend compte que des opportunités dues au *"turn-over"* et non pas à la création d'emploi.

Contrôler les effets liés à la composition du voisinage

Un dernier élément doit être pris en compte pour mesurer le M.A.S à l'aide des opportunités d'emploi: le rôle des effets de voisinages dus à la concentration de la pauvreté (Wilson, 1987) qui doivent être contrôlés. La détermination et l'impact spécifique de ce type d'effets seront développés dans le deuxième chapitre de la thèse ; cependant, il est important de souligner ici que les quartiers subissant des effets de voisinage négatifs sont souvent les mêmes qui se trouvent déconnectés des opportunités d'emploi (Ihlanfeldt et Sjoquist, 1998): évaluer l'accès

à l'emploi de la population locale implique donc d'être en mesure de distinguer l'influence respective de ces deux types d'effets pour éviter que l'un ou l'autre ne soit surestimé.

M. J. Pastor et A. R. Adams (1996) comparent explicitement les effets respectifs de la composition du voisinage (à travers le taux de pauvreté locale) et de l'accessibilité aux emplois (estimés par les temps de déplacement moyens comme chez Ilhanfeldt et Sjoquist, 1990) sur les taux de salaires des différentes catégories de population de Los Angeles. Les deux types d'effets sont significatifs, mais l'effet de la composition du voisinage semble surpasser celui du M.A.S.

K. M. O'Reagan et J. M. Quigley (1996, 1998) estiment le taux d'emploi des jeunes de 16 à 19 ans à partir de données issues du recensement de 1990 sur un échantillon d'aires métropolitaines du *New Jersey*. Ils séparent l'effet spécifique de la composition du voisinage et de l'accessibilité à l'emploi (à partir d'un indice d'emploi potentiel construit en fonction de la distance aux principaux pôles d'emploi qu'ils identifient sur l'aire d'étude). Ici encore, les deux types d'effets sont significatifs, mais la composition du voisinage semble surpasser l'effet du M.A.S. Ce type de résultats a conduit à l'émergence d'une littérature importante sur l'estimation empirique des effets de voisinage qui sera développée dans le deuxième chapitre de la thèse.

1.2.3 Le "mauvais appariement spatial" au sein des villes européennes et françaises

L'observation des mécanismes de M.A.S a longtemps été cantonnée aux cas de villes américaines dans des travaux issus de la littérature anglo-saxonne. Ce thème de recherche n'a été investi que récemment par la littérature européenne et française. La transposition de ces mécanismes aux villes européennes soulève deux interrogations principales: la configuration typique des villes européennes diffère de celle des villes américaines où les populations en difficultés sont localisées au centre et les populations aisées en périphérie (cf. section précédente) ; la nature de la ségrégation repose sur un critère ethnique au sein de la littérature nord-américaine, tandis que les villes européennes se différencient davantage en fonction du profil socio-économique des populations.

Il semble pourtant que les mécanismes de M.A.S ne soient pas conditionnés par le schéma typique des villes américaines, mais qu'ils s'appliquent dès lors que la distance aux opportunités d'emploi touche certaines catégories de population et influence la durée du chômage. Ainsi, un certain nombre d'études ont testé l'existence de ce type de mécanismes au sein de villes européennes et françaises.

Les premiers travaux menés dans le cas français cherchent à déterminer l'accès à l'emploi des populations ségrégées (notamment les populations résidant en Zones Urbaines Sensibles) sur un grand nombre d'aires urbaines (Marpsat et Laurent, 1997 ; Choffel et Delattre, 2003). Nous nous focaliserons ici sur des analyses appliquées à une aire urbaine particulière, permettant de capter l'impact spécifique de la structure urbaine locale, à travers les travaux de C. Dujardin, H. Selod et I. Thomas (2004 et 2008) sur l'agglomération de Bruxelles ; un ensemble d'études portant sur l'agglomération parisienne (Gobillon et Selod, 2002, 2004 et 2007 ; Duguet *et al.*, 2008 ; Korsu et Wenglenski, 2008) ; puis les travaux de F. Gaschet et N. Gaussier (2004, 2005 et 2008) qui portent sur l'agglomération bordelaise qui nous intéresse particulièrement ici puisqu'elle fera l'objet de notre propre travail empirique dans le troisième chapitre de la thèse.

a. Structure spatiale de l'agglomération de Bruxelles et accès à l'emploi: l'effet de composition surpasse le mauvais appariement spatial

Les travaux de C. Dujardin, H. Selod, I. Thomas (2004 et 2008) s'intéressent à l'observation de mécanismes de M.A.S sur l'agglomération de Bruxelles. Plus précisément, les auteurs cherchent à déterminer si la structure spatiale de l'agglomération va avoir une influence sur les taux de chômage locaux.

L'agglomération de Bruxelles présente en effet une structure spatiale relativement atypique pour une ville européenne avec une concentration assez forte des populations en difficulté (au chômage et issues de l'immigration) au centre de l'agglomération, ce qui se rapproche plutôt du schéma typique des villes américaines, et une concentration importante des emplois au centre. Les zones où les populations en difficulté sont surreprésentées se trouvent donc a priori relativement proches des opportunités d'emploi. Les auteurs vont alors tester l'influence de la structure urbaine de Bruxelles sur l'accès à l'emploi à travers deux types de modèles.

Un modèle avec données agrégées

La première catégorie de modèle mobilise des données au niveau agrégé (à l'échelle du quartier) afin de tester l'influence de la composition socio – économique du quartier (niveau de qualification, sexe, âge, nationalité, structure familiale des habitants…) ainsi que de l'accès physique aux opportunités d'emploi (taux de motorisation, distance physique aux emplois, densité d'emploi locale) sur le taux de chômage des actifs de 19 à 64 ans. L'influence respective de ces deux catégories de variables sur les taux de chômage est d'abord testée au sein de modèles séparés, puis dans un modèle regroupant les deux. Les auteurs identifient systématiquement un impact significatif et dans le sens prédit par la théorie des deux groupes de variables sur les taux de chômage. Le modèle prenant en compte les deux groupes de variables permet d'améliorer significativement la qualité de l'ajustement, et de comparer leur influence respective.

Les auteurs concluent donc à l'existence de mécanismes de M.A.S sur l'agglomération de Bruxelles, à partir de données agrégées à l'échelle du quartier, dans la mesure où, à composition socio–économique égale (en contrôlant le premier type de variables), les quartiers les plus éloignés des emplois ont des taux de chômage plus forts.

Un modèle avec données individuelles

La seconde catégorie de modèle mobilise des données individuelles afin de tester l'influence de caractéristiques individuelles, des caractéristiques du ménage auquel l'individu est rattaché, puis des caractéristiques du quartier de résidence (composition socio – économique et accès physique à l'emploi) sur la probabilité de chômage des jeunes de 19 à 25 ans qui habitent chez leurs parents. Les auteurs ont recours à des données individuelles afin de développer un modèle permettant de distinguer l'effet de composition (où le taux de chômage du quartier s'explique par la concentration de populations au chômage) de l'effet de ségrégation pur (où le taux de chômage du quartier s'explique par l'existence de stigmatisations, la faiblesse des réseaux sociaux…) pour expliquer les taux de chômage locaux, ce qui n'est pas le cas des modèles avec données agrégées. De plus, l'endogénéité potentielle du lieu de résidence est traitée à travers le choix de prendre seulement en compte les jeunes qui habitent chez leurs parents, complété par une analyse de sensibilité (Dujardin *et*

al., 2008). Ici encore, l'influence de chacune de ces variables est d'abord traitée séparément, puis dans un modèle qui les regroupe, ce qui augmente la qualité de l'ajustement.

La composition socio – économique du quartier, affinée dans l'étude la plus récente (2008) par une analyse de données couplée à une classification ascendante hiérarchique permettant de dégager un certain nombre de facteurs non corrélés représentant les profils de quartiers (méthode également utilisée sur l'agglomération parisienne par Duguet *et al.*, 2008), joue à nouveau de façon significative et dans le sens attendu sur la probabilité de chômage des jeunes. Par contre, la variable d'accès physique à l'emploi joue de façon significative, mais dans le sens opposé à celui prédit par la théorie. Ainsi, une plus grande distance aux emplois diminue la probabilité de chômage des jeunes de 19 à 25 ans dans le modèle avec données individuelles. Ce résultat contradictoire ne tient pas au changement de population testée puisque les auteurs trouvent les mêmes résultats avec le modèle agrégé en se limitant à cette tranche d'âge. Ils évoquent deux raisons qui peuvent expliquer ce résultat contradictoire : la structure spatiale de l'agglomération de Bruxelles qui a tendance à concentrer les populations en difficulté à proximité des opportunités d'emploi, ce qui expliquerait que l'effet de ségrégation joue davantage que l'effet de la distance ; la taille de l'agglomération qui pourrait être insuffisante pour que la distance devienne un problème d'accès à l'emploi.

Les résultats de ces travaux, en ce qui concerne l'existence de M.A.S sur l'agglomération de Bruxelles, ne sont donc pas homogènes, suivant que l'on se réfère à des données individuelles ou bien agrégées à l'échelle du quartier.

b. Un résultat confirmé sur la région parisienne

Un ensemble de travaux s'intéresse aux déterminants spatiaux du chômage au sein de la région parisienne, à travers l'existence de mécanismes de ségrégation et de M.A.S. La structure spatiale de l'aire d'étude se caractérise par une forte centralisation sur Paris, qui concentre les populations les plus qualifiées, les plus aisées, et les taux d'emploi les plus importants, ce qui correspond au schéma typique des villes européennes dans les modèles théoriques. La couronne périurbaine va ensuite se stratifier avec une portion nord – est paupérisée et une portion ouest plutôt aisée.

Un modèle avec données agrégées

L. Gobillon et H. Selod (2002, 2004) testent les déterminants spatiaux des taux de chômage locaux (à l'échelle communale) selon deux groupes de variables représentant toujours d'un côté l'effet de la ségrégation à travers la composition socio – économique de la commune (part des différentes CSP dans la population active occupée, taux d'étrangers, de jeunes de moins de 30 ans, de femmes dans la population active…) et, de l'autre, l'effet du M.A.S à travers l'accès physique aux opportunités d'emploi (taux d'emploi local, distance moyenne domicile – travail, taux de motorisation, desserte en transport en commun, distance aux infrastructures autoroutières…). Les auteurs présentent les résultats de plusieurs régressions faisant appel à différentes combinaisons des variables précédentes, ou bien à la totalité. Le modèle prenant en compte seulement le groupe de variables représentant l'effet de la composition socio – économique est significatif avec le signe attendu, confirmant l'impact de la ségrégation sur les taux de chômage locaux prédit par la théorie, tout comme le modèle mobilisant seulement le groupe de variables représentant l'accessibilité physique à l'emploi.

Toutefois, le pouvoir explicatif de chacun de ces deux modèles diffère, le premier expliquant 80% de la variation dans les taux de chômage locaux, tandis que le second n'en explique que 35%. Si les deux effets semblent jouer, l'effet lié à la ségrégation semble surpasser l'effet lié à l'accessibilité à l'emploi. Le modèle prenant en compte les deux groupes de variables améliore la qualité de l'ajustement et les deux effets jouent dans le sens attendu, ce qui confirme l'influence des mécanismes de ségrégation et de M.A.S sur les taux de chômage locaux.

Enfin, ils identifient l'existence d'un **"effet ghetto"** en testant ce même modèle sur les taux de chômage locaux des populations de nationalité française, puis étrangère. En effet, ils observent que certaines variables liées à la composition socio – économique telles que le taux d'étrangers ou le taux de cadres dans la population active, de même que la variable représentant la distance aux emplois, ont un effet supérieur sur le taux de chômage des populations de nationalité étrangère, qui seraient donc plus sensibles que les populations de nationalité française aux effets de ségrégation et de M.A.S.

Les travaux de L. Gobillon et H. Selod permettent donc de confirmer l'existence d'un double effet de ségrégation et de M.A.S sur la région parisienne, bien que le second semble jouer de façon moins importante. L'analyse relève également une forte spécificité de la ville de Paris

qui centralise une part importante des emplois et des populations aisées. Toutefois, les auteurs remarquent qu'en faisant tourner les modèles sans les arrondissements parisiens, ils obtiennent des résultats similaires. Enfin, ils reconnaissent un certain nombre de limites à cette analyse, notamment liées à l'utilisation de données agrégées ne permettant pas de distinguer entre effet de composition et de ségrégation pour les taux de chômage locaux (limite également soulignée par Dujardin, Selod et Thomas, 2004), et liées au caractère potentiellement endogène de certaines variables par rapport au choix de localisation résidentielle.

Les études mobilisant des données individuelles

Les études menées sur la région parisienne à l'aide de données individuelles afin de dépasser les limites inhérentes à l'utilisation de données agrégées confirment la supériorité des effets de ségrégation sur le M.A.S.

L. Gobillon et H. Selod (2007) proposent une étude, portant toujours sur la région parisienne, qui mobilise des données individuelles issues de l'Enquête Emploi pour construire un modèle *logit multinomiale* qui estime la probabilité de sortie du chômage en fonction de caractéristiques individuelles et du contexte local, appréhendé à l'aide d'indicateurs de ségrégation et d'accessibilité aux emplois. Le biais d'endogénéité potentiel du choix de localisation résidentielle est de plus traité en restreignant l'échantillon aux habitants de logements HLM qui n'ont donc *a priori* pas choisi leur lieu de résidence, et en menant une analyse de sensibilité qui montre la robustesse des effets locaux identifiés par le modèle à l'endogénéité du choix de localisation.

Cette étude confirme les résultats de C. Dujardin, H. Selod et I. Thomas (2004, 2008) dans les modèles avec données individuelles: un impact significatif et dans le sens prédit par la théorie de la composition du quartier et un impact significatif, mais dans le sens contraire à la théorie, de l'accessibilité aux emplois sur la sortie du chômage. Ces résultats, qui ne confirment pas les mécanismes théoriques du M.A.S, sont notamment imputés par les auteurs à la structure socio – spatiale de l'Ile-de-France où l'accessibilité aux emplois est bonne dans les communes où les taux de chômage sont élevés. Ces travaux montrent donc l'influence de mécanismes de ségrégation à travers la composition socio – économique du quartier sur le chômage en Ile-de-France, l'influence de l'accessibilité aux emplois dépendant du type de modèles et de données mobilisés.

Les travaux d'E. Korsu et S. Wenglenski (2008) testent à nouveau l'impact respectif de la composition socio – économique du quartier et de l'accessibilité aux opportunités d'emploi sur la région parisienne, en contrôlant les caractéristiques individuelles. Ils utilisent le fichier détail du RGP 1999 (Recensement Général de Population) pour construire un modèle (logistique) avec données désagrégées qui estiment le risque de chômage en fonction des caractéristiques du lieu de résidence (accès à l'emploi, composition socio – économique) toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire en contrôlant les caractéristiques individuelles (sexe, âge, C.S.P, nationalité, niveau de diplôme, détention d'une voiture). Le recours à ce type de données permet, selon les auteurs, d'éviter les limites inhérentes à l'utilisation de données agrégées identifiées dans les travaux précédents tout en disposant d'un échantillon important (près de 100 000 observations). L'accessibilité à l'emploi est appréhendée à l'aide d'un indicateur mesurant la part des emplois accessibles pour un actif d'une CSP donnée, résidant dans une commune donnée, compte tenue de sa capacité à se déplacer (desserte en transport en commun, détention d'une voiture). La variable mesurant l'environnement social du quartier de résidence (à l'échelle IRIS 2000) est construite à partir de données mesurant les taux de chômage locaux et les revenus imposables des ménages (par unité de consommation). Les communes sont ensuite classées en fonction de leur score du point de vue de ces deux indicateurs, ce qui permet de mener une analyse sur données individuelles, tout en tenant compte de leur inscription spatiale.

Les résultats précédents sont à nouveau confirmés ici: l'accessibilité à l'emploi joue un rôle significatif, mais dans le sens inverse à celui prédit par la théorie ; tandis que la composition socio – économique du quartier a une influence significative, plus forte et dans le sens prédit par la théorie sur le risque de chômage. L'impact des mécanismes de M.A.S n'est donc pas confirmé ici, ce qui est imputé par les auteurs d'une part au rôle ambigu joué par l'accès à l'automobile, qui peut influencer positivement l'accès à l'emploi tout en permettant aux classes les plus aisées (qui ont un accès plus important à l'automobile) de se localiser plus loin et donc d'augmenter la distance aux emplois ; et, d'autre part, à la structure de l'espace francilien, bien desservi en transport en commun et en infrastructures autoroutières et relativement concentré autour du pôle parisien, ce qui se traduit par un *"niveau élevé de l'accessibilité minimale dans cette grande région urbaine"* (Korsu et Wenglenski, 2008, p.252). L'effet de l'environnement social du quartier joue, lui, dans le sens prédit par la théorie et de manière

particulièrement forte pour les classes sociales les plus modestes, ce qui rappelle *"l'effet ghetto"* identifié par L. Gobillon et H. Selod (2004).

Enfin, une troisième étude menée sur l'Ile-de-France permet de nuancer les résultats précédents et de préciser l'effet du M.A.S. (Duguet *et al.*, 2008). Cette étude se déroule en deux étapes.
Une première étape mobilise des données individuelles issues de la version exhaustive du fichier historique de l'ANPE pour estimer les taux de sortie du chômage au niveau communal à l'aide d'un modèle de durée permettant de contrôler les caractéristiques individuelles des chômeurs. Ce modèle fait apparaître des disparités locales de sortie du chômage "toutes choses égales par ailleurs" formant une courbe en U en fonction de la distance au centre.
Une deuxième étape va alors consister à tester l'effet de la ségrégation et du M.A.S sur cet indicateur de sortie du chômage présentant des disparités locales. L'effet de ségrégation est repéré grâce à une analyse en composantes principales couplée à un algorithme de classification ascendante hiérarchique sur des données issues du RGP 1999[10] à l'échelle communale. L'effet de M.A.S. est appréhendé à travers la densité d'emploi locale (en fonction de la population active), la part des emplois accessibles en 45 minutes (véhicule personnel / transport en commun, données issues de la DREIF[11]) et taux de motorisation.

Le modèle testé en tenant compte de l'autocorrélation spatiale fait apparaître un effet significatif et dans le sens prédit par la théorie de l'effet de ségrégation, ce qui confirme les résultats obtenus par les travaux précédents. Toutefois, l'effet de M.A.S semble également être significatif et jouer dans le sens prédit par la théorie pour les indicateurs de distance et de mobilité, mais en sens contraire pour l'indicateur de densité d'emploi locale, ce qui nuance les résultats précédents et précise le rôle du M.A.S. Il semble en effet que la distance aux emplois joue négativement sur la sortie du chômage, tout comme le fait d'habiter dans une commune à forte densité d'emploi.

c. Mauvais appariement, distance et hystérèse spatiale sur l'agglomération bordelaise

Les travaux de F. Gaschet et N. Gaussier (2004, 2005 et 2008) s'intéressent aux déterminants spatiaux du chômage à travers les mécanismes de M.A.S sur l'agglomération bordelaise qui

[10] Recensement Général de la Population 1999.
[11] Direction Régionale de l'Equipement Ile-de-France.

nous intéresse particulièrement ici puisqu'elle constitue l'aire d'étude de notre propre application empirique dans la deuxième partie de la thèse. Comme le soulignent les auteurs, l'aire urbaine bordelaise constitue un cadre d'analyse particulièrement intéressant pour tester les mécanismes de M.A.S par l'existence de phénomènes de ghettoïsation, de "trappes" et de zones de friction dont la tension peut se comprendre à l'aide des temps de transport à la ville-centre (Gaussier *et al.*, 2003).

Le rôle de la distance sur l'intensité du M.A.S.

L'originalité de l'analyse réside ici dans l'exploration du rôle de la distance sur l'intensité et sur la forme prise par les mécanismes de M.A.S. En effet, *"compte tenu de l'importance accordée à l'effet de la distance dans la formulation de l'hypothèse de mauvais appariement spatial, il est surprenant de constater l'absence de tentative d'appréciation de son intensité suivant la distance"* (Gaschet et Gaussier, 2005, p.228). Certaines études utilisent des zones d'emploi potentielles plus larges que la zone de résidence, mais avec une distance fixe (Immergluck, 1998) ou des mesures gravitaires d'accessibilité qui pondèrent les opportunités d'emploi par la distance à la zone de résidence, le coefficient de friction spatiale demeurant fixe (Rogers, 1997).

Le modèle combine des données issues du RGP 1999 à l'échelle du quartier (IRIS2000) et des fichiers de l'ANPE pour caractériser les marchés locaux du travail. Les taux de chômage locaux sont ici estimés en fonction de trois effets principaux: un effet de ségrégation résidentielle pur (type de logement, caractéristiques de la population) ; un effet de mobilité contrainte (taux de motorisation, desserte en transport) ; et un effet de M.A.S représenté par la tension entre offre et demande d'emploi. Cette dernière variable de friction permet de rendre compte des opportunités et de la concurrence pour l'accès à l'emploi sur des marchés locaux définis comme des aires d'emploi locales centrées sur chacun des quartiers avec une distance croissante. Ainsi, plusieurs distances vont être testées, selon un pas croissant de 0.5 km jusqu'à une étendue de 15 km autour du quartier, pour examiner l'influence du M.A.S sur les taux de chômage locaux.

Les résultats confirment l'existence du M.A.S sur l'agglomération bordelaise, les trois effets sont significatifs et jouent dans le sens prédit par la théorie, avec des aires d'emplois définies pour un rayon de 2 km centré sur le quartier. La deuxième étape va consister à tester le rôle de

la distance sur les résultats du modèle et notamment sur le troisième effet représentant la tension entre offre et demande de travail. La variable de friction spatiale joue toujours dans le sens attendu quelque soit la distance considérée, mais elle n'est significative que pour un rayon inférieur à 3 km, ou variant entre 8 et 15 km. L'effet du M.A.S agirait donc à une double échelle au sein de l'agglomération bordelaise avec un **effet local** correspondant à une "géographie d'archipels" composée de petites aires d'emploi locales, et un **effet régional** représentant le déséquilibre entre l'est et l'ouest de l'agglomération, *"l'effet local s'adossant tant aux comportements de recherche d'emploi (durée, vecteurs informels) qu'à l'hypothèse de segmentation (de l'espace urbain) et de captivité… l'effet régional correspondant d'avantage aux contraintes liées aux coûts de transport et à la mobilité"* (Gaschet et Gaussier, 2005).

Mise en évidence d'un effet d'hystérèse spatiale

Dans une deuxième analyse, les auteurs vont adapter le modèle pour tester l'influence des trois types d'effets précédemment évoqués sur le taux de chômage global et sur le taux de chômage longue durée, afin de montrer l'existence de phénomènes d'hystérèse spatiale.

L'hystérèse spatiale se distingue des autres effets (ségrégation résidentielle pure, mobilité contrainte, M.A.S) dans la mesure où il implique un effet spécifique du quartier (*via* la présence d'effets de voisinage) sur l'accès à l'emploi et la durée du chômage. Autrement dit, *"l'hystérèse spatiale implique que les probabilités d'emploi des populations ségrégées soient significativement inférieures à celles des actifs localisés dans des quartiers moins ségrégés, à niveau de qualification équivalent"* (Gaschet et Gaussier, 2008). Ce phénomène renvoie au caractère cumulatif de la dynamique de la ségrégation à travers l'existence d'effets de quartier qui nourrissent l'hypothèse d'une divergence urbaine croissante entre certains quartiers ségrégés et la dynamique métropolitaine d'ensemble (Fitoussi *et al.*, 2004) et qui sera exposé dans le chapitre 2. Il est toutefois intéressant ici de voir comment les auteurs démontrent que les mécanismes de M.A.S peuvent se combiner avec des phénomènes d'hystérèse spatiale sur l'agglomération bordelaise.

Le modèle est appliqué successivement au taux de chômage global ainsi qu'au taux de chômage longue durée. Les résultats montrent que les trois type d'effets (ségrégation résidentielle pure, mobilité contrainte, M.A.S) sont significatifs et jouent dans le sens attendu. Le phénomène d'hystérèse spatiale est basé sur l'existence d'externalités négatives liées à la

concentration de populations en difficulté et implique donc que le niveau de chômage observé au sein de chaque quartier soit positivement relié au niveau de chômage des quartiers voisins. La détection d'une structure autorégressive spatiale sur le chômage longue durée et non sur le chômage global conduit donc à valider l'existence de phénomènes d'hystérèse spatiale sur le chômage longue durée. De plus, le test de la distance fait apparaître les deux mêmes échelles de M.A.S que dans l'analyse précédente: un effet local dans un rayon inférieur à 3 km et un effet régional dans un rayon compris entre 8 et 15 km. Cependant, l'effet local est plus important sur le chômage longue durée, ce qui fait clairement apparaître **l'hystérèse spatiale** comme un **pur effet de quartier** (cf. chapitre 2), tandis que le M.A.S joue à la fois au niveau local à travers les tensions offre / demande de travail et au niveau régional à travers la distance et les freins à la mobilité.

Cette section présente donc le rôle joué par la localisation des emplois et leur accès plus ou moins contraint pour les différentes catégories de population sur la dynamique de la ségrégation. Le caractère localisé du marché urbain du travail combiné aux mécanismes de ségrégation résidentielle contribuant à trier les différentes catégories de population au sein de l'espace urbain peuvent ainsi alimenter la dynamique de la ségrégation en concentrant les populations en difficulté dans des quartiers marginalisés et déconnectés des opportunités d'emploi. Ce résultat illustre les phénomènes de M.A.S qui expliquent la persistance du chômage des populations ségrégées par leur manque d'accès physique aux opportunités d'emploi à travers deux mécanismes principaux: une capacité à la mobilité inégale suivant le type de population et une proximité plus ou moins forte aux opportunités d'emploi suivant le lieu de résidence. L'observation empirique de ce phénomène confirme le rôle important joué par les mécanismes de M.A.S sur la dynamique de la ségrégation, bien que la prise en compte du rôle spécifique des effets de voisinage (cf. Chapitre 2) semble également nécessaire puisque ce type d'effets surpasse régulièrement celui du M.A.S dans les travaux empiriques précédemment cités.

1.3 METROPOLISATION ET SEGREGATION

La dynamique de la ségrégation doit enfin être replacée dans le contexte plus large des mutations économiques et spatiales qui caractérisent les transformations du système productif et de la croissance des villes. Elle semble en effet devoir être appréhendée à travers les

processus de métropolisation, liés aux phénomènes de globalisation et de mondialisation, se traduisant au niveau urbain par un triple phénomène de concentration, étalement, ségrégation (Aguilera et Mignot, 2004 ; Buisson et Mignot, 2005). La dimension sélective de cet ensemble de processus va favoriser, accentuer, voire exacerber certains aspects de la ségrégation, ce qui conduit à appréhender frontalement la métropolisation et la ségrégation comme des phénomènes indissociables en interaction permanente au sein de la dynamique urbaine (Gaschet et Lacour, 2008).

Les processus de métropolisation s'inscrivent dans le contexte récent des mouvements de globalisation et de mondialisation, portés notamment par l'explosion des N.T.I.C (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication), et dont les explications privilégient les approches en termes d'externalités et de rendements croissants (en contradiction avec l'hypothèse de convergence de la théorie standard) développées notamment au sein des travaux de la N.E.G (Nouvelle Economie Géographique) initiés par P. Krugman (1991). Les processus de métropolisation se caractérisent par la concentration des activités et des hommes les plus dynamiques dans les plus grandes villes (Buisson *et al.*, 1995), des fonctions de commandement, contrôle, création de codes (Lacour et Puissant, 1999), qui coordonnent la globalisation au sens de S. Sassen (1991), et qui valorisent les processus d'agglomération.

Cette concentration cumulative et sélective des fonctions urbaines supérieures favorisant systématiquement le haut de la hiérarchie urbaine s'accompagne d'une concentration cumulative des problèmes économiques et sociaux dans des quartiers en déclin, conformément à la thèse de la polarisation socio – spatiale (Sassen, 1991). Ces processus vont nourrir l'hypothèse d'une ville duale, d'une *"ville éclatée"* (Mignot, 2000) qui se traduit par le constat d'une *"divergence urbaine croissante"* (Fitoussi *et al.*, 2004) entre, d'un côté, ces territoires privilégiés qui continuent à se développer en concentrant les fonctions supérieures et, de l'autre, des quartiers en difficulté qui concentrent l'exclusion et les difficultés socio-économiques.

Les processus de métropolisation se traduisent simultanément par des recompositions sélectives de l'espace urbain produisant à la fois des phénomènes de *gentrification* qui se caractérisent par la reconquête de certains quartiers centraux par les populations aisées et qui génèrent l'éviction des plus pauvres ; ainsi que des phénomènes d'étalement sélectif caractérisés par la suburbanisation des activités au sein de pôles d'emplois privilégiés et qui

peuvent aboutir à l'émergence d'aires urbaines polycentriques qui reposent différemment les questions traditionnelles de distance et d'accessibilité. Au-delà de l'inscription spatiale de la mondialisation (Lacour et Puissant, 1999), la métropolisation se traduit donc par un certain nombre de recompositions territoriales qui vont nourrir la dynamique de la ségrégation.

L'objet de cette section est, tout d'abord, d'identifier les déterminants et les processus de concentration cumulative et sélective des fonctions et activités supérieures qui caractérisent la métropolisation et leurs implications en termes de polarisation socio – spatiale. Nous nous intéressons dans un second temps aux recompositions de l'espace urbain induites par ces processus de métropolisation, notamment à travers l'émergence de configurations urbaines polycentriques, qui peuvent produire de la ségrégation ou en aggraver certains effets.

1.3.1 Concentration, *gentrification* et polarisation socio-spatiale

La métropolisation se caractérise d'abord par la concentration de fonctions supérieures au sein des villes faisant partie du haut de la hiérarchie urbaine et de quartiers privilégiés à l'intérieur de ces villes. La dimension sélective des processus de métropolisation est donc clairement établie. Nous nous attachons dans cette partie à identifier les principaux déterminants de ces phénomènes de concentration sélective et cumulative ainsi que leurs conséquences en termes de polarisation socio-spatiale.

a. Les déterminants de la concentration cumulative de fonctions supérieures

Les processus de métropolisation se caractérisent en premier lieu par des mécanismes de concentration cumulative de fonctions et d'activités supérieures liées aux phénomènes de mondialisation et de globalisation et qui favorisent les grandes dimensions urbaines. Toutefois, la métropolisation ne se limite pas à privilégier les villes de grande taille ayant un rayonnement mondial, mais va dépendre des activités et des fonctions qui s'y concentrent de façon cumulative et qui valorisent les activités à hautes qualifications et services supérieurs, l'innovation et le recours aux N.T.I.C, les services financiers… Les déterminants de la concentration de ce type d'activité font une large part aux explications en termes d'externalités développées notamment au sein des travaux d'économie industrielle et de la N.E.G. Le contexte de globalisation qui se caractérise par *"une libéralisation accentuée des marchés, une baisse relative des capacités d'intervention et de contrôle des pouvoirs publics, la*

construction et le renforcement d'espaces régionaux de plus en plus intégrés…" facilité notamment par la baisse des coûts de transport et l'amélioration des capacités de communication *"…conduit à une décentralisation mondiale et cependant intégrée du système productif qui remplace l'ancienne logique de la division internationale du travail, privilégie les relations financières et les lieux qui les ordonnent et les contrôlent (et) sollicite les centres créateurs d'information, de connaissance et d'innovation"* (Lacour, 1999, p.73). A partir de ce contexte, la métropolisation ne se limite pas à la concentration d'un certain nombre d'activités supérieures, mais valorise les fonctions de coordination de ces activités, coordination de leurs réseaux, qui nécessitent sélectivité et adaptabilité, qui valorisent la diversité par rapport à la spécialisation et qui ont pour vocation de coordonner la globalisation des échanges. On va dès lors s'intéresser à ces mécanismes de concentration et de localisation qui commandent et concernent quelques villes bénéficiaires (Sassen, 1991 ; Veltz, 1997).

La valorisation des économies d'agglomération

Les mécanismes qui commandent et qui concentrent ce type d'activité vont tout d'abord remettre au centre des débats le concept d'économies d'agglomération qui explique la concentration spatiale des activités économiques par la valorisation d'un certain nombre d'externalités. La définition des économies d'agglomération remonte aux travaux de E. M. Hoover (1937) qui, se référant notamment aux externalités marshallienne, distingue:

- les économies de localisation qui valorisent la concentration de firmes du même secteur à travers l'augmentation de la division du travail entre firmes, la formation et l'accès à des *inputs* spécialisés… valorisant ainsi la spécialisation, elles sont souvent invoquées pour expliquer la formation de districts industriels ;
- les économies d'urbanisation qui résultent de l'agglomération spatiale d'activités appartenant à différents secteurs et valorisent ainsi la diversité à travers un effet de masse.

L'existence d'économies d'agglomération repose sur la valorisation d'un certain nombre d'externalités. On distingue en général, depuis les travaux de T. Scitovsky (1954), les externalités pécuniaires, dont les effets se traduisent sur les prix du marché (prix des facteurs de production par exemple), des externalités technologiques qui désignent l'existence de relations non marchandes qui influent sur les facteurs de production (liées par exemple aux transferts de connaissance).

Le concept d'économie d'agglomération est donc bien antérieur aux travaux sur la globalisation et la métropolisation. On assiste cependant au cours des années 1990 à un regain d'intérêt pour ce concept, mobilisé et renouvelé au sein des travaux de la N.E.G (Fujita *et al.*, 1999) et qui considèrent que *"toute configuration spatiale d'activités économiques peut être vue comme le résultat d'un processus impliquant deux types de forces opposées, à savoir les forces d'agglomération (ou forces centripètes) et les forces de dispersion (ou forces centrifuges)"* (Fujita et Thisse, 1997, p.38). Ces travaux prévoient une tendance à l'agglomération des hommes et des activités dans l'espace selon des processus cumulatifs reposant notamment sur des rendements croissants et la valorisation d'externalités dynamiques, remettant ainsi en cause l'hypothèse de convergence de la théorie standard remplacée par la concentration et donc une permanence des inégalités. Les modèles de la N.E.G. ont une certaine universalité dans la mesure où ils vont s'appliquer indifféremment à l'économie internationale (répartition des hommes et des activités et divergence de croissance entre Etats), à l'économie régionale (mobilité des populations et inégalités entre les régions) ou à l'économie urbaine (Derycke, 1999).

Externalités dynamiques et valorisation des grands ensembles urbains

Les forces d'agglomération définies au sein des modèles de la N.E.G vont mobiliser des externalités dynamiques (Glaeser *et al.*, 1992) résultant de l'intensification des échanges d'information entre les agents économiques au sein de la ville et qui permettent de transposer les apports des théories de la croissance endogène à la croissance économique des villes (Baumont *et al.*, 2000). Cette transposition mobilise deux catégories principales d'externalités qui valorisent l'agglomération:

- les externalités d'information générant des processus endogènes de croissance à partir de l'accumulation des connaissances et/ou du capital humain ;
- les externalités technologiques, dont l'intensité décroit fortement avec la distance, basées sur le rôle des interactions localisées entre les agents et la reconnaissance du besoin d'échanges en "face à face" du fait du caractère tacite d'une partie de la connaissance et de son besoin de codification (Carrincazeaux, 2000).

La prise en compte de ce type d'externalités, que l'on peut regrouper autour du terme *"d'externalités dynamiques d'apprentissage"* (Aguilera et Gaschet, 2005) permettent de

dégager une relation positive entre accumulation du capital humain et taille des villes (Eaton et Eckstein, 1997 ; Glaeser, 1997): l'intensité de la demande en capital humain augmente la taille des villes, l'importance relative du capital humain est elle-même une fonction croissante de la taille urbaine, tout comme l'accroissement des gains de productivités, et donc des salaires moyens. De plus, la prise en compte de ce type d'externalités reconnait un rôle essentiel à la proximité géographique pour la diffusion des connaissances tacites nécessitant des interactions localisées entre les agents, et ce malgré le développement des N.T.I.C qui favorisent seulement la diffusion de l'information codée (Guillain et Huriot, 2000). On aurait donc une tendance à la concentration de la croissance dans les plus grands ensembles urbains due à ces forces centripètes qui ne seraient contrebalancées que par les forces de rappel exercées par les coûts de congestion, l'augmentation des valeurs foncières et la dispersion de la demande (forces centrifuges).

Spécialisation ou diversité?

Les externalités dynamiques vont également poser la question des avantages de la spécialisation ou de la diversité au sein de la ville, renvoyant à l'opposition traditionnelle entre économie de localisation et d'urbanisation revisitée à travers la prise en compte de ces externalités dynamiques de connaissance. E. L. Glaeser *et al.* (1992) identifient deux catégories d'externalités dynamiques transitant par les flux locaux d'informations:

- les externalités de type *MAR (Marshall, Arrow, Romer)* qui désignent les effets de débordement technologique entre firmes d'une même industrie ;
- les externalités de type *Jacobs* qui font des interactions liées à la diversité des industries localisées au sein d'une aire urbaine la source principale de l'innovation et de la croissance.

Ils concluent que la dynamique sectorielle de l'emploi est surtout due aux externalités de type *Jacobs*, valorisant la diversité. En tenant compte du degré de maturité des industries, Henderson *et al.* (1995), montrent que la croissance des emplois dans les industries "mûres" n'est sensible qu'aux externalités de type *MAR*, tandis que pour les industries *high-tech*, la croissance de l'emploi est sensible aux deux types d'externalités. Cette hypothèse est conforme au *"rôle d'incubateur de la croissance et de l'innovation des métropoles"* (Aguilera et Gaschet, 2005, p.114), qualifiées de *nursery cities* (Duranton et Puga, 2000), qui valorisent alors plutôt la diversité qui permet d'avantage d'interactions et un meilleur mécanisme

d'appariement entre les besoins spécifiques des firmes et les qualifications des individus à travers un effet de masse ; la spécialisation jouant d'avantage pour des villes de tailles plus réduites.

C'est une manière de retrouver les mécanismes de métropolisation valorisant les grandes dimensions urbaines et la diversité des activités à l'échelle de l'aire métropolitaine (Quigley, 1998). C'est également à partir de cet ensemble de mécanismes qu'un certain nombre de travaux insistent sur le rôle de la ville et de la métropolisation pour favoriser l'innovation à travers un potentiel d'interactions interindividuelles plus diversifié (Lapointe, 2003 ; Nijkamp, 2004), *"the buzz of urban life"* (Storper et Venables, 2004), et qui ont notamment conduit au néologisme *"clusties"* pour *"clusters in the cities ou clusters by the cities"* (Lacour et Gaschet, 2007) pour définir les territoires de la relation ville – industrie, les lieux où l'innovation et les réseaux de pouvoir se créent, se renforcent et se diffusent.

L'importance des économies d'agglomération, dans un contexte de globalisation qui favorise les services supérieurs intensifs en informations, le besoin de coordination et le rôle de l'accumulation des connaissances dans la croissance des villes se traduisent par une séparation des fonctions de coordination et des fonctions d'exécution, par analogie avec la séparation entre *front office* et *back office* observée à l'échelle de la firme (Ota et Fujita, 1993). Ce processus se traduit par un mouvement auto-entretenu de concentration – dispersion et qui peut générer une recomposition des centralités urbaines (voir *infra*). On va en effet assister à une concentration des activités de services supérieures, financiers, de conception, production de l'innovation, coordination de l'économie mondiale dans quelques grandes métropoles par la valorisation de rendements internes croissants, le besoin d'interactions en "face à face" mais aussi les coûts liés aux infrastructures à mettre en place pour bénéficier pleinement des avantages des N.T.I.C. et, simultanément, à une dispersion des activités de production et d'exécution qui ne communiquent que par les technologies. Ce double phénomène de concentration / dilatation de l'espace conduit à un fonctionnement en réseau, faisant des grandes métropoles le lieu de coordination entre le local et le global (Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005).

b. Polarisation socio-spatiale: *gentrification* et concentration des difficultés socio-économiques.

La concentration de ces activités / fonctions supérieures est à l'origine de phénomènes de polarisation socio-spatiale identifiés au sein des *"villes globales"* par S. Sassen (1991). La thèse de Sassen affirme que ces changements dans la structure de l'activité économique vont avoir des conséquences directes sur la structure sociale et spatiale de ces villes globales, qui se limitent d'abord pour elle à New-York, Londres, Tokyo. La concentration des activités liées à la globalisation attirant une population active hautement qualifiée, et générant des phénomènes de *gentrification* (Maurin, 2004 ; Pinçon et Pinçon-Charlot, 2004), s'accompagne en effet d'une augmentation des emplois précaires et peu qualifiés dans des secteurs répondant aux besoins de ce type de population. Parallèlement à la croissance des emplois très qualifiés de la finance et des services supérieurs, se développent des emplois précaires et faiblement qualifiés dans les secteurs de la restauration, des services domestiques, des services aux entreprises (entretien, manutention…), des commerces de proximité, au détriment des emplois de l'industrie plus traditionnelle. Ces transformations dans la structure de la population active se traduisent par une **polarisation** par les deux extrémités de la hiérarchie sociale et de la distribution des niveaux de revenu: augmentation des populations aisées, hautement qualifiées ainsi que des populations les plus pauvres et faiblement qualifiées générant une diminution relative des classes moyennes.

Cette polarisation sociale va également avoir des implications spatiales avec, d'un côté, des phénomènes de ***gentrification*** se caractérisant par la reconquête de certains quartiers centraux par les populations aisées, concernant majoritairement des *yuppies* (jeunes cadres supérieurs attirés par la concentration des activités liées à la globalisation et recherchant des aménités modernes tels qu'évoquées dans la première section) et, de l'autre, la concentration de populations en difficulté dans les quartiers les moins attractifs. Les phénomènes de *gentrification* se caractérisent par la transformation de quartiers centraux souvent pauvres ou ouvriers (friches industrielles) avec l'arrivée de populations aisées. Elles peuvent être liées à des opérations de reconquête du centre ou de rénovation urbaine jouant sur la revalorisation des espaces publics, du patrimoine historique et culturel ; mais sont surtout conditionnées par l'implantation d'activités et de services supérieurs liés aux processus de métropolisation et des *"aménités modernes"* (Brueckner *et al.*, 1999) qui en découlent: restaurants, théâtres, biens publics modernes... En générant une croissance forte des prix fonciers, les phénomènes de

gentrification ont un pouvoir d'exclusion important sur les populations modestes qui vont se trouver reléguées dans des quartiers moins attractifs, souvent hors du centre.

Parallèlement à ces phénomènes de *gentrification* qui génèrent la concentration de populations aisées dans un nombre restreint de quartiers, on assiste en effet à la concentration des populations en difficulté dans des quartiers marginalisés, déprimés *"fonctionnant comme des pôles magnétiques qui attirent pauvreté et problèmes sociaux"* et qui renvoient aux phénomènes qualifiés par H. S. Andersen (2003) d' ***"exclusion of places"*** (cité in Lacour, 2008) pour qualifier l'émergence de ghettos urbains, ***"urban sores"***, à partir de la formation d'inégalité sociales et spatiales qui vont interagir: *"interaction between segregation, urban decay and deprived neighbourhoods"*. Cette dualité urbaine induite par les phénomènes de polarisation socio-spatiale traduit la capacité de la ville à *"concentrer et gérer les fonctions urbaines supérieures et à polariser et exclure une grande partie de la population…"* et produit un espace urbain *"…où le niveau de ségrégation est à son sommet, car elle distingue deux groupes socialement opposées"* (Bouzouina, 2008, p.49). Les mécanismes décrits ici conduisent donc à reconnaître que les processus de métropolisation génèrent des effets ségrégatifs à travers les phénomènes de **polarisation socio-spatiale**.

La thèse de Sassen établissant un lien très mécanique entre globalisation et polarisation socio-spatiale doit cependant être relativisée à travers les critiques qui lui sont adressées, notamment par les travaux de C. Hamnett (1994). Il considère en effet que la nature et les causes de la polarisation socio-spatiale énoncées par Sassen sont fortement dépendantes du **contexte urbain et politique** des villes qu'elle retient et ne sont donc pas forcément généralisables à d'autres *"villes mondiales"*. Il insiste sur l'ambigüité du lien entre les évolutions du système productif liées à la globalisation et la polarisation socio-spatiale, appréhendée à travers la distribution des différentes classes sociales au sein de la population active, qui feraient appel à des mécanismes différents *"des deux côtés de l'Atlantique"*, et qui nécessitent donc le recours à une validation empirique (Mollenkopf et Castells, 1991 ; Feinstein *et al.*, 1992). Les arguments principaux de la critique adressée par Hamnett à la thèse de Sassen renvoient:

- à l'existence de déterminants structurels expliquant les changements dans la distribution de la population active liés à la désindustrialisation et à la tertiarisation de l'économie qui génèrent une augmentation des emplois hautement qualifiés et qui sont appréhendés dans d'autres travaux sur le changement social (Bell, 1973 ; Wright et Singlemann, 1982 ; Ley, 1992) ;

- à la nécessité de distinguer polarisation socio-spatiale en termes absolus et relatifs ;
- aux travaux antérieurs de Sassen appliqués à Los Angeles et New-York, deux villes fortement marquées par l'immigration, ce qui pourrait expliquer l'apparition d'une forte classe pauvre et peu qualifiée ;
- au rôle des politiques publiques.

Il propose de s'interroger sur la polarisation socio-spatiale de la région hollandaise du *"Randstad"*, étudiée notamment par R. Van Kempen et J. Van Weesep (1992), à travers les changements dans la structure de la population active, de son niveau d'éducation, dans la distribution des revenus, et les évolutions de l'immigration. Il conclue que la thèse de la polarisation socio-spatiale est difficilement applicable à cette région, dont les transformations seraient d'avantage expliquées par une *"professionnalisation"* de la population active, dans le sens d'une augmentation générale du niveau de qualification, due à des changements structurels. Il nous apparait cependant que ces changements ne sont pas forcément incompatibles avec les explications en termes de globalisation/polarisation, l'auteur reconnaissant lui-même une polarisation des niveaux de revenu et un rôle important joué par le marché du logement pour séparer les différentes catégories de population.

c. Les échelles de la métropolisation

Si les mécanismes de polarisation socio-spatiale issus des restructurations économiques et de la globalisation décrits par Sassen dominent la discussion (Domburg De Rooij et Musterd, 2002) tant ils apparaissent représentatifs et prégnants au sein de quelques *"villes globales"*, les processus de métropolisation et leurs implications en termes de ségrégation semblent pouvoir s'appliquer à différentes échelles.

La ***"métro-ségrégation"***, au sens de la ségrégation exacerbée par les processus de métropolisation et cristallisée au sein des grandes villes mondiales capables notamment de mettre en œuvre les externalités dynamiques, *"accentue en intensité et en force les caractères généraux de la ségrégation urbaine: par un effet de masse et de taille, un effet d'addition et de cumul des risques et des handicaps, un effet de concentration géo-spatiale, un effet encore de reconstruction et de rénovation urbaine, un effet de dualisation de plus en plus accentuée notamment par la mobilité internationale, un effet de localisation spécifique, nécessaire et stigmatisant (ZEP, ZUS...)"* (Lacour, 2008, p 40). La ségrégation semble donc

particulièrement marquée au sein de ces grandes métropoles (les banlieues parisiennes ne sont pas les mêmes que les banlieues bordelaises), pourtant, un certain nombre de travaux montrent que les processus de métropolisation, et donc leurs implications en termes de dualisation, séparation, ségrégation… peuvent se décliner à plusieurs échelles, avec des degrés d'intensité différents et une influence géographique variable (Lacour, 1999 ; Gaussier *et al.*, 2003 ; Puissant, 2006). Il existerait donc plusieurs niveaux de création et de diffusion des dynamiques métropolitaines: la **métropolisation *"mondiale"***, liée à la mondialisation et à la globalisation telle qu'évoquée jusqu'ici ; la métropolisation d'ordre ***"continentale"*** (Lever, 1997) correspondant aux villes européennes de R. Brunet (1989), reposant sur des dynamiques d'intégration régionale transnationales dont certaines peuvent relever de la globalisation, mais à une échelle plus réduite ; la métropolisation d'ordre ***"régionale"*** qui s'appliquerait à des villes ayant une spécialisation mondiale et exerçant une attraction et des fonctions d'entrainement à l'échelle de leur région ; et éventuellement une ***"métro-ruralisation"*** représentant les capacités de concentration et de commandement sur des espaces ruraux dont le développement repose sur des liens avec la ville et des phénomènes de métropolisation diffuse (Lacour et Puissant, 2007).

Les processus de métropolisation semblent donc pouvoir se déployer à des échelles différentes. C. Lacour, N. Gaussier et S. Puissant (2003) montrent comment les différents niveaux de ces processus se déploient sur le territoire de l'agglomération bordelaise. Une approche territorialisée à travers les composantes du marché du travail (offre / demande) permet aux auteurs d'appréhender la **métropolisation** comme un **processus multi – niveau** qui génère des effets de centralité, une distribution spécifique de l'emploi et des tensions sur le marché du travail en fonction de la distance au centre de l'aire métropolitaine et de la qualification des emplois.

La segmentation du marché du travail observée sur l'aire d'influence de la métropole bordelaise fait apparaître une forte concentration des emplois très qualifiés et des tensions entre offre et demande d'emplois au centre de l'agglomération et dans sa périphérie immédiate, la périphérie plus lointaine étant plus spécialisée dans des activités complémentaires relevant d'un niveau de qualification plus faible. La métropole bordelaise semble ainsi relever de processus de métropolisation à plusieurs niveaux:

- des activités ayant un rayonnement international (notamment liées au marché du vin) ;

- une emprise régionale forte qui organise la distribution de l'activité sur son aire d'influence et contribue à faire le lien entre les dimensions globales et locales (à travers cette emprise territoriale) ;
- des relations spécifiques avec certains territoires ruraux appartenant à sa périphérie plus lointaine pouvant être assimilées à des phénomènes de *metro-ruralisation* ou de *villes émergentes* (Dubois-Taine et Chalas, 1999 ; Lacour et Puissant, 2007).

L'agglomération bordelaise relèverait ainsi de processus de métropolisation à travers:

- la concentration cumulative d'activités à hautes qualifications au sein de territoires privilégiés plutôt centraux, ce qui renvoie à la dimension sélective de ces processus qui peut générer de la polarisation, de la *gentrification* et de l'exclusion ;
- la valorisation d'une certaine diversité à l'échelle de l'aire métropolitaine dans son ensemble, mais qui s'accompagne d'une segmentation du marché du travail caractérisée par la spécialisation de certains espaces dans des activités à faibles qualifications, localisés à une plus grande distance du centre, retrouvant ainsi le pouvoir ségrégatif des logiques de *mauvais appariement spatial* (cf. Section 1.2).

Les processus de métropolisation qui se caractérisent par la concentration cumulative d'activités et de fonctions supérieures liées à la globalisation s'accompagnent également de phénomènes de polarisation socio – spatiale qui génèrent la concentration cumulative des difficultés économiques et sociales dans des quartiers fragilisés. Cette dualité urbaine induite par la dimension sélective de ces processus oppose, d'un côté, les externalités positives liées à la concentration de ces activités supérieures source d'économies d'agglomération, aux externalités négatives liées à la concentration des populations en difficulté de l'autre (cf. Chapitre 2). On observe enfin que ces processus de métropolisation peuvent se déployer à différentes échelles, soulignant ainsi le fait que s'ils sont liés à des enjeux mondiaux dont la diffusion est facilitée par les N.T.I.C. Ils sont inscrits dans un contexte territorial et urbain dont il faut tenir compte dans nos analyses afin de ne pas *"oublier la ville"* (Lacour, 1996) comme lieu de cristallisation de ces enjeux. Nous nous attacherons dans ce sens à étudier les recompositions de l'espace urbain qui accompagnent ces processus de métropolisation.

1.3.2 Etalement sélectif et polycentralité urbaine

Les liens entre ségrégation et métropolisation peuvent être appréhendés comme *"l'exacerbation de phénomènes liés à l'urbanisation comme processus complexes"* (Lacour, 2008) et doivent donc être rattachés aux transformations de la dynamique et des formes urbaines. Les processus de métropolisation vont en effet influencer les formes d'occupation de l'espace urbain, pour tendre vers un *"triple phénomène de concentration (cumulative), étalement (sélectif), ségrégation"* (Aguilera et Mignot, 2004).

Nous avons exposé dans le paragraphe précédent les principaux déterminants de la concentration cumulative des activités liées à la métropolisation qui s'accompagnent d'une concentration cumulative des difficultés économiques et sociales à travers la polarisation socio-spatiale et qui se traduisent au niveau urbain par une dualisation entre les phénomènes de *gentrification* d'un côté, et la formation de quartiers marginalisés de l'autre. Les processus de métropolisation vont également se traduire par des phénomènes d'étalement sélectif, favorisant l'émergence de structures spatiales urbaines plus complexes (Anas *et al.*, 1998) caractérisées par une variété des formes urbaines associées notamment aux externalités liées à la diversité ou à la spécialisation (Glaeser, 1998 ; Quigley, 1998). Ce type de recompositions de l'espace urbain tend à faire évoluer les déterminants classiques de déconcentration des emplois et des populations participant au processus d'étalement urbain (cf. sections précédentes) vers l'émergence d'aires urbaines polycentriques où la suburbanisation des emplois ne se fait pas de façon diffuse, mais au sein de pôles d'emplois privilégiés valorisant un certain nombre d'externalités.

L'objet de cette section est tout d'abord d'expliquer la formation de structures urbaines polycentriques dans le cadre des mutations urbaines qui accompagnent les processus de métropolisation, puis d'en dégager les effets potentiels sur la dynamique de la ségrégation.

a. La formation d'aires urbaines polycentriques.

Les transformations récentes de la croissance urbaine semblent remettre en cause la conception monocentrique des villes (où l'ensemble des emplois sont concentrés de façon exogène au centre) et dépasser les explications de la déconcentration des emplois liées à l'étalement urbain, à la suburbanisation des populations, au développement des infrastructures

de transport périphériques précédemment évoquées (cf. section1.2.1) ainsi qu'aux rendements décroissants et aux externalités négatives en termes de congestion liés à la ville monocentrique. Il semble en effet que la déconcentration des emplois ne s'opère pas de façon diffuse au sein de l'espace urbain mais au sein de pôles d'emplois, recréant ainsi de la centralité en périphérie à travers la formation de centres secondaires qui peuvent, soit venir concurrencer la suprématie du centre historique en constituant des *"villes lisières"*, les *"edge cities"* de J. Garreau (1991), soit s'inscrire en complémentarité du centre historique (spécialisation des centres secondaires). Ces mécanismes vont donc conduire à l'émergence de structures urbaines polycentriques, dont les variétés de forme vont dépendre des externalités valorisées par les firmes et la manière dont les agents valorisent l'accès aux différents centres (Anas *et al.*, 1998).

Recomposition des centralités: complémentarité vs. substituabilité.

La prise en compte renouvelée des économies d'agglomération valorisant des rendements croissants liés à la concentration spatiale au sein des travaux de la N.E.G. évoqués précédemment permet d'expliquer la **formation endogène de pôles d'emplois périphériques** à travers l'opposition entre forces centripètes et forces centrifuges régissant le comportement de localisation des firmes au niveau urbain (Fujita et Thisse, 2003).

L'émergence de plusieurs centres au sein du territoire urbain va d'abord faire appel à des modèles à interactions spatiales qui se fondent sur l'existence d'externalités technologiques (Fujita et Ogawa, 1982) ou sur la préférences des ménages pour la diversité (Anas et Kim, 1996) combinées aux coûts de transport affectant le comportement de localisation des firmes. On peut ensuite transposer le débat entre spécialisation et diversité qui dépend du type d'externalités dynamiques qui sont valorisées, entre des externalités de type *M.A.R.* et des externalités de type *Jacobs* (Glaeser *et al.*, 1992), à la formation de centres périphériques d'emploi. Ces centres seront diversifiés et concurrents s'ils valorisent plutôt des externalités de type *Jacobs* renvoyant à des économies d'urbanisation externes à chaque firme et à chaque secteur, à la valorisation d'externalités d'information et du capital humain, et seront alors fonction de la taille de la ville et de l'importance coûts de transport. Au contraire, ils seront plutôt spécialisés en présence d'externalités de type *M.A.R.* renvoyant à des économies de localisation externes aux firmes, internes au secteur d'activité. La spécialisation fonctionnelle ou sectorielle est un des critères de distinction entre les **formes polycentriques** à travers le

test de substituabilité et de complémentarité (Gaschet, 2001). Le poids du centre historique, la localisation des centres secondaires (distance, accessibilité) et leur histoire (villes nouvelles, banlieues dortoirs, zones d'activité, anciennes villes industrielles…) sont également des facteurs de différenciation (Aguilera et Mignot, 2007).

Plusieurs centres diversifiés se constituent, reproduisant les propriétés et les fonctions du centre – ville traditionnel, et constituant donc des villes à part entière, qui deviennent indépendantes et autonomes et qui contribuent à vider le centre historique de ses activités les plus stratégiques. Ce phénomène aboutit à une configuration urbaine où les différents **centres** sont parfaitement **substituables et en concurrence**. C'est le cas des *"edge-cities"* (Garreau, 1991) qui émergent à proximité des nœuds du réseau de transport et le plus souvent loin du centre historique (Anas *et al.*, 1998). Cette configuration renvoie à la thématique du déclin des centres urbains ou de la *"mort des villes"* (Glaeser, 1998), remplacées par des systèmes régionaux urbains regroupant ces différents centres concurrents (Abdel-Rahman et Anas, 2004).

Pourtant, les études empiriques montrent que la **complémentarité entre le centre historique et les centres secondaires** est la forme dominante du polycentrisme (Anas *et al.*, 1998 ; Gaschet, 2001). Cette configuration correspond à la formation de sous-centres spécialisés en périphérie qui caractérisent les dynamiques métropolitaines post-industrielles et qui reposent sur la sensibilité des firmes aux externalités informationnelles et sur la séparation au sein de la firme entre *front office* (unité centrale: activités de décision, conception, création…) et *back office* (unités annexes: activités d'exécution, tâches standardisées…) facilitée par la baisse des coûts de communication (Ota et Fujita, 1993). Ce mécanisme produit un double phénomène de concentration – dispersion (Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005): les activités *front office* valorisant les échanges en face à face auront plutôt tendance à se concentrer au centre tandis que les activités *back office* peuvent être *"délocalisées"* au sein de centres périphériques.

On assiste alors à une **recomposition des centralités** à l'échelle de l'aire métropolitaine de sorte que les économies d'agglomération valorisant la diversité assurant le développement des fonctions métropolitaines précédemment évoquées vont jouer sur l'ensemble de l'aire métropolitaine à travers la prédominance du centre historique et la multiplication de sous-centres spécialisés, profitant eux-mêmes des externalités liées à la spécialisation. Il est

possible de dégager un certain nombre de caractéristiques générales de ce *"processus de poly-nucléarisation des espaces métropolitains"* (Gaschet et Lacour, 2002, p54):

- L'émergence simultanée d'un nombre relativement important de pôles d'activités périphériques, dont la taille reste modeste comparée à celle des centres traditionnels. G. Giuliano et K. A. Small (1991) en dénombre par exemple 29 à Los Angeles, R. Cervero et K. L. Wu (1997) 22 à San Francisco, F. Gaschet (2000) 15 au sein de l'aire métropolitaine bordelaise.
- La très forte spécialisation des différents sous-centres, chacun d'entre eux semblant dédié à une ou deux grandes fonctions économiques (Giuliano et Small, 1991 ; Bingham et Kimble, 1995 ; Gaschet, 2000)
- L'importante variété des spécialisations exhibées par les différents centres (Anas *et al.*, 1998)
- La localisation près des nœuds de transport et des grandes infrastructures, le plus souvent à l'écart des zones résidentielles (Gad, 1985 ; Matthew, 1993)
- L'absence d'emboîtement spatial et hiérarchique des différentes polarités, que ce soit en termes de fonctions exercées ou de distances / fréquences des déplacements urbains (Fujii et Harsthorn, 1995 ; Gordon et Richardson, 1996 ; Bordreuil, 1999).

Cette *"ville dispersée"* (Gordon et Richardson, 1996), qui se caractérise par un *"éclatement des centralités"* (Mignot, 2000), repose fortement sur la fonction de coordination propre aux métropoles à travers la complémentarité entre ces différentes centralités selon deux niveaux:

- La complémentarité entre le centre historique qui reste prédominant et les différents sous-centres spécialisés, certaines économies d'agglomération étant accessibles à moindres coûts au sein de centres périphériques, tandis que d'autres restent l'apanage des centres-villes (Alvergne et Shearmur, 1999 ; Gaschet, 2000)
- La complémentarité entre les différents centres, dont la coordination s'organise autour d'une *"centralité en réseau"* (Gaschet et Lacour, 2002) en fonction des nœuds de communication et de transport, la connexion entre ces pôles assurant l'intégration des différentes fonctions urbaines répondant au besoin de diversité des processus de métropolisation.

Rôle des "macro-agents"

L'émergence de centres périphériques d'emploi caractéristique d'un étalement sélectif ainsi que leur différenciation peuvent enfin être expliquées par le rôle joué par des *"macro–agents"* (Henderson et Mitra, 1996 ; Gaschet, 2003). Ces *"macro-agents"* se définissent en général comme des agents dont la taille, par rapport aux ménages et aux firmes, leur confère la capacité d'adopter un comportement non concurrentiel au sein de l'espace urbain, ce qui se traduit par l'aptitude à internaliser des effets demeurant externes aux agents atomistiques (Becker et Henderson, 2000) et donc de créer des économies d'agglomération nécessaires pour attirer un type d'activité (parc d'activité) ou des activités diversifiés et des ménages (villes nouvelles) en périphérie. Ils correspondent en général soit à des promoteurs d'immobilier d'entreprise aménageant des sites d'activités destinés à accueillir un nombre significatif d'entreprises, soit à des *"gouvernement locaux"* c'est-à-dire, dans un contexte métropolitain, des autorités municipales ou des structures intercommunales (Gaschet, 2003).

Le rôle de ces macro-agents dans la formation de pôles périphériques d'emploi peut être appréhendé selon trois modalités:

- ils offrent une solution à une potentielle absence de coordination des décisions individuelles de suburbanisation des firmes ;
- ils génèrent la formation de pôles périphériques de taille plus petite et en nombre plus réduit que les seuls mécanismes concurrentiels ;
- ils valorisent des économies d'agglomération spécifiques à la formation de ce type de parcs d'activité, qui sont complémentaires par rapport à celles valorisées dans le centre traditionnel (économie d'échelles, demande commune d'infrastructures pour en assurer l'accessibilité, mise à disposition des firmes localisées sur le site d'un ensemble de services communs).

En étudiant les facteurs de localisation des firmes regroupées en neuf secteurs d'activités et selon leur sensibilité aux économies d'agglomération des 93 parcs d'activité identifiés au sein de l'agglomération bordelaise, F. Gaschet (2003) confirme le rôle joué par les macro-agents dans la formation de pôles secondaires d'emploi et dans leur capacité à rendre compte de leur taille et de leur spécialisation fonctionnelle. Il distingue trois groupes de secteurs en fonction des déterminants de leur localisation:

- le secteur des services aux ménages et des commerces de détails apparaît peu sensible à l'accessibilité routière et à l'aménagement de parcs d'activité, mais très sensible à la densité de population ;
- les activités fortement consommatrices d'espace (industrie, transport et commerce de gros) sont très sensibles à l'accessibilité routière ;
- enfin, l'ensemble des services aux entreprises apparaissent particulièrement sensibles aux économies d'agglomération propres à l'aménagement de parcs d'activité.

Cette analyse explique la formation de centres périphériques d'emplois spécialisés et complémentaires du centre historique.

Les mutations urbaines récentes en lien avec les processus de métropolisation et la valorisation des économies d'agglomération semblent donc générer des recompositions territoriales aboutissant à des configurations urbaines polycentriques. Ces modifications de la structure urbaine vont avoir un impact sur la localisation des différentes catégories de population et sur les mécanismes alimentant la dynamique de la ségrégation.

b. La ségrégation dans la ville polycentrique.

Les recompositions territoriales issues des processus de métropolisation, et générant l'émergence de structures urbaines polycentriques, vont avoir des effets sur la dynamique de la ségrégation à travers des distorsions dans la rente foncière. Ce processus modifie les déterminants traditionnels de localisation des différentes catégories de population. La localisation des emplois, caractérisées par une plus grande segmentation, accentue ainsi le caractère localisé du marché urbain du travail, ce qui peut avoir un impact sur l'accès à l'emploi des différentes catégories de population et donc sur les mécanismes de M.A.S. identifiés à la section précédente.

Toutefois, les conséquences théoriques de la polycentralité urbaine sur la ségrégation ne font pas consensus. La formation de centres périphériques d'emplois peut en effet contribuer à rapprocher les populations des emplois à travers des réajustements dans le M.A.S. (Galster et Cutsinger, 2005) sous l'hypothèse d'une localisation conjointe des emplois et des populations (Gordon *et al.*, 1991 ; Levinson et Kumar, 1994), desserrer la pression foncière s'exerçant sur le centre historique, et donc contribuer à réduire la ségrégation. Au contraire, on peut

considérer que, la rente foncière augmentant à proximité de chacun de ces centres (Gaschet, 2001 ; McMillen, 2003), la polycentralité urbaine va accentuer l'éviction des populations les plus pauvres et contribuer à les éloigner des opportunités d'emplois en aggravant les mécanismes de M.A.S par une segmentation plus forte du marché urbain du travail. La polycentralité urbaine contribuerait donc dans ce cas à nourrir la dynamique de la ségrégation. Nous souhaitons ici rendre compte de ce débat.

L'hypothèse de localisation conjointe.

Les arguments en faveur d'une réduction de la ségrégation permise par le polycentrisme renvoient à un bouleversement dans les arbitrages traditionnels opérés par les ménages en modifiant les gradients de rente foncière et le caractère radial des coûts de transport, ce qui peut générer une plus grande capacité à se localiser à proximité des emplois. On peut en effet imaginer que l'émergence de pôles d'emploi périphériques permette le rapprochement des lieux de résidence des populations et des emplois en remettant en cause la localisation exogène de ces derniers au centre propre au modèle monocentrique.

Ce phénomène repose sur l'hypothèse de localisation conjointe développée à partir du ***"commuting paradox"*** énoncé par P. Gordon *et al.* (1991) et qui constate une baisse des temps de déplacement domicile – travail (significative pour 9 villes sur les 20 plus grandes villes américaines) malgré une tendance forte à l'étalement urbain et une augmentation de la congestion. D. M. Levinson et A. Kumar (1994) montrent une constance des temps de déplacement (conformément à la loi de Zahavi) depuis 1968 sur l'aire métropolitaine de Washington D.C. Ce paradoxe s'expliquerait par des phénomènes de relocalisation des firmes et des ménages facilitant la **localisation conjointe des lieux de résidence et d'emploi** dans le cadre d'une structure polycentrique: *"les économies de temps sont plus facilement réalisées en périphérie en raison des multiples centres d'emplois qui s'y trouvent, et fournissent des opportunités pour habiter à proximité du lieu de travail"* (Levinson et Kumar, 1997, p.320 ; cités in Pouyanne, 2004, p.152). Ce rapprochement entre populations et emplois permettrait de réduire la ségrégation par des **réajustements dans le M.A.S.** en modifiant les coûts de transport domicile – travail supportés par les différentes catégories de population (Galster et Cutsinger, 2005). Cet effet jouera d'autant plus qu'une politique de transport efficace favorise l'accessibilité des populations à ces différents centres d'emploi (McMillen, 2001).

Distorsion de la rente foncière, éviction et dépendance à l'automobile.

L'émergence d'une structure polycentrique suppose la **fragmentation de l'agglomération** en sous-marchés de l'emploi, propres à chaque pôle, autour desquels se développerait une zone résidentielle qui accueillerait les actifs travaillant dans ces pôles. Cette vision correspond en fait à la multiplication, dans une même aire urbaine globalement polycentrique, de zones dont la structure locale correspond au modèle monocentrique. Elle est obtenue par F. Gaschet (2000) sur l'agglomération bordelaise, qualifiée d'espace *"multimonocentrique"*, où chaque centre est supposé générer son propre gradient de densité résidentielle. Ce résultat va dans les sens d'une **distorsion de la rente foncière**, augmentant les prix du logement à proximité des centres secondaires d'emplois (McMillen, 2003). Ce phénomène peut avoir deux types d'effets:

- l'augmentation des prix fonciers et immobiliers à proximité des centres périphériques d'emploi et la réduction des coûts de transport permise par la localisation conjointe peuvent augmenter le revenu net des populations propriétaires de logements périphériques et réduire les écarts de revenu entre le centre et la périphérie (Galster et Cutsinger, 2005) ;
- cette augmentation des prix du logement peut également accroître l'**éviction** des populations les plus pauvres et alimenter ainsi la dynamique de la ségrégation.

L'ambigüité de ce type d'effet conduit donc à relativiser la capacité du polycentrisme à réduire la ségrégation, d'autant plus que l'hypothèse de localisation conjointe est soumise à un certain nombre de critiques. R. Cervero et K. L. Wu (1997) infirment l'hypothèse de localisation conjointe sur l'agglomération de San Francisco entre 1980 et 1990. Ils concluent en effet à une augmentation des distances et des durées de déplacements domicile – travail sur la période à l'aide d'une analyse de variance, après avoir identifié les principaux pôles d'emploi de l'agglomération à l'aide d'un critère de taille et de densité d'emploi. De même, un certain nombre d'études concluent à un accroissement des déplacements domicile – travail consécutif aux recompositions territoriales récentes et à la formation de plusieurs pôle périphériques d'emploi sur l'agglomération parisienne (Aguilera et Massot, 2008).

L'hypothèse de localisation conjointe est donc infirmée par un certain nombre d'études empiriques. La structure polycentrique, combinée à une spécialisation croissante des espaces, seraient plutôt à l'origine d'un accroissement des déplacements, notamment avec la croissance

des ***"déplacements atypiques"*** (Cervero, 1998 ; Pouyanne, 2004). La polycentralité urbaine, en remettant en cause le caractère radial des déplacements, serait en effet à l'origine d'un accroissement des déplacements dont l'origine et la destination se trouvent en périphérie et qui couplent plusieurs objectifs, qualifiés de *"périgrinations"* (Roncayolo, 1990 ; Pouyanne, 2004), imposant l'automobile comme mode de transport dominant. Ce phénomène a fait l'objet de nombreuses vérifications empiriques au sein de la littérature sur l' ***"excess commuting"*** (Hamilton, 1982, 1989 ; White, 1988 ; Small et Song, 1992 ; Giuliano et Small, 1993).

La structure polycentrique des villes se traduisant par la formation de pôles secondaires d'emploi et par une distorsion de la rente foncière qui augmente à leur proximité, produirait ainsi des mécanismes susceptibles d'alimenter la dynamique de la ségrégation et les logiques de M.A.S. selon deux aspects principaux.

- Tout d'abord, cette fragmentation de l'espace urbain caractéristique d'une *"croissance éclatée des villes"* (Mignot, 2000) peut conduire à aggraver les mécanismes de M.A.S. à travers l'éviction des populations en difficulté n'ayant pas une capacité à payer suffisante pour se localiser à proximité de ces centres d'emploi.
- Ensuite, la structuration polycentrique de l'espace urbain semble imposer l'utilisation de l'automobile comme mode de transport dominant, notamment à travers la croissance des déplacements atypiques. Ce phénomène peut accentuer les contraintes pesant sur la mobilité des ménages les plus modestes n'ayant pas accès à l'automobile et accentuer ainsi les mécanismes de M.A.S. et les facteurs d'exclusion de ces populations à travers les logiques d' *"automobile mismatch"* (Taylor et Ong, 1995). S. Wenglenski (2004) montre ainsi que les évolutions de la structure de localisation des emplois durant les années 1990 en Ile-de-France influencent significativement et négativement l'accessibilité aux emplois des catégories d'actifs les plus modestes (ouvriers / employés), ce qu'elle explique notamment par une dépendance accentuée à l'automobile limitant le rôle redistributif des transports publics.

Attractivité des sous-centres et ségrégation.

L'émergence de structures urbaines polycentriques a donc visiblement des effets sur la dynamique de la ségrégation. Toutefois, la nature de cette relation reste ambigüe. Le type de logements ou d'activités développées au sein des pôles périphériques est un élément

supplémentaire permettant de qualifier cette relation à travers les préférences des ménages pour les interactions au sein de leur voisinage, en attirant soit une population homogène, produisant alors de la ségrégation ; ou, au contraire, une population hétérogène, encourageant alors plutôt la mixité: *"patterns of how housing is developed will affect segregation to the degree that it changes inter – group prejudices through propinquinty and contact"* (Galster et Cutsinger, 2005, p.528, cités in Bouzouina, 2008, p.220). Le rôle joué par les préférences des ménages pour la composition de leur voisinage sera plus amplement développé au cours du chapitre 2.

En appréhendant la formation de pôles périphériques d'emploi en fonction de leur attractivité du point de vue des différentes catégories de population à travers les mobilités résidentielles (1982, 1990, 1999) et leur influence sur les disparités territoriales, L. Bouzouina (2008) apporte un élément de réponse sur la nature de la relation entre polycentrisme et ségrégation. Il considère trois aires urbaines françaises *"comparables par rapport aux principaux déterminants de la ségrégation"*: Lyon, considérée par l'auteur comme relevant d'une structure monocentrique, Lille et Marseille, considérées comme des aires urbaines polycentriques. Il conclue sur le fait que *"les deux villes polycentriques sont largement plus ségréguées… quelque soit l'échelle prise en compte, communale ou infra-communale, et la population concernée"* (Bouzouina, 2008, p.265), apportant ainsi une première réponse empirique sur la nature de la relation polycentralité / ségrégation au sein de villes françaises.

La dynamique de la ségrégation semble donc être indissociablement liée aux processus de métropolisation. La concentration cumulative d'activités et de fonctions supérieures liées à la métropolisation dans des territoires privilégiés s'accompagne en effet d'une concentration cumulative des difficultés économiques et sociales dans des quartiers marginalisés, notamment sous l'impulsion de phénomènes de polarisation socio – spatiale. Cette dimension sélective des processus de métropolisation contribue ainsi à exacerber certains aspects de la ségrégation.

De plus, les recompositions de l'espace urbain qui accompagnent la mise en place de cet ensemble de processus génèrent également des effets ségrégatifs avec, d'un côté, la *gentrification* de certains quartiers centraux générant l'éviction des populations les plus pauvres et, de l'autre, les phénomènes d'étalement sélectifs aboutissant à la formation d'aires urbaines polycentriques qui peuvent renforcer certains mécanismes ségrégatifs liés à la

localisation des différentes catégories de population et à leur accès plus ou moins contraint à l'emploi à travers le M.A.S.

CONCLUSION

Ce chapitre a permis de mettre en évidence la façon dont la dynamique de la ségrégation se forme à partir de facteurs urbains qui interagissent et comment elle peut donc être considérée comme une tendance importante affectant l'évolution de la croissance des villes. Ce chapitre développe la façon dont ses différents facteurs urbains se coordonnent pour former une dynamique ségrégative.

Les déterminants de localisation résidentielle des ménages développés au sein des modèles de la N.E.U et de leurs extensions contribuent à trier les populations au sein de l'espace urbain en fonction de leur niveau de revenu. Cette différenciation socio-spatiale va se trouver accentuée par certains effets pervers du zonage urbain qui sélectionnent le type de population susceptible de se localiser dans certains quartiers avec, d'un côté, l'héritage de politiques d'aménagement de grands ensembles périphériques et la concentration des logements sociaux dédiés à des catégories de population modestes dans certaines parties de la ville et, de l'autre, des pratiques de tri résidentiel et de zonage exclusionnaire ayant pour objectif d'exclure ces populations modestes d'autres quartiers.

Ces mécanismes de ségrégation résidentielle peuvent ensuite interagir avec la dynamique de localisation des emplois et le caractère localisé du marché urbain du travail pour alimenter le *spatial mismatch* qui se caractérise par la déconnexion physique des populations ségrégées aux opportunités d'emploi. Cette déconexion s'opère *via* une mobilité contrainte et une distance importante entre le lieu de résidence et les opportunités d'emploi, ce qui va aggraver les facteurs d'exclusion de ces populations.

Enfin, la ségrégation semble constituer un fait marquant des processus de métropolisation, traduisant au niveau urbain les transformations récentes du système productif liées aux mouvements de mondialisation et de globalisation. La mise en place de ces processus se traduit en effet par une polarisation socio – spatiale croissante avec, d'un côté, la concentration d'activités supérieures dans des territoires privilégiés, valorisant les économies

d'agglomération, s'accompagnant souvent de phénomènes de *gentrification* caractérisés par la reconquête de quartiers centraux par des populations aisées attirées par la concentration de ce type d'activité et les aménités qui en découlent ; et, de l'autre, la concentration cumulative des difficultés économiques et sociales dans des quartiers en déclin. Les recompositions territoriales qui accompagnent ces processus de métropolisation et qui génèrent la formation de structures urbaines polycentriques sont, de plus, susceptibles d'aggraver certains effets ségrégatifs du M.A.S en accentuant la segmentation du marché du travail et en imposant l'automobile comme mode de transport dominant.

La dynamique de la ségrégation s'inscrit donc dans les évolutions affectant l'organisation de la ville, notamment à travers les facteurs influençant la localisation résidentielle et l'accès à l'emploi. Toutefois, la dynamique de la ségrégation ne s'explique pas uniquement par cet ensemble de facteurs urbains. Elle va également émerger à partir des préférences individuelles et des interactions entre agents. Elle est notamment influencée par les préférences des agents pour la composition socio-économique de leur voisinage, susceptibles de générer un certain nombre d'externalités (positives ou négatives selon les cas). La formation de la ségrégation à partir des préférences individuelles et des effets de voisinage fera l'objet du chapitre 2.

Chapitre 2. Le rôle central des effets de quartiers au sein de la dynamique de la ségrégation

La dynamique de la ségrégation est une tendance majeure affectant l'évolution de la croissance des villes. Elle se nourrit d'un certain nombre de facteurs urbains avec lesquelles elle va interagir au sein de la dynamique urbaine, comme démontré au sein du premier chapitre. Cependant, la dynamique de la ségrégation se forme également à partir du rôle joué par les préférences individuelles pour les **interactions sociales** qui dépendent de la composition du voisinage. La concentration de catégories de population homogènes au sein de certaines zones participe en effet à la formation d'un certain nombre d'externalités locales, que l'on qualifiera ici **d'externalités de voisinage**, susceptibles d'expliquer les préférences individuelles pour la composition du voisinage. La dynamique de la ségrégation repose alors sur l'existence **d'effets de quartiers** qui représentent la manière dont les facteurs urbains identifiés au sein du chapitre 1 interagissent avec les externalités de voisinage pour former une dynamique cumulative de la ségrégation.

La prise en compte des externalités de voisinage apparaît tout d'abord à travers l'intégration d'externalités raciales, qui représentent l'aversion d'une catégorie de population pour la présence d'une autre, au sein de modèles de localisation résidentielle issus de la N.E.U. Ces externalités représentent les préférences des ménages pour les interactions sociales. Elles contribuent au renforcement des mécanismes de ségrégation résidentielle et aboutissent à la formation de zones socialement homogènes.

La notion d'externalités de voisinage va ensuite être développée pour tenir compte des conséquences de la composition du voisinage (Aguilera et Gaschet, 2005). Nous partons ici de la notion **d'externalités de voisinage** qui se forment à partir de la concentration de populations homogènes au sein de certains quartiers et qui vont avoir un impact sur les comportements individuels et la distribution des différentes catégories de population au sein de l'espace urbain en jouant sur l'attractivité des quartiers. La valorisation de ces externalités va transiter par l'accumulation du capital humain et les performances à l'éducation (Arnott et Rowse, 1987 ; Crane, 1991 ; Benabou, 1993), l'accès à l'emploi à travers la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux (O'Reagan et Quigley, 1998) ou encore l'existence de discriminations territoriales à l'embauche (Zenou et Boccard, 2000). Ces externalités de voisinage vont avoir des conséquences sur l'attractivité des quartiers, incitant les populations aisées à se regrouper et à rechercher l'entre-soi ; tandis que la concentration des populations

en difficulté va produire de l'isolement à travers la fuite des populations qui en ont les moyens et un effet de captivité pour les populations restantes.

La formation d'externalités de voisinage, à partir de la concentration de populations homogènes dans certaines zones, a conduit certains travaux récents à s'interroger sur l'existence d'effets de quartiers, ou ***neighborhood effects*** (Marpsat, 1999 ; Durlauf, 2004), qui reposent sur la valorisation d'interactions sociales localisées (Manski, 2000 ; Blume et Durlauf, 2001 ; Brocke et Durlauf, 2001a et b). L'analyse des effets de quartiers renvoie ici à deux questionnements complémentaires. Le premier s'interroge sur l'influence de la composition et des caractéristiques du voisinage sur les comportements individuels de ses membres à travers les interactions sociales (Glaeser *et al.*, 1996 ; Brocke et Durlauf, 2002 et 2003), ce qui peut exacerber certains effets de la ségrégation. Le second s'interroge sur l'impact des effets de quartiers sur la répartition spatiale de la population à travers les choix de localisation et de regroupement des individus (Benabou, 1993 ; Durlauf, 2004) contribuant ainsi à la formation d'une structure urbaine ségrégée.

La définition que nous retenons des effets de quartiers inclue l'impact spécifique du voisinage, mais considère qu'il doit être analysé en relation avec les facteurs urbains de la ségrégation (développés dans le chapitre 1). Nous définissons les **effets de quartiers** comme la **combinaison des facteurs urbains de la ségrégation avec la valorisation d'un certain nombre d'externalités de voisinage**. Ces deux types de mécanismes vont s'autoalimenter et participer à la formation d'une dynamique cumulative. Les facteurs urbains contribuent en effet au tri spatial des populations, issu de mécanismes de ségrégation résidentielle ou de phénomènes de polarisation socio-spatiale, et qui peut être aggravé par la déconnexion aux opportunités d'emploi. Ces facteurs peuvent donc être à l'origine de la formation d'externalités de voisinage. En jouant sur l'attractivité ou la stigmatisation du quartier, ces externalités peuvent avoir des effets en retour sur le prix du logement et sur les mécanismes de ségrégation résidentielle, contribuant à aggraver le tri spatial des populations et relançant ainsi la dynamique. On perçoit bien ici la formation potentielle d'une **dynamique cumulative de la ségrégation** qui repose sur le rôle central des effets de quartier. Cet ensemble de mécanismes qui se confrontent et interagissent à l'échelle du quartier donne corps à l'hypothèse d'une *"divergence urbaine croissante"* (Fitoussi *et al.*, 2004) basée sur le décrochage de certains quartiers particulièrement marginalisés et pour lesquels cette dynamique cumulative joue pleinement.

La grille de lecture de la dynamique de la ségrégation que nous développons ici confère un rôle central aux effets de quartiers. Elle repose ainsi sur les caractéristiques hétérogènes de l'espace urbain et leur perception par les agents, dont l'origine peut être attribuée aux mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers: un certain nombre de facteurs ségrégatifs urbains, l'occupation de l'espace par les différentes catégories d'agents ainsi que la perception par les agents de ces caractéristiques hétérogènes qui les conduit à valoriser / dévaloriser certaines zones.

Ces processus conduisent à étudier la façon dont la ségrégation peut se former à partir des dynamiques individuelles et des préférences des agents pour la composition de leur voisinage. Ces mécanismes ont été mis à jour par les travaux de T. C. Schelling (1969, 1971 et 1978) et J. M. Sakoda (1971) qui montrent que la ségrégation peut être analysée comme un **processus *bottom-up***, c'est-à-dire issue des comportements des agents. Les résultats de ces modèles vont dans le sens d'un impact fort des préférences individuelles pour la composition du voisinage sur l'existence de configurations urbaines ségrégées, souvent identifiées comme unique équilibre stable, et qui se caractérisent par la formation de zones socialement homogènes.

Ces résultats soulèvent tout de même un certain nombre d'interrogations. Tout d'abord, le passage des comportements individuels à l'analyse de dynamique collective, comme le regroupement d'agents selon des mécanismes ségrégatifs, n'est pas automatique. Cette question renvoie au théorème d'impossibilité énoncé par K. Arrow (1951) qui montre les difficultés d'agrégation des préférences individuelles dans une fonction de choix collectif respectant l'ensemble des relations de préférences des agents. Les difficultés soulevées par ce type de modèles concernent la mesure de la satisfaction collective issue du regroupement des agents au sein de zones homogènes, et le fait que ces agents n'aient pas la possibilité de se coordonner.

La deuxième interrogation soulevée par ces modèles concerne la définition du voisinage et l'appréhension de l'espace. L'espace est fixé (automates cellulaires) et ne se différencie que par son occupation par les différentes catégories d'agents. Le voisinage est défini par les cellules voisines (voisinage de Moore) et les agents n'ont pas la possibilité de percevoir leur environnement au-delà de leur voisinage. Or la mise en évidence d'effets de quartiers repose sur la complexité de l'espace et sa perception par les agents.

La dimension spatiale de ces mécanismes et la capacité des agents à intégrer cette dimension au sein de leur processus de décision doivent être prises en compte au sein des analyses qui traitent de la ségrégation comme un processus *bottom-up*. La capacité des agents à s'approprier les caractéristiques hétérogènes de l'espace dans lequel ils évoluent, à travers la construction d'une représentation qui leur est propre, participe en effet à la formation d'effets de quartiers, complétant ainsi les explications reposant sur les préférences individuelles pour la composition du voisinage telles qu'elles sont fortement avancées au sein des modèles traditionnels de ségrégation. Nous mobilisons les travaux sur la **cognition spatiale** issus du programme *Géomatique* (Gaussier *et al.*, 2006 ; Gaussier, 2009) pour démontrer comment la ségrégation peut se former à partir de la complexité des représentations spatiales des agents dans la dernière partie de ce chapitre.

Ce chapitre est composé de deux parties: la première partie met en évidence le rôle des externalités de voisinage et des effets de quartiers sur la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation ; la troisième partie présente un modèle de ségrégation développé à partir des travaux sur la cognition spatiale qui souligne le rôle de l'espace et de sa perception par les agents sur la formation de processus ségrégatifs, complétant ainsi les facteurs traditionnellement avancés au sein des modèles représentant la ségrégation comme un processus *bottom-up*.

2.1 DES EXTERNALITES DE VOISINAGE A LA FORMATION D'EFFETS DE QUARTIERS

La formation de zones socialement homogènes au sein de l'espace urbain, à partir de mécanismes de ségrégation résidentielle peut générer la formation d'un certain nombre d'externalités. Ces externalités de voisinage vont ensuite participer à la formation d'effets de quartiers qui jouent un rôle structurant au sein de la dynamique de la ségrégation.

Nous distinguons les externalités de voisinage des effets de quartiers de la façon suivante:

- Les **externalités de voisinage** renvoient aux conséquences propres à la concentration spatiale d'une catégorie de population au sein d'une zone particulière. Ce type

d'externalités repose donc sur la composition du voisinage et ses conséquences sur les performances socio-économiques des individus et l'attractivité du quartier.

- Les **effets de quartiers** sont entendus comme la combinaison des externalités de voisinage et des facteurs urbains de la ségrégation qui contribuent au tri spatial des différentes catégories de population, à l'isolement vis-à-vis des opportunités d'emploi… (cf. Chapitre 1) Ces deux types de mécanismes vont alors s'auto-alimenter pour former une dynamique cumulative de la ségrégation.

La notion d'externalités de voisinage a d'abord été abordée à travers l'introduction d'externalités raciales dans des modèles de localisation résidentielle inspirés de la N.E.U. La nature de la ségrégation repose ici sur la présence plus ou moins forte d'une autre catégorie de population qui va inciter les ménages à se séparer par un effet de frontière (Rose-Aackerman, 1975 et 1977), et qui va produire une configuration urbaine ségrégée en fonction d'externalités locales (Yinger, 1976 ; Schnare, 1976 ; Kern, 1981) ou globales (Yellin, 1974 ; Papageorgiou, 1978a et 1978b ; Kanemoto, 1980). La conséquence de la prise en compte de ces externalités est une aggravation des mécanismes de ségrégation résidentielle qui contribuent à trier les populations au sein de l'espace urbain.

Cette notion d'**externalités de voisinage** a ensuite été développée pour représenter les effets de la concentration d'une catégorie de population homogène au sein d'une zone particulière (Aguiléra et Gaschet, 2005). Ces externalités reposent sur la valorisation des interactions sociales localisées (Manski, 2000 ; Blume et Durlauf, 2001 ; Brocke et Durlauf, 2001a et b) qui expliquent l'impact du voisinage sur les comportements individuels à travers des mécanismes, développés d'abord en psychologie et sociologie urbaine, reposant sur les *effets de pairs* et les *théories de contagion* (Arnott et Rowse, 1987 ; Wilson, 1987 ; Crane, 1991) ou sur les *théories de la socialisation collective* qui insistent sur le rôle des adultes comme modèle et des institutions (écoles, associations, entreprises, services sociaux…) sur le contrôle social (Marpsat, 1999 ; Mayer, 2001). Les externalités de voisinage vont alors agir à travers deux canaux de transmission principaux, qui nous intéressent particulièrement pour l'étude de la ségrégation puisqu'ils vont avoir une influence sur les trajectoires individuelles et les facteurs d'exclusion de certaines populations: les performances à l'éducation et l'accès à l'emploi.

Les externalités de voisinage vont participer à la formation d'**effets de quartiers**, qui jouent un rôle central au sein de la dynamique de la ségrégation. Ils combinent en effet les facteurs urbains de la ségrégation aux externalités de voisinage pour conférer à la dynamique son caractère cumulatif. Ils peuvent se former à partir du tri spatial des populations, issu de mécanismes de ségrégation résidentielle ou de phénomènes de polarisation socio-spatiale, et peuvent être aggravés par la déconnexion aux opportunités d'emploi. Ce tri spatial des populations contribuant à la formation de zones socialement homogènes peut être à l'origine d'un certain nombre d'externalités de voisinage. Ce type d'externalités, en jouant sur l'attractivité ou la stigmatisation du quartier, va avoir des effets en retour sur le prix du logement et sur les mécanismes de ségrégation résidentielle, contribuant à aggraver le tri spatial des populations et relançant ainsi la dynamique. On perçoit bien ici la formation potentielle d'une **dynamique cumulative de la ségrégation**, reposant sur des *"effets boule de neige"* (Thisse *et al.*, 2004) à partir du moment où ces différents mécanismes vont interagir et s'auto-alimenter. Cet ensemble de mécanismes donne corps à l'hypothèse d'une *"divergence urbaine croissante"* (Fitoussi *et al.*, 2004) qui explique le décrochage de certains quartiers particulièrement marginalisés pour lesquels cette dynamique cumulative joue pleinement.

La ségrégation, appréhendée comme un processus cumulatif, ne constitue pas un questionnement récent et a fait l'objet de nombreux travaux depuis le *cercle vicieux de la pauvreté* mis en évidence par Von Thünen. G. K. Myrdal (1944) considère que la ségrégation des noirs américains relève d'un problème de causalité circulaire reposant sur une combinaison de facteurs économiques, de préjugés et des politiques ségrégatives raciales qui s'auto-entretiennent constituant ainsi un effet boule de neige. Cette vision de la ségrégation a été récemment enrichie par les travaux d'économistes et de sociologues urbains, notamment à partir de W. J. Wilson (1987) et *The truly disadvantaged*, mettant l'accent sur le rôle de l'espace et des effets de quartiers dans la formation d'une dynamique cumulative (Preteceille, 1995 et 2003 ; Jargowsky, 2002 et 2003 ; Preteceille *et al.*, 2005). Les effets de quartiers contribuant à la concentration cumulative de la pauvreté et des difficultés socio-économiques peuvent expliquer la formation de *"ghettos urbains"* (Maurin, 2004 ; Lapeyronnie et Courtois, 2008) pour des espaces où cette dynamique joue pleinement. Les travaux menés dans le cadre de cette thèse se placent dans la lignée de cette catégorie d'explications qui insistent sur l'effet du quartier d'appartenance sur la formation ou l'accentuation de mécanismes ségrégatifs.

Le rôle central des effets de quartiers dans la formation de la ségrégation et l'apparition de *ghettos urbains* ne fait cependant pas consensus, du fait notamment de certains biais liés à leur mesure, tels que l'effet de sélection / composition qui empêche d'appréhender clairement la causalité (Manski, 1993 et 2000). Certains auteurs considèrent en effet que les difficultés de certains quartiers sont le résultat de mécanismes socio-économiques générateurs d'inégalités et d'exclusion qui affectent les populations locales (Marpsat, 1999) et que l'espace et les effets de quartiers jouent un rôle secondaire. Un effet spécifique du quartier sur les difficultés économiques et sociales des populations ségrégées est pourtant établi par plusieurs auteurs qui contrôlent le biais potentiel lié à l'effet de sélection et à l'endogénéité du lieu de résidence, au sein de villes américaines (Jencks et Meyer, 1990 ; Ellen et Turner, 1997) comme de villes européennes (Friedrichs *et al.*, 2003 ; Musterd et Andersson, 2005 et 2006 ; Musterd, 2006 ; Galster *et al.*, 2008). Ces auteurs utilisent en général des données individuelles, localisées à une échelle spatiale fine et sur une longue période, ce qui leur permet de contrôler les caractéristiques individuelles dans le temps, dans des modèles à effets fixes ou par différence entre deux périodes, et de corriger ainsi l'effet de sélection. Ils peuvent également utiliser des variables instrumentales pour contrôler l'endogénéité de certaines caractéristiques du quartier d'appartenance (Galster *et al.*, 2008). Ils démontrent que, si les effets de quartiers semblent jouer de façon plus importante au sein des villes nord-américaines, ils ont également un impact significatif dans le cas de villes européennes.

Nous développons dans un premier temps le rôle des externalités de voisinage sur la ségrégation à travers leur impact sur la localisation résidentielle des ménages au sein des modèles inspirés de la N.E.U, puis sur les trajectoires individuelles en fonction des performances à l'éducation et de l'accès à l'emploi. Nous analysons ensuite la formation d'effets de quartiers qui combinent les externalités de voisinage et les déterminants urbains de la ségrégation pour expliquer la formation d'une dynamique cumulative qui se caractérise par la différenciation de l'espace urbain et sa perception par les agents.

2.1.1 Le rôle des externalités de voisinage

Les mécanismes de ségrégation résidentielle issus de la concurrence pour l'usage du sol, tels qu'ils sont modélisés dans les travaux de la N.E.U (cf. Chapitre 1), peuvent être renforcés par la prise en compte d'externalités raciales qui représente l'aversion d'une catégorie de

population à la présence d'une catégorie alternative. L'introduction de ce type d'externalités dans des modèles de localisation résidentielle accentue les facteurs qui contribuent au tri spatial des populations et à la formation d'une configuration urbaine ségrégée.

Le tri spatial des différentes catégories de population, issu de mécanismes de ségrégation résidentielle se traduisant par la formation de zones socialement homogènes, peut être à l'origine d'**externalités de voisinage** (Aguiléra et Gaschet, 2005). Ces externalités vont avoir un impact sur les trajectoires et les performances individuelles à travers deux canaux de transmission principaux: l'impact de la composition du voisinage sur les performances à l'éducation et sur l'accès à l'emploi. Elles peuvent donc contribuer à expliquer et / ou à renforcer certains effets de la ségrégation sur les populations locales.

On distinguera alors d'un côté les **externalités de voisinage positives** issues de la concentration de populations aisées au sein de certaines zones et, de l'autre, les **externalités de voisinage négatives** qui se forment à partir de la concentration de populations en difficulté dans certains quartiers.

a. Les modèles de localisation résidentielle avec externalités raciales

Dans les modèles de localisation résidentielle reposant sur les travaux de la N.E.U. développés dans le premier chapitre de la thèse, la ségrégation est issue de mécanismes concurrentiels qui contribuent à trier les différentes catégories de population au sein de l'espace urbain en fonction du niveau de revenu, elle n'est donc pas recherchée pour elle-même.

Un certain nombre de travaux intègrent les préférences des agents pour la composition du voisinage dans des modèles de localisation résidentielle inspirés de la N.E.U. à travers l'existence de deux catégories de population *i* et *j*, dont l'une a une aversion pour la présence de l'autre. Ce type d'effet est en général attribué à l'existence d'externalités raciales qui vont être intégrées à la fonction d'utilité de la catégorie de population averse à la présence de l'autre lorsqu'elle choisit sa localisation résidentielle. Ces modèles mettent en évidence des mécanismes raciaux de structuration de l'espace urbain qui aboutissent à une séparation des populations par catégorie. Ils sont développés au départ pour expliquer la persistance de la ségrégation raciale dans le contexte nord-américain.

Le modèle représente le choix de localisation résidentielle de deux catégories de population *i* et *j*. La catégorie *i* a une aversion pour la présence de la catégorie *j* au sein de son voisinage, tandis que la catégorie *j* est indifférente à la présence des autres ménages au sein de son voisinage. Dès lors, les fonctions d'utilité de ces deux catégories de population peuvent s'écrire $U_i(z, s, E(x))$ et $U_j(z, s)$ en conservant les notations utilisées dans le modèle de base du choix résidentiel développé dans le chapitre 1: les ménages, caractérisés par un revenu fixe *Y*, sont définis par une fonction d'utilité *U* qui dépend de la consommation d'un bien composite (utilisé comme numéraire) en quantité *z* et de la consommation de logement pour une surface *s*, dont le prix *r(x)* diminue avec la distance au centre (rente foncière) ; ils supportent un coût de transport fonction croissante de la distance au centre *T(x)*. *E(x)* représente l'externalité liée à la qualité de l'environnement local, comme dans le modèle avec aménités de Fujita (1989), qui dépendra ici de la présence ou non de l'autre catégorie de ménage. Autrement dit, l'hétérogénéité de l'espace à travers les caractéristiques de l'environnement local est influencée par son occupation par les différentes catégories d'agents, contrairement aux modèles de localisation résidentielle développés jusqu'ici. Comme dans le modèle de Fujita (1989), on suppose $\frac{\partial U}{\partial E} > 0$, ce qui implique que *E(x)* diminue si les ménages *i* sont fortement exposés aux ménages *j*.

Les programmes de maximisation des deux catégories de ménage peuvent dès lors s'écrire de la façon suivante (en conservant les notations du chapitre 1):

$$\begin{array}{lll} \text{Max } U_i(z, s, E(x)) & \text{sous la contrainte budgétaire} & z + r(x).s = Y_i - T_i(x) \\ \text{Max } U_j(z, s) & \text{sous la contrainte budgétaire} & z + r(x).s = Y_j - T_j(x) \end{array} \qquad (2.1)$$

Comme dans le modèle de base, on peut alors définir la fonction de rente d'enchère des deux catégories de ménage comme un problème de maximisation:

$$\Psi_i\left(Y_i - T_i(x), u_i, E(x)\right) = \max_s \frac{Y_i - T_i(x) - Z_i(s, u_i, E(x))}{s}$$

$$\Psi_j\left(Y_j - T_j(x), u_j\right) = \max_s \frac{Y_j - T_j(x) - Z_j(s, u_j)}{s} \qquad (2.2)$$

où $Z_i(s,u_i,E(x))$ est la solution de l'équation $U_i(z, s, E(x))=u_i$ et $Z_j(s,u_j)$ est la solution de $U_j(z, s)=u_j$.

Nous présentons successivement trois types de modèles qui traitent de la présence de ce type d'externalités: les modèles de frontière, les modèles d'externalités locales et les modèles d'externalités globales. Ces trois modèles diffèrent principalement au niveau de la spécification de la fonction *E(x)* qui représente l'impact de l'occupation de l'espace par les deux catégories de population sur la qualité de l'environnement local perçue par les agents. Ils montrent que la présence de ces externalités renforce les mécanismes de ségrégation résidentielle et permet d'expliquer la formation de zones socialement homogènes où l'espace est valorisé en fonction de son occupation par les différentes catégories de population.

Les modèles de frontière

Les modèles de frontière (*border models*) ont été développés initialement par M. J. Bailey (1959) et S. Rose-Aackerman (1975 et 1977). Ces modèles considèrent que les deux catégories de population *i* et *j* sont complètement ségrégées. La population *i*, considérée comme la population blanche, va se localiser de façon préférentielle en périphérie tandis que la population *j*, considérée comme la population noire sera plutôt localisée au centre.

Il existe un point de ségrégation x_s entre les deux catégories de populations tel que *E(x)* est une fonction croissante avec la distance à x_s.

$$E(x) = E(x - x_s) \quad \text{pour} \quad x \geq x_s \quad \text{et} \quad E'(x - x_s) = \frac{dE(x - x_s)}{d(x - x_s)} > 0 \qquad (2.3)$$

ce qui signifie que la "qualité" de l'environnement local augmente avec la distance au point de ségrégation où les deux catégories de population se rencontrent.

La prise en compte des externalités dues à l'aversion d'une classe pour la présence de l'autre a des effets sur la structure sociale de la ville. Le point de ségrégation entre les deux catégories de population s'éloigne du centre et la rente foncière diminue autour de ce point. Ceci s'explique par le fait que la périphérie devient plus attractive pour les ménages blancs, ce qui diminue la concurrence pour l'usage du sol autour de l'ancien point de ségrégation. Les ménages blancs vont donc avoir des enchères foncières plus fortes en périphérie dans le

modèle avec externalités raciales, ce qui implique une configuration urbaine moins dense et plus étendue leur permettant de s'éloigner de la classe noire.

En ce qui concerne le bien-être des agents, la prise en compte de ce type d'externalités se traduit par une diminution du bien-être de la population blanche qui subit une externalité négative et doit surenchérir pour une localisation éloignée du centre impliquant des coûts de transport plus importants ; et une augmentation du bien-être de la population noire avec une diminution de la pression foncière au centre.

Les modèles de frontières se caractérisent par deux limites principales: la ségrégation entre les deux catégories de population est posée dès le départ et le schéma de localisation complètement ségrégé induit par le modèle ne tient pas si les ménages noirs ont des revenus supérieurs à certains ménages blancs. Les modèles à externalités locales ou globales ont été développés pour pallier ces limites.

Les modèles d'externalités locales.

Les modèles d'externalités locales ont été développés par J. Yinger (1976), A. B. Schnare (1976) et C. R. Kern (1981) et supposent que la fonction *E(x)* représentant la qualité environnementale est une fonction décroissante de la proportion de ménages *j* (= noirs) localisés en *x*. En d'autres termes, les agents ne prennent en compte que l'espace local. Les ménages *i* (=blancs) sont affectés par la composition raciale de leur propre localisation, mais pas par celle des autres localisations dans la ville.

La fonction *E(x)* représentant la qualité environnementale peut donc se définir de la façon suivante pour toute localisation *x*:

$$E(x) = E[N_j(x)] \qquad \text{et} \qquad E'(x) = \frac{dE[N_j(x)]}{dN_j(x)} < 0 \tag{2.4}$$

La "qualité" de l'environnement local est dans ce cas une fonction décroissante de N_j, la proportion de ménages de la catégorie *j* localisés en *x*.

Si on suppose que la fonction de rente d'enchère des ménages *i* (=blancs) est moins pentue que celle des ménages *j* (=noirs), le seul équilibre stable de l'usage du sol est caractérisé par une ségrégation complète entre les deux catégories de population.

Toutefois, la ségrégation raciale telle qu'elle est observée au sein de villes américaines suggère que ce type d'externalités n'est pas seulement localisé. Des modèles plus généraux ont donc été développés pour prendre en compte le caractère global de ces externalités.

Les modèles d'externalités globales.

Les modèles d'externalités globales ont été développés par J. Yellin (1974), G. J. Papageorgiou (1978a et 1978b) et Y. Kanemoto (1980) et supposent que les externalités ressenties par les ménages blancs sont une somme pondérée des externalités générées par l'ensemble de la population noire au sein de la ville.

Dans ces modèles, la fonction *E(x)* est donc une fonction décroissante des externalités totales ressenties par les ménages *i* pour toute localisation *x*, qui sont égales à la somme pondérée des externalités dégagées par l'ensemble des ménages *j* localisée dans la ville. Le poids de chaque externalité dégagée est une fonction croissante de la distance qui sépare les ménages *i* et *j*:

$$E_t(x) = \int_{R^2} a|x-y|n_j(y)dy \qquad (2.5)$$

$E_t(x)$ représente la totalité des externalités ressenties par un ménage *i* par rapport à la totalité des ménages *j* localisés dans la ville.

La fonction *E(x)* représentant la qualité environnementale pour toute localisation *x* peut alors s'écrire de la façon suivante:

$$E(x) = E[E_t(x)] \quad \text{et} \quad E'[E_t(x)] = \frac{dE[E_t(x)]}{dE_t(x)} < 0 \qquad (2.6)$$

Ce modèle est plus général que les deux premiers, mais il est également plus complexe et les résultats plus difficiles à interpréter. L'examen détaillé des caractéristiques de l'équilibre de marché dans un modèle à externalités globales révèle la possibilité d'une instabilité dynamique dans la composition raciale des villes avec deux catégories de population (Kanemoto, 1980). Une augmentation faible du nombre de ménages noirs dans une zone peut inciter les ménages blancs à se délocaliser et générer une transformation importante de la

composition raciale. Ce phénomène renvoie aux processus cumulatifs de détérioration sociale (*cumulative decay process*) qui seront plus amplement détaillés dans la seconde partie de ce chapitre, et qui ont été étudiés dans le cadre de modèles de localisation résidentielle inspirés de la N.E.U. par T. Miyao (1978a et 1978b), A. B. Schnare et C. D. MacRae (1978), A. Anas (1980) et Y. Kanemoto (1980 et 1987).

Cette famille de modèle contribue à prendre en compte les préférences individuelles pour les interactions sociales à travers l'introduction d'externalités raciales dans des modèles de localisation résidentielle inspirés de la N.E.U. L'espace n'est alors plus seulement différentié par des attributs urbains, mais également par son occupation par les différentes catégories d'agents.

La différenciation de l'espace en fonction de son occupation par les différentes catégories de population, peut être à l'origine d'externalités de voisinage qui vont influencer les trajectoires individuelles.

b. Impact des externalités de voisinage sur les performances à l'éducation

La formation de zones socialement homogènes à partir des mécanismes de ségrégation résidentielle peut être à l'origine d'externalités de voisinage, qui vont transiter par un premier type d'effet: l'impact du contexte local sur l'accumulation de capital humain à travers les performances à l'éducation et la tentation pour certains comportements déviants.

Effets de pairs et contagion

La composition du voisinage peut tout d'abord influencer l'accumulation du capital humain à travers les performances à l'éducation qui vont être influencées par le milieu familial et l'existence d'effets de pairs.

Les travaux portant sur les performances à l'éducation font référence à la notion de ***"capital humain"*** (Becker, 1964). Cette notion implique que chaque individu soit doté d'un certain capital humain qui dépend de sa formation et influence son niveau de rémunération. Un agent peut alors augmenter son capital humain en répartissant son temps disponible entre activités de production et de formation, en arbitrant entre le coût présent lié à la formation et les gains

futurs sous forme de salaires qu'elle peut lui rapporter. Le capital humain va donc dépendre de l'accès à une éducation de qualité qui influence fortement le salaire perçu par les individus: *"un fait statistique robuste et universel relie les salaires individuels au nombre d'années de formation initiale suivies par les salariés: selon les pays et les périodes, une année supplémentaire augmente de 5 à 10% les salaires en moyenne"* (Gurgant, 2004, p9, *cité in* Bouzouina, 2008, p22). Or, tous les établissements scolaires ne vont pas offrir les mêmes performances en termes de réussite scolaire. Ces disparités dans les performances à l'éducation peuvent être expliquées par des inégalités dans le financement des écoles, l'influence du milieu familial, ou encore le type de population locale *via* l'existence d'effets de pairs.

Le rapport Coleman (1966) initié par l'Acte des Droits Civiques des noirs américains en 1964 suscite un débat en concluant à un faible pouvoir explicatif des différences de financement des écoles sur les résultats scolaires, qui restent fortement déterminés par le milieu familial. Ce résultat a été critiqué car il peut être interprété comme le fait que l'école ne joue pas un rôle important dans l'accumulation du capital humain. J. Kain souligne notamment que certains points méthodologiques peuvent aboutir à des résultats biaisés qui favorisent le milieu familial relativement au financement des écoles et à l'expérience des enseignants (Glaeser *et al.*, 2004). Un certain nombre de sociologues confirment le rôle prépondérant du **milieu familial** d'origine sur le niveau de formation des individus (Goux et Maurin, 2005) qui peut être renforcé par le quartier d'appartenance en fonction de la composition du voisinage. En effet, un quartier caractérisé par la concentration de populations modestes ou en difficulté ou, au contraire, par la concentration de populations aisées, a de fortes chances d'accentuer ce rôle du milieu d'origine sur les performances scolaires. La différenciation sociale de l'espace peut alors générer une différenciation et une hiérarchisation des établissements scolaires en fonction de leur quartier d'appartenance (Rhein, 2004). Ce mécanisme, à l'origine de la formation d'externalités de voisinage liées à l'éducation, se nourrit largement des interactions sociales basées sur les effets de pairs et de contagion.

Les performances scolaires peuvent être influencées par le quartier d'appartenance à partir du moment où la population qui s'y concentre est suffisamment homogène pour que les interactions sociales fassent apparaître des **effets de pairs,** *"peer (group) effects"*, (Arnott et Rowse, 1987). Ce type d'effets se caractérise par la co-dépendance des comportements des agents, ce qui les conduit à mettre en œuvre des comportements similaires. Lorsque cette

dépendance mutuelle est suffisamment forte et repose sur la proximité géographique, les **comportements auto-renforçant** qu'elle engendre sont suffisants pour être, seuls, à l'origine de la différenciation sociale de l'espace urbain.

J. Crane (1991) est l'un des premiers auteurs à s'intéresser à ce mécanisme en développant une théorie *"épidémique"*, ou de ***"contagion"***, où les problèmes sociaux se diffusent *via* des *"effets de pairs"*. Il montre notamment que la proportion de jeunes en situation d'échec scolaire ou qui connaissent une grossesse non désirée dépend fortement du pourcentage d'adultes ayant un niveau social équivalent à celui des cadres au sein du voisinage. En effet, au-delà du financement de l'éducation de la génération suivante qui dépend de leur niveau de ressources, les adultes peuvent servir d'exemple aux jeunes dans la détermination de leurs préférences sur leur propre éducation. L'auteur utilise alors cette théorie pour distinguer les quartiers pauvres caractérisés par un niveau élevé de problèmes sociaux, des ghettos où ces problèmes sociaux atteignent un niveau plus élevé et où ils perdurent et s'auto-entretiennent.

Les effets de pairs sont donc susceptibles d'affecter les performances scolaires des individus en fonction de la composition du voisinage. Les populations aisées auront alors un avantage à rechercher l'entre-soi pour améliorer les performances scolaires et diminuer le coût de l'éducation, tandis que les populations modestes subiront une externalité négative en présence d'effets de pairs. R. Benabou (1993) développe un modèle de localisation résidentielle qui tient compte de la présence **d'externalités locales dans l'éducation** à travers des effets de pairs et qui aboutit à la formation de structures ségrégées. Dans ce modèle, l'éducation est un bien public local: dans un quartier donné, plus les ménages ont acquis un niveau élevé d'éducation, moins il est coûteux ensuite de produire de l'éducation, quelle que soit sa qualité, et plus le niveau d'éducation choisi par les individus est élevé, plus les effets de pairs leur sont profitables. L'auteur considère que les ménages vont arbitrer entre le prix du logement et les caractéristiques du voisinage, ce qui aboutit à considérer la disposition à payer des ménages les plus qualifiés pour se localiser dans des quartiers où ils sont bien représentés. Le modèle converge alors vers une configuration urbaine caractérisée par la formation de zones socialement homogènes: *"le seul équilibre stable est la configuration ségrégée, où les individus à haute qualification s'isolent en s'acquittant de rentes foncières plus élevées pour diminuer le coût de la formation"* (Aguiléra et Gaschet, 2005, p123, à propos du modèle de Benabou). En outre, le modèle se caractérise par la formation de ghettos caractérisés par de faibles niveaux de qualification avec la fuite des ménages qualifiés qui se regroupent pour

valoriser les performances à l'éducation et un nombre croissant de ménages exclus du marché du travail formel.

L'impact des effets de pairs et de la composition du voisinage sur les performances à l'éducation a fait l'objet de plusieurs applications empiriques, dans les pays anglo-saxons (Hoxby, 2000 ; Sacerdote, 2001) comme en France (Goux et Maurin, 2005 et 2007). Ces derniers trouvent un effet causal significatif du contexte social sur la scolarité en comparant, d'une part, les performances scolaires des familles nouvellement installées dans le quartier à celles des familles déjà présentes et, d'autre part, les parcours scolaires dans les secteurs H.L.M et non H.L.M.

L'Observatoire National des Zones Urbaines Sensibles (O.N.Z.U.S) confirme l'impact du quartier d'appartenance sur les performances scolaires: le taux de difficulté scolaire, mesuré par exemple à partir du pourcentage d'élèves de 6e en retard d'un an ou plus, est plus important dans les ZUS que dans le reste de la ville (rapport de l'O.N.Z.U.S, 2005). Les comportements de contournement de la carte scolaire en France s'inscrivaient assez nettement dans ce schéma (Aguiléra et Gaschet, 2005), de même que la reconnaissance de fortes inégalités des conditions de scolarité, qui justifie la politique des Zones d'Education Prioritaires (Selod, 2002), dont l'impact sur les performances scolaires demeure toutefois relativement difficile à mesurer (Benabou *et al.*, 2004).

Comportements déviants et stigmatisation

Si les effets de pairs peuvent avoir des effets bénéfiques dans le cas de quartiers concentrant les populations aisées et hautement qualifiées, ils peuvent générer des effets négatifs dans le cas de quartiers concentrant les populations en difficulté, par de faibles performances à l'éducation, mais également par la tentation pour certains **comportements déviants**. Déjà évoqué par J. Crane (1991) dans sa théorie *"épidémique"*, le lien entre comportements déviants et effets de pairs est repris par plusieurs auteurs, utilisant le terme de "**multiplicateur social**" pour désigner la probabilité plus forte de mettre en place des comportements déviants ou de participer à l'économie souterraine pour des individus résidant dans un quartier où ces pratiques sont déjà nombreuses.

C'est par exemple le cas de E. L. Glaeser *et al.* (1996) qui montrent que la corrélation positive entre les décisions de criminalité des individus est la seule explication des variations de crime entre différentes zones: plus le nombre de criminels dans un quartier est élevé, plus la probabilité de devenir criminel est élevée. Le lien entre concentration de la pauvreté et criminalité est également observé par A. C. Case et L. F. Katz (1991) et M. Kelly (2000) qui trouvent un large effet de pair sur le comportement de criminalité et d'usage de drogue des jeunes habitants des quartiers pauvres, après avoir contrôlé l'endogénéité potentielle du lieu de résidence. En France, le rapport de l'O.N.Z.U.S (2005) confirme un taux de délinquance plus élevé dans les zones concentrant la pauvreté. Ces résultats sont valables aussi bien pour le taux de criminalité que pour l'ensemble des activités de l'économie souterraine (Verdier et Zénou, 2004), contribuant ainsi à la **stigmatisation** des quartiers concentrant les populations en difficulté et à un sentiment de découragement pour les populations locales.

Le contexte local et la composition du voisinage sont donc susceptibles de générer un premier type d'externalités qui concernent l'accumulation de capital humain à travers les performances à l'éducation et la tentation pour certains comportements déviants.

c. Influence sur les trajectoires individuelles par l'accès à l'emploi

Les externalités de voisinage, qui se forment à partir du contexte local, vont également transiter par l'accès à l'emploi des populations résidentes à travers la notion de capital social qui représente les réseaux sociaux mobilisables en matière d'emploi, et à travers l'existence de discriminations territoriales à l'embauche.

Les mécanismes développés au sein de cette section vont impacter l'accès à l'emploi des populations ségrégées, au même titre que les mécanismes de M.A.S (Mauvais Appariement Spatial) développés dans le chapitre 1. Toutefois, il convient de bien distinguer ces deux types d'effets, même s'ils peuvent bien entendu se combiner sur un même quartier: le M.A.S repose sur la déconnexion physique des populations ségrégées aux opportunités d'emploi, à travers la distance qui sépare leur lieu de résidence des emplois (distance physique ou temps de déplacement) ; les externalités de voisinage concernent l'impact spécifique de la composition du quartier sur l'accès à l'emploi des populations locales.

Proximité spatiale et importance des réseaux sociaux

La composition du voisinage peut tout d'abord générer un premier type d'externalité affectant l'accès à l'emploi des individus à travers la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux utiles en matière d'emploi.

La capacité des individus à mobiliser des réseaux sociaux repose sur la notion de **capital social,** qui renvoie à un ensemble de ressources cognitives et culturelles telles que la maîtrise de langues étrangères, de codes sociaux ou de compétences artistiques propres aux individus, mais également aux interactions sociales entre les individus et, plus précisément, à l'ensemble des réseaux sociaux mobilisables par ces individus afin de trouver un emploi ou de provoquer des opportunités susceptibles de faire évoluer leur carrière professionnelle. Pour certains sociologues (Bourdieu, 1980 ; Coleman, 1988) et plus récemment pour certains économistes (Glaeser, 2000), le capital social est considéré comme une ressource privée pour les individus. Le capital social peut aussi être appréhendé dans une perspective plus holiste par sa dimension collective à travers le lien social qui existe entre les individus, en insistant sur sa capacité à générer de la coopération, de la coordination, de la connectivité entre des individus faisant partie de différents réseaux sociaux (Putnam, 2000 ; Perret, 2002 ; Durlauf et Fafchamps, 2005).

Le capital social va donc jouer un rôle important dans **l'accès à l'emploi** des individus et, plus généralement, dans leur capacité à interagir et à se coordonner. De nombreuses études insistent sur l'efficacité de cette composante de capital social et des interrelations entre les **réseaux sociaux** sur la recherche d'emploi, facilitée par les liens de proximité et le *"bouche à oreille"* (O'Reagan et Quigley, 1998 ; Calvo-Armengol et Jackson, 2004) depuis les travaux fondateurs de M. S. Granovetter (1973) sur "*la force des liens faibles*".

Ici encore, la concentration de catégories de populations homogènes dans certains quartiers va avoir une influence sur le capital social des individus. La ségrégation, en concentrant des populations en difficulté dans les mêmes quartiers, regroupe des individus qui ne disposent pas en général de réseaux sociaux importants en matière d'emploi. Au contraire, la formation de zones concentrant les populations aisées facilite l'accès de ces populations à ce type de réseaux. Les différences d'accès à l'emploi des jeunes issus des minorités, une fois contrôlées les caractéristiques individuelles et l'endogénéité du lieu de résidence, sont attribuées par K.

M. O'Reagan et J. M. Quigley (1998) à l'isolation sociale et aux différences en termes de capital humain liées aux contextes locaux, qui privent cette catégorie de population de l'accès aux réseaux sociaux utiles en matière d'emploi. Les travaux de A. Calvo-Armengol et M. O. Jackson (2004) soulignent le rôle des réseaux sociaux dans l'obtention du premier emploi et la disparition de ces réseaux suite à la perte d'emploi, mettant ainsi en avant le processus de désocialisation qui accompagne la longue durée de chômage. La **composition du voisinage** semble donc influencer l'accès à l'emploi et éventuellement la durée du chômage des populations résidentes à travers la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux utiles en matière d'emploi. Ce résultat est repris par un certain nombre d'auteurs qui mettent en avant le rôle des réseaux sociaux et des interactions sociales de proximité en général sur l'accès à l'information (y compris celle concernant les opportunités d'emploi), soulignant le rôle prépondérant des effets de voisinage (Ioannides et Loury, 2004), et ce de façon encore plus forte en fonction du niveau d'éducation, de l'âge et du nombre d'enfants dans le ménage.

Comme dans le cas des externalités liées aux performances scolaires, une asymétrie se crée alors entre les quartiers qui concentrent les populations aisées fortement dotées en capital social d'un côté et les quartiers qui concentrent les populations en difficulté qui souffrent d'un déficit de capital social de l'autre.

Impact spécifique du voisinage sur l'accès à l'emploi.

Outre la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux utiles en matière d'emploi, les externalités de voisinage vont également transiter par la stigmatisation des quartiers concentrant les difficultés économiques et sociales qui peut générer l'existence de discrimination territoriale à l'embauche. La combinaison de ces deux types d'effets génère un impact spécifique de la composition du voisinage sur l'accès à l'emploi des populations résidentes.

Pour compléter les explications mobilisant le capital social et la présence plus ou moins forte de réseaux sociaux utiles en matière d'emploi, il faut ajouter que la concentration de populations en difficulté au sein de certains quartiers peut générer des phénomènes de **discrimination territoriale à l'embauche**. Les comportements de *"redlining"* évoqués dans le chapitre 1 (Zenou et Bocard, 2000) qui consistent pour les entreprises à tracer une *"ligne rouge"* au sein de l'espace urbain au-delà de laquelle elles n'embauchent plus relève de cette

logique. L'effet de ce type de discrimination, basée au départ sur la distance du lieu de résidence, sera d'autant plus fort en présence d'externalités de voisinage qui génèrent la stigmatisation de certaines zones concentrant les populations en difficulté. On parlera alors de *"délit d'adresse"* lorsque les populations de ces quartiers, en particulier les jeunes à la recherche d'un emploi, subissent un déclassement de la part des employeurs potentiels, même avec un niveau de diplôme relativement élevé: *"au bas de l'échelle, il arrive que certains jeunes découvrent que les diplômes ne préservent pas du plafond de verre de la ségrégation et de la mauvaise réputation des quartiers dits difficiles"* (Dubet et Duru-Bellat, 2006, p3).

La combinaison de ces mécanismes conduit certains auteurs à identifier un **effet spécifique du quartier** sur l'accès à l'emploi reposant sur l'existence d'**externalités de voisinage**. Cette littérature, encore en phase de décollage en France, a pour objectif de mesurer l'effet spécifique du quartier de résidence relativement aux autres facteurs susceptibles d'expliquer l'accès plus ou moins contraint à l'emploi. Toutefois, isoler l'impact spécifique du voisinage sur l'accès à l'emploi pose des problèmes méthodologiques liés au biais d'endogénéité qui peut exister entre les caractéristiques individuelles et les caractéristiques du lieu de résidence. Nous présentons ici les principaux outils développés au sein de ces travaux pour traiter le biais d'endogénéité, afin de confirmer l'impact spécifique du voisinage sur l'accès à l'emploi.

Les travaux de C. Dujardin *et al.* (2008) sur l'agglomération de Bruxelles et ceux de E. Duguet *et al.* (2008) sur l'Ile-de-France déjà évoqués dans le chapitre 1 consistent à comparer l'impact spécifique du quartier de résidence (qui peut être expliqué par la formation d'externalités de voisinage) et l'impact du M.A.S (à travers la distance aux emplois).

La première étude traite l'effet de la composition du voisinage en ayant recours aux techniques de l'analyse de données afin de dégager un certain nombre d'axes non corrélés permettant de construire une typologie de quartiers, ce qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de cette thèse (cf. Chapitre 3). L'endogénéité potentielle du lieu de résidence est traitée à travers une analyse de sensibilité. Les auteurs confirment la prédominance d'un effet spécifique au type de quartier sur le taux de chômage des habitants de Bruxelles, comparativement aux mécanismes de M.A.S.

La seconde étude menée sur l'Ile-de-France par E. Duguet *et al.* (2008) utilise également les techniques de l'analyse de données pour représenter le type de quartier. La méthode est un

petit peu différente dans le sens où les auteurs estiment d'abord les disparités communales de retour à l'emploi à l'aide d'un modèle de durée sur données individuelles, ce qui leur permet de dégager un effet spécifique du contexte local toutes choses égales par ailleurs (c'est-à-dire en contrôlant les caractéristiques individuelles). Ils estiment ensuite le pouvoir explicatif de la typologie de quartiers dégagée par l'analyse de données et du M.A.S à travers la distance aux emplois sur cet effet du contexte local en utilisant un modèle permettant de traiter l'autocorrélation spatiale. On trouvera ici des points de convergence entre cette méthode, qui consiste à déterminer dans une première étape l'effet du contexte local "toutes choses égales par ailleurs", puis, dans une deuxième étape, à expliquer cet effet local par le type de quartiers et des données d'accessibilité ; et la méthode que nous utilisons pour exprimer l'impact de la ségrégation sur les prix du logement (cf. Chapitre 3). E. Duguet *et al.* (2008) confirment la prédominance des effets spécifiques au type de quartier.

C. Dujardin et F. Goffette-Nagot (2005) appréhendent ensuite l'effet spécifique du quartier sur le chômage à l'aide d'un modèle *probit* (portant sur la ville de Lyon) qui traite l'endogénéité du choix du lieu de résidence en ayant recours aux données sur le logement social. L'argument consiste à dire que les logements sociaux sont fortement représentés dans les quartiers en difficulté, ce qui en fait un puissant déterminant de la localisation dans ce type de quartier ; et qu'ils sont alloués en tenant compte des caractéristiques démographiques et économiques du ménage, l'occupation des logements sociaux peut donc représenter l'effet de ces variables. L'effet du quartier de résidence est représenté par une *dummy* (variable dichotomique) égale à 1 si le quartier considéré est un quartier en difficulté et 0 sinon, construite à partir d'une analyse de données portant sur les caractéristiques des quartiers. Les auteurs estiment ensuite simultanément trois modèles *probit* exprimant la probabilité de chômage, la probabilité d'habiter un quartier en difficulté et l'occupation du parc de logement sociaux (pour contrôler l'endogénéité potentielle avec les deux premiers modèles). Les auteurs confirment l'effet spécifique du quartier d'appartenance sur la probabilité de chômage. En revanche, le fait d'habiter un logement social ne semble pas affecter le comportement de recherche d'emploi des individus de façon significative en contraignant leur mobilité. Les disparités de probabilité de chômage sont donc clairement influencées par un effet spécifique au quartier d'appartenance.

Après avoir contrôlé le biais d'endogénéité potentiel lié aux caractéristiques communales en ayant recours à des estimations de type doubles moindres carrés ordinaires, O. Calavrezo et F.

Sari (2010) confirment également l'impact fort de la localisation dans une commune "désavantagée" sur le retour à l'emploi des individus et la durée avant d'avoir un CDI pour les régions Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais et Provence-Alpes-Côte-D'azur. L'impact d'une localisation dans un quartier en difficulté peut également être appréhendé à travers le fait d'habiter dans une Z.U.S (Zone Urbaine Sensible), telle qu'elles sont définies par la politique de la ville. Le fait d'habiter en Z.U.S a tendance à accroître le taux de chômage et la durée du chômage, quels que soient l'âge, le niveau de formation, l'ancienneté dans le dernier emploi ou encore la nature du dernier contrat de travail… *"Toutes choses égales par ailleurs, résider en ZUS allonge la durée du chômage de 9% en moyenne"* (Choffel et Delattre, 2003, p3). On retrouve ici certains des principes ayant conduit à la définition des quartiers prioritaires de la politique de la ville en France: *"les quartiers relevant de la politique de la ville comptent d'avantage de chômeurs que la moyenne, et cela à tous les niveaux de la hiérarchie sociale, des cadres aux ouvriers non qualifiés"* (Tabard, 1993, p.10).

Cet ensemble de mécanismes confirme l'effet spécifique du quartier de résidence sur l'accès à l'emploi des populations qui peut être expliqué par la formation d'un certain nombre d'externalités de voisinage reposant sur la concentration de catégories de population homogènes au sein de certaines zones de l'espace urbain. La formation de ces externalités de voisinage repose donc sur une dimension spatiale à travers le rôle du contexte local, ce qui implique que les performances socio-économiques d'un quartier soient influencées par celles de ses voisins, *via* la diffusion de ce type d'externalités. Cette dimension se retrouve dans les phénomènes ***"d'hystérèse spatiale"*** (Fitoussi *et al.*, 2004) qui explique que *"les probabilités d'emploi des populations ségrégées soient significativement inférieures à celles des actifs localisés dans des quartiers moins ségrégés, à niveau de qualification équivalent"* (Gaschet et Gaussier, 2008). Le phénomène d'hystérèse spatiale est basé sur l'existence d'externalités négatives liées à la concentration de populations en difficulté et implique donc que le niveau de chômage observé au sein de chaque quartier soit positivement relié au niveau de chômage des quartiers voisins. La détection par ces auteurs d'une structure autorégressive spatiale, et d'un effet spécifique du contexte local sur le chômage longue durée au sein de l'agglomération bordelaise, conduit à valider l'existence de phénomènes d'hystérèse spatiale.

La concentration de populations homogènes au sein de certains quartiers influence la dynamique de la ségrégation à travers la formation d'externalités de voisinage qui vont jouer principalement sur les performances à l'éducation et l'accès à l'emploi des populations

résidentes. On identifie alors des externalités positives liées à la concentration de ménages aisés qui les incitent à rechercher l'entre-soi, tandis que la concentration de populations en difficulté peut générer des externalités négatives aggravant les facteurs d'exclusion de ces populations et contribuant à la stigmatisation du quartier. Ces externalités de voisinage liées à la concentration de populations socialement homogènes au sein de certaines zones ont conduit à des formes d'intervention publique ayant pour objectif de redistribuer les catégories de population les plus pauvres au sein de l'espace urbain et d'éviter ainsi la formation de ce type d'effets. C'est par exemple le cas des programmes *MTO (Moving To Opportunity)* aux Etats-Unis (Donzelot *et al.*, 2003). Cependant l'effet bénéfique de ce type d'intervention est encore difficile à démontrer. De plus, ces programmes se focalisent sur les catégories de population les plus pauvres, or la ségrégation qui se développe à travers les externalités de voisinage est également tirée par la volonté des catégories de population les plus riches de se regrouper et de se retrouver *"entre-soi"* (Maurin, 2004 ; Pinçon et Pinçon-Charlot, 2004 ; Buisson et Mignot, 2005). Une intervention sur ce type d'effet devrait donc appréhender cette relation de manière plus globale par les deux extrémités de la hiérarchie sociale.

La combinaison des externalités de voisinage avec les facteurs urbains de la ségrégation va ensuite contribuer à la formation d'effets de quartiers qui confèrent un caractère cumulatif à la dynamique de la ségrégation et favorise la formation de ghettos urbains.

2.1.2 La formation des effets de quartiers

La combinaison de facteurs urbains de la ségrégation avec les externalités de voisinage définies précédemment participe à la formation d'effets de quartiers, au cœur de la dynamique ségrégative. Ces différents mécanismes vont en effet interagir à l'échelle du quartier pour générer une dynamique cumulative de la ségrégation en jouant notamment sur les **effets en retour** de la composition du voisinage sur les facteurs urbains de la ségrégation. La mise en place de cette dynamique est susceptible d'expliquer la formation de ghettos urbains, pour les quartiers où les interactions entre ces différents mécanismes jouent pleinement, alimentant ainsi les phénomènes de **divergence urbaine** (Fitoussi *et al.*, 2004).

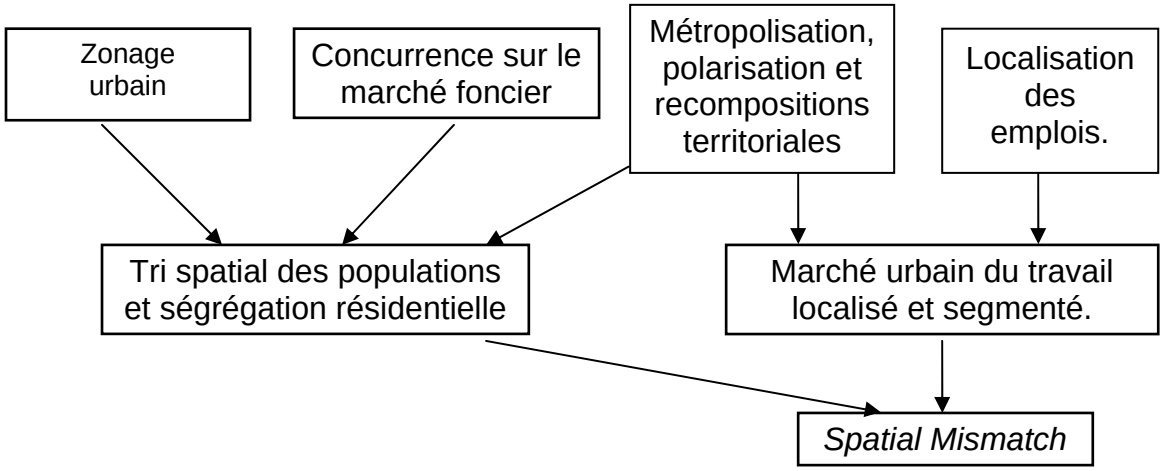
L'objet de cette section est de mettre en évidence l'existence d'**effets de quartiers**, à partir de l'articulation entre les déterminants urbains de la ségrégation développés au sein du chapitre 1

et les externalités de voisinage définies précédemment. Ces effets de quartiers vont jouer un rôle structurant dans la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation.

Au cours du chapitre 1, nous avons montré que la ségrégation et la dynamique urbaine étaient inter-reliées, à travers la mise en évidence d'un certain nombre de facteurs urbains susceptibles de produire de la ségrégation. L'articulation de ces différents facteurs est résumée au sein de la Figure 2.1.

- Les mécanismes de ségrégation résidentielle, identifiés à partir de la combinaison entre la concurrence pour l'usage du sol dans les modèles développés par la N.E.U (renforcée par la présence d'externalités raciales) et certains effets pervers du zonage urbain ou de politiques d'aménagement de grands ensembles, contribuent à trier les populations en fonction du niveau de revenu, ce qui se traduit par une différenciation de l'espace urbain et la formation de zones socialement homogènes. Ce processus peut être à l'origine de la formation d'externalités de voisinage telles que nous les avons définies précédemment.
- Ce processus de différenciation socio-spatiale va également interagir avec le caractère localisé du marché urbain du travail et produire des phénomènes de M.A.S caractérisés par la déconnexion physique des populations ségrégées aux opportunités d'emploi, ce qui peut venir s'ajouter aux externalités de voisinages négatives pour détériorer l'attractivité de certains quartiers et nourrir ainsi la dynamique de la ségrégation.
- Enfin, les processus de métropolisation vont aggraver, voire exacerber, ces facteurs urbains de la ségrégation. Le double mouvement de concentration cumulative des fonctions supérieures dans certains quartiers privilégiés et de concentration des problèmes économiques et sociaux au sein de territoires marginalisés, qui renvoie aux recompositions territoriales issues de l'articulation entre les phénomènes de polarisation et de *gentrification*, contribue à renforcer la différenciation socio-spatiale de l'espace urbain, la segmentation du marché urbain du travail et leurs effets ségrégatifs.

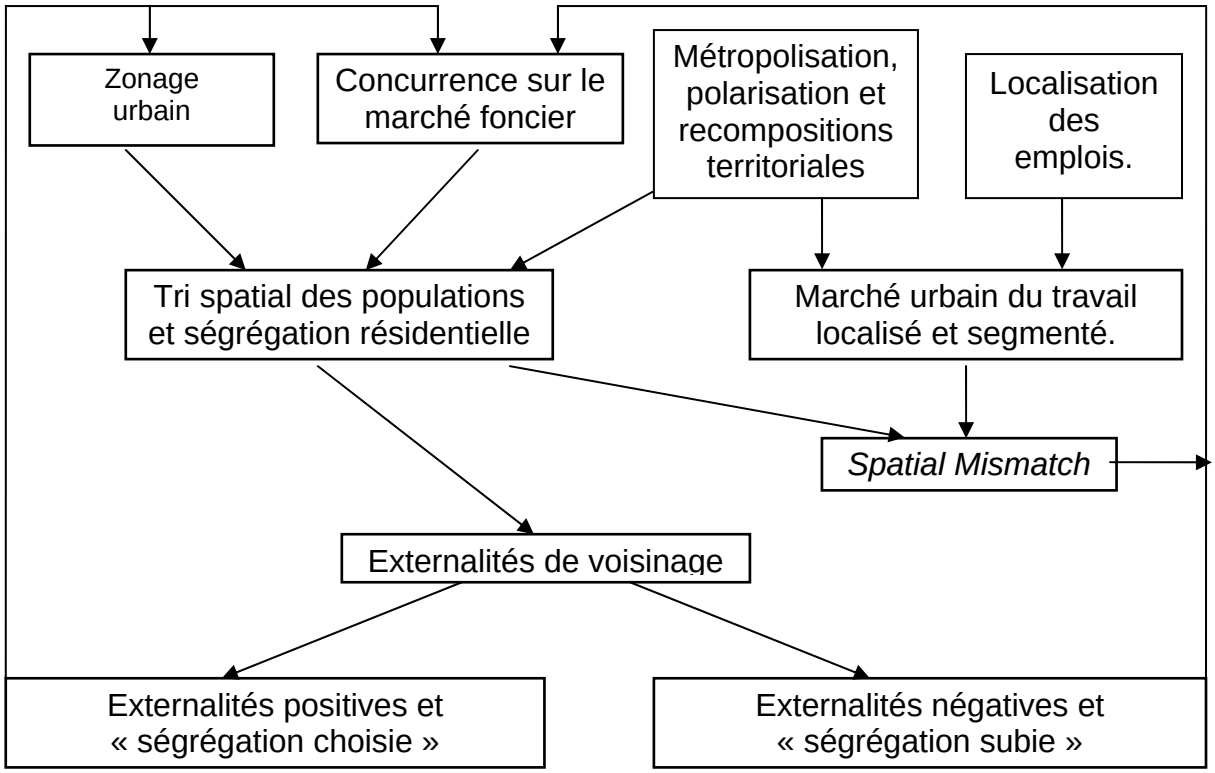
Figure 2.1: Articulation des facteurs urbains de la ségrégation



La différenciation socio-spatiale de l'espace urbain issue de la combinaison de ces différents mécanismes ainsi que les préférences individuelles pour les interactions sociales se traduisent par la formation de zones socialement homogènes qui produisent un certain nombre d'externalités de voisinage, comme nous l'avons développé dans ce chapitre. L'articulation de ces différents processus, représentée par la Figure 2.2, se traduit par la formation d'**effets de quartiers** qui confèrent à la dynamique de la ségrégation son caractère cumulatif à travers deux types d'effets:

- un double mouvement de **ségrégation choisie / ségrégation subie** issue de la valorisation des externalités de voisinage ;
- l'existence d'**effets en retour** de la valorisation de ces externalités sur le zonage urbain et la concurrence sur le marché du logement à travers l'attractivité des quartiers, qui aggravent les mécanismes de différenciation socio-spatiale de l'espace urbain et relance ainsi la dynamique.

Figure 2.2: La dynamique cumulative de la ségrégation à travers les effets de quartiers



Cette section est consacrée à la mise en évidence de ces deux effets cumulatifs qui explicitent le rôle structurant des effets de quartiers au sein de la dynamique de la ségrégation.

a. Ségrégation choisie *vs.* Ségrégation subie.

Le tri spatial des différentes catégories de population peut générer un certain nombre d'externalités qui se forme à partir de la composition homogène du voisinage. Comme nous l'avons vu précédemment, il convient alors de différencier les externalités de voisinage positives liées à la concentration de populations aisées et qui incitent à rechercher l'entre-soi, des externalités de voisinage négatives liées à la concentration de populations en difficulté qui se traduisent par la fuite des populations qui en ont les moyens et des effets de captivité pour les populations restantes. La valorisation de ces deux types d'externalités va créer des situations de ségrégation "choisie" ou de ségrégation "subie".

Nous définissons la **ségrégation "choisie"** par le fait que les catégories de populations aisées cherchent à se regrouper afin de bénéficier d'un certain nombre d'externalités de voisinage positives liées aux performances à l'éducation ou à la présence de réseaux sociaux, et à se séparer des autres catégories de population en ayant recours à des stratégies de tri résidentiel. La ségrégation, au sens de la recherche de l'entre-soi et de l'éloignement des autres catégories de population, est donc recherchée pour elle-même car elle procure un certain nombre d'avantages: on parlera alors d'une ségrégation "choisie".

Nous définissons par opposition des situations de **ségrégation "subie"** qui se caractérisent par un certain nombre d'externalités de voisinage négatives subies par les populations en difficulté lorsqu'elles sont concentrées au sein d'une zone particulière. Le manque de ressources de ces populations ne leur confère pas un pouvoir d'enchère suffisant pour pouvoir choisir leur localisation résidentielle sur un marché du logement concurrentiel, ce qui les amène à se localiser dans des quartiers concentrant les difficultés économiques et sociales. Le fait d'habiter dans ce type de quartiers va alors générer un certain nombre d'externalités de voisinage négatives qui vont aggraver les facteurs d'exclusion qui pèsent sur ces populations. On parlera alors plutôt d'une ségrégation "subie".

Ce type de mécanismes jouent le rôle d'effets cumulatifs dans le sens où ils se forment à partir de l'asymétrie qui existe entre les différentes catégories de population sur un marché du logement concurrentiel et sont renforcés par la valorisation d'un certain nombre d'externalités de voisinage qui contribuent à en accentuer les effets ségrégatifs.

Externalités de voisinage positives et ségrégation "choisie"

La concentration de populations aisées dans certains espaces va produire des effets externes positifs qui vont inciter ce type de population à se regrouper au sein de zones socialement homogènes et à s'éloigner des autres catégories de population. Nous nous trouvons donc dans ce cas en présence d'une ségrégation "choisie" par les populations locales, qui va influencer l'attractivité du quartier, et qui peut donc avoir des effets en retour sur les prix du logement comme nous le verrons plus loin.

La ségrégation "choisie" repose d'abord sur la recherche de **l'entre-soi** afin de valoriser un certain nombre d'externalités de voisinage positives liées au regroupement de populations

aisées. Elles vont prendre plusieurs formes. Ce type d'externalités va tout d'abord jouer sur l'accumulation du capital humain à travers les performances à l'éducation qui renvoient notamment à l'existence d'effets de pairs particulièrement valorisés par la concentration de populations qualifiées. Elles peuvent également jouer sur l'accès à l'emploi à travers la présence de réseaux sociaux porteurs liés à la présence de voisins influents. Elles vont ensuite transiter par l'image du quartier, la recherche de son semblable pouvant générer une *"proximité rassurante"* (Maurin, 2004), justifiant la recherche d'un *"entre-soi protecteur"* (Donzelot, 2004). Enfin, les travaux de J.K. Brueckner, J.F. Thisse et Y. Zenou (1999) montrent que la prise en compte *"d'aménités modernes"* valorisant certaines zones de l'agglomération va dépendre du niveau de revenu de la population résidente. Les externalités positives liées à la concentration de populations aisées sur un territoire peuvent être étendues à l'ensemble des équipements et services publics présents localement, leur financement étant facilité par des recettes fiscales d'autant plus importantes que le niveau de revenu de la commune est élevé.

Si les regroupements de populations aisées correspondent à la recherche de l'entre-soi, ils vont également se former à partir de la volonté de se séparer des autres catégories de population. Ainsi, l'entre-soi géographique formé dans les *"beaux quartiers"* correspond *"à la fois à un processus d'agrégation des semblables et à un processus de ségrégation et d'évitement des dissemblables"* (Pinçon et Pinçon-Charlot, 2004, p97). Cette double logique conduit au renforcement des pratiques de ***"tri résidentiel"*** évoquée dans le chapitre 1, où la volonté de se séparer des autres catégories de population peut apparaître de façon indirecte à travers le *"zonage exclusionnaire"* ou plus directement à travers l'émergence de *"gated communities"* (Pouyanne, 2006).

Le "*tri résidentiel*" peut donner lieu à des pratiques de ***"zonage exclusionnaire"*** (*exclusionnary zoning*) qui consiste à encourager la production de logements individuels en fixant une taille minimale des lots, sélectionnant ainsi le type de population susceptible de s'installer sur le territoire communal et rendant la production de logements sociaux moins rentable. Ce type de pratique conduit à internaliser les externalités de voisinage positives précédemment citées au prix et à la superficie du logement qui ne sera accessible que pour des populations susceptibles de contribuer à la formation de ces externalités (Thorsnes, 2000). Bien que cette pratique soit interdite en France, la responsabilité confiée aux maires de délivrer, ou non, les permis de construire peut parfois constituer un moyen détourné pour

mettre en place ce type de mécanisme. De plus, ces mécanismes peuvent apparaitre comme une conséquence indirecte de certaines politiques urbaines visant à limiter la densité au nom de "bonnes pratiques" telles que la protection de l'environnement, la maîtrise de l'étalement, la protection du patrimoine bâti... (Clingermayer, 2004).

Mais les mécanismes de tri résidentiel peuvent également se manifester de façon plus explicite avec l'émergence des ***"gated communities"***, lotissements fermés dont l'entrée est contrôlée et interdite aux non-résidents. Dans ce cas, l'espace public est privatisé et la volonté de vivre séparé des autres catégories de population est clairement explicitée. Bien que ce type de quartier résidentiel se soit d'abord développé dans les banlieues des villes américaines (Le Goix, 2005), la croissance de la production de ce type de logement en France semble confirmer la prégnance des mécanismes de séparation développés ci-dessus.

Ces mécanismes de tri résidentiel issus de la volonté de se séparer des autres catégories de population vont renforcer certains effets pervers du zonage urbain qui participent à la ségrégation résidentielle et vont donc contribuer à l'homogénéisation sociale de ces quartiers, nourrissant ainsi la dynamique de la ségrégation.

Les externalités de voisinage positives liées au regroupement de populations ayant une position élevée dans la hiérarchie sociale vont donc contribuer à valoriser un territoire donné et influencer les choix de localisation résidentielle des ménages. On devine aisément que le raisonnement inverse va s'appliquer aux quartiers où les populations en difficulté vont être surreprésentées.

Externalités de voisinage négatives et ségrégation "subie"

La concentration de populations en difficulté dans certains quartiers va générer un certain nombre d'externalités de voisinage négatives. Ce type d'externalités va se traduire par la fuite de ces quartiers marginalisés par les populations qui en ont les moyens et par un effet de captivité des populations résidentes. Nous nous trouvons donc dans ce cas en présence d'une homogénéisation de la composition du voisinage **"subie"** par les populations locales qui va générer la dévalorisation du quartier et accentuer les facteurs d'exclusion de ces populations.

La surreprésentation de populations en difficulté peut tout d'abord avoir un effet de dépatrimonialisation au sens d'une dégradation de la qualité et de la valeur des logements. Ce mécanisme renvoie aux analyses de la détérioration du cadre bâti dans les villes centres générant une baisse de la valeur des logements situés à proximité. Ces externalités foncières négatives vont rendre la décision de réduction des dépenses d'entretien voire d'abandon "rationnelle" et contribuer à la fuite des populations les plus riches, ce qui renvoie aux analyses des processus cumulatifs de détérioration sociale (***cumulative decay process***) s'appuyant sur le rôle de ce type d'externalités dont les effets vont avoir tendance à se diffuser aux quartiers voisins (Anas, 1980 ; Brueckner, 1983 ; Kanemoto, 1980 et 1987).

Ce phénomène peut ensuite être complété par l'hypothèse de ***"fuite face à la rouille"*** *(flight from blight)* qui suppose l'existence d'un processus cumulatif de dégradation socio-économique de certains quartiers (souvent centraux dans le cas des villes américaines) consécutive au départ des classes riches (Carlino et Mills, 1987). Cette hypothèse est souvent reprise comme un des facteurs explicatifs de l'étalement urbain (Mieszkowski et Mills, 1993) par la fuite des populations aisées de certains quartiers centraux dégradés, complétant l'explication développée au sein des modèles inspirés de la N.E.U. Ce phénomène de fuite va contribuer à la dégradation des quartiers considérés et à l'homogénéisation du type de population résidente. Ces mécanismes vont donc s'auto-alimenter, la dégradation de ces quartiers étant à la fois un déterminant et une conséquence de la fuite de certaines populations, ce qui contribue à renforcer la dynamique de la ségrégation.

Les externalités de voisinage négatives consécutives au regroupement de populations en difficulté dans certains quartiers vont également générer un **effet de captivité** pour ces populations qui peut déboucher sur l'existence de véritables "trappes à exclusion", à travers les deux canaux de transmission identifiés précédemment:

- Une faible accumulation du capital humain liée au déroulement de la scolarité dans des zones aux populations homogènes, transitant par des effets de pairs qui expliquent en partie les difficultés scolaires des jeunes par contagion et tentation pour certains comportements déviants. La réputation des établissements scolaires et le type de population constituent ici des éléments de dévalorisation du quartier.
- Un accès à l'emploi rendu plus difficile par le fait d'habiter dans un quartier où la population en difficulté est surreprésentée. On suppose ici la faiblesse voire l'absence de réseaux sociaux traditionnellement utiles dans la recherche d'emploi et l'existence

de discriminations à l'embauche fondées sur le lieu de résidence qui aggravent les facteurs d'exclusion de ces populations et peuvent se traduire par des phénomènes d'hystérèse spatiale.

Les faibles performances scolaires combinées à un accès plus difficile à l'emploi contribuent à rendre l'économie souterraine et les comportements délinquants plus attractifs pour les populations les plus jeunes, ce qui a pour effet d'aggraver la stigmatisation de ces quartiers. Le regroupement de populations en difficulté au sein de quartiers marginalisés va donc générer un certain nombre d'externalités de voisinage négatives qui vont contribuer à la dévalorisation du quartier et de son image, provoquer la fuite des populations qui en ont les moyens et l'accroissement des facteurs d'exclusion des populations restantes, qui "subissent" ainsi la ségrégation. Ce phénomène peut se répercuter sur la valeur foncière de ces quartiers et renforcer cette dynamique cumulative de dégradation du quartier.

On perçoit ici le potentiel de la dynamique de la ségrégation à cumuler ses effets négatifs sur certains quartiers. Lorsque les effets négatifs du *spatial mismatch* en termes d'accès à l'emploi et de durée du chômage sont cumulés aux externalités de voisinage négatives précédemment évoquées sur un même territoire, la dynamique de la ségrégation joue pleinement et est alors en mesure de générer la formation de ghettos urbains.

L'impact de cette dynamique sera d'autant plus fort qu'il existe des effets en retour qui, en influençant l'attractivité des quartiers de façon positive dans le cas d'une ségrégation "choisie" ou négative dans le cas d'une ségrégation "subie", jouent sur les facteurs urbains de la ségrégation, notamment la concurrence pour choisir sa localisation résidentielle à travers les prix du logement.

b. Effets en retour et dynamique cumulative

Les mécanismes ségrégatifs qui participent à la formation des effets de quartiers vont ensuite avoir une influence sur les prix du logement, ce qui correspond à l'existence d'**effets en retour** tels qu'ils sont représentés au sein de la Figure 2.2. Les mécanismes de ségrégation résidentielle participent à la formation d'externalités de voisinage qui produisent des logiques de ségrégation "choisie" et de ségrégation "subie". En jouant sur l'attractivité des quartiers sur lesquels ces mécanismes se mettent en place du point de vue des ménages, la ségrégation peut

alors influencer les prix du logement. En effet, le désir d'habiter dans un quartier homogène peut impliquer le paiement d'une prime, justifiée en tant que capitalisation d'un certain nombre d'avantages dans la rente, et aboutissant à une exclusion par les prix de ceux qui n'ont pas une capacité à payer suffisante (Galster et Cutsinger, 2005). Ce type d'effets en retour va accentuer les processus de différenciation socio-spatiale de l'espace urbain à travers la concurrence sur le marché du logement et relancer ainsi la dynamique pour lui conférer son caractère cumulatif. Ce mécanisme contribue donc au **bouclage de la dynamique** et souligne **l'inscription des effets de quartiers dans la dynamique urbaine** à travers la valorisation économique du sol.

Nous nous intéressons spécifiquement ici aux mécanismes expliquant l'influence des effets de quartiers sur les prix du logement. Plusieurs travaux s'intéressent à cette relation et utilisent en général la méthode des prix hédoniques, privilégiée lorsque l'on cherche à expliquer la formation des prix du logement à partir des caractéristiques du bien et d'un certain nombre d'attributs concernant sa localisation. Ces travaux cherchent donc à mesurer l'impact des caractéristiques du quartier d'appartenance sur les prix du logement, ce qui pose à nouveau des problèmes d'endogénéité et qui nécessite une attention portée à la dimension spatiale de la relation, le logement étant un bien localisé. Bien que cette relation soit surtout observée au sein d'une littérature nord-américaine, qui traite donc d'une ségrégation entre minorités ethniques, nous identifions un certain nombre d'études qui traitent cette question dans le cas français, où la nature de la ségrégation repose sur le statut socio-économique.

Performances à l'éducation et prix du logement

La première dimension qui explique l'influence des effets de quartiers sur l'évolution des prix du logement passe par la valorisation des externalités de voisinage liées aux **performances à l'éducation**.

Ainsi, T. A. Downes et J. E. Zabel (2002) démontrent que les performances de l'école la plus proche ont une influence significative sur le prix des maisons à Chicago sur la période 1987 – 1991. Ils utilisent la méthode des variables instrumentales afin de contrôler le caractère endogène des performances scolaires, fortement corrélées avec les caractéristiques du voisinage. Ils trouvent finalement que l'élasticité – prix du logement par rapport aux résultats scolaires (*test scores*) est à peu pré égale à 1.

R. Reback (2005) s'intéresse à l'effet de la mise en place du *"public school choice program"* sur l'évolution des prix du logement et des taxes locales dans le Minnesota. Le fait d'ouvrir les possibilités de transfert entre les différents *"districts"* (secteurs scolaires) semble provoquer une augmentation des prix fonciers dans des quartiers traditionnellement peu recherchés avec l'affaiblissement du lien très mécanique entre performances scolaires locales et prix du logement.

Enfin, J. M. Clapp, A. Nanda et S. L. Ross (2007) tentent de déterminer l'influence respective des performances scolaires locales et de la composition ethnique du quartier sur les prix du logement dans le Connecticut sur la période 1994 – 2004. Ils insistent également sur la nécessité de contrôler un certain nombre de caractéristiques du voisinage pour ne pas surestimer l'impact des performances scolaires et limiter le biais d'endogénéité. Si l'importance de la composition ethnique du voisinage (la part de la population hispanique étant la variable la plus significative) semble l'emporter sur celle des performances scolaires locales, l'écart semble se réduire au cours de la période. En effet, l'influence de la première sur les prix du logement semble s'affaiblir tandis que l'influence des performances scolaires semble se renforcer.

Ces résultats confirment l'impact des performances à l'éducation sur les prix du logement qui peut être attribué à la présence d'externalités de voisinage. Ces travaux restent cependant focalisés sur le contexte nord-américain.

Influence directe de la ségrégation sur les prix du logement

Comme le montre la dernière étude citée (Clapp *et al.*, 2007), on peut identifier une **influence directe de la ségrégation sur les prix fonciers** à travers la composition démographique et ethnique du quartier. Un certain nombre d'études appréhendent ainsi l'influence de la concentration de certaines minorités ethniques sur les prix du logement.

C. Knowles Myers (2004) s'intéresse aux effets de la part de la population noire sur les prix du logement, toujours en contrôlant un certain nombre de caractéristiques du quartier pour limiter les biais d'endogénéité, ainsi qu'aux effets de la discrimination au logement (différentiel de prix payés par les populations noires / blanches pour des logements

similaires). L'auteur démontre que la différence estimée des prix payés par les populations noires devient de moins en moins significative au fur et à mesure que l'on incorpore les caractéristiques du voisinage au modèle. Autrement dit, cette estimation était biaisée dans de précédentes études par l'existence d'effets de quartiers reposant sur d'autres critères. Pourtant, en contrôlant ces effets, elle démontre la pérennité de ces phénomènes de discrimination pour l'accession à la propriété, les populations noires payant 10% de plus que les populations blanches pour des logements équivalents.

L'étude menée par R. Cervero et M. Duncan (2003) consiste à estimer l'influence de la composition du voisinage sur les prix du logement du *"Santa Clara County"* en Californie, comparativement à des facteurs plus traditionnels tels que l'usage du sol, l'accessibilité aux emplois… Cette étude est donc particulièrement intéressante puisqu'elle met en balance l'influence respective de facteurs mis en avant depuis longtemps au sein de la littérature pour expliquer la localisation préférentielle des ménages et l'évolution des prix fonciers avec des facteurs liés à la ségrégation et à la présence d'effets de quartiers. Ils montrent ainsi que les caractéristiques socio – démographiques du voisinage ont une influence significative sur les prix du logement.

Cette littérature reste encore majoritairement appliquée au contexte nord-américain. Pourtant, un certain nombre d'études se sont intéressées aux effets de la ségrégation sur les prix du logement dans le cas de villes françaises. Une première analyse propose de caractériser *"les effets en retour de la ségrégation sociale et de l'offre locale de services publics sur les processus de localisation résidentielle des ménages, via la capitalisation foncière"* (Charlot *et al.*, 2006, p13) sur les deux Aires Urbaines de Besançon et Dijon. Cette étude est menée à l'aide de données de transactions foncières issues de la base PERVAL, intégrées dans des modèles hédonistes visant à séparer les effets des équipements publics et de la ségrégation sociale sur les variations des prix du logement, mais également à en évaluer les effets en retour (caractère endogène) grâce à la méthode des variables instrumentales.

L'analyse démontre l'existence d'un effet *"boule de neige"* entre ségrégation sociale et prix fonciers: en effet, la structure sociale (nombre de cadres rapporté au nombre d'ouvriers) semble avoir un effet important sur les prix fonciers, mais le test d'endogénéité montre que ces mêmes prix fonciers vont influencer positivement le poids relatif des cadres. De même, l'existence d'un effet cumulatif entre caractéristiques du collège public de rattachement et

prix fonciers est démontrée: les prix fonciers dépendent des caractéristiques du collège de rattachement et ces dernières dépendent fortement du coût foncier local, *"la qualité du collège, ou tout du moins sa réputation, tend donc à renforcer le processus de ségrégation qui passe par le marché foncier"* (Charlot *et al.* 2006, p81).

Cet ensemble de travaux va dans le sens d'un impact significatif de la ségrégation sur les prix du logement, dans le contexte nord-américain comme dans le contexte français.

Prendre en compte la dimension spatiale de la relation

L'étude de la relation entre la dynamique de la ségrégation et les prix du logement, à travers les effets de quartiers, nécessite une attention particulière portée à sa dimension spatiale. Le logement est en effet un bien localisé, et il est étudié ici en relation avec l'existence d'effets de quartiers, qui reposent sur la formation d'externalités localisées. La mise en évidence de cette relation nécessite donc la prise en compte de la **structure spatiale** de l'agglomération considérée.

Dans une étude menée sur l'aire métropolitaine de Dijon, C. Baumont (2007) évalue l'impact de la ségrégation sur la formation des prix du logement à travers les caractéristiques du voisinage, parallèlement à l'impact de variables mesurant l'accessibilité et l'effet de deux types de politiques liées au logement: la revitalisation du centre historique de la ville et les politiques d'aménagement de logements sociaux en périphérie. Ces deux politiques sont particulièrement reliées aux mécanismes ségrégatifs urbains analysés dans la thèse: la première accompagne les processus de *gentrification* évoqués précédemment, et la seconde participe à la formation de zones concentrant les populations en difficulté. L'apport méthodologique de cette étude consiste à incorporer dans un modèle hédoniste les techniques de l'économétrie spatiale (Anselin, 1988 et 2001) afin de traiter la dépendance spatiale qui caractérise l'estimation de la relation. L'auteur met en évidence le fait que la distribution des prix du logement peut être caractérisée par des phénomènes d'autocorrélation et d'hétérogénéité spatiale pour trois raisons principales: le logement est un bien durable dont la localisation est fixée, la distribution des prix peut être influencée par la structure spatiale de l'aire d'étude, et les variables concernant les attributs des différents quartiers peuvent être omises, du fait de la difficulté de les mesurer lorsqu'elles sont issues de la formation

d'externalités locales (Lesage, 1996 et 1998 ; Anselin, 2003 ; Lesage, Pace, 2004 ; Anselin, Le Gallo, 2006).

En spécifiant un modèle *S.E.M (Spatial Error Model)*, l'auteur met en évidence le rôle de la ségrégation sur les prix du logement à travers les deux types de politiques urbaines. Le modèle confirme en effet le fort impact négatif d'une localisation dans un quartier ayant fait l'objet de politiques d'aménagement de grands ensembles sur la formation des prix du logement et suggère un processus de diffusion spatiale de cet effet négatif, ce qui va dans le sens de notre grille de lecture reposant sur les effets de quartiers. Les résultats du modèle identifient également un impact positif sur les prix du logement lié à une localisation au sein de la zone centrale ayant bénéficié de programmes de rénovation urbaine, ce qui suggère la présence de phénomènes de *gentrification* tels que nous les avons évoqué précédemment.

Enfin, une étude menée par B. Filippi *et al.* (2007) cherche à évaluer la relation entre ségrégation et prix du logement en tenant compte des facteurs de différenciation spatiale de l'Ile-de-France. Cette étude vise tout d'abord à dépasser certaines limites inhérentes à l'utilisation de modèles hédonistes qui raisonnent *"toutes choses égales par ailleurs"* et qui comporte donc, selon eux, le risque de surestimer l'impact de la dimension testée (par exemple le degré de ségrégation) sur la formation des prix. La démarche va ici se dérouler en deux étapes.

- La première consiste à caractériser la structure de l'espace francilien en fonction des *"relations habitat / habitants"* représentant la dynamique de peuplement des différents quartiers et en fonction de la *"configuration urbaine des quartiers"* (type d'habitat, utilisation du sol), de l'accessibilité transport et des performances scolaires[12].
- La deuxième étape de l'analyse consiste à déterminer l'impact des différentes dimensions mises en évidence précédemment sur les prix du logement. Les auteurs construisent d'abord un indice de prix du logement en fonction des caractéristiques de la transaction et de sa localisation dans l'aire d'étude. Ils identifient ainsi différentes *"zones de prix"* à partir des valeurs de l'indice représentant un *"effet localisation"*. L'analyse va alors consister à tester l'influence des différentes dimensions identifiées dans la première partie sur cet *"effet localisation"*.

[12] Source Filocom 1999 pour les relations habitat / habitants, MOS (Mode d'Occupation du Sol) et "Visiaurif" de l'IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France), DEP (Direction de l'Evaluation et de la prospective) du Ministère de l'Education Nationale.

Les résultats de cette étude menée sur l'Ile-de-France indiquent que *"l'aménité sociale"* (le profil de peuplement des quartiers) est le principal facteur explicatif de *"l'effet localisation"* qui s'applique à l'indice de prix, complété ensuite par l'accessibilité transport et, enfin, par le type de forme urbaine qui caractérise le quartier. On regrettera ici que l'impact spécifique des performances scolaires sur le niveau de l'indice de prix n'apparaisse pas dans les résultats de l'étude. Cette analyse apparait cependant extrêmement féconde pour, d'une part, mettre en évidence les différents processus ségrégatifs à l'œuvre et, d'autre part, tester leur incidence sur l'évolution des prix du logement et donc l'existence d'effets en retour caractéristiques d'une relation cumulative telle que nous la définissons dans la thèse. Nous nous inspirerons d'ailleurs de cette méthode dans la dernière partie du Chapitre 3.

On voit donc bien comment la ségrégation et la présence d'externalités de voisinage peuvent avoir des effets en retour sur l'attractivité des quartiers, valorisés au sein des prix du logement, si bien que le choix du logement et le choix du quartier de résidence devraient être considérés comme des *"décisions jointes"* du point de vue des ménages (Ioannides et Zabel, 2008). Ces effets en retour vont contribuer à relancer la dynamique par les mécanismes de ségrégation résidentielle susceptibles d'homogénéiser la composition des quartiers et donc d'alimenter les externalités de voisinage, qui auront à nouveau des effets en retour sur les prix du logement… On identifie bien ici une dynamique cumulative de la ségrégation, les effets en retour des externalités de voisinage sur les prix du logement assurant un rôle de bouclage de la dynamique, comme illustré au sein de la Figure 2.2.

Nous identifions ici une **dynamique cumulative de la ségrégation** susceptible d'expliquer la formation de ghettos urbains et qui confère un rôle prépondérant aux **effets de quartiers**. Le quartier est en effet le lieu où vont se rencontrer et / ou se cumuler plusieurs mécanismes participant à la formation de cette dynamique. C'est notamment à l'échelle du quartier que se confrontent les effets ségrégatifs d'un certain nombre de facteurs urbains et les effets liés à la formation d'externalités de voisinage. Les effets en retour identifiés au sein de cette section vont conduire ces deux ensembles de mécanismes à s'auto-alimenter pour former une dynamique cumulative de la ségrégation.

Cette dynamique repose sur **l'hétérogénéité de l'espace urbain**, qui se forme à partir de l'influence des facteurs urbains de la ségrégation, mais aussi de l'occupation des quartiers par

les différentes catégories de population. La perception par les agents du caractère hétérogène de l'espace urbain va les conduire à valoriser / dévaloriser certains quartiers, ce qui sous-tend l'existence d'effets en retour tels que nous les avons définis. Cette dimension spatiale de la dynamique qui consiste à appréhender l'hétérogénéité de l'espace dans lequel évoluent les agents et leur **capacité à percevoir et à intégrer cette dimension spatiale** dans leur processus de décision méritent selon nous d'être mieux intégrer dans les analyses qui modélisent la ségrégation comme un processus *bottom-up*. Le rôle prépondérant des préférences individuelles pour la composition du voisinage a été largement développé au sein de ces analyses depuis les travaux de T. C. Schelling (1971 et 1978), la capacité des agents à intégrer cette dimension spatiale nous parait devoir compléter ce type d'explication. Nous proposons un modèle qui traite de cette dimension dans la prochaine section.

2.2 SEGREGATION, DYNAMIQUES INDIVIDUELLES ET COMPORTEMENTS SPATIAUX

La dynamique cumulative de la ségrégation identifiée ici repose la question de l'hétérogénéité de l'espace urbain et de la façon dont les agents se l'approprient. Les facteurs urbains de la ségrégation montrent comment les agents évoluent dans un espace hétérogène à travers la prise en compte de la distance au centre, puis de la présence d'aménités, des effets du zonage urbain, de la localisation des emplois, ainsi que des effets des processus de métropolisation produisant des phénomènes de *gentrification* / polarisation… La prise en compte de la préférence des agents pour les interactions sociales produit également de l'hétérogénéité spatiale en fonction de l'occupation des différentes unités spatiales par les différentes catégories d'agents, ce qui peut générer la formation d'externalités de voisinage, comme nous le montrons dans la première partie de ce chapitre. Les **effets de quartiers** vont alors se former à partir de l'articulation de ces deux ensembles de mécanismes à l'échelle du quartier, ce qui conduit à des situations de ségrégation "choisie" ou "subie" telles que nous les avons définies et qui dépendent de la valorisation / dévalorisation des différentes parties de l'espace par les agents et qui sont susceptibles de générer des effets en retour relançant la dynamique. Les mécanismes qui participent à la formation d'effets de quartiers vont donc avoir une influence sur l'attractivité des différents quartiers qui est intégrée au processus de décision des agents au moment de leur choix de localisation.

La **dimension spatiale** de ces mécanismes, à travers la capacité des agents à intégrer les caractéristiques hétérogènes de l'espace dans lequel ils évoluent à leur processus de décision, joue ici un rôle central. Or il nous semble que cette dimension mériterait d'être d'avantage traitée en tant que telle au sein des explications traditionnellement développées dans les travaux sur la ségrégation. Si les différents mécanismes développés jusqu'ici participent incontestablement à la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation, les logiques spatiales sur lesquelles ils reposent méritent selon nous un traitement particulier.

Les analyses représentant l'émergence de la ségrégation à partir des comportements des agents trouvent leur origine dans les travaux développés par T. C. Schelling (1969, 1971 et 1978) et J. M. Sakoda (1971). Ces travaux modélisent la ségrégation comme un processus *bottom-up*, c'est-à-dire issu des dynamiques individuelles qui se forment à partir des préférences des agents pour la composition de leur voisinage. Ces travaux sont donc particulièrement éclairants pour comprendre le mécanisme qui sous-tend la formation d'une ségrégation non voulue au niveau global, à partir du comportement d'agents valorisant la composition de leur voisinage. Toutefois, ils mobilisent une approche fixe de l'espace (automates cellulaires) et une définition limitée du voisinage dans lequel s'inscrivent les agents (voisinage de Moore), qui n'est défini que par son occupation par les différentes catégories d'agents. Malgré le développement de modèles visant à introduire une approche plus complexe de l'espace, porté notamment par les modélisations orientées agents avec les progrès de l'informatique et du potentiel de simulation, il nous semble que les représentations de la ségrégation en tant que processus *bottom-up* mériteraient d'être complétées par la prise en compte du rôle spécifique de l'espace sur les comportements individuels.

Afin d'analyser cette dimension, nous mobilisons les travaux sur la **cognition spatiale** développés d'abord dans le cadre de la psychologie environnementale (Freksa *et al.*, 1998) et de la géographie humaine (Bailly, 1977 ; Cauvin, 2001) puis adaptés aux questions d'économie spatiale (Gaussier *et al.*, 2006 ; Gaussier, 2009) qui apportent des clés de lecture de ces phénomènes. Nous mobilisons ici une plateforme de modélisation et de simulation de cartes cognitives développée dans le cadre d'un programme de recherche pluridisciplinaire associant des équipes en robotique, en informatique et en économie spatiale[13]. L'utilisation de

[13] Programme "Géomatique, Espace, Territoire, Mobilité" impulsé par l'ACI Société de l'information du CNRS et associant les équipes GREThA UMR CNRS 5113 de l'Université Montesquieu Bordeaux IV, ETIS UMR CNRS 8051 de l'Université Cergy Pontoise et GET/TAMCIC de l'ENST Bretagne.

ce logiciel dans le cadre de notre approche de la ségrégation et de la dimension spatiale qui sous-tend la formation d'effets de quartiers nous permet de montrer comment la complexité des représentations spatiales et l'apprentissage spatial des agents (à travers les cartes cognitives) participent à la formation de la ségrégation.

L'espace est ici pratiqué et construit par les agents. Cette approche nous permet de faire émerger des formes ségrégées à partir des seules variables liées à la **vision** et à l'**apprentissage spatial** des agents. Cette démarche nous permet en outre de caractériser l'émergence de dynamiques collectives à partir de la mise en œuvre par les agents de stratégies d'imitation qui se fondent sur un critère spatial amplifiant le rôle de l'**appartenance au lieu**. Les mécanismes ségrégatifs qui émergent à partir de nos simulations apportent des clés de lecture de la dimension spatiale qui sous-tend l'existence de situations de **ségrégation "choisie" ou "subie"** telles qu'elles sont mises en évidence par notre approche des effets de quartiers. Il est important de souligner que l'approche que nous développons ici n'a pas vocation à représenter la dynamique de la ségrégation dans toutes ses dimensions (cf. section précédente) mais se focalise sur la mise en évidence du rôle de la complexité de l'espace et de son appropriation par les agents sur la formation de mécanismes ségrégatifs. Ces résultats peuvent être lus à travers les processus participant à la formation d'effets de quartiers. Cette approche a donc pour objectif de compléter les explications développées dans les modèles avancés traditionnellement au sein de la littérature sur la ségrégation.

2.2.1 Le rôle des préférences individuelles pour la composition du voisinage

Le rôle des préférences individuelles pour la composition du voisinage sur la formation de la ségrégation au niveau global a été modélisé au sein des travaux fondateurs de T. C. Schelling (1969, 1971 et 1978) et J. M. Sakoda (1971). L'espace est ici représenté à travers un ensemble fixé de localisations qui sont valorisées en fonction de leur occupation par les différentes catégories d'agents.

Ces travaux modélisent la ségrégation comme un processus *bottom-up*, c'est-à-dire émergeant à partir de l'agrégation des comportements individuels qui reposent sur les préférences des agents pour la composition de leur voisinage, appréhendées à travers leur seuil de "tolérance"

à la proximité d'agents d'une autre catégorie. L'apport principal de ces travaux réside dans le fait qu'ils aboutissent à une configuration ségrégée comme équilibre stable, même si les agents préfèrent l'intégration à une ségrégation complète. Autrement dit, même si chacun préfère l'intégration, le modèle aboutit à la **ségrégation comme équilibre stable** à partir du moment où les agents émettent une certaine préférence pour la proximité avec leurs semblables.

Ces travaux fondateurs dans l'analyse de la ségrégation à partir des dynamiques individuelles mobilisent une conception fixée de l'espace (automates cellulaires) et sont particulièrement sensibles à la définition des paramètres des modèles (règle de décision, définition du voisinage, catégorisation des agents…). Ces deux éléments contribuent à prédéterminer les règles de déplacement et limitent donc leur capacité à représenter la dimension spatiale de la ségrégation. Le développement des modélisations orientées agents proposent des extensions du modèle de Schelling ayant pour objectif d'intégrer une **approche plus complexe de l'espace**, notamment en fonction de sa perception par les agents à travers le rayon de vision (Laury et Jaggi, 2003).

Les représentations de la ségrégation en tant que processus *bottom-up* posent également la question de l'agrégation des préférences individuelles pour appréhender les dynamiques collectives qui se forment. Cette dimension renvoie notamment aux apports des théorèmes de K. Arrow (1951) : l'impossibilité d'agréger des préférences individuelles dans une fonction de choix collectif. Un certain nombre de travaux proposent des extensions du modèle de Schelling ou les agents ont la possibilité de se coordonner, ce qui permet d'appréhender l'émergence de dynamiques collectives et qui influence les résultats du modèle (Zhang, 2004 ; Grauwin *et al.*, 2008). L'enjeu est ici de mesurer l'impact de la formation de ces dynamiques collectives sur la satisfaction des agents. Les mécanismes qui sous-tendent la mise en place d'effets de quartiers reposant sur des logiques de ségrégation "choisie" ou "subie" se traduisent en effet par une **asymétrie dans les niveaux de satisfaction** atteints par les groupes d'agents ségrégés, ce qui aboutit à l'existence de **groupes d'agents durablement insatisfaits.**

Cette section présente les principaux apports des modèles à la Schelling pour représenter la ségrégation à partir des dynamiques individuelles et ainsi que leurs extensions qui

questionnent le rôle de l'espace et l'impact de la formation de dynamiques collectives sur la satisfaction des agents.

a. Les apports des travaux de Schelling

Nous présentons successivement le modèle de proximité spatiale, qui montre comment l'agrégation des comportements individuels, reposant sur les préférences des agents pour la composition de leur voisinage, va générer de la ségrégation au niveau global par des regroupements dans l'espace et la formation de zones socialement homogènes. Nous développons ensuite le modèle représentant les tensions pour le peuplement d'une zone particulière en fonction des niveaux de tolérance des agents et qui génère également la ségrégation comme équilibre stable.

Le modèle de proximité spatiale

T. C. Schelling élabore un modèle qui démontre que les agents vont avoir tendance à se regrouper dans l'espace à partir du moment où ils expriment une certaine préférence pour la proximité avec leurs semblables, même s'ils préfèrent globalement l'intégration à la ségrégation complète. Il s'intéresse à la distribution spatiale des individus en fonction de leur appartenance ethnique au sein des villes américaines en partant du constat suivant:

"*the demographic map of almost any American metropolitan area suggests that it is easy to find residential areas that are all white or nearly so and areas that are all black or nearly so but hard to find localities in which neither whites nor nonwhites are more than, say, three-quarters of the total*" (Schelling, 1969, p488).

Dès lors, il cherche à montrer comment l'agrégation de comportements individuels peut aboutir à des résultats inattendus au niveau collectif et générer une ségrégation "non planifiée". Pour mettre en évidence ce mécanisme, Schelling part d'un premier modèle linéaire simple où les agents sont localisés le long d'une ligne, ce qui peut par exemple représenter l'agencement de logements le long d'une rue (cf. Encadré 1).

La formation de la ségrégation dans le cadre de ce modèle dépend de deux éléments importants:

- La règle de comportement des agents, qui énonce que, si le voisinage n'est pas composé au moins pour moitié d'agents de leur propre catégorie, ils vont se déplacer vers la localisation la plus proche qui satisfait ce ratio.
- La définition du voisinage, commune à tous les agents, qui s'étend aux quatre voisins situés de chaque côté dans le modèle de base (pour une population allant jusqu'à 70 agents).

Sous ces conditions, la situation de ségrégation parfaite entre les deux groupes est la situation Pareto – optimale par rapport à toutes les autres configurations (Anas, 2007).

Encadré 1: Le modèle linéaire de Schelling

Il considère deux catégories d'individus (0 / +) localisés le long d'une ligne. L'hypothèse de base du modèle considère que les agents seront satisfaits si leur voisinage direct se compose au moins pour moitié d'agents de leur propre catégorie.

Les agents insatisfaits se déplacent de façon séquentielle (de gauche à droite), sans avoir la possibilité d'anticiper les stratégies des autres agents, en basant leur décision sur la composition de leur voisinage au moment où arrive leur tour. Lorsqu'un agent se déplace, il peut influencer la satisfaction d'autres agents en modifiant la composition de son voisinage de départ et d'arrivée. Le comportement des agents va alors dépendre de la définition de leur voisinage. Schelling considère que le voisinage s'étend aux quatre voisins situés de chaque côté de l'agent considéré dans le modèle de base, pour une population également divisée entre les deux catégories et répartie de façon aléatoire le long de la ligne au départ de l'expérimentation.

Les itérations successives du modèle conduisent à un équilibre stable caractérisé par une configuration ségrégée entre les deux catégories d'agents comme le montre la figure suivante où les agents insatisfaits sont soulignés:

0 $\underline{+}$ 0 0 0 $\underline{+}$ $\underline{+}$ 0 + $\underline{0}$ 0 $\underline{+}$ + $\underline{0}$ $\underline{0}$ + + + $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ 0 + + 0 0 + + 0 $\underline{0}$ + + 0 $\underline{+}$ $\underline{0}$ + $\underline{0}$ $\underline{0}$ + + + $\underline{0}$
+ $\underline{+}$ 0 0 0 0 0 $\underline{+}$ $\underline{+}$ $\underline{+}$ 0 0 0 $\underline{+}$ 0 0 $\underline{+}$ + $\underline{0}$ + $\underline{0}$ + $\underline{+}$ $\underline{0}$

0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + $\underline{0}$ + + + + + + + + + $\underline{0}$ $\underline{0}$ 0 0 $\underline{+}$ $\underline{+}$ 0 0 0 $\underline{+}$ 0 + $\underline{0}$ + + + $\underline{0}$ + + + + + + +
+ + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + + +

0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + + + + + + + + + + + + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + + + + + + + + + + +
+ + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + + +

A titre d'illustration, nous avons surligné en gris le voisinage du premier agent de type 0 à être insatisfait: parmi ses huit voisins, trois seulement sont des "semblables", il va donc se déplacer lors de la première itération du modèle.

Schelling montre que ce résultat est robuste aux variations de la définition du voisinage (de 1 à 4 agents autour de celui qui prend la décision de se déplacer ou non) ; ainsi qu'à une inégale répartition de la population entre les deux catégories d'agents, qui se caractérise par un regroupement plus fort de la catégorie minoritaire, qui tend à ne former qu'un seul groupe, comme l'illustre la figure suivante:

$\underline{+}$ $\underline{0}$ $\underline{0}$ $\underline{0}$ $\underline{+}$ $\underline{+}$ + $\underline{0}$ $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ + + + $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ $\underline{0}$ + + $\underline{0}$ + + + + $\underline{0}$ + + + + + $\underline{0}$ $\underline{0}$ + + + $\underline{0}$ +
$\underline{0}$ + + + $\underline{0}$ + +

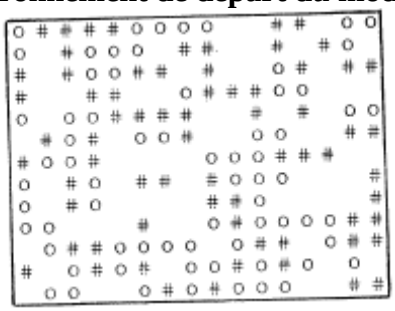
+ + + + + + + + + + + + + + + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 + + + + + + + + + + + + + +
+ + + + + + +

Schelling (1971) adapte ensuite son modèle à un environnement à deux dimensions, où l'espace est représenté par un damier où chaque localisation est identifiée par une case. Le voisinage d'une localisation est défini comme les huit cases qui l'entourent (voisinage de Moore), sauf pour les cases situées sur les bords du damier (cinq voisins) et dans les coins (trois voisins).

Afin de rendre les déplacements des agents possibles, tout l'espace n'est pas occupé: certaines cases sont laissées vacantes (25% à 30% dans le modèle de base). Lorsqu'un agent décide de se déplacer, il peut le faire vers la case vacante la plus proche qui satisfait sa règle de décision (pourcentage de voisins "semblables" suffisamment élevé) et laisse ainsi une nouvelle case vacante derrière lui, de sorte que le taux d'occupation de l'espace reste toujours le même.

Le modèle de base est calibré de la façon suivante: sur un damier composé de 13 lignes et 16 colonnes, les deux catégories d'agents (0 / #) également représentées sont réparties de façon aléatoire avec un taux d'occupation de l'espace d'environ 70% (70 cases inoccupées sur 208), comme illustré par la figure 2.3.

Figure 2.3: Environnement de départ du modèle de Schelling

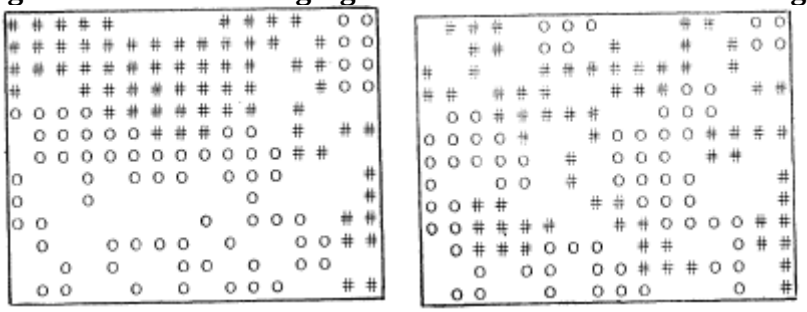


Source: Schelling (1971)

Les agents définissent leur voisinage comme les huit cases qui les entourent (voisinage de Moore) et la règle de comportement énonce que si le voisinage n'est pas composé au moins pour moitié par des agents de la même catégorie, l'agent considéré décide de se déplacer vers la case vacante la plus proche qui satisfait ce ratio.

Les différentes itérations du modèle conduisent à identifier comme équilibre stable une configuration ségrégée. La forme prise par cette configuration va dépendre de l'ordre dans lequel les décisions séquentielles des agents sont prises. Si l'on démarre par les agents situés dans le coin en haut à gauche du damier pour aller vers le coin en bas à droite, alors la configuration d'équilibre obtenue est illustrée par la Figure 2.4a. Si le modèle démarre par les agents situés au centre du damier, la configuration d'équilibre obtenue est illustrée par la Figure 2.4b.

Figures 2.4a et b: La ségrégation dans le modèle de Schelling



Source: Schelling (1971)

Ces deux configurations d'équilibre se caractérisent par la formation de groupes d'agents homogènes dans l'espace, caractéristiques d'une situation globale de ségrégation, et qui se traduit par une part importante d'agents dont le voisinage (au sens de Moore) est exclusivement composé d'agents de la même catégorie (90% pour la configuration de la Figure 2.4a et 40% pour celle de la Figure 2.4b, contre 10% pour la configuration de départ).

Schelling remarque lui-même que la ségrégation qui se forme dans ce modèle dépend fortement des paramètres définis au départ. Il teste donc plusieurs versions du modèle en faisant varier ces paramètres (cf. Encadré 2), ce qui lui permet de mettre en évidence un certain nombre de résultats importants.

Il teste d'abord l'effet d'un changement dans le niveau de "tolérance" des agents et montre que **la ségrégation émerge comme équilibre stable, y compris pour des niveaux de tolérance élevés** (une demande pour un voisinage composée au moins pour un tiers d'agents de la même catégorie). Ensuite, le niveau de ségrégation augmente logiquement à mesure que le niveau de tolérance diminue (le ratio minimum de voisins semblables désiré augmente) sous l'effet de trois mécanismes principaux: le nombre d'agents insatisfaits au départ augmente, les densités d'agents de la même catégorie augmentent à chaque mouvement, et les déplacements des agents insatisfaits produisent plus de mouvements d'agents qui étaient satisfaits au départ.

Schelling montre également que le partage de la population entre les deux catégories d'agents influence la formation de la ségrégation. Le fait de **rendre une des deux catégories minoritaire augmente le niveau de ségrégation** obtenu à l'équilibre et conduit à un regroupement plus fort de la catégorie minoritaire, au sein de groupes plus denses.

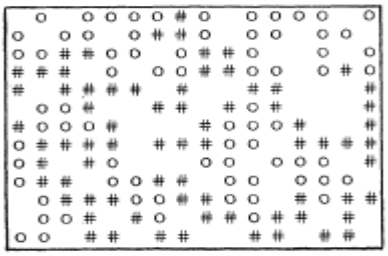
La règle de comportement des agents joue également un rôle important sur l'émergence de la ségrégation. Une règle de comportement caractérisant davantage la recherche de l'entre-soi (au moins un tiers de "semblables" dans le voisinage) que la séparation des autres

(indifférents à la présence de l'autre catégorie ou à une case vacante dans le voisinage) génère une configuration d'équilibre ségrégée équivalente à celle du modèle de base. **Si les agents ont une préférence pour l'intégration** (un nombre minimal de voisins semblables, mais également un nombre maximal, pour empêcher la formation de voisinages totalement homogènes) **l'équilibre stable obtenu est également une configuration ségrégée**, avec la formation d'espaces vides servant de frontière entre les différents regroupements.

En revanche, Schelling reconnaît que la définition du voisinage influence fortement les résultats du modèle: pour des niveaux de tolérance "moyens" (jusqu' à un ratio de 50%) et un partage équivalent de la population entre les deux catégories d'agents, **augmenter la taille du voisinage réduit la ségrégation.**

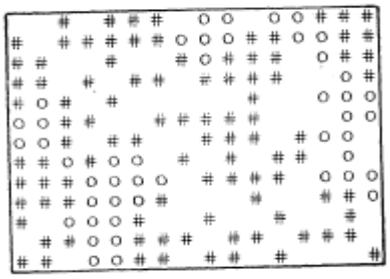
Encadré 2: La ségrégation pour différents calibrages du modèles de Schelling

La ségrégation émerge comme équilibre stable, y compris pour des niveaux de tolérance élevés, c'est-à-dire une demande pour un voisinage composé au moins pour un tiers de semblables. La configuration ségrégée obtenue à l'équilibre est alors représentée par la figure suivante:



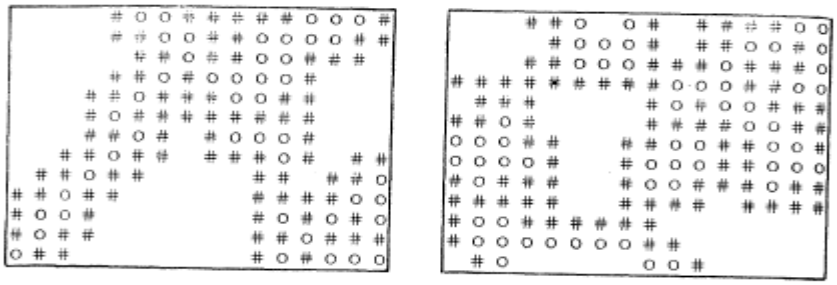
Source: Schelling (1971)

Schelling montre ensuite que le nombre d'individus qui composent chacune des deux catégories a un effet important sur la configuration ségrégée d'équilibre. Le fait de rendre l'une des deux catégories minoritaire augmente le niveau de ségrégation obtenu et conduit à un regroupement plus fort de la catégorie minoritaire, au sein de groupes plus denses, comme illustré par la figure suivante:



Source: Schelling (1971)

Il modifie ensuite le type de règle qui régit le comportement des agents en instaurant une préférence pour l'intégration: un nombre minimal de voisins semblables, mais également un nombre maximal, ce qui empêche d'avoir un voisinage exclusivement composé de semblables (par exemple, sur huit voisins les agents seront satisfaits si au minimum trois sont des semblables, mais pas plus de six) ; ou un ordre dans les préférences des agents (5 voisins semblables sont préférés à 4 ou six, eux-mêmes préférés à 3 ou 7…). La configuration d'équilibre obtenue est moins ségrégée, mais contribue tout de même à trier les deux catégories d'agents dans l'espace. Le modèle converge moins rapidement vers l'équilibre, et produit des espaces vides servant de frontières entre les différents regroupements, comme illustré par la figure suivante:



Source: Schelling (1971)

Schelling élabore un modèle où l'agrégation des comportements individuels, reposant sur les préférences des agents pour la composition de leur voisinage, conduit à une ségrégation des différentes catégories d'agents dans l'espace, caractérisée par la formation de groupes homogènes. Il reconnaît toutefois que ces résultats sont sensibles à la définition du voisinage retenue dans le modèle.

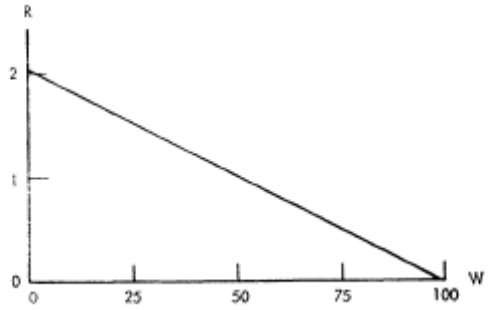
Le modèle de peuplement pour un voisinage délimité

Schelling définit un deuxième type de modèle où le voisinage n'est pas défini par chaque agent en référence à sa propre localisation, mais fixé *a priori*: chacun a une définition commune du voisinage et de ses frontières. Il existe une zone délimitée qui est préférée à toute autre localisation par les agents, tant que la part des agents de l'autre catégorie ne dépasse pas un certain seuil. Ce modèle est donc caractérisé par une concurrence pour l'utilisation de l'espace, qui est influencée par la présence d'une autre catégorie de population, comme dans les modèles de localisation résidentielle de la N.E.U avec externalités raciales.

La population des agents est divisée en deux catégories: les blancs (W) et les noirs (B). Schelling s'intéresse alors aux processus influençant l'occupation de cette zone par les deux catégories de population: les agents situés à l'intérieur de la zone en sortent si la part de semblables est trop faible, et les agents situés à l'extérieur y entrent si la composition de la zone satisfait leur règle de décision. Les agents ont une information parfaite sur la composition de la zone au moment de prendre leur décision.

Schelling définit une fonction représentative des fréquences cumulées des effectifs de la catégorie d'agents alternative "tolérée" par chaque catégorie d'agents. Pour introduire cette fonction, il définit d'abord une distribution des niveaux de tolérance pour chaque catégorie comme une droite. La Figure 2.5 représente la distribution des effectifs cumulés des blancs en fonction de leur niveau de tolérance R (pour un effectif égal à 100): on suppose que la moitié ont des préférences compatibles avec un ratio noirs / blancs $R=1$ (50% d'agents de leur propre catégorie), les plus tolérants acceptent un ratio $R=2$, les moins tolérants n'acceptent pas la présence d'agents noirs.

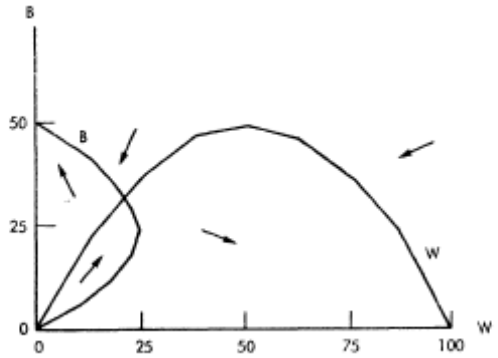
Figure 2.5: Effectifs des agents blancs en fonction de leur niveau de tolérance



Source: Schelling (1971)

Il suppose que les noirs ont des niveaux de tolérance équivalents et sont moins nombreux que les blancs (n=50). Il existe alors des agents de chaque catégorie disposés à cohabiter. En remplaçant le ratio représentant le partage entre les deux catégories d'agents par l'effectif de la catégorie alternative (les blancs en abscisses, les noirs en ordonnées), on peut représenter les niveaux de tolérance des deux catégories de population sur un même graphique (Figure 2.6 où *W* représente le niveau de tolérance des blancs et *B* celui des noirs).

Figure 2.6: Niveaux de tolérance et détermination de l'équilibre



Source: Schelling (1971)

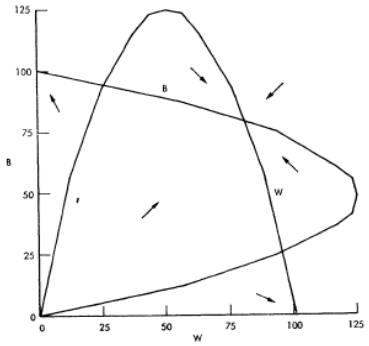
L'ensemble des points situés en dessous de chacune des deux courbes représente une combinaison d'agents noirs et blancs statistiquement viable pour la zone considérée. La dynamique du modèle détermine laquelle des deux catégories occupe finalement la zone, en fonction des vecteurs d'entrée / sortie de population (flèches sur la figure 2.6).

- Les combinaisons situées en dessous de la courbe W, mais à l'extérieur de la courbe B, se traduisent par le départ des agents noirs et l'entrée des agents blancs pour tendre vers une occupation exclusive des blancs.
- Les combinaisons situées en dessous de la courbe B, mais à l'extérieur de la courbe W, génèrent le départ des blancs et l'arrivée des noirs pour tendre vers une occupation exclusive des noirs.
- Les combinaisons situées à l'extérieur des deux courbes génèrent le départ des deux catégories de population jusqu'à rejoindre l'une ou l'autre des deux courbes et tendre vers l'un des deux équilibres précédents.
- Enfin, les combinaisons situées à la fois en dessous de la courbe W et de la courbe B sont viables du point de vue des deux catégories d'agent. Cependant, elles représentent des situations instables caractérisées par l'entrée des deux catégories de population, de sorte que l'une risque de dominer l'autre, provoquant le départ de certains agents et donc la convergence vers l'un ou l'autre des deux équilibres précédemment définis.

Le modèle se caractérise donc seulement par deux équilibres stables: une occupation de la zone exclusivement par les blancs ou exclusivement par les noirs, caractéristiques d'une **ségrégation complète entre les deux catégories d'agent.** Les résultats dépendent toutefois fortement des choix de l'auteur en ce qui concerne le nombre d'agents qui composent chacune des deux catégories et leur niveau de tolérance respectifs, qui vont influencer les pentes des deux courbes. Le fait d'égaliser le nombre d'agents de chaque catégorie, ou de limiter le nombre d'agents blancs, peut faire émerger un équilibre stable où les deux types de populations cohabitent au sein de la zone (cf: Encadré 3). L'intérêt est alors de déterminer sous quelles conditions l'arrivée d'une autre catégorie de population provoque le départ de celle qui occupe la zone.

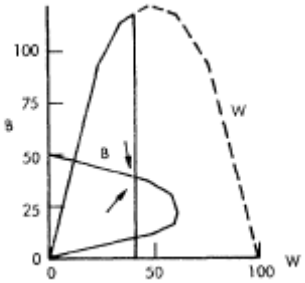
Encadré 3: L'intégration comme équilibre stable dans le modèle de Schelling

En égalisant le nombre d'agents composant chacune des deux catégories et en jouant sur la pente des courbes représentant les niveaux de tolérance, Schelling met en évidence une configuration caractérisée par trois équilibres stables: les deux équilibres correspondant à une ségrégation complète, et un équilibre correspondant à la combinaison 80 agents noirs, 80 agents blancs.



Source: Schelling (1971)

En reprenant les conditions du modèle de base, mais en limitant le nombre d'agents blancs à 40, un équilibre stable est caractérisé par la combinaison 40 agents blancs et 40 noirs au sein de la zone. Ici, on fait l'hypothèse que ce sont les 40 agents les plus tolérants qui occuperont en priorité la zone.



Source: Schelling (1971)

L'auteur remarque qu'ici, le fait de limiter le nombre d'agents blancs est équivalent à considérer qu'au-delà de 40 agents, les blancs ne tolèrent la présence d'aucun agent noir au sein de la zone. C'est donc leur absence, qu'ils soient exclus par le modélisateur ou qu'ils s'excluent eux-mêmes, qui les empêche de dépasser en nombre la population des agents noirs et qui rend l'équilibre mixte possible.

Schelling fait référence au phénomène qualifié de "*neighborhood tipping*" pour expliquer comment l'arrivée d'une minorité en nombre suffisant au sein d'une zone peut générer le départ de certains résidents (Grodzins, 1957 ; Mayer, 1960). Dans le cadre de son modèle, représenter ce phénomène consiste à fixer un seuil au niveau de tolérance d'une catégorie de population au-delà duquel les agents vont commencer à quitter la zone considérée.

Pour mettre en évidence ce type de phénomène, il considère le cas d'un équilibre stable du modèle caractérisé par une occupation de la zone exclusivement par les blancs. Si la zone

considérée est une zone résidentielle, il étudie les possibilités d'entrées pour d'autres agents, qui dépendent en premier lieu du *turnover* sur le marché du logement. Schelling identifie l'existence de *"tipping points"* représentant une discontinuité dans l'ajustement du modèle et la formation d'un effet cumulatif qui se caractérise par une entrée d'agents noirs au sein de la zone qui peut conduire à la sortie d'agents blancs et remettre ainsi en cause la stabilité de l'équilibre (Schelling, 1971, p183-185). Ce mécanisme explique donc comment une zone socialement homogène peut se former à partir de la concurrence pour l'utilisation de l'espace, combinée aux préférences pour la composition du voisinage, qui peuvent être à l'origine d'effets cumulatifs.

b. Complexité de l'espace et satisfaction des agents

Les travaux de Schelling ont contribué à démontrer que les comportements individuels basés sur les préférences pour la composition du voisinage pouvaient générer de la ségrégation, même si les agents préfèrent l'intégration à la ségrégation complète. Ces travaux permettent donc de comprendre comment la ségrégation peut émerger comme un processus *bottom-up*.

Toutefois, la dynamique de la ségrégation, appréhendée à travers les effets de quartiers, repose sur l'hétérogénéité de l'espace urbain et la perception qu'en ont les agents. La prise en compte de cette dimension spatiale implique **une vision plus complexe de l'espace** pour expliquer la formation de la ségrégation à partir des comportements des agents. Le développement des modélisations orientées agents porté par les progrès de l'informatique et du potentiel de simulation ont permis des extensions du modèle de Schelling pour tendre vers une approche plus complexe de l'espace.

De plus, la satisfaction des agents est abordée au niveau individuel au sein des modèles de Schelling en fonction de la composition du voisinage, ce qui pose la question de l'agrégation et de la façon d'appréhender la satisfaction collective au sein des regroupements d'agents qui se forment. Le rôle des effets de quartiers, produisant des situations de ségrégation "choisie" ou "subie", traduit une **asymétrie dans les niveaux de satisfaction** atteints par les différents groupes d'agents ségrégés. On peut en effet imaginer que les populations aisées ayant recours à des stratégies de ségrégation "choisie" afin de valoriser un certain nombre d'externalités de voisinage positives atteignent un niveau de satisfaction tel qu'elles n'ont plus intérêt à dévier d'une configuration ségrégée. En revanche, les populations en difficulté subissant un certain

nombre d'externalités de voisinage négatives dues à un effet de captivité au sein de quartiers concentrant la pauvreté pourraient sans doute améliorer leur niveau de satisfaction. La ségrégation appréhendée à travers les effets de quartiers se caractérise donc par l'existence de **regroupements d'agents durablement insatisfaits**, ce qui n'est pas forcément pris en compte par les modèles de type Schelling.

Ces deux dimensions questionnent les modèles traditionnels de ségrégation et incitent à dépasser les apports des travaux de Schelling pour comprendre comment les comportements individuels contribuent à faire émerger la ségrégation.

Vers une approche plus complexe de l'espace

Les modèles de ségrégation développés par T. C. Schelling (1969, 1971 et 1978) sont considérés comme fondateurs dans la mesure où ils ont ouvert la voie à toute une littérature qui montre comment la ségrégation peut émerger à partir de l'agrégation des comportements individuels, même si chacun préfère l'intégration à la ségrégation complète. La prise en compte du rôle des effets de quartiers sur la formation de la dynamique de la ségrégation souligne cependant la dimension spatiale qui sous-tend cet ensemble de processus. La conception de l'espace mobilisée par les modèles de Schelling, combinée à un certain nombre d'hypothèses sur la caractérisation et le comportement des agents, contribue en partie à prédéterminer les règles de déplacement et limitent donc leur capacité à représenter la dimension spatiale de la ségrégation.

Ce constat repose sur la prise en compte d'un certain nombre d'hypothèses à la base du modèle de Schelling.

- Les agents prennent leur décision de façon séquentielle et individuelle, ils n'ont pas la possibilité d'anticiper les stratégies utilisées par les autres agents, ni de mettre en place des stratégies de coordination. Une récente étude souligne pourtant le rôle de la coordination entre les agents sur les résultats du modèle de Schelling, faisant apparaître une augmentation de la satisfaction collective (appréhendée comme la somme des satisfactions individuelles) et une diminution de la ségrégation (Grauwin *et al.*, 2008).
- Les agents sont parfaitement rationnels dans la mesure où ils connaissent la composition de leur voisinage direct (voisinage de Moore), ainsi que la composition

du voisinage direct des localisations inoccupées les plus proches. Ils peuvent donc, à chaque étape, dénombrer les voisins appartenant à une autre catégorie que la leur et décider, en fonction de leur seuil de tolérance, de se déplacer ou pas. En revanche, les agents n'ont pas la capacité de percevoir l'espace au-delà de ce voisinage direct (8 localisations contigües). Or, Schelling remarque que la définition du voisinage influence fortement la configuration d'équilibre. La capacité des agents à percevoir leur environnement à travers l'étendue de leur rayon de vision joue un rôle prépondérant sur les résultats du modèle (Laurie et Jaggi, 2003).

- Les individus appartiennent à des catégories qui fixent *a priori* les variables de ségrégation étudiées (couleur, catégorie sociale, revenu…).
- Enfin, l'espace mobilisé dans le modèle est un damier, le plus souvent simulé à l'aide d'automates cellulaires ou représenté par des *blocks* et *block groups* par exemple. Il ne se différencie que du point de vue de son occupation par les différentes catégories d'agents (fixées *a priori*), ce qui a tendance à prédéterminer les relations spatiales et les règles de déplacement.

La dynamique ségrégative repose alors sur une structure spatiale fixée, dépendant des choix de localisation antérieurs et évoluant en fonction des choix de localisation présents puis futurs. La dynamique du modèle conduit de façon endogène à une configuration ségrégée: les agents agissent de façon myope et séquentielle, lorsqu'ils décident de se déplacer, ils le font toujours vers une zone où leur catégorie est mieux représentée. Des groupes homogènes se forment où les agents n'ont plus intérêt à bouger. Lorsque les déplacements des agents étendent les frontières de tels regroupements, cela augmente automatiquement le nombre de localisations où les agents seront satisfaits d'être totalement ségrégés. "*Individual moves in the Schelling model typically increase the level of segregation and some increases in the level of segregation increase the size of stable segregated groups*" (Durlauf, 2004, p 2197).

Un certain nombre de travaux visant à étendre les résultats du modèle de Schelling afin de dépasser certaines de ces hypothèses ont été proposés avec les progrès de l'informatique et du potentiel de simulation multi-agents.

Le développement des modélisations orientées agents et leur utilisation en sciences sociales soulignent l'intérêt de *"formaliser des situations complexes, selon des échelles spatiales, temporelles et organisationnelles variées, avec des agents hétérogènes engagés dans des*

activités sociales" (Amblard et Phan, 2006, p.7) notamment à travers les travaux du *Santa Fe Institute* (Gilbert et Doran, 1994 ; Gilbert et Conte, 1995 ; Epstein et Axtell, 1996) et le développement de plateformes de simulation comme *SWARM*[14]. Les modélisations orientées agents peuvent être interprétées comme des outils permettant de représenter des phénomènes émergents à partir des relations entre les niveaux "micro" et "macro" et sont donc particulièrement intéressantes pour montrer comment les préférences pour la composition du voisinage au niveau individuel font émerger la ségrégation au niveau global. Elles ont fait l'objet de nombreuses applications dans ce sens en sciences sociales: modélisation d'un *"marché boursier artificiel à Santa Fe"* (Arthur *et al.*, 1997), de la complexité des échanges et des mécanismes de marché (Axtell, 2005) ou du comportement stratégique des agents (Bourgine et Nadal, 2004). Ce type de modélisation a également été appliqué à des questions urbaines telles que les systèmes hiérarchiques urbains (Sanders *et al.*, 1997) ou l'émergence de *"paysages urbains polycentriques"* (Batty, 2001).

Le développement des modélisations orientées agents a permis de nombreuses extensions du modèle de Schelling qui tentent d'apporter une réponse à certaines des limites identifiées pour ce modèle. La plupart des travaux visent à tester ou à étendre ce modèle en se concentrant sur ses conditions initiales et leur impact sur les résultats (Clark, 1991 ; Krugman, 1996 ; Young, 1998 ; Wasserman et Yohe, 2001 ; Pancs et Vriend, 2007). Une attention particulière est portée à la valeur du paramètre qui définit le niveau de "tolérance" des agents, à la forme prise par la fonction d'utilité, ainsi qu'au partage de la population entre catégories d'agents. La valeur de ces paramètres influence fortement les résultats du modèle, comme le remarquait déjà Schelling (1971). Ces travaux tendent à confirmer, d'une manière générale, les conclusions du modèle original de Schelling.

Toutefois, ces travaux ne permettent pas de dépasser les limites inhérentes à la conception de l'espace utilisée dans le modèle de Schelling afin de représenter la dimension spatiale de la ségrégation. Or nous considérons ici que les caractéristiques hétérogènes de l'espace urbain jouent un rôle sur la formation d'une structure ségrégée à partir des comportements des agents. Ce postulat trouve notamment ses origines dans les apports de l'écologie urbaine développés depuis les travaux de l'Ecole de Chicago (Burgess *et al.*, 1925, *trad. in* Grafmeyer et Joseph, 1979) qui empruntent des concepts à l'écologie animale (éthologie), tels que les

[14] *Small World Autonomous Agents Robots for Micromanipulations*. Plateforme développée dans le cadre des travaux de l'Institut de Santa Fe (Nouveau Mexique) et qui trouve de nombreuses applications en économie (Langton *et al.*, 1995 ; Luna et Stefansson, 2000).

processus de domination – invasion – succession appliqués à la localisation résidentielle des différentes catégories de population, pour expliquer comment la ville évolue en tant que système complexe en fonction des interactions entre différents groupes sociaux. Notre approche basée sur les effets de quartiers nous conduit à revenir sur le rôle de la complexité de l'espace urbain.

Un certain nombre d'études récentes tentent de développer une approche plus complexe de l'espace et de sa perception par les agents à travers la définition d'un **rayon de vision** qui confère aux agents une représentation partielle de leur environnement. C'est par exemple le cas du modèle développé par A. J. Laurie et N. K. Jaggi (2003). Ils montrent comment la capacité des agents à percevoir leur voisinage à une certaine distance peut influencer les résultats du modèle de Schelling et faire apparaître l'intégration comme un équilibre stable. Bien que ce résultat semble dépendant du choix de spécification du modèle (Fosset et Warren, 2005), notamment de l'étendue du rayon de vision combinée à la valeur du paramètre représentant le niveau de tolérance, il montre comment la perception de l'environnement par les agents peut interagir sur les préférences individuelles et influencer les comportements de localisation. L'introduction du rayon de vision des agents a pour objectif de rendre leur comportement plus réaliste au sein de mécanismes ségrégatifs: "*contrary to popular belief, rather modest decreases in xenophobia and/or preferences for one's own kind, when coupled with increased vision, can lead to stable and integrated neighbourhoods*" (Laurie et Jaggi, 2003, p.2703). Ce modèle souligne l'importance des moyens (éducation, politiques publiques…) permettant d'augmenter la vision des agents au sens de la perception de leur environnement.

Plusieurs études tentent, dans cette perspective, d'introduire une approche plus complexe de l'espace au sein de simulations multi-agents. Des critères comme la perception par les agents du prestige des lieux (Bonnefoy, 2002), la prise en compte de l'environnement physique à travers les attributs d'un espace urbain hétérogène, de l'environnement social ou ethnique à travers les différentes catégories d'agents (Benenson *et al.*, 2002) ou encore les différents niveaux de revenu (Barros, 2003) sont intégrés au sein d'analyses particulièrement intéressantes pour mieux rendre compte du rôle de l'espace dans la formation d'une dynamique ségrégative. Toutefois, tous les agents ont une représentation commune de l'espace, à plus ou moins longue vue, laissant de côté la question du vécu de l'espace (apprentissage spatiale, routines et représentations différentes entre les agents).

La complexité des représentations spatiales questionne les modèles traditionnels de ségrégation. Le développement des modélisations orientées agents a permis des extensions du modèle de Schelling qui cherchent à adapter le modèle à une perception étendue de l'espace par les agents à travers le rayon de vision et à une complexification de l'environnement dans lequel ils évoluent. Toutefois, il nous semble que l'espace est susceptible de contribuer plus directement à la dynamique de la ségrégation. La **complexité de l'espace** peut en effet être comprise à travers sa perception et sa construction propre à chaque agent en fonction de son expérience et de son apprentissage de l'environnement dans lequel il évolue. La prise en compte des effets de quartiers et de leur caractère cumulatif relève de cette logique où l'hétérogénéité de l'espace influence les comportements des agents, mais où elle est également le produit de leurs comportements.

Inégalités dans les regroupements et satisfaction des agents

Le niveau de satisfaction des agents est également au centre de la dynamique des modèles de type Schelling, puisqu'il détermine la règle de décision qui conduit le modèle à converger vers la ségrégation comme équilibre stable. La configuration d'équilibre est optimale au sens de Pareto, aucun agent n'a donc la possibilité de se déplacer pour augmenter son niveau de satisfaction. Le rôle des effets de quartiers conduisant à des situations de ségrégation "choisie" ou "subie" telles que nous les définissons dans la section précédente conduit cependant à reconnaître une **asymétrie dans les niveaux de satisfaction** atteints par les différentes catégories de population et l'existence de regroupements d'agents durablement insatisfaits.

Les modèles représentant la ségrégation comme un processus *bottom-up* confèrent un rôle important à la satisfaction des agents, qui va influencer leur localisation dès lors qu'elle dépend de la composition du voisinage. Dans les modèles de type Schelling, la satisfaction des agents est influencée par la valeur des paramètres mesurant le niveau de tolérance à une autre catégorie d'agents au sein du voisinage. La force de ce type de modèle est de montrer que la recherche de l'utilité individuelle va aboutir à une configuration ségrégée, même si la majorité des agents ont une préférence pour l'intégration. Autrement dit, la recherche de l'utilité individuelle peut générer une situation sous-optimale du point de vue de l'utilité collective (Grauwin *et al.*, 2008). Le passage de la satisfaction individuelle à la mesure de la

satisfaction collective n'a rien d'évident (cf. Théorème d'impossibilité de Arrow, 1951) et suppose que l'on puisse appréhender les dynamiques collectives qui se forment. Ceci nécessite de définir un critère de coordination entre les agents, servant de lien social, qui caractérise la formation de dynamiques collectives. Un certain nombre d'études tentent d'introduire la possibilité pour les agents de se coordonner, ce qui va avoir une influence sur la configuration d'équilibre et qui peut se caractériser par une augmentation de la satisfaction collective, au sens de la somme des satisfactions individuelles, et une diminution de la ségrégation (Zhang, 2004 ; Grauwin *et al.*, 2008).

Dans les modèles de ségrégation, la satisfaction individuelle crée de la ségrégation et ne garantit donc pas la satisfaction collective. Les paramètres influençant l'utilité individuelle comme le niveau de tolérance ou encore le rayon de vision (Laurie, Jaggi, 2003) sont au cœur du processus de ségrégation. Leur rôle est traditionnellement appréhendé à travers deux types de résultats: la satisfaction collective mesurée à travers l'agrégation des utilités individuelles et le niveau de ségrégation mesuré en général à l'aide d'indices synthétiques couvrant les dimensions "traditionnelles" de la ségrégation: distribution des individus ou des groupes d'individus dans l'espace à travers les indices de dissimilarité, d'isolement, exposition d'un groupe à un autre, concentration, centralisation, agglomération (Massey et Denton, 1988). L'équilibre est atteint lorsqu'aucun agent n'a intérêt à se déplacer, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a plus de localisation leur permettant d'améliorer leur niveau de satisfaction.

La ségrégation appréhendée à travers les effets de quartiers se caractérise par une asymétrie dans les niveaux de satisfaction entre les regroupements qui se forment, ce qui se traduit par l'existence de **groupes d'agents durablement insatisfaits**, dont le niveau de satisfaction pourrait s'améliorer avec l'accès à une autre localisation. Dans notre grille de lecture, les populations aisées qui recherchent l'entre-soi afin de valoriser un certain nombre d'externalités de voisinage atteignent un niveau de satisfaction élevé avec une configuration ségrégée qui ne les incite pas à se déplacer. En revanche, les populations modestes qui se trouvent concentrées dans des quartiers en difficultés subissent un certain nombre d'externalités de voisinage négatives dues à un effet de captivité ou d'enfermement dans ce type de quartiers qui limite leur capacité à se localiser ailleurs. Ce type de regroupement de population peut donc légitimement être considéré comme insatisfait puisque le niveau de satisfaction des agents concernés pourrait s'améliorer avec une localisation différente. La double dimension ségrégation choisie / ségrégation subie induite par la lecture en termes d'effets de quartiers

laisse donc la place à l'existence de groupes d'agents durablement insatisfaits. Cette dimension devrait selon nous être intégrée dans les modélisations de la ségrégation.

La grille de lecture de la ségrégation que nous avons construit à travers le rôle central des effets de quartiers questionne les modèles traditionnels de ségrégation développés au sein de la littérature selon deux dimensions principales: la complexité de l'espace et de ses représentations par les agents contribue à la formation de processus ségrégatifs urbains, les effets de quartiers produisent des inégalités dans les niveaux de satisfaction entre les différents groupes d'agents à travers la double logique ségrégation "choisie" / ségrégation "subie". Nous mobilisons les travaux sur la cognition spatiale qui s'appuient sur la modélisation de cartes cognitives pour investiguer ces deux dimensions.

2.2.2 Complexité des représentations spatiales et formation de la ségrégation

La dynamique de la ségrégation appréhendée à travers les effets de quartiers souligne l'importance de l'hétérogénéité de l'espace urbain et de sa perception par les agents. La combinaison de facteurs urbains de la ségrégation avec les préférences des ménages pour la composition de leur quartier participe à l'hétérogénéité des caractéristiques de l'espace. La valorisation par les agents de ces caractéristiques hétérogènes à travers un certain nombre d'externalités de voisinage influençant l'attractivité des quartiers conduit à des situations de ségrégation "choisie" ou "subie" qui confèrent à la dynamique son caractère cumulatif. Les effets de quartiers peuvent donc se former à partir de la complexité des représentations spatiales des agents. La dimension spatiale de ces mécanismes questionne les modèles traditionnels de ségrégation sur la capacité des agents à intégrer cette dimension au sein de leur processus de décision.

Afin d'analyser cette dimension, nous mobilisons les travaux sur la **cognition spatiale** développés notamment dans le cadre de la psychologie environnementale (Freksa *et al.*, 1998) et de la géographie humaine (Bailly, 1977 ; Cauvin, 2001) et adaptés aux questions d'économie spatiale (Gaussier *et al.*, 2006 ; Gaussier, 2009) qui apportent des clés de lecture de ces phénomènes. La cognition spatiale est une problématique traditionnelle des sciences sociales qui prend appui sur la construction de cartes mentales telles qu'elles sont développées

dans de nombreux travaux de géographie humaine, parmi lesquels on peut citer *The Image of the City* de K. Lynch (1960), *The Hidden Dimension* de E. T. Hall (1966) ou P. Gould (1966) et les cartes mentales.

La problématique de la cognition spatiale a été adaptée aux questions d'économie spatiale par N. Gaussier *et al.* (2006) dans le cadre d'un programme pluridisciplinaire associant des équipes en robotique, en informatique et en économie spatiale[15] qui a donné lieu à la mise en place d'un programme informatique *Géomatique 3.6* permettant la simulation et la modélisation de cartes cognitives. Ce programme permet aussi de retrouver l'ensemble des propriétés identifiées dans la littérature sur les cartes cognitives, sur la base de la simulation d'un agent dans un environnement. Le terme *Géomatique* peut porter à confusion dans la mesure où il ne traite pas ici des S.I.G et de leurs évolutions. Il s'agit plutôt de se focaliser sur les individus dans leur lien à l'espace pour en restituer à l'échelle des territoires la spécificité comportementale. La démarche développée par ces auteurs part d'un double constat: *"l'espace participe aux stratégies individuelles… et l'espace est une trace des comportements"* ce qui suggère l'existence de *"mécanismes d'auto-renforcement entre comportements et espace"* (Gaussier, 2009, p.116). Cette démarche prend appui sur une définition des cartes mentales qui se focalise sur la vision et l'apprentissage des agents. Dans cette optique, **l'espace est construit et pratiqué par les agents**. Sa topologie n'est donc pas cartésienne *a priori*, et chaque agent a sa propre représentation de l'espace, qu'il construit et enrichit au fur et à mesure de sa découverte et de ses interactions avec les autres agents.

Cette approche étant novatrice en économie spatiale, une présentation préalable de l'outil que nous mobilisons nous parait ici nécessaire avant de développer les processus ségrégatifs mis à jour par notre utilisation de cet outil.

a. Les apports de la cognition spatiale

Les apports de la cognition spatiale à la compréhension des mécanismes de ségrégation résident dans la possibilité de modéliser la complexité des représentations spatiales et leur impact sur les comportements des agents à travers les cartes cognitives.

[15] Programme "Géomatique, Espace, Territoire, Mobilité" impulsé par l'ACI Société de l'information du CNRS et associant les équipes GREThA UMR CNRS 5113 de l'Université Montesquieu Bordeaux IV, ETIS UMR CNRS 8051 de l'Université Cergy Pontoise et GET/TAMCIC de l'ENST Bretagne. Pour simplifier la notation, nous ferons référence dans le texte au "programme *Géomatique*".

La modélisation et la simulation de cartes cognitives repose sur le rôle central de l'apprentissage spatial des agents, appréhendé comme un problème de *"cognition située"* (Laville, 2000), qui trouve ses fondement dans l'hypothèse d'une *"rationalité limitée"* (Simon, 1957) et qui renvoie à la fois à une dimension *"d'action située"* où l'agent voit, apprend et dispose des ressources cognitives présentes dans son environnement, et à une dimension de *"cognition distribuée"* où l'agent va interagir avec les autres agents afin de résoudre certains problèmes collectivement (Gaussier, 2009). L'utilisation des cartes cognitives permet donc de rompre avec l'hypothèse de rationalité parfaite de l'homoeconomicus (Portugali, 1992) qui caractérise les modèles traditionnels de ségrégation pour faire émerger des **dynamiques collectives à travers les liens des agents à l'espace**. Le recours à cette modélisation permet en effet de disposer d'agents qui construisent et utilisent leur propre représentation de l'espace à travers les cartes cognitives, ainsi que d'un **mécanisme de coordination** entre les agents, basé sur différentes stratégies d'imitation possibles, pour caractériser les dynamiques collectives émergentes.

L'objectif n'est pas ici de représenter la ségrégation dans toute sa complexité, mais de mobiliser une approche issue de l'étude des comportements économiques spatiaux. Il s'agit de mettre en évidence des phénomènes émergents purement liés aux processus cognitifs des agents et pour lesquels l'espace est plus qu'un simple support et participe activement au processus cognitif.

Cette section est divisée en trois parties: nous présentons d'abord la plateforme de simulation développée par les auteurs du programme *Géomatique*, les principes de construction des cartes cognitives et les mécanismes de coordination entre les agents qui permettent de modéliser des dynamiques collectives.

La plateforme de simulation mobilisée

Nous mobilisons la plateforme de modélisation et simulation de cartes cognitives *Géomatique 3.6* qui donne aux agents la possibilité de se construire leur propre carte cognitive de l'environnement. L'intérêt de la plateforme est aussi de simuler une population d'agents munis de cartes cognitives qui découvrent, voient et apprennent leur environnement. Elle offre ainsi la possibilité de *"rentrer plus avant dans l'analyse des dynamiques spatiales collectives"*

(Gaussier, 2009) ce qui nous permettra d'envisager, dans l'optique des cartes cognitives, les phénomènes de ségrégation spatiale.

Géomatique 3.6, programme à l'origine duquel on trouve des roboticiens, informaticiens et économistes spatialistes, prend appui sur une architecture neuronale (Gaussier *et al.*, 1999 ; Quoy *et al.*, 2002) permettant à un robot de survivre dans un environnement inconnu en construisant en ligne une carte cognitive de son environnement, qu'il mobilise pour résoudre des objectifs qui sont indispensables à sa survie.

La particularité du protocole est d'être fondé sur une population d'***animats*** (*animaux automates*, Meyer et Wilson, 1991) reproduisant certaines propriétés spatiales du comportement animal mises à jour en neurobiologie et en éthologie:

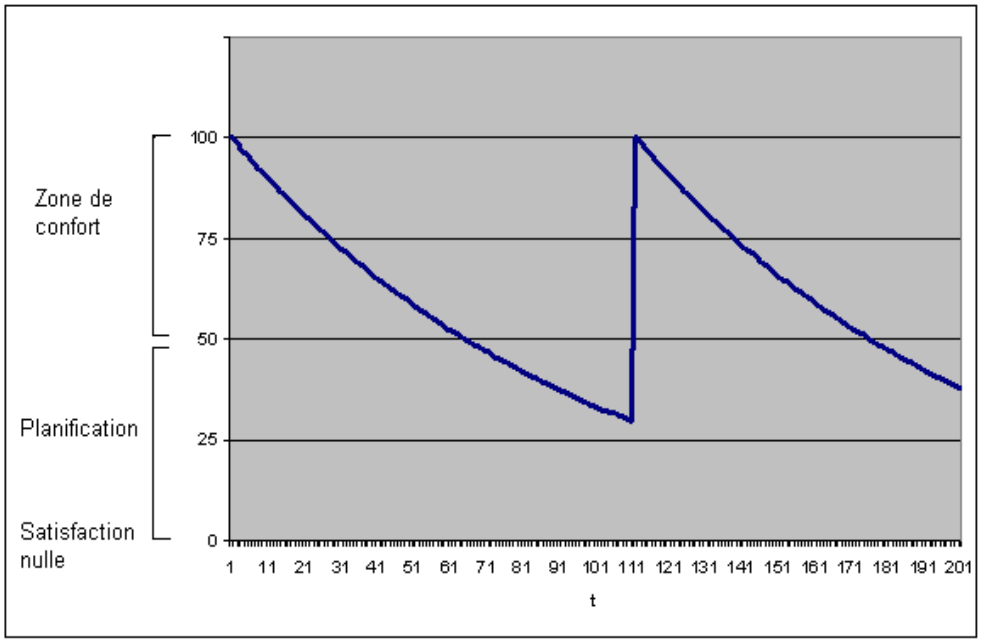
- L'existence d'une carte cognitive est calée, par exemple, sur la découverte de la capacité chez le rat à retrouver son chemin, c'est à dire à accéder à divers objectifs, alors qu'il est placé dans un labyrinthe (Tolman, 1948). En effet, l'activation de groupes de neurones dans l'hippocampe du rat a conduit J. O'Keefe et N. Nadel (1978) à postuler que l'hippocampe puisse contenir une carte spatiale de l'environnement permettant au rat de reconnaître des lieux et de stocker des informations spatiales récentes.
- L'*animat* n'a pas l'information de sa localisation selon des coordonnées cartésiennes dans un environnement, mais perçoit sa localisation *via* un vecteur d'angles construits relativement au nord en fonction d'amers ou de points remarquables présents dans l'environnement et connus de tous.
- Les phénomènes de renforcement du chemin suivi, développés dans la carte cognitive, sont inspirés du renforcement par concentration des traces de phéromones que laissent les fourmis lorsqu'elles retournent au nid.

Si l'*animat* n'est sans doute pas un agent économique (Gaussier, 2009), cette représentation de l'agent permet de rendre compte du rôle de l'espace et de la vision comme une variable déterminante du comportement individuel. Chaque individu va donc avoir un comportement différent suivant sa perception, son expérience et son apprentissage de l'espace. La vision joue ici un rôle fondamental dans l'étude des comportements spatiaux, ce qui renvoie à l'importance que lui accordent les économistes comme variable explicative des processus ségrégatifs (Laurie et Jaggi, 2003).

L'appréciation de la satisfaction dans cette approche est spécifique aux enjeux pluridisciplinaires du programme *Géomatique.* Elle tranche avec celle développée dans les modèles de type Schelling par exemple. La satisfaction n'est pas mesurée au filtre de la composition du voisinage de l'agent, ou des individus présent dans son rayon de vision par exemple, mais selon sa capacité à satisfaire certains objectifs qui sont fondamentaux à sa survie: les "variables essentielles". Il s'agit de trois objectifs localisés en des lieux qui peuvent être éloignés et qui "obligent" l'agent, s'il veut être satisfait, à résoudre des problèmes multi-objectifs. Le niveau de chacune de ces variables diminue de façon continue dans le temps, obligeant l'individu qui a trouvé les ressources concernées à s'y rendre régulièrement et à créer finalement des routines. Le niveau de chaque ressource n est défini par une *"variable essentielle"* (Tyrell, 1993) l_n dont la valeur est comprise entre 0 et 100, et qui décroit continument dans le temps selon l'équation (2.7). Lorsque le niveau de satisfaction du point de vue de la ressource passe en dessous d'un certain seuil (égal à 50 dans nos simulations), l'agent cherche à retourner vers la ressource (planification) ; lorsqu'il l'atteint, son niveau repasse à 100 (cf. Figure 2.7).

$$\frac{dl_n}{dt} = -\alpha_n l_n(t) \tag{2.7}$$

Figure 2.7: Décroissance d'une variable essentielle (200 pas de temps)



Pour étudier la dynamique de ségrégation, nous mobilisons un environnement doté de trois ressources: domicile, travail, commerces. Le choix de ces trois ressources correspond à la satisfaction de trois besoins essentiels et localisés, du point de vue d'un agent évoluant au sein de l'espace urbain: se loger, aller travailler, avoir accès à un certain nombre de loisirs. Tous les agents cherchent à se maintenir dans une zone de confort, c'est-à-dire un état interne défini par un degré minimum de satisfaction des trois besoins essentiels.

Pour s'orienter, l'agent ne reçoit à chaque instant qu'un ensemble d'informations relatives aux points remarquables (amers, obstacles, ressources, autres agents) perceptibles de son emplacement courant et à leur azimut par rapport au nord. Hormis les amers, un point remarquable n'est vu par l'agent que s'il est dans sa zone de vision, définie par un cercle centré sur l'agent. Les amers sont des repères visuels, des points de repère pour tous les agents, un objet plus grand que les autres, de forme ou de couleur, qui le distingue du reste de l'environnement, une tour ou un immeuble par exemple. Ils sont ainsi visibles depuis n'importe quel point de la carte (à moins d'être cachés par un obstacle) mais leur distance est inconnue. Un agent n'est capable de repérer les amers que par l'angle sous lequel il les voit. Cet angle est calculé par rapport au nord géographique de la carte.

En fonction de son état interne, l'agent peut adopter différentes stratégies définies par ordre décroissant de priorité. Si l'agent rencontre un obstacle, il déclenche une stratégie d'évitement fondée sur le principe des véhicules de Braitenberg (1984): des robots mobiles, très simples peuvent montrer des comportements complexes qu'on pourrait associer à divers types d'émotions (peur, agression…). Ici, des capteurs génèrent un comportement sensori-moteur qui crée une propriété émergente d'évitement sans avoir été programmée. Si le niveau d'une des variables essentielles de l'agent tombe en deçà d'un niveau minimum, il déclenche une stratégie de retour vers une ressource correspondante et précédemment repérée. Si d'autres agents sont en vue, il peut choisir d'imiter (suivre) l'un d'eux. Enfin, la stratégie par défaut est une exploration aléatoire de l'environnement. Plus l'agent explore son environnement, plus il en a une connaissance parfaite. La carte cognitive correspond alors à la carte géographique de l'environnement que détiendrait un observateur extérieur.

Apprentissage individuel et construction d'une carte cognitive

La construction de la carte cognitive repose sur le paradigme des cellules de lieu (O'Keefe, Nadel, 1978), des neurones présents dans l'hippocampe de certains mammifères et qui ont la propriété de décharger lorsque l'animal est à un endroit précis, ou dans son entourage immédiat. On dit qu'une telle cellule de lieu (Place Cell, PC) "code" pour un lieu particulier. A mesure que l'agent s'éloigne, la distance à l'endroit codé augmente et l'activité de la cellule décroît. Lorsqu'elle passe en deçà d'un seuil minimum, l'agent sort du champ de lieu de la cellule. Si une autre cellule répond alors de façon satisfaisante (au-dessus de ce seuil minimum d'activité), l'agent entre dans le champ de lieu de cette autre cellule, sinon il considère qu'il découvre un nouveau lieu et l'apprend sur une nouvelle cellule. Il va ainsi progressivement "paver" son environnement de champs de lieux partiellement recouvrants.

Encadré 4: Processus de construction des cellules de lieux

1. A chaque pas de temps, l'animat calcule un vecteur position (point, azimut) à partir des *amers* perceptibles depuis son emplacement courant (*NbvisibleLand*) et à leur azimut par rapport au nord. On note θ_i^n les coordonnées de ce vecteur position faites des angles à partir desquels les amers i sont vus et comparés avec le nord magnétique.
2. Ce vecteur est comparé aux autres vecteurs précédemment appris θ_i .
3. Si la distance à l'emplacement voisin le plus proche est inférieure à un certain seuil T, alors l'emplacement courant est appris sur un nouveau neurone appelé *cellule de lieu*.

L'activité A_n du neurone peut ainsi être approximée par la formule suivante :

$$A_n = 1 - \alpha \sum_{i=1}^{nbvisibleLand} \left| \theta_i^n - \theta_i \right| \text{, avec : } \qquad \alpha = \frac{1}{nbvisibleLand},$$

$$\max_n A_n < T \quad \Rightarrow \quad \text{Apprentissage}$$

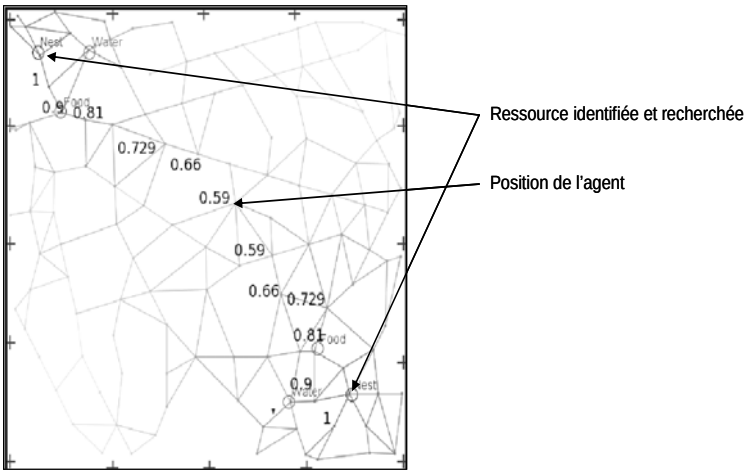
Source: Gaussier *et al.* (2006)

En plus des informations de codage des cellules de lieu, les agents intègrent un **mécanisme de construction en ligne d'une carte cognitive** de l'environnement (Gaussier *et al.*, 2002 ; Laroque *et al.*, 2006). La capacité ou non de l'agent à disposer d'une carte cognitive, c'est à dire d'un groupe de neurones capable d'apprendre les relations entre les lieux successivement

découverts et appris, fonde tout l'intérêt de manipuler des agents cognitifs (utilisés dans nos simulations). Parce qu'ils sont dotés d'une carte cognitive, les agents construisent leur propre carte de leur environnement.

Cette carte apprend, outre les lieux, les transitions entre cellules de lieux jointes successivement. Lorsqu'un besoin apparaît, la PC codant pour la ressource est activée au maximum (à 1). Un mécanisme de diffusion va alors activer les transitions menant à cette PC, et les voisines immédiates vont être activées (à 0.95 par exemple), puis leurs propres voisines (à 0.9) etc. (Figure 2.8). Ainsi, l'agent cognitif va être capable, en remontant les transitions (de la transition courante à celle d'activité maximale) de rejoindre la ressource quelle que soit la complexité visuelle de l'environnement. En effet, la construction des cellules de lieux et de transition intègre les discontinuités visuelles de l'environnement.

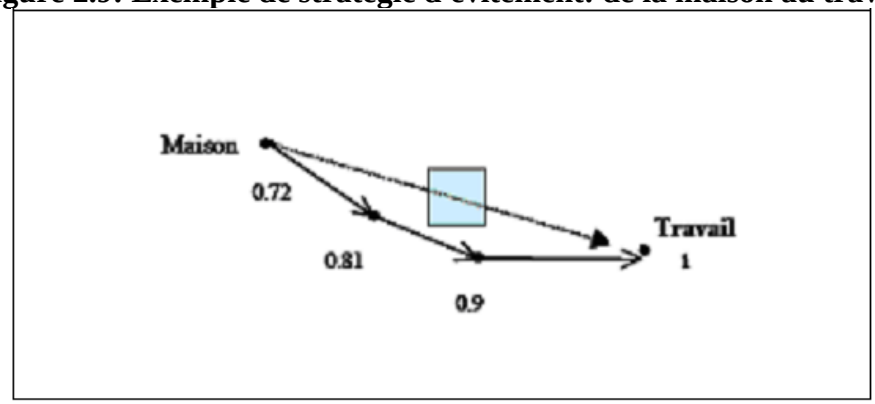
Figure 2.8: Diffusion de la motivation sur une carte cognitive.



Source: Gaussier (2009)

L'agent cognitif sera efficace dans un environnement complexe, c'est-à-dire doté d'obstacles, car il pourra utiliser sa carte cognitive pour mettre en place une stratégie d'évitement, comme illustré au sein de la Figure 2.9.

Figure 2.9: Exemple de stratégie d'évitement: de la maison au travail



Le carré grisé désigne un obstacle qui ne permet pas à l'agent de voir le travail depuis la maison et qui exclue donc le chemin le plus court (hachuré). Si l'agent est cognitif et qu'il a déjà découvert la ressource "travail", il peut utiliser les cellules de lieux qu'il a apprises. La cellule correspondant à la ressource "travail" est activée à son maximum (1), l'activation se propage le long des cellules de lieux voisines par un poids compris entre 0 et 1 (ici 1*0.9 ; 1*0.9*0.9=0.81 ; 1*0.9*0.9*0.9=0.72).

La solution mise en œuvre par l'agent cognitif n'est pas optimale du point de vue d'un observateur extérieur ou d'un aménageur, puisque l'agent va prendre le chemin le plus court dans ceux qu'il connaît pour remonter à la ressource. Cependant, puisqu'avec le temps, l'agent finit par "paver" assez complètement son environnement en champs de lieux, son comportement peut être considéré comme *"asymptotiquement optimal"* (Gaussier *et al.*, 2006).

Cette représentation de l'agent cognitif permet de rendre compte de situations spatiales de rationalité limitée. L'agent prend une décision, la plus satisfaisante à un moment donné, en fonction de l'information spatiale qu'il a apprise. Plus l'agent dispose de temps pour explorer et apprendre son environnement, plus il disposera d'une information spatiale complète pour atteindre ses objectifs et se comporter comme un *homo oeconomicus*. Les agents mettent donc en place un processus d'apprentissage basé sur le principe de la *"cognition située"* (Laville, 2000): ils construisent leur carte cognitive (leur propre représentation de l'espace) grâce à l'exploration de l'environnement et aux échanges avec les autres agents.

La question de la complexité de l'espace et de la capacité des agents à intégrer cette complexité à travers la construction de cartes cognitives doit ensuite être complétée par la prise en compte de l'existence de dynamiques collectives: *"si un agent dont les capacités sont limitées peut atteindre ses fins dans un environnement complexe (rationalité limitée), c'est parce qu'il dispose des ressources cognitives contenues dans l'environnement (action située) et qu'il résout certains problèmes collectivement, en interaction avec d'autres agents (cognition distribuée)"* (Laville, 2000 ; p.1304).

Etude des dynamiques collectives

L'analyse de dynamiques collectives, telles que l'émergence de la ségrégation qui nous intéresse particulièrement ici, rend nécessaire deux éléments:

- la possibilité d'identifier chacun des agents pour pouvoir suivre leurs trajectoires au cours des simulations ;
- la définition d'un mécanisme de coordination entre les agents représentant le lien social (ici la possibilité de mettre en œuvre des stratégies d'imitation).

Les auteurs du programme ayant pris le parti de ne pas catégoriser les agents, aucun agent n'a la possibilité de savoir s'il suit le même agent quand il imite un agent dans son champ de vision et rencontre un groupe. De plus, les observations issues des simulations ne permettent pas de détecter si un agent a passé la plupart de son temps dans le voisinage d'un autre. A la limite, pour un petit groupe d'agents et sur des simulations en nombre réduit, il est possible de déterminer les cheminements et les appartenances à un groupe. Dès que le nombre d'agents devient très important, la question se pose avec acuité. Pour résoudre ce problème, les auteurs ont ajouté une **signature individuelle** à chaque agent: elle correspond aux coordonnées de son lieu de naissance. Ainsi, la signature est définie comme un entier codant pour un vecteur à deux coordonnées afin de pouvoir le représenter sur un espace isomorphe à l'espace géographique.

Les agents peuvent mettre en place des stratégies d'**imitation basées sur la signature**: ils peuvent choisir d'imiter l'agent qui, dans leur champ de vision, est proche au sens où sa signature est la plus proche de la leur, supposant par exemple quelqu'un venant du même quartier, ou encore passant le plus de temps dans la même zone. Le mécanisme de coordination entre les agents jouant le rôle de lien social, et qui caractérise les dynamiques

collectives émergentes, repose donc sur le rôle de l'espace. Cette forme d'imitation permet de reproduire les mécanismes "d'entre soi", d'imitation communautaire des "semblables" que l'on retrouve très fortement avancés dans les analyses de la ségrégation développées précédemment. Elle affirme ici le rôle de la ressemblance spatiale quant aux trajectoires ou aux espaces d'appartenance.

Ce rôle se renforce dans le temps puisque chaque signature évolue en fonction des rencontres des agents, à la manière des expériences des "*talking heads*" développées par L. Steels (1999): chaque fois qu'un agent décide d'imiter un autre agent, parce que sa signature spatiale est proche, sa signature changera légèrement pour se rapprocher de celle de l'agent imité. Les équations sont précisées chez P. Laroque *et al.* (2004), l'évolution de la signature d'un agent *i* en situation d'imitation est exprimée par $S_i(t+1)$ de la façon suivante:

$$S_i(t+1) = S_i(t) + \delta_i\left(S_j(t) - S_i(t)\right) + noise(t) \qquad (2.7)$$

où $S_i(t)$ représente la signature de l'agent qui imite au temps *t*, $S_j(t)$ celle de l'agent imité, δ_i est une fonction décroissante par rapport à l'âge de l'agent qui représente la probabilité pour l'agent *i* de mettre en place une stratégie d'imitation. La probabilité de mettre en place une stratégie d'imitation est décroissante avec l'âge de l'agent car, plus la simulation avance, plus sa carte cognitive couvre son environnement, il a donc la possibilité de retourner vers les ressources sans imiter les autres agents. Cette dimension peut par exemple représenter le niveau d'éducation, qui augmente avec l'âge de l'agent et lui confère une meilleure connaissance de son environnement. Enfin, un bruit est systématiquement ajouté pour éviter la convergence des signatures vers une signature unique: $noise(t)$ est un vecteur dont les coordonnées appartiennent à [-1 ; 0 ; 1].

Le mécanisme de coordination défini ici par l'imitation sur la signature permet de renforcer, avec l'usage des cartes cognitives, le rôle donné à l'espace dans les préférences des agents. Lorsque l'agent cherche à maximiser ses préférences, la variable spatiale peut interférer au-delà de sa simple maîtrise de l'espace par la carte cognitive : la signature traduit cet effet d'enfermement possible dans un groupe, enfermement qui peut mener à une issue positive si le groupe détient les connaissances permettant d'accéder aux ressources (**ségrégation choisie**), ou à une issue négative si les agents ne possèdent pas toutes ces connaissances

(**ségrégation subie**). Le regroupement des agents ne repose pas sur un critère de ségrégation fixé *a priori*, mais dépend de "l'expérience spatiale" de chacun.

Si l'usage des signatures peut être considéré comme une forme *a priori* de catégorisation des agents, il faut noter la richesse des lieux possibles de naissance (attribués de façon aléatoire au départ de chaque simulation) induisant celle des regroupements possibles d'agents par rapport à un simple critère booléen. De plus, la convergence des signatures, portée par les rencontres successives d'agents aux signatures proches, en renforçant le rôle joué par l'espace, apporte de nouvelles clés de lecture pour l'émergence de dynamiques collectives spatialisées. Les signatures jouent ainsi le rôle de marqueurs qui permettent de repérer et de localiser les agents. Du point de vue de l'analyste, elles permettent d'agréger les dynamiques spatiales individuelles pour envisager différentes formes de ségrégation, du point de vue des agents, de s'imiter sur la base d'un critère purement spatial. Il convient alors de discuter l'émergence de configurations ségrégées dans le contexte de nos simulations avec des quartiers ou zones identifiées et caractérisées dans la réalité.

b. Les processus ségrégatifs mis à jour par la cognition spatiale

La dimension spatiale des effets de quartiers évoqués plus haut basée sur l'hétérogénéité de l'espace urbain et sa perception par les agents nous a conduit à questionner les modèles traditionnels de ségrégation et à mobiliser la cognition spatiale afin de prendre en compte la capacité des agents à intégrer cette dimension spatiale à leur processus de décision, son impact sur leurs comportements de localisation et donc sur la formation de processus ségrégatifs.

Le recours aux travaux sur la cognition spatiale et l'utilisation du logiciel développé par les auteurs du programme *Géomatique* nous permet de modéliser l'émergence de configurations ségrégées à partir des seules variables liées à la vision et à l'apprentissage spatial des agents. Si la thématique de la vision dans les modèles de ségrégation a déjà été largement développée (Laurie, Jaggi, 2003), celles de l'apprentissage spatial et de l'imitation à partir de la dimension spatiale méritent selon nous d'être plus amplement étayées. L'analyse prend ici le parti de modéliser l'émergence de configurations ségrégées à travers des regroupements au sein de la population des agents, sans que les variables d'étude de la ségrégation ne soient fixées *a priori*. La ségrégation, telle que nous l'observons ici, est le résultat d'un processus

spatialisé issu de l'expérience spatiale des agents (de leurs cartes cognitives) et de leur capacité à s'imiter.

Cette section présente les principaux résultats issus de nos simulations, articulés en deux parties principales: la mise en évidence de mécanismes de ségrégation issus de processus spatialisés et l'influence des logiques spatiales de ces mécanismes de ségrégation sur les niveaux de satisfaction des agents.

La ségrégation issue de processus spatialisés

La complexité des représentations spatiales des agents à travers les cartes cognitives et le rôle de l'appartenance au lieu à travers l'imitation sur la signature mettent à jour des mécanismes de ségrégation qui se forment à partir du rôle spécifique de l'espace.

Les simulations présentées ici sont basées sur une carte de dimension 40x40. Nous travaillons à partir d'un environnement simple c'est-à-dire sans obstacles. La Figure 2.10 en présente les principaux éléments. Les ressources (Maison, Travail, Commerces) sont représentées par des cercles. Deux groupes de ressources sont disposés de façon à créer une situation de concurrence spatiale, comme dans les modèles traditionnels de ségrégation développés tout au long de ce chapitre. La Figure 2.10 exhibe un agent représenté par un triangle isocèle qui pointe dans la direction de son déplacement. Le rayon de vision est symbolisé par un cercle grisé centré sur l'agent. Les amers, représentés par des croix situées ici sur les bords de la carte, sont visibles par l'agent s'ils ne sont pas cachés par des obstacles: sur le schéma, la visibilité est associée à un segment qui relie chaque amer à l'agent.

Figure 2.10: Définition de l'environnement

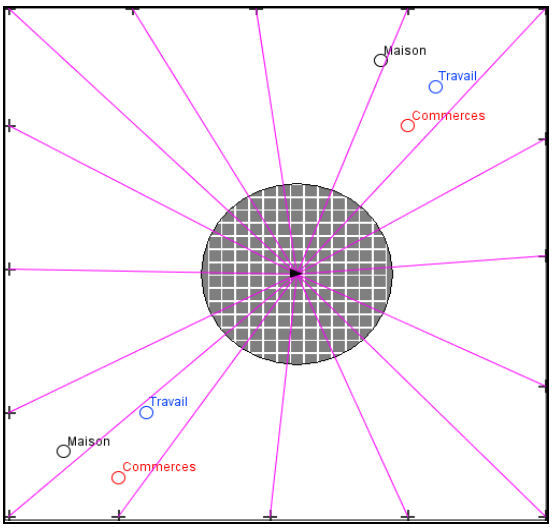
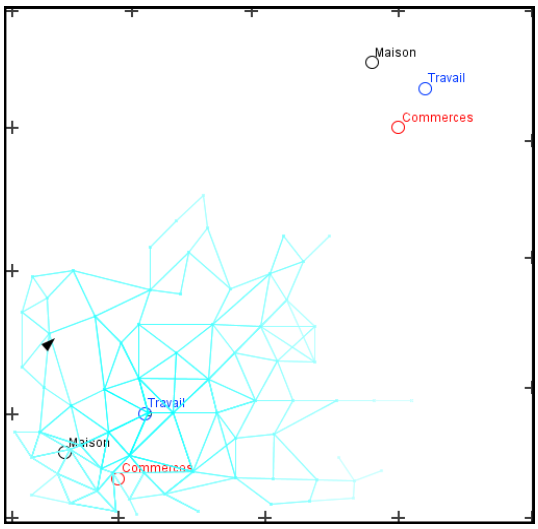


Figure 2.11 : Activité de la carte cognitive d'un agent (t=10000)



Cartes cognitives et ancrage spatial des agents.

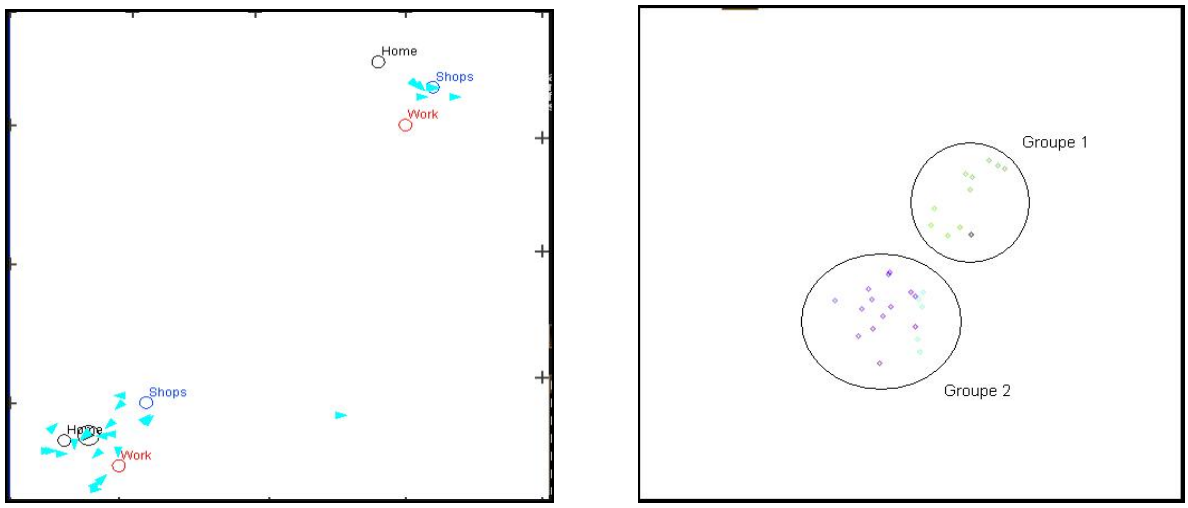
La Figure 2.11 illustre l'activité des neurones de la carte cognitive d'un agent qui a exploré son environnement et qui planifie son comportement pour satisfaire un de ses besoins essentiels. La carte cognitive est issue de l'exploration et de la planification de l'agent pendant 10 000 pas de temps. Les forces de rappel vers les ressources ainsi que le grain de la carte cognitive contribuent à fixer l'agent dans une région de la carte. Il se crée ainsi des routines qui définissent un "*sense of place*" (Lynch, 1960), un lieu de vie tel qu'on le retrouve dans la littérature sur les cartes mentales (Bailly, 1977). La carte cognitive issue de l'apprentissage des lieux et des chemins pour les atteindre contraint donc fortement le comportement de l'agent. Celui-ci par exemple n'ira pas exploiter les ressources du quadrant nord-est de la carte puisqu'il ne les a pas découvertes. **Le comportement spatial des agents, basé sur la construction de leur carte cognitive, est ici un puissant facteur de ségrégation:** chaque agent disposant de sa propre carte cognitive, certains arrivent à paver en partie l'environnement sur une même période de temps, la ségrégation entre les agents repose ici sur leur expérience spatiale. La ségrégation est donc fondéé à la fois sur les représentations spatiales propres à chaque agent, à travers leurs cartes cognitives qui contribuent à les différencier, et sur leur capacité à accéder aux différentes ressources présentes au sein de l'environnement.

La mobilité des agents, par leur stratégie d'exploration et de planification, joue ici fortement sur la définition de leurs cartes mentales, comme par exemple dans les travaux de P. Orleans (1973). On retrouve ici des enjeux ségrégatifs liés aux contraintes pesant sur la mobilité des agents pour l'accès aux différentes ressources, tels qu'ils sont par exemple avancés au sein de la littérature sur le *spatial mismatch*, à partir de leurs relations à l'espace. L'étude de la satisfaction globale des agents (leur capacité à satisfaire leurs besoins essentiels) permettra de distinguer les agents satisfaits des agents plus largement insatisfaits de leur situation (s'ils n'ont pas trouvé toutes les ressources par exemple).

Dynamiques collectives et appartenance au lieu.

Lorsque les cartes cognitives des agents se recouvrent partiellement, il se crée des zones de rencontres probables permettant le passage partiel d'un lieu de vie vers un autre si les agents, en se rencontrant, entrent en stratégie d'imitation. Lorsque l'imitation s'effectue en fonction de la proximité spatiale des lieux de naissance (**la signature**), le renforcement du rôle joué par l'espace est manifeste. Il se crée des **"villages"**, c'est-à-dire des zones dotées des trois ressources dans lesquelles les agents peuvent vivre indéfiniment. La Figure 2.12 illustre cette situation pour 30 agents au bout de 10 000 pas de temps. Nous choisissons systématiquement d'arrêter les simulations présentées ici à 10 000 pas de temps car les agents sont fixés durablement au sein de villages et nous disposons donc d'une situation stable.

Figure 2.12: Espace des agents (à gauche) et des signatures (à droite) pour t= 10000



On observe une configuration spatiale stable dans laquelle, sur le graphique de gauche, on voit bien les groupes d'agents agglomérés sur les ressources en concurrence et, sur le graphique de droite, les deux villages identifiés par les signatures des agents. On a là un indicateur spatial intéressant pour caractériser les configurations spatiales émergentes. Statistiquement, les villages sont identifiés à partir du critère de minimisation de la variance intra-groupe sur les signatures des agents qui se regroupent.

De plus, la dynamique des signatures est très lente car elle est fonction des rencontres de chaque agent en stratégie d'imitation et avec une signature proche. Les villages identifiés évoluent donc très lentement soulignant un mécanisme d'ancrage spatial alors même que des agents, appartenant à un village donné, ont découvert de nouvelles ressources et ont donc la possibilité de se fixer sur un autre village.

Le regroupement des agents au sein de chacun des villages souligne le rôle de la signature qui renforce les mécanismes d'ancrage spatial des agents au sein d'une zone particulière de l'environnement tels qu'ils sont mis en évidence à partir de leurs cartes cognitives. Ce renforcement du poids de l'espace est attribué au rôle de l'**appartenance au lieu** qui va influencer leur propension à se fixer durablement au sein de l'un ou l'autre des villages, les agents s'imitant sur la base d'un critère spatial représentant leur lieu de naissance. Nous disposons ici d'un mécanisme d'imitation des semblables basé sur la ressemblance spatiale, supposant par exemple le fait de venir d'un même quartier ou encore de passer le plus de temps dans la même zone, qui contribue à des logiques d'enfermement dans un groupe participant à la formation de la ségrégation.

Logiques spatiales et inégalités dans les niveaux de satisfaction des agents

Les logiques spatiales qui sous-tendent la formation des mécanismes ségrégatifs mis à jour ici peuvent être lues à travers les effets de quartiers. Les résultats présentés ici nous permettent de faire le lien entre la dynamique observée à l'aide de nos simulations et l'analyse empirique des effets de quartiers menée sur l'agglomération bordelaise dans le chapitre 3. Les mécanismes de ségrégation mis en évidence à partir de la cognition spatiale reproduisent en effet certains mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers, et génèrent des

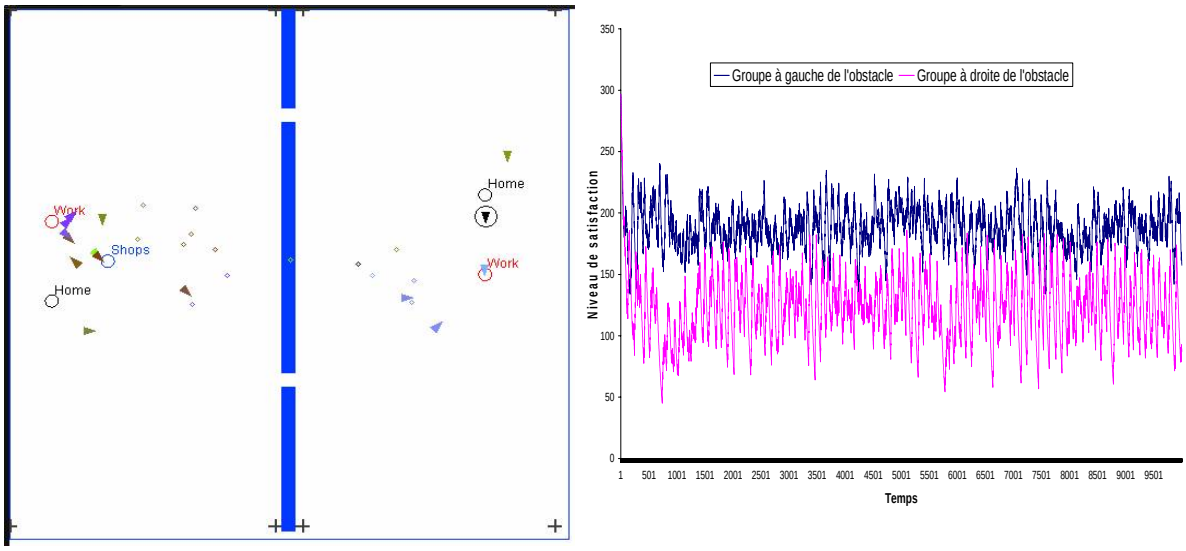
inégalités dans les niveaux de satisfaction des agents telles qu'elles sont mis en évidence à partir de situations de ségrégation "choisie" ou "subie".

Nous utilisons ici la plateforme de simulation *Géomatique 3.6* afin de représenter un processus ségrégatif observé sur l'agglomération bordelaise (qui est confirmé par l'analyse des profils de quartiers menée dans le chapitre 3). La structure de l'agglomération est en effet fortement influencée par la présence du fleuve (La Garonne) et du manque d'infrastructure permettant sa traversée, ce qui se traduit par un développement inégal des deux rives et un phénomène d'enclavement des quartiers de la rive droite. Cette configuration spatiale se retrouve dans la dynamique de la ségrégation observée à travers les profils de quartiers de l'agglomération avec une forte concentration de quartiers très en difficulté de ce côté du fleuve (Décamps, 2008 ; Gaschet et Le Gallo, 2008 ; et chapitre 3 de la thèse). Ce phénomène s'explique à la fois par le manque de ressources de ces territoires, la concentration de grands ensembles et de populations en difficulté, ainsi que par le manque d'accès physique aux fonctions métropolitaines, et notamment aux opportunités d'emploi. On retrouve donc ici l'ensemble des mécanismes concourant à la formation des **effets de quartiers** précédemment évoqués.

Face à ce phénomène, les décideurs locaux ont engagé des projets ayant pour objectif de faciliter la traversée du fleuve afin de désenclaver la rive droite de l'agglomération, avec une ligne de tramway construite sur un des ponts existants et la volonté de construire *"un nouveau franchissement de la Garonne"* inscrite dans le P.D.U (Plan des Déplacements Urbains) de la C.U.B (Communauté Urbaine de Bordeaux).

L’environnement 1 (Figure 2.13) est construit afin de représenter ce mécanisme. Cet environnement va être séparé par un obstacle doté simplement de deux passages représentant le caractère ségrégatif du fleuve pour une population de 30 agents. Les ressources sont volontairement disposées de façon déséquilibrée entre les deux "rives" de l'obstacle afin de représenter le différentiel de profil socio-économique de ces deux parties de l'agglomération.

Figure 2.13: Environnement1 avec signatures des agents (t=10 000, l'agent 1 est entouré) ; et dynamique de la satisfaction globale des agents situés dans chaque groupe (N= 30 agents)



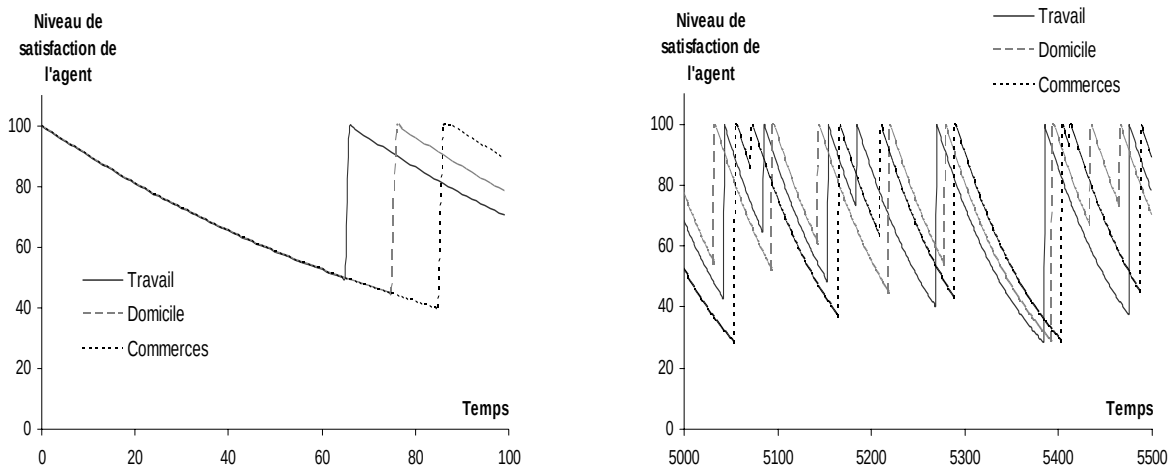
Formation des villages et satisfaction des agents

Nous retrouvons en premier lieu le **rôle de l'espace** à travers l'apparition quasi-systématique d'une configuration ségrégée en deux sous-groupes stables d'agents de chaque côté de l'obstacle. Conformément aux résultats précédemment évoqués, la formation de ces deux sous-groupes peut être expliquée par les cartes cognitives des agents qui contribuent à leur ancrage spatial au sein d'une zone particulière de l'environnement ; ce mécanisme se trouvant ensuite renforcé par la dimension d'appartenance au lieu à travers l'imitation sur la signature. L'espace crée de la ségrégation à travers la définition d'un environnement caractérisé par une fracture qui limite la mobilité des agents et une inégalité dans les ressources localisées. Cette dimension ségrégative se trouve renforcée par la complexité des représentations spatiales des agents (cartes cognitives) et l'appartenance au lieu.

La dimension d'ancrage spatial des agents, par la formation de routines, issue de leurs cartes cognitives peut ici être illustrée par un mécanisme de "couplage des buts", qui participe à la formation des deux sous-groupes, et qui souligne le rôle de la localisation des ressources (qui peuvent par exemple représenter l'accès à un certain nombre de fonctions urbaines). On remarque en effet que la proximité des ressources permet à l'agent de "coupler" ses objectifs

lorsqu'ils sont découverts. Ainsi lorsqu'un agent a découvert deux ou trois ressources, sa satisfaction pour les trois ressources diminuant de façon continue dans le temps, l'agent désireux d'augmenter la satisfaction de l'une des ressources découvertes va aussi visiter les ressources situées à proximité et augmenter son niveau global de satisfaction. La dynamique de la satisfaction d'un agent à différentes périodes de temps au cours de la simulation illustre ce phénomène (Figure 2.14).

Figure 2.14: Evolution de la satisfaction d'un agent (1) simulé dans l'environnement 1 et capturée à des périodes différentes de la simulation.



Le graphique de gauche présente les premiers pas de la simulation. L'agent n'ayant pas encore découvert les ressources, voit sa satisfaction décroitre continûment pour les trois ressources et au même rythme. Dès qu'il trouve une des ressources recherchées, son niveau de satisfaction concernant la ressource augmente. Toutes les ressources découvertes étant situées à proximité l'une de l'autre, le graphique de droite illustre comment l'agent va petit à petit être conduit à visiter régulièrement l'ensemble des trois ressources alors même que pour certaines son niveau de satisfaction n'est pas minimum. Ce mécanisme accentue **l'ancrage spatial** des agents autour de lieux de vie pour lesquels chacun peut être globalement plus ou moins satisfait selon les ressources découvertes.

Du point de vue des populations situées de chaque côté de l'obstacle, le graphique 2 de la Figure 2.13 montre que les agents du groupe se trouvant à gauche de l'obstacle sont satisfaits

avec un accès durable aux trois ressources. Les agents appartenant au groupe de droite ont un niveau de satisfaction moindre puisqu'ils n'ont réussi à accéder qu'à deux ressources. L'imitation sur la signature nous permet donc de retrouver une configuration ségrégée où l'appartenance au lieu joue un rôle prépondérant puisque le fait d'être né d'un côté ou de l'autre de l'obstacle va fortement influencer la propension d'un agent à rester durablement dans l'un ou l'autre des deux groupes, même si sa satisfaction est moindre. L'effet de rappel des deux ressources l'emporte ici sur la satisfaction d'une troisième ressource. Il semble que les agents se satisfont d'une **situation "la moins mauvaise"** qui leur assure un **accès durable à deux ressources sans avoir trouvé la troisième.** L'amplitude du niveau de satisfaction des deux groupes d'agents souligne les mécanismes sous-jacents. Les forces de rappel dans le groupe de gauche le fixe sur un village et sont supérieures à celles du groupe de droite dont l'amplitude est plus grande signalant par là l'importance laissée par les agents à l'exploration pour la découverte de la troisième ressource.

Cette dimension renvoie à une "*certaine inéluctabilité dans le fait d'appartenir à un quartier très en difficulté*" (Décamps, 2008 ; et chapitre 3 de la thèse), et permet d'illustrer la **double dimension ségrégation choisie / subie** caractéristique des effets de quartiers, ce qui se traduit par une asymétrie dans la satisfaction atteinte par chacun des deux groupes d'agents: le groupe stabilisé à gauche de l'obstacle **peut choisir** cette localisation afin de conserver durablement un niveau de satisfaction important, tandis que le groupe stabilisé à droite **subit** l'appartenance à un lieu ne lui permettant pas d'atteindre un niveau de satisfaction aussi important puisqu'il garantit seulement l'accès à deux ressources. Ce résultat illustre les phénomènes d'enfermement / captivité fortement avancés dans les analyses de la ségrégation à travers les effets de quartiers.

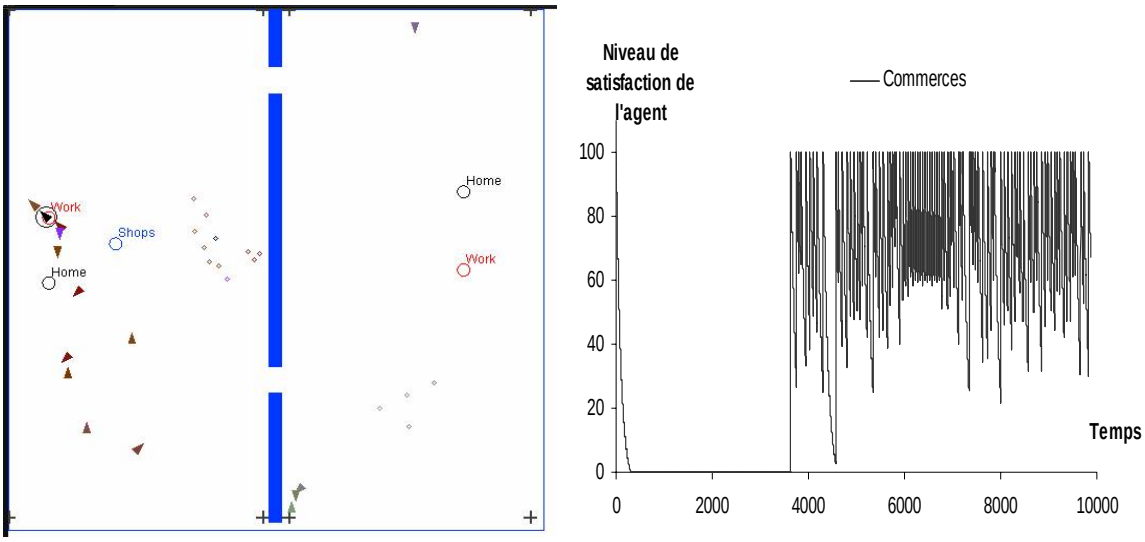
Le recours à la simulation de cartes cognitives nous permet ici de mettre à jour les **logiques spatiales qui participent à la formation d'effets de quartiers**. Nous retrouvons en effet des situations de ségrégation "choisie" / "subie" qui participent à la formation de ce type d'effets à travers un processus purement spatialisé qui repose sur la complexité des représentations spatiales des agents et sur le poids de l'appartenance au lieu dans l'émergence de dynamiques collectives. Ces résultats nous permettent de mettre en évidence la dimension spatiale qui sous-tend la formation d'effets de quartiers et permet des comparaisons entre les résultats obtenus ici et ceux obtenus au sein du chapitre 3 (cf. Annexe 7).

Impact potentiel du projet d'aménagement inscrit au P.D.U

Nous testons ensuite l'intérêt de mener un projet facilitant le franchissement du fleuve tel qu'il est évoqué dans le P.D.U de la C.U.B en augmentant chacun des deux passages de l'obstacle afin de faciliter son franchissement par les agents (Environnement2, Figure 2.15). Les simulations sont calibrées de façon strictement similaire au cas précédent, à l'exception de ce changement.

On retrouve une configuration avec deux sous-groupes stables de chaque côté de l'obstacle, mais avec un nombre significatif d'agents qui réussissent à passer du groupe à deux ressources vers le groupe qui se fixe sur la zone contenant les trois ressources. La possibilité accrue de traverser l'obstacle augmente la probabilité d'entrer en contact avec d'autres agents et de mettre en place une stratégie d'imitation vers un autre groupe. On observe ainsi de façon fréquente des **ruptures dans les "villages"** (la composition des sous-groupes d'agents) avant leur stabilisation, simplement en augmentant légèrement les passages au sein de l'obstacle. La signature individuelle de chaque agent nous permet d'observer ce type de trajectoire de "rupture dans les villages" qui se caractérise pour l'agent concerné par une augmentation soudaine de sa satisfaction d'un niveau durablement élevé pour deux ressources et nul pour la troisième, à un niveau durablement élevé pour les trois. La rupture dans le niveau de satisfaction de l'agent qui change de groupe du point de vue de la troisième ressource est illustrée par le graphique de la Figure 2.15.

Figure 2.15: Environnement 2, t=9873 et rupture dans la satisfaction d'un agent (12) qui change de groupe (N= 30 agents)



L'étude de la satisfaction globale de la population des agents (N=30 ici) confirme ce résultat, pour une série de 10 simulations, toujours menées sur 10000 pas de temps, avant et après élargissement des passages. Si l'on compare la satisfaction globale de la population à chaque pas de temps (moyenne) avant et après l'élargissement des passages afin de faciliter le franchissement de l'obstacle, on constate une amélioration suite à cet aménagement de l'environnement (Tableau 2.1). La satisfaction collective calculée ici correspond à la somme des satisfactions individuelles du point de vue des trois ressources, la moyenne est ensuite calculée en fonction du nombre d'agents qui composent chacun des groupes. Le fait que la mesure de la satisfaction soit bornée (0 à 100 pour chaque ressource) limite la dispersion et nous autorise à penser que l'utilisation de la moyenne est représentative dans ce cas.

On constate à l'aide du Tableau 2.1 que cette amélioration correspond bien à un glissement de la satisfaction moyenne du groupe 2 (situé à droite de l'obstacle) qui diminue vers celle du groupe 1 (situé à gauche de l'obstacle) qui augmente grâce à un nombre plus important d'agents qui traversent l'obstacle (effet de structure), ce qui se traduit par une augmentation de l'effectif moyen du groupe 1 et une diminution de l'effectif moyen du groupe 2. Ce mécanisme génère une augmentation de la satisfaction collective.

Tableau 2.1: Satisfaction collective

	Population	Effectif moyen	Satisfaction collective moyenne
Avant l'aménagement	groupe1	15,3	2862,79
	groupe2	14,7	1838,94
	Total	30	4717,17
Après l'aménagement	groupe1	23,8	4277,07
	groupe2	6,2	787,98
	Total	30	5100,45

Au niveau agrégé, le fait de faciliter le franchissement de l'obstacle afin de permettre à un nombre plus important d'agents de passer d'un groupe à l'autre semble bien se traduire par une augmentation de la satisfaction globale, confirmant ainsi l'intérêt de mettre en place ce type de projet d'aménagement afin de désenclaver certains quartiers, de faciliter les interactions entre les agents et d'améliorer l'accès à un certain nombre de ressources (fonctions métropolitaines, opportunités d'emploi…) localisées principalement dans certaines parties de l'espace urbain.

Les résultats que nous obtenons en mobilisant la plateforme de simulation et de modélisation de cartes cognitives développée dans le cadre du programme *Géomatique* permettent de souligner **le rôle de la complexité des représentations spatiales des agents et de l'appartenance au lieu sur la formation de mécanismes ségrégatifs** participant aux effets de quartiers.

La ségrégation est un phénomène émergent basé sur une population d'agents homogènes, qui vont être amenés à se différencier par l'expérience et l'apprentissage spatial issus des stratégies qu'ils mettent en place. Les configurations ségrégées qui émergent sont donc uniquement liées à la connaissance de l'espace par les agents. La cognition spatiale joue ici un rôle central au sein des mécanismes ségrégatifs, sans que des hypothèses ne soient posées concernant l'occupation de l'espace, les caractéristiques des agents (couleur…) ou leurs préférences pour la composition du voisinage.

La dynamique des signatures permet d'identifier et de suivre chacun des agents au cours de la simulation et de disposer d'un mécanisme de coordination basé sur l'importance de l'espace et l'appartenance au lieu. Les **dynamiques collectives** qui émergent illustrent des situations de **ségrégation "choisie" ou "subie"** mises à jour par les analyses en termes d'effets de quartiers à travers des regroupements d'agents caractérisés par une inégalité dans les niveaux de satisfaction. Les configurations ségrégées que nous obtenons représentent donc des situations stables caractérisées par l'existence de regroupements d'agents durablement satisfaits et de regroupement d'agents durablement insatisfaits.

L'espace peut ici être considéré comme un déterminant essentiel de la ségrégation à travers les cartes cognitives qui représentent l'expérience spatiale de chacun des agents. Il va influencer les préférences individuelles et le niveau de satisfaction atteint par les agents. Si la dynamique de la ségrégation ne se réfère pas ici aux préférences pour la composition du voisinage, elle se base sur **"l'histoire spatiale" des agents** à travers l'appartenance au lieu et la complexité de leurs représentations spatiales. Cette dimension est susceptible de venir compléter les explications traditionnelles de la ségrégation et pourrait être d'avantage prise en compte par les politiques publiques intervenant sur la ségrégation. Si ces dernières peuvent contribuer à améliorer la vision des agents, elles devraient également tenir compte de leur perception et de

leur connaissance de l'espace, de leurs comportements spatiaux et du poids de leur "histoire spatiale".

CONCLUSION

Ce chapitre met en évidence la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation qui place les effets de quartiers au centre de l'analyse.

L'impact de la composition du voisinage sur la dynamique de la ségrégation passe par la valorisation **d'externalités de voisinage** qui influencent les trajectoires individuelles à travers deux canaux de transmission principaux: l'accumulation du capital humain et les performances à l'éducation d'une part, l'accès à l'emploi à travers le capital social et l'existence de discriminations territoriales à l'embauche d'autre part. On distingue les externalités positives liées à la concentration de populations aisées qui incitent à rechercher l'entre-soi et qui représentent une **"ségrégation choisie"** des externalités négatives liées à la concentration de populations en difficulté qui se traduisent par la fuite des ménages qui en ont les moyens, l'isolement et un certain effet de captivité pour les populations restantes, et qui représente donc plutôt une **"ségrégation subie"**.

La dynamique de la ségrégation repose sur la **formation d'effets de quartiers** qui représentent l'articulation des facteurs urbains de la ségrégation développés dans le premier chapitre avec la valorisation d'externalités de voisinage. La combinaison de ces mécanismes, en jouant sur l'attractivité des quartiers, va produire des effets en retour de la ségrégation sur les facteurs de différenciation de l'espace urbain, et conférer ainsi à la dynamique son caractère cumulatif.

L'approche de la ségrégation par les effets de quartiers repose sur l'hétérogénéité de l'espace urbain et la perception qu'en ont les agents. La capacité des agents à intégrer cette dimension spatiale au sein de leur processus de décision vient compléter les explications de la ségrégation comme un processus *bottom-up,* qui trouvent leur origine dans les travaux de Schelling (1969, 1971 et 1978).

Nous montrons que la **dimension spatiale** est un élément essentiel de l'analyse de la ségrégation qui complète le rôle des préférences et de la satisfaction des agents. L'espace joue en effet à un double niveau: il est à la fois une contrainte et l'expression d'un phénomène émergent. Les cartes cognitives permettent d'intégrer cette dimension spatiale au processus de décision des agents, ce qui peut les contraindre ou les bloquer dans certaines formes de comportements et interagir ainsi sur leur niveau de satisfaction. On a pu mettre en évidence des formes de **ségrégation subie et choisie** qui illustrent cette dimension. La complexité et la richesse des représentations spatiales des agents produisent différentes formes de ségrégation, qui reposent sur "l'histoire spatiale" des agents et l'appartenance au lieu, et dont l'émergence et la dynamique mériteraient d'être plus amplement débattues. L'espace est en ce sens un déterminant de la ségrégation qu'il faudrait sans doute mieux intégrer dans nos analyses. Les cartes cognitives nous permettent en effet de montrer comment **l'appropriation de l'espace par les agents participe à l'émergence de configurations ségrégées.**

La démarche va ensuite consister à analyser la manière dont les effets de quartiers se déploient au sein de l'agglomération bordelaise, pour montrer comment les logiques spatiales de la ségrégation mises à jour dans ce chapitre à partir des comportements des agents s'inscrivent au sein de l'espace urbain.

Chapitre 3. L'inscription spatiale des effets de quartiers

La dynamique de la ségrégation repose sur un ensemble de mécanismes qui participent à la formation d'effets de quartiers lui conférant son caractère cumulatif. Les effets de quartiers représentent l'échelle à laquelle les facteurs urbains de la ségrégation — liés à la localisation résidentielle des différentes catégories de ménages, à l'accessibilité aux opportunités d'emploi ou encore à la mise en place de phénomènes de *gentrification* / polarisation socio-spatiale — vont s'articuler avec les préférences individuelles pour la composition du voisinage et la formation d'un certain nombre d'externalités localisées, pour alimenter la dynamique de la ségrégation. On a montré comment l'articulation de ces processus pouvait créer des situations de ségrégation "choisie" ou "subie" qui contribuent à relancer la dynamique.

La formation des effets de quartiers repose sur l'hétérogénéité de l'espace urbain à travers la valorisation différenciée des quartiers où cet ensemble de processus se déploie. La ségrégation est donc spatialement inscrite. On a montré dans le chapitre précédent que la dimension spatiale entrait en ligne de compte au sein du processus cognitif des agents, ce qui participe à la formation de la ségrégation. L'analyse de la façon dont ces mécanismes interagissent souligne **l'intérêt d'appréhender la ségrégation à l'échelle du quartier**, qui représente à la fois l'échelle où ces différentes logiques se rencontrent et où l'hétérogénéité de l'espace urbain se forme à partir de ces processus ségrégatifs.

L'objet de ce chapitre est de mettre en évidence **l'inscription spatiale des mécanismes contribuant à la formation d'effets de quartiers** et la façon dont ils participent à la structuration de l'espace urbain. **Nous développons une méthode permettant de repérer la mise en place d'effets de quartiers, leur intensité à travers le cumul de plusieurs dimensions de la dynamique de la ségrégation sur certains espaces, et leur articulation à l'échelle du territoire urbain.** Cette analyse est menée sur l'aire urbaine de Bordeaux, elle appréhende les mécanismes ségrégatifs et leur inscription dans l'espace à l'échelle des quartiers IRIS[16], tels qu'ils sont définis par l'I.N.S.E.E.

[16] Les îlots regroupés pour l'information statistique 2000 (IRIS-2000) utilisés par l'INSEE forment un "petit quartier", qui se définit comme un ensemble d'îlots contigus. Les IRIS-2000 se déclinent en trois types de zones :
- IRIS d'habitat : IRIS-2000 dont la population se situe entre 1 800 et 5 000 habitants ; ils sont homogènes quant au type d'habitat ;
- IRIS d'activité : IRIS-2000 qui regroupent plus de 1 000 salariés et comptent deux fois plus d'emplois salariés que de population résidente ;
- IRIS divers : IRIS-2000 de superficie importante à usage particulier (bois, parcs, zones portuaires...).

Le recours aux techniques d'analyses de données, dans la lignée des travaux développés par *l'écologie factorielle urbaine*, permet ici de résumer une grande quantité d'informations représentant le caractère multidimensionnel de la dynamique de la ségrégation au sein d'axes structurants utilisés pour dégager des profils de quartiers du point de vue de ces mécanismes. Cette méthode a l'avantage de fournir une **représentation synthétique du territoire d'étude en fonction de l'inscription spatiale des différentes dimensions de la ségrégation** participant à la formation d'effets de quartiers et de leur articulation au sein du territoire urbain. Ces résultats sont ensuite utilisés pour montrer comment les effets de quartiers s'inscrivent dans la dynamique urbaine à travers leur impact sur la hiérarchisation des prix du logement.

La démarche développée ici, afin d'étudier la façon dont les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers s'inscrivent dans l'espace, est articulée en trois étapes principales qui structurent le chapitre.

- Nous étudions, tout d'abord, la façon dont l'ensemble des mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers s'inscrivent au sein de l'espace urbain bordelais à l'aide d'une A.C.P (Analyse en Composante Principale) couplée à un algorithme de C.A.H (Classification Ascendante Hiérarchique) menée à partir de l'exploitation des données du R.G.P (Recensement Général de la Population) de 1990 et 1999 à l'échelon du quartier IRIS. Cette méthode nous permet de construire une représentation du territoire d'étude en fonction des profils de quartiers dégagés du point de vue des mécanismes de la ségrégation. Les **trajectoires de quartiers** analysées entre 1990 et 1999 soulignent l'influence de ces mécanismes sur la **structuration de l'espace urbain à travers une triple logique de *gentrification* / polarisation / ségrégation.**
- La démarche consiste, ensuite, à décomposer les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers et à leur inscription spatiale en fonction de deux dimensions principales de la ségrégation qui représentent les relations "habitat / habitants": le profil de peuplement et les caractéristiques physiques des quartiers. La construction d'une typologie des profils de quartiers du point de vue de chacune de ces deux dimensions en utilisant l'analyse de données, puis le croisement de ces deux typologies nous permet de repérer la façon dont **les effets de quartiers se déploient au sein du territoire urbain et la *co-occurrence* des dimensions de la ségrégation sur certains espaces.**

- Enfin, la démarche développée au sein de ce chapitre s'intéresse à l'inscription des **effets de quartiers** au sein de la dynamique urbaine à travers leur **influence sur la hiérarchisation des prix du logement**. L'inscription spatiale des effets de quartiers va influencer l'attractivité de ces derniers, ce qui a des conséquences sur la formation des prix du logement. Nous spécifions un modèle hédoniste qui isole l'impact spécifique de la localisation au sein du territoire urbain sur la formation des prix du logement et nous permet ainsi de construire un indice spatialisé de prix du logement qui représente l'influence du contexte local. Nous montrons que les effets de quartiers ont un pouvoir explicatif fort sur cet "effet local" à l'aide d'un modèle autorégressif spatial.

3.1 SEGREGATION ET RECOMPOSITIONS TERRITORIALES PAR LES PROFILS DE QUARTIERS

Les effets de quartiers, qui se forment à partir de l'articulation d'un certain nombre de mécanismes ségrégatifs à l'échelle du quartier, participent à la structure socio-spatiale de l'agglomération. L'inscription spatiale de ces mécanismes influence la dynamique urbaine et son évolution. L'approche développée ici à partir de l'étude des profils de quartiers du point de vue de la ségrégation ainsi que de leur évolution, permet de confirmer le rôle central des effets de quartiers dans la compréhension des évolutions de la structure socio-spatiale de l'agglomération bordelaise, et de les replacer dans le contexte des recompositions territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation.

Cette approche consistant à étudier la structuration socio-spatiale de l'agglomération à partir des mécanismes de la ségrégation est fondée sur les travaux de *l'écologie factorielle urbaine*, qui consistent à mener *"une analyse factorielle appliquée à des unités géographiques intra-urbaines plutôt qu'à des individus"* (Le Bourdais et Lefebvre, 1987, p.12, *cité in* Apparicio, 2000, p.2). Elles sont ainsi classifiées et qualifiées afin de représenter la différenciation de l'espace urbain. Ces travaux trouvent leur origine au sein de l'écologie urbaine, développée en sociologie urbaine par les auteurs de l'Ecole de Chicago (Burgess *et al.*, 1925), dont une synthèse peut être trouvée chez Y. Grafemeyer et I. Joseph (1979). Ces auteurs empruntent des concepts à l'écologie animale (éthologie), tels que les processus de domination / invasion / succession appliqués à la localisation résidentielle des différentes catégories de population, pour expliquer comment la ville évolue en tant que système complexe en fonction des

interactions entre différents groupes sociaux. Ils utilisent la ville de Chicago comme un véritable *"laboratoire urbain"*, dans un contexte de migration massive en provenance de l'Europe et du sud des Etats-Unis, et montrent comment la concurrence pour l'utilisation du sol urbain aboutit à la formation d'un espace stratifié en fonction de la localisation des différents groupes sociaux. Le développement des techniques d'analyse de données a ensuite permis d'appréhender la stratification de l'espace urbain mise en évidence par les travaux de l'écologie urbaine à l'aide d'analyses statistiques multidimensionnelles, formant ainsi *l'écologie factorielle urbaine*. Un certain nombre de travaux sont développés dans cette lignée en France au début des années 1990 afin de représenter la différenciation socio-spatiale du territoire en fonction de l'occupation des différents quartiers par les différentes catégories de ménages, inspirant notamment la définition des quartiers de la politiques de la ville (Mansuy et Marpsat, 1991 et 1994 ; Tabard, 1993).

L'approche que nous développons ici a pour objet de retranscrire l'articulation des différents mécanismes de la ségrégation à l'échelle du quartier. Elle repose sur le caractère multidimensionnel de la ségrégation et **l'inscription spatiale des effets de quartiers**. Elle étudie la façon dont ces différents mécanismes se déploient sur le territoire d'étude afin d'en construire une représentation du point de vue de la ségrégation. Nous utilisons les techniques de l'analyse de données afin de traiter du caractère multidimensionnel de la dynamique de la ségrégation et de construire des profils de quartiers qui représentent l'articulation des différents mécanismes entrant en jeu au sein de cette dynamique.

L'analyse de données permet de résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables représentant les différents mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers au sein d'un nombre limité d'axes factoriels indépendants. Cette démarche est particulièrement intéressante lorsqu'il s'agit d'appréhender les effets de quartiers puisque les variables représentant la ségrégation sont, en général, fortement corrélées entre elles et posent donc des problèmes de colinéarité lorsqu'elles sont prises de façon individuelle pour les intégrer dans une régression économétrique. Un certain nombre de travaux récents ont ainsi recours à cette démarche afin de déterminer l'influence des effets de quartiers dans des modèles expliquant l'accès à l'emploi ou la durée du chômage (Dujardin *et al.*, 2008 ; Duguet *et al.*, 2008 ; Dujardin et Goffette-Nagot, 2005). Nous proposons ici d'utiliser cette démarche pour représenter la **segmentation socio-spatiale du territoire urbain** à travers la présence

d'effets de quartiers. L'analyse de données permet de faire le bilan des "ressemblances" entre quartiers, du point de vue de la ségrégation, en fonction d'un certain nombre d'axes factoriels non corrélés, puis d'en tirer une typologie des profils en fonction de leurs coordonnées sur les principaux axes factoriels à l'aide d'un algorithme de C.A.H (Classification Ascendante Hiérarchique). Cette typologie est utilisée pour construire une représentation synthétique du territoire de l'agglomération bordelaise en fonction des mécanismes ségrégatifs participant à la formation d'effets de quartiers.

L'analyse que nous menons ici repose sur l'exploitation des données des R.G.P de 1990 et 1999 à une échelle spatiale fine: le quartier IRIS[17]. L'évolution des typologies de profils de quartiers, construites pour chacune de ces deux dates, permet de dégager un certain nombre de trajectoires. L'analyse de ces **trajectoires de quartiers,** entre 1990 et 1999, montre que les effets de quartiers s'inscrivent dans les recompositions territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation. Ces trajectoires peuvent en effet être lues à travers un triple mouvement de ***gentrification* / polarisation / ségrégation** qui contribue à la concentration cumulative des quartiers aisés d'un côté, et des quartiers cumulant les difficultés socio-économiques de l'autre.

Cette section présente successivement la construction d'une représentation de la segmentation socio-spatiale du territoire urbain bordelais issue des profils de quartiers et l'étude des trajectoires de quartiers entre 1990 et 1999 qui permet de rattacher l'inscription spatiale des effets de quartiers aux recomposition territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation. Cette approche confirme le rôle structurant des effets de quartiers au sein de la dynamique urbaine.

3.1.1 Segmentation socio-spatiale de l'agglomération bordelaise et typologie des quartiers

L'analyse de la segmentation socio-spatiale de l'agglomération est menée ici grâce à une A.C.P (Analyse en Composantes Principales) qui porte sur un ensemble de variables représentatives des mécanismes ségrégatifs participant à la formation d'effets de quartiers. Cette analyse repose sur les données issues des R.G.P de 1990 et 1999 à l'échelle des 445

[17] Nous utilisons ici le zonage en IRIS rétropolés défini par l'I.N.S.E.E afin de mettre en correspondance les zonages utilisés lors des R.G.P de 1990 et 1999 et donc de permettre des comparaisons entre ces deux dates.

quartiers IRIS qui composent l'aire urbaine bordelaise afin de représenter **l'inscription spatiale des effets de quartiers**. Le territoire d'étude retenu ici s'appuie sur le zonage en aires urbaines[18] défini par l'I.N.S.E.E à partir des unités urbaines et des déplacements domicile-travail pour mesurer l'influence des villes et distinguer l'espace à dominante urbaine de l'espace à dominante rurale. Il permet notamment de prendre en compte le phénomène de périurbanisation en s'appuyant sur l'attractivité en termes d'emploi.

L'A.C.P est privilégiée par rapport aux autres types d'analyses factorielles[19] car nous cherchons ici à représenter la segmentation socio-spatiale de l'agglomération à travers l'articulation d'un ensemble de mécanismes ségrégatifs caractérisant la formation d'effets de quartiers. L'A.C.P consiste à résumer l'information contenue dans un ensemble de variables continues appliquées à un ensemble d'individus, en faisant un bilan des ressemblances entre les individus en fonction des liaisons linéaires qui existent entre les variables. Elle permet donc ici de représenter le territoire d'étude à travers les profils de quartiers (individus statistiques) construits en fonction de leurs ressemblances du point de vue d'un nombre important de variables représentatives du caractère multidimensionnel de la dynamique de la ségrégation[20].

Nous sélectionnons un ensemble de 36 variables issues des R.G.P de 1990 et 1999 afin de représenter les différents mécanismes participant à la dynamique de la ségrégation à l'échelle du quartier, regroupés en cinq thèmes principaux (un tableau présentant l'ensemble des variables utilisées et les statistiques descriptives correspondantes peut être trouvé en Annexe 1).

- La **composition socio-démographique** du quartier à travers l'origine de la population, la répartition par sexe, âge, C.S.P, et la part de familles monoparentales.
- Le **niveau de formation** des populations résidant dans le quartier, à travers la part des individus de plus de 15 ans n'ayant aucun diplôme, un niveau CEP / BEPC, CAP / BEP, BAC / Brevet professionnel, BAC+2, diplôme supérieur.

[18] Une aire urbaine, au sens de l'I.N.S.E.E, est un ensemble de communes d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain et par une couronne périurbaine. Cette dernière est formée de communes rurales (au sens du découpage en unités urbaines) ou d'unités urbaines dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.

[19] Une présentation complète des techniques d'analyse de données, dont l'A.C.P utilisée ici, peut être trouvée chez G. Saporta (1990).

[20] Lorsque l'on cherchera par la suite à représenter la disparité des profils de quartiers en fonction d'une dimension particulière de la dynamique de la ségrégation, on utilisera alors plutôt l'analyse factorielle des correspondances (cf. section 3.2)

- La population locale est également appréhendée à travers la **situation vis-à-vis du marché du travail**. Les variables représentant cette dimension concernent le taux de chômage local (de plus ou moins d'un an) et le degré de précarité du contrat de travail à travers la part des salariés à temps complet, temps partiel, apprentis, placés par une agence d'intérim, en contrat à durée déterminée.
- Les attributs physiques du quartier à travers le type de logement (individuel / collectif), l'époque de construction et le statut d'occupation (propriétaire, locataire, locataire H.L.M) définissent le **type de quartier** et représentent les effets potentiels du zonage et de certaines politiques urbaines contribuant à la concentration des logements sociaux dans certains quartiers, représentant l'héritage des politiques d'aménagement des grands ensembles, ou l'existence de mécanismes de tri résidentiel.
- Les comportements de **mobilité** des ménages sont appréhendés à travers les taux de motorisation locaux: part des ménages sans voiture, ayant une voiture, deux voitures ou plus. Cette dimension est un indicateur du niveau de vie des ménages à travers la capacité à accéder à l'automobile ainsi que la contrainte pouvant peser sur leur mobilité qui joue un rôle prépondérant sur l'accès à l'emploi.

L'A.C.P nous permet de dégager les principaux axes structurant les disparités de profils entre quartiers autour de l'opposition centre / périphérie et du profil socio-économique des populations locales. La typologie — construite à partir des coordonnées des différents quartiers sur les principaux axes factoriels — représente la structure socio-spatiale de l'agglomération et la manière dont les effets de quartiers se déploient sur ce territoire.

a. Les axes structurant les disparités entre quartiers

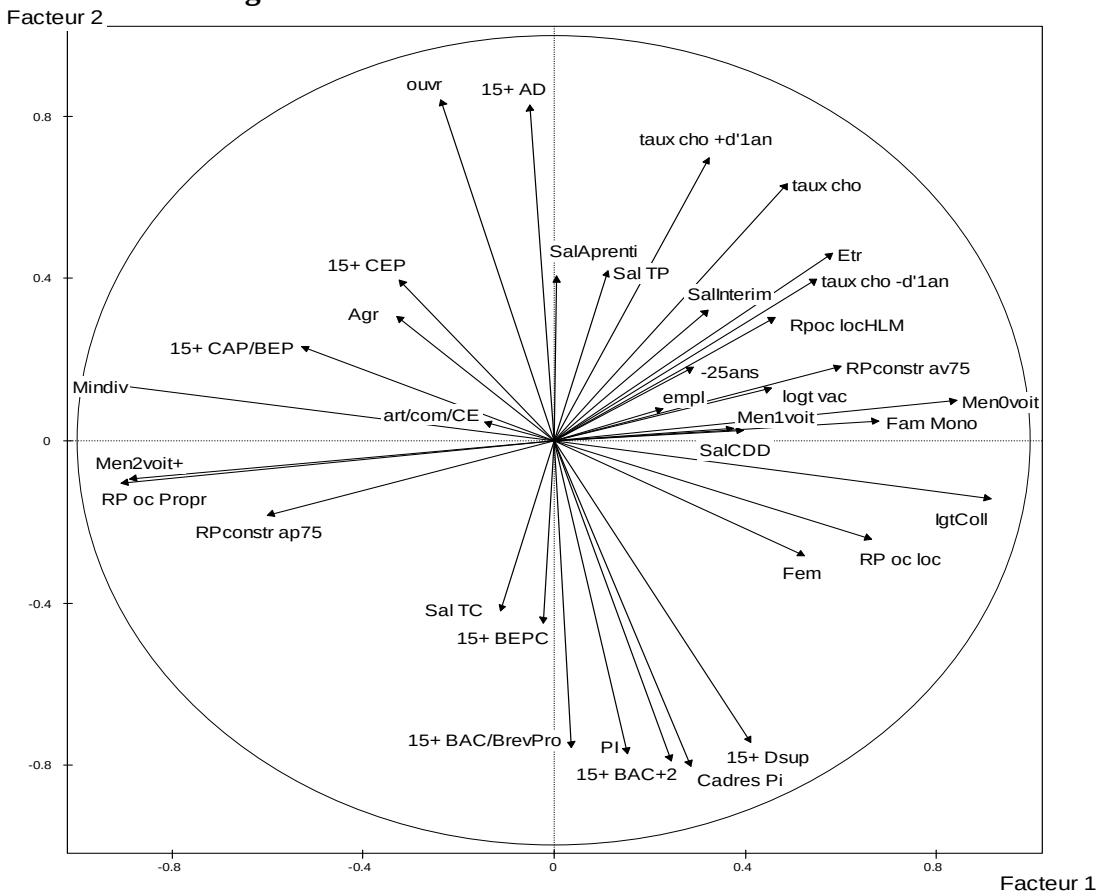
L'A.C.P menée sur les 445 quartiers IRIS de l'agglomération bordelaise montre que les disparités de profils entre quartiers relatifs aux mécanismes de la ségrégation sont d'abord structurées par deux facteurs principaux: l'opposition centre / périphérie et le profil socio-économique des populations locales. Ces deux facteurs sont à l'origine de la segmentation socio-spatiale de l'agglomération à partir de l'inscription des effets de quartiers au sein de l'espace urbain.

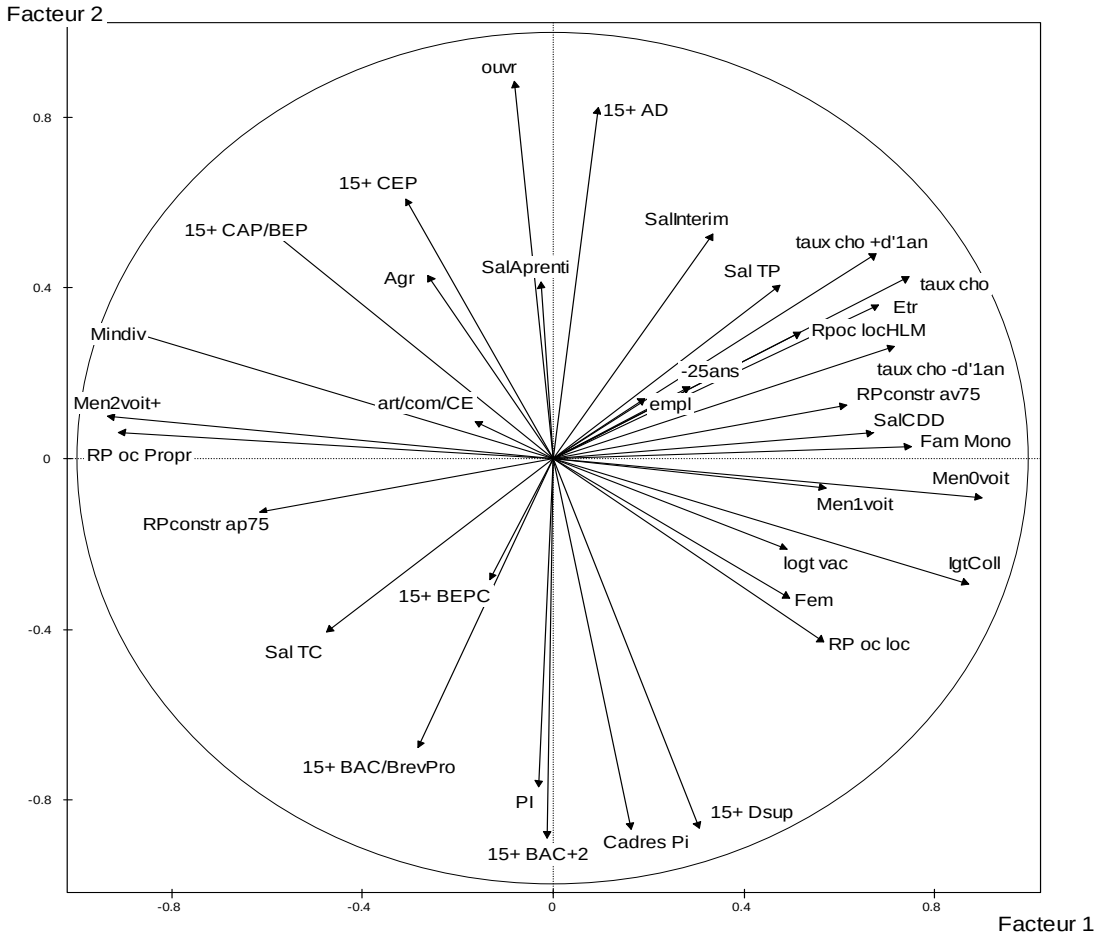
La structure des disparités de profils entre quartiers est issue de l'interprétation des principaux axes factoriels qui se dégagent de l'A.C.P. L'analyse fait en effet ressortir un certain nombre

d'axes non-corrélés qui résument les liaisons linéaires entre les variables et les ressemblances entre les individus. Chacun des axes factoriels qui se dégagent est caractérisé par un ensemble de variables fortement corrélées entre elles qui participent à sa formation et par les coordonnées des individus (quartiers IRIS) sur l'axe qui représentent leurs ressemblances du point de vue des variables participant à sa formation. Les axes factoriels qui se dégagent ici représentent donc bien les ressemblances entre quartiers par rapport aux liaisons linéaires entre les variables représentatives des mécanismes de la ségrégation. Nous menons ici une A.C.P normée (variables centrées réduites), les coordonnées des variables sur chacun des axes correspondent donc à leur corrélation avec l'axe factoriel.

L'analyse fait ressortir **deux axes principaux** qui expliquent respectivement 25% et 20% de la variance totale en 1990 et 30% et 20% de la variance totale en 1999. Ces deux axes semblent relativement stables entre 1990 et 1999. L'axe 1 oppose les quartiers représentatifs d'une localisation périphérique dans la partie gauche, aux quartiers davantage représentatifs d'une localisation centrale dans la partie droite, tandis que l'axe 2 concerne davantage le profil socio-économique de la population locale, à dominante modeste dans la partie haute et à dominante aisée dans la partie basse. Les liaisons linéaires entre les variables et les deux premiers axes sont présentées à travers les cercles de corrélation correspondant aux deux A.F.C réalisées en 1990 et en 1999 (Figure 3.1). Plus les flèches correspondant aux différentes variables sont proches de la limite du cercle, plus elles ont un poids important dans la formation des axes ; plus elles sont rapprochées, plus elles sont corrélées entre elles ; plus elles sont proche d'un axe factoriel, plus elles sont corrélées avec cet axe.

Figure 3.1: Cercles de corrélation des A.C.P 1990 et 1999.





L'interprétation de ces deux axes principaux révèlent deux tendances fortes qui structurent les disparités de profils entre quartiers du point de vue de la ségrégation: l'opposition centre / périphérie et le profil socio-économique de la population locale (une description détaillée des deux axes principaux en fonction des coordonnées et du poids des variables actives ainsi que des valeurs propres est fournie dans l'Annexe 2).

La **structure centre / périphérie** de l'aire urbaine bordelaise influence fortement les disparités de profils entre quartiers du point de vue de la ségrégation. Cette tendance est représentée par l'axe 1 qui se forme principalement en fonction du type de quartier et du recours à l'automobile par les ménages. En effet, il oppose d'un côté des quartiers caractérisés par une part importante des maisons individuelles, des résidences principales dont l'occupant est propriétaire, des ménages possédant 2 voitures ou plus et des résidences principales construites après 1975, ce qui semble plutôt représentatif d'une localisation périphérique ; et de l'autre, des quartiers caractérisés par une part importante des logements collectifs, des ménages sans voiture, (des familles monoparentales), des résidences principales dont l'occupant est locataire et des résidences principales construites avant 1975, ce qui semble plutôt représentatif du centre historique. Cette opposition centre / périphérie est confirmée dans la suite de l'analyse en cartographiant les profils de quartiers issus de cette analyse.

Les disparités entre quartiers vont ensuite être organisées en fonction du **profil socio-économique** des populations locales représenté par l'axe 2 qui se forme à partir des caractéristiques socio-démographiques, du niveau de formation et de la situation par rapport au marché du travail. Cette dimension renvoie à une opposition entre quartiers aisés (dans la partie basse de l'axe 2) caractérisés par une part importante des cadres et professions intellectuelles supérieures, des professions intermédiaires, des plus de 15 ans diplômés de niveau BAC, BAC+2 et diplôme supérieur ; et quartiers modestes (partie haute de l'axe) caractérisés par une part importante des ouvriers, des plus de 15 ans n'ayant aucun diplôme, un taux de chômage et un taux de chômage de plus d'un an élevés, une part importante de la population de nationalité étrangère.

Ces deux axes semblent assez stables entre 1990 et 1999, avec un poids plus important du chômage sur la partie droite de l'axe 1 et de la part des plus de 15 ans diplômés de niveau CEP

et CAP/BEP ainsi que des salariés placés par une agence d'intérim sur la partie haute de l'axe 2 en 1999 (cf. Annexe 2).

Ces deux tendances fortes qui organisent les disparités de profils entre quartiers du point de vue des mécanismes de la ségrégation vont servir à construire une représentation de la segmentation socio-spatiale du territoire, à partir de l'inscription des profils de quartiers au sein de l'espace urbain bordelais.

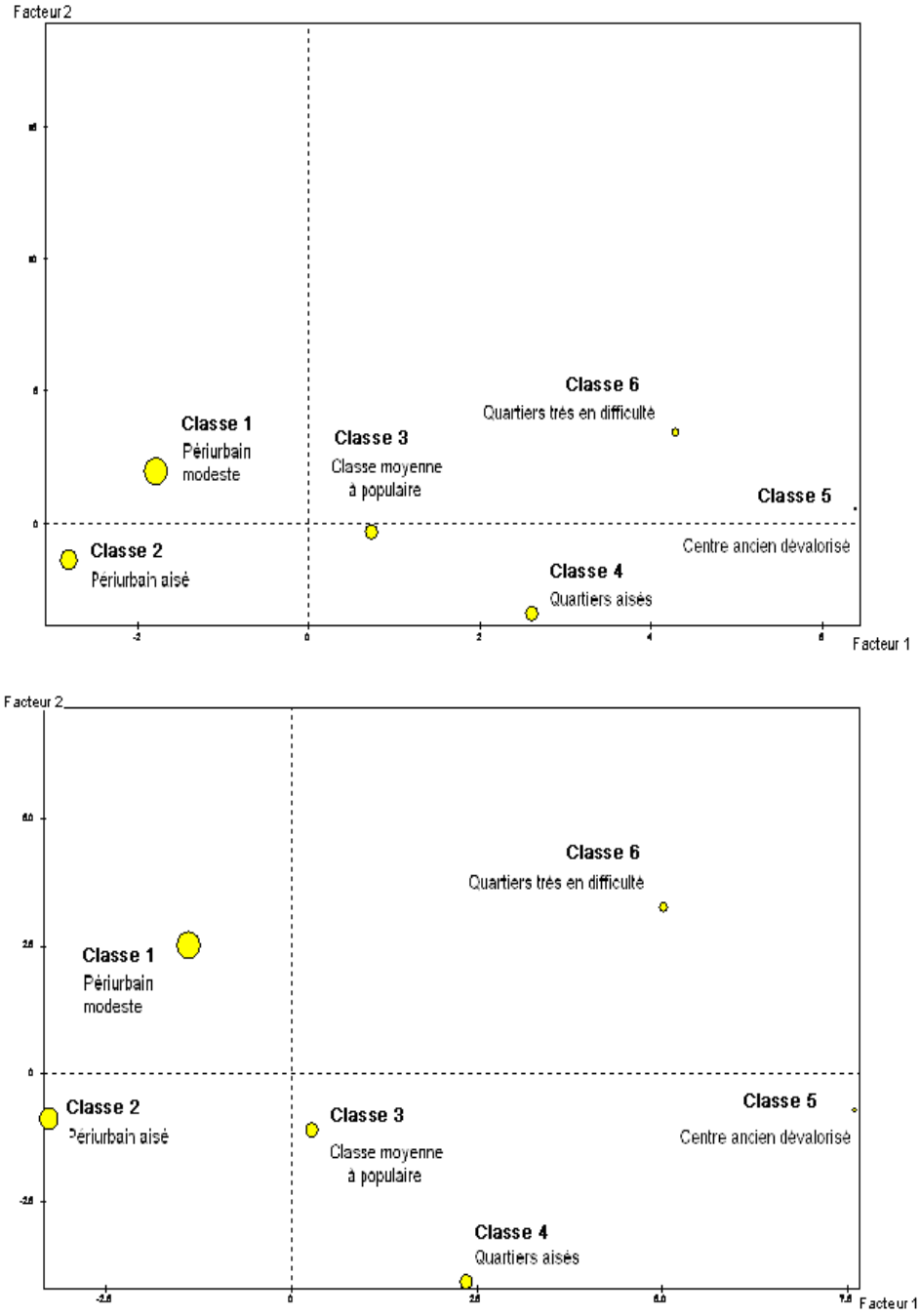
b. La structure de l'agglomération par les profils de quartiers

La **segmentation socio-spatiale de l'agglomération** se forme à partir des deux grandes tendances dégagées par l'A.C.P. La typologie des profils de quartiers construite ici met ainsi en évidence deux couronnes périurbaines différenciées par leurs profils socio-économiques et une zone centrale qui renferme les principaux contrastes du point de vue de la ségrégation.

La typologie des profils de quartiers est construite en utilisant un algorithme de C.A.H (Classification Ascendante Hiérarchique) qui regroupe les quartiers en fonction de leurs coordonnées sur les principaux axes factoriels et permet de repérer les "meilleures" partitions en fonction de la perte minimum d'inertie (critère de Ward)[21]. Une typologie en **6 classes** se dégage, représentée sur le plan factoriel par la Figure 3.2, relativement stable entre 1990 et 1999, bien que les écarts entre classes semblent s'accroître légèrement du point de vue de l'axe 2 (profil socio-économique de la population locale) entre ces deux dates, essentiellement pour la classe 4 (quartiers aisés). Une description détaillée des 6 classes qui se dégagent en fonction des variables caractéristiques est fournie dans l'Annexe 3.

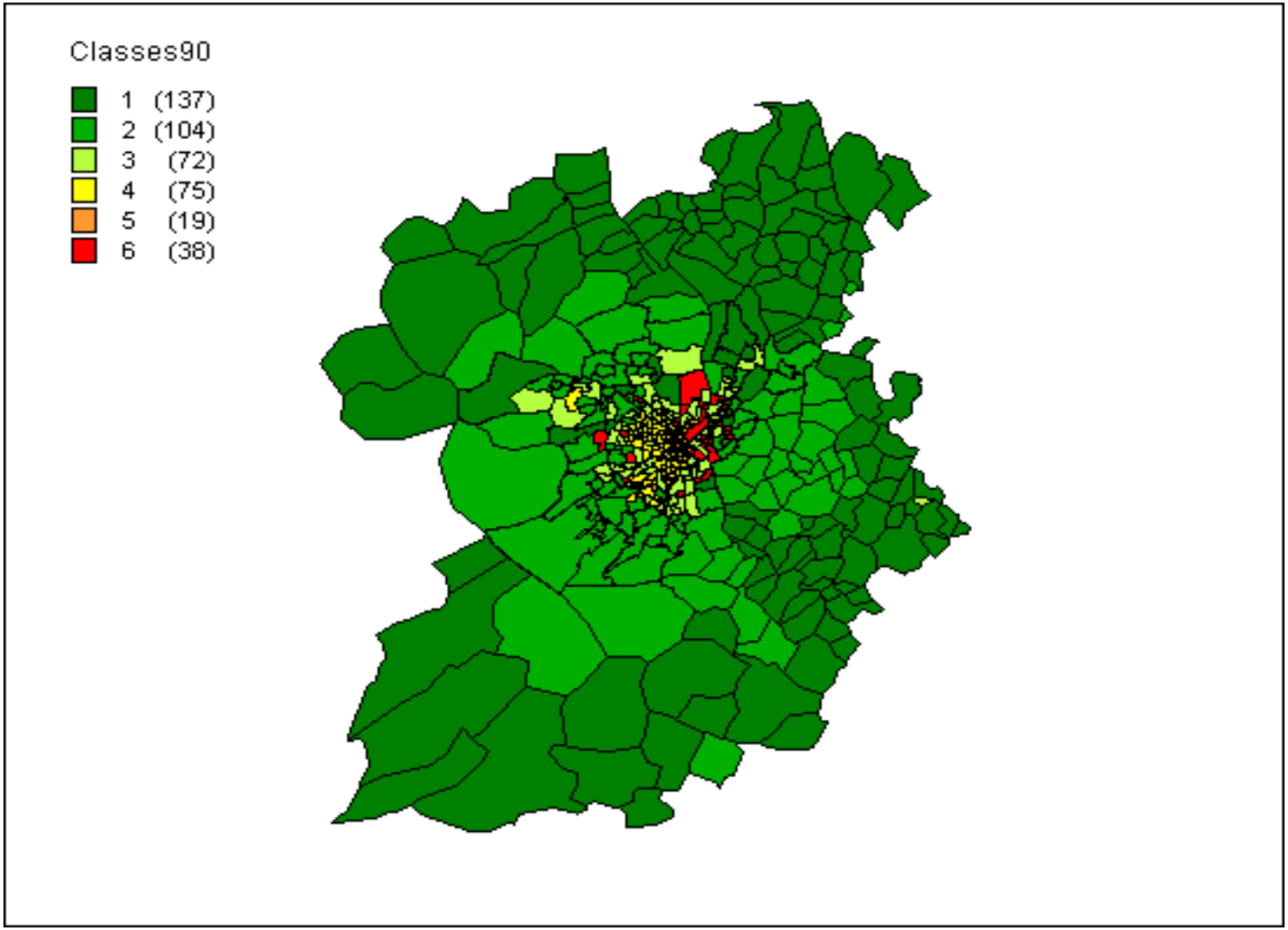
[21] Comme dans le cas des techniques d'analyse factorielle, on pourra se référer à G. Saporta (1990) pour une présentation détaillée de la méthode de classification ascendante hiérarchique.

Figure 3.2: Partition en 6 classes des quartiers de l'aire urbaine Bordelaise (1990 et 1999)

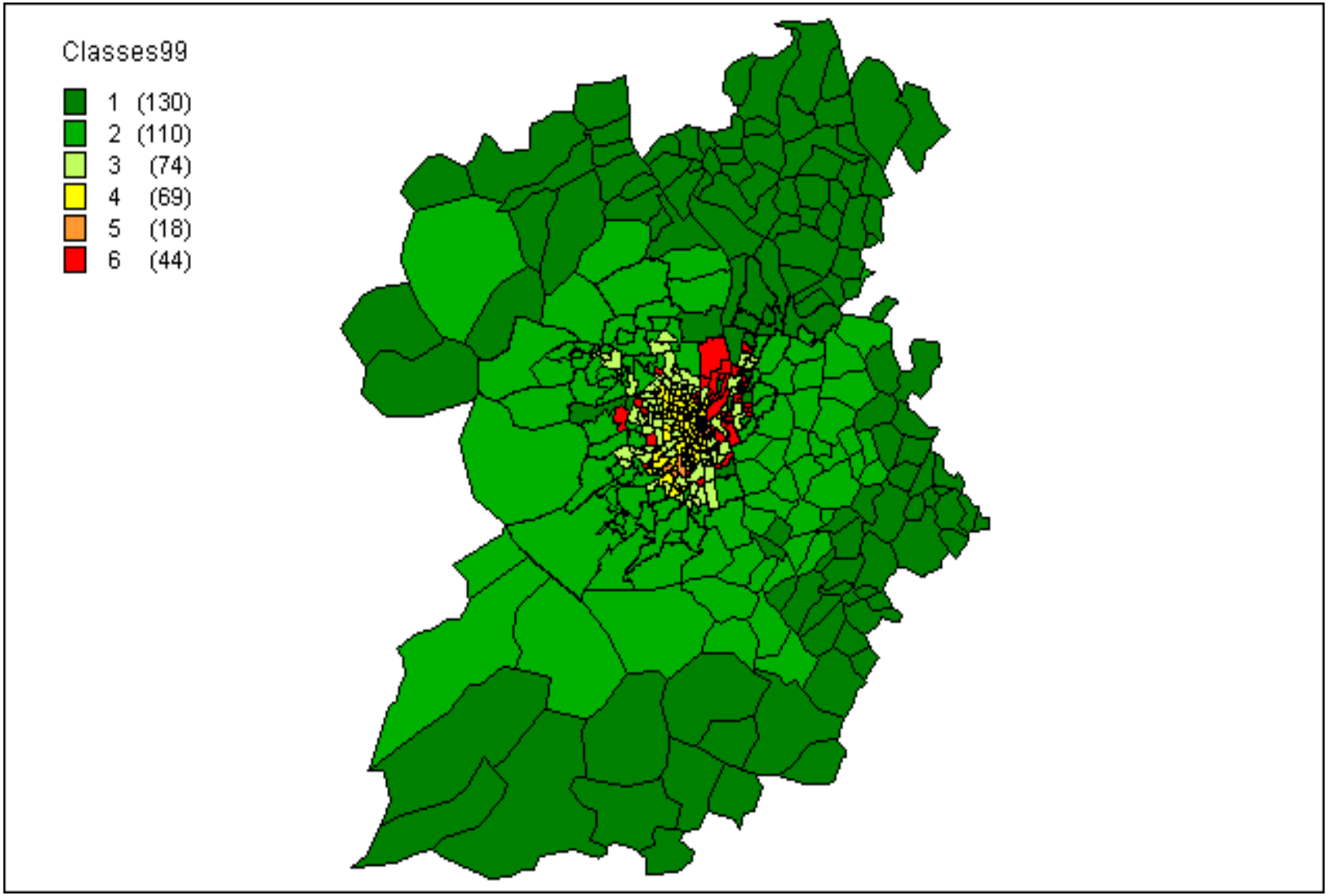


L'étude des 6 classes qui forment la typologie des profils de quartiers en 1990 et 1999 permet de construire notre représentation de la segmentation socio-spatiale de l'aire urbaine de Bordeaux, illustrée par les cartes 3.1 et 3.2.

Carte 3.1: Les 6 classes de l'Aire Urbaine bordelaise en 1990



Carte 3.2: Les 6 classes de l'Aire Urbaine bordelaise en 1999



On retrouve l'influence des deux principaux facteurs dégagés par l'A.C.P dans cette typologie avec la formation de deux couronnes périurbaines (classes 1 et 2) dont le profil socio-économique semble relié à la distance au centre, et la concentration des principales disparités du point de vue de la ségrégation au sein des quartiers centraux et péricentraux, soulignant le caractère intra-urbain des mécanismes ségrégatifs à l'œuvre.

Les deux couronnes périurbaines

La typologie des profils de quartiers fait tout d'abord ressortir deux classes représentant deux couronnes périurbaines dont la différenciation en termes de profils socio-économiques est influencée par la distance au centre. La première couronne correspond plutôt au périurbain aisé (classe 2), la deuxième couronne au périurbain modeste (classe 1).

Les quartiers appartenant au **périurbain modeste** (classe 1) se situent majoritairement au sein de la deuxième couronne périurbaine (cf. Cartes 3.1 et 3.2) et se caractérisent par un profil plutôt modeste du point de vue de l'analyse de données (cf. Figure 3.2). Cette classe contient des quartiers caractérisés à la fois par un poids important des ouvriers, agriculteurs, plus de 15 ans sans diplôme ou niveau C.E.P et par un poids important des maisons individuelles, résidences principales dont l'occupant est propriétaire, ménages ayant deux voitures ou plus. Il s'agit donc plutôt ici de quartiers constituant le périurbain plus modeste (2° couronne périphérique et quartiers modestes de la 1° couronne), où sont localisées les populations n'ayant pas les moyens d'habiter dans la 1° couronne.

Les quartiers appartenant au **périurbain aisé** (classe 2) sont davantage situés au sein de la première couronne périurbaine et sont caractérisés par un profil socio-économique plus aisé. On retrouve le poids important des logements individuels et des ménages ayant deux voitures ou plus, caractéristiques d'une localisation périurbaine, mais avec un poids plus important des résidences principales dont l'occupant est propriétaire et des logements récents (construits après 1975). On constate ensuite un poids plus important des Professions Intermédiaires ainsi qu'un niveau de diplôme supérieur pour les populations locales. Il s'agit de quartiers à dominante résidentielle et pavillonnaire correspondant à la première couronne et à certains quartiers plus aisés de la deuxième couronne.

Cette première dimension participant à la segmentation socio-spatiale de l'agglomération peut donc être interprétée comme le résultat des arbitrages traditionnels effectués par les ménages au moment de choisir leur localisation résidentielle qui aboutissent à trier les différentes catégories de population en fonction de leur niveau de revenu et de la **distance au centre**. Les populations plus aisées ont la capacité de se localiser dans la première couronne périurbaine, recherchant à la fois davantage de surface pour le logement et des aménités liées à une localisation périurbaine tout en profitant de la proximité avec le centre ; tandis que les populations plus modestes, qui n'ont pas les moyens de se localiser dans la première couronne, sont repoussées vers le périurbain modeste. On identifie ici un premier facteur de différenciation socio-spatiale lié à la **structure centre-périphérie** de l'agglomération, mais on ne trouve pas encore les mécanismes cumulatifs liés à la présence d'effets de quartiers participant à la dynamique de la ségrégation qui concernent davantage les quartiers centraux et péricentraux.

Concentration des profils ségrégés au sein des quartiers centraux et péricentraux

Les principales disparités dans les profils de quartiers relatifs à la ségrégation sont concentrées dans les quartiers centraux et péricentraux. On y retrouve en effet les six classes qui composent la typologie et les oppositions les plus marquées en termes de ségrégation.

Le contraste le plus important du point de vue de la ségrégation oppose, tout d'abord, les quartiers aisés (classe 4) aux quartiers très en difficulté (classe 6) qui cumulent les dimensions de la ségrégation "par le haut" pour les premiers et "par le bas" pour les second et relèvent donc de logiques cumulatives représentant des situations de ségrégation "choisie" ou "subie" caractéristiques de la formation d'effets de quartiers.

Les **quartiers aisés** (classe 4) sont concentrés au centre de l'agglomération et se caractérisent par une représentation forte des catégories de population aisées: cadres et professions intellectuelles supérieures, plus de 15 ans diplômés du supérieur, ainsi que les professions intermédiaires, et les plus de 15 ans ayant un niveau BAC, BAC + 2, dans une moindre mesure. La localisation principalement centrale de ces quartiers explique leur position sur l'axe 1 (cf. Figure 3.2), avec un poids important des résidences principales dont l'occupant est

locataire, des logements collectifs, logements vacants, mais également des ménages ayant entre 0 et 1 voiture.

Les **quartiers très en difficulté** (classe 6) sont ceux pour lesquels le cumul des indicateurs de ségrégation indique que la dynamique joue pleinement: forte représentation des locataires HLM, logements collectifs, construits avant 1975, des ménages sans voiture, des chômeurs (quelle que soit la durée), des populations étrangères, de moins de 25 ans, des familles monoparentales, des plus de 15 ans n'ayant aucun diplôme, des ouvriers, employés, salariés en CDD ou placés par une agence d'intérim. Ces quartiers concentrent donc les populations en difficulté et présentent les caractéristiques des externalités de voisinage négatives susceptibles de générer la fuite de certaines populations et un effet de captivité pour les populations locales.

On identifie ensuite un certain nombre de quartiers modestes, mais dont la proximité avec les quartiers aisés leur confère une certaine mixité, qui sont plutôt caractéristiques du **centre ancien dévalorisé / populaire** (classe 5). Ces quartiers se caractérisent principalement par un poids important des logements dont l'occupant est locataire, des logements collectifs, vacants, anciens (construits avant 1975) ainsi que des ménages sans voiture. Ils sont également caractérisés par un poids important des populations étrangères, de moins de 25 ans, des chômeurs de moins d'un an ainsi que des salariés en CDD ou placés par une agence d'intérim ; mais également, dans une moindre mesure, des cadres et professions intellectuelles et des diplômés du supérieur, ce qui leur assure une certaine mixité et explique leur position sur l'axe 2 (cf. Figure 3.2). Ces quartiers servent souvent de "zone tampon" entre un ensemble de quartiers aisés (classe 4) et un ensemble de quartiers très en difficulté (classe 6).

Enfin, les quartiers de la **classe moyenne à populaire** (classe 3) sont caractérisés par un poids important des employés, familles monoparentales, plus de 15 ans ayant un niveau de diplôme CEP, BEPC, CAP/BEP, et par un poids important des ménages ayant une voiture, des logements anciens (construits avant 1975) et des locataires HLM. Ces quartiers ont un profil moyen du point de vue de l'analyse (les plus proches du centre de gravité de l'A.C.P) et se situent principalement à la frontière entre la zone centrale et la première couronne périurbaine.

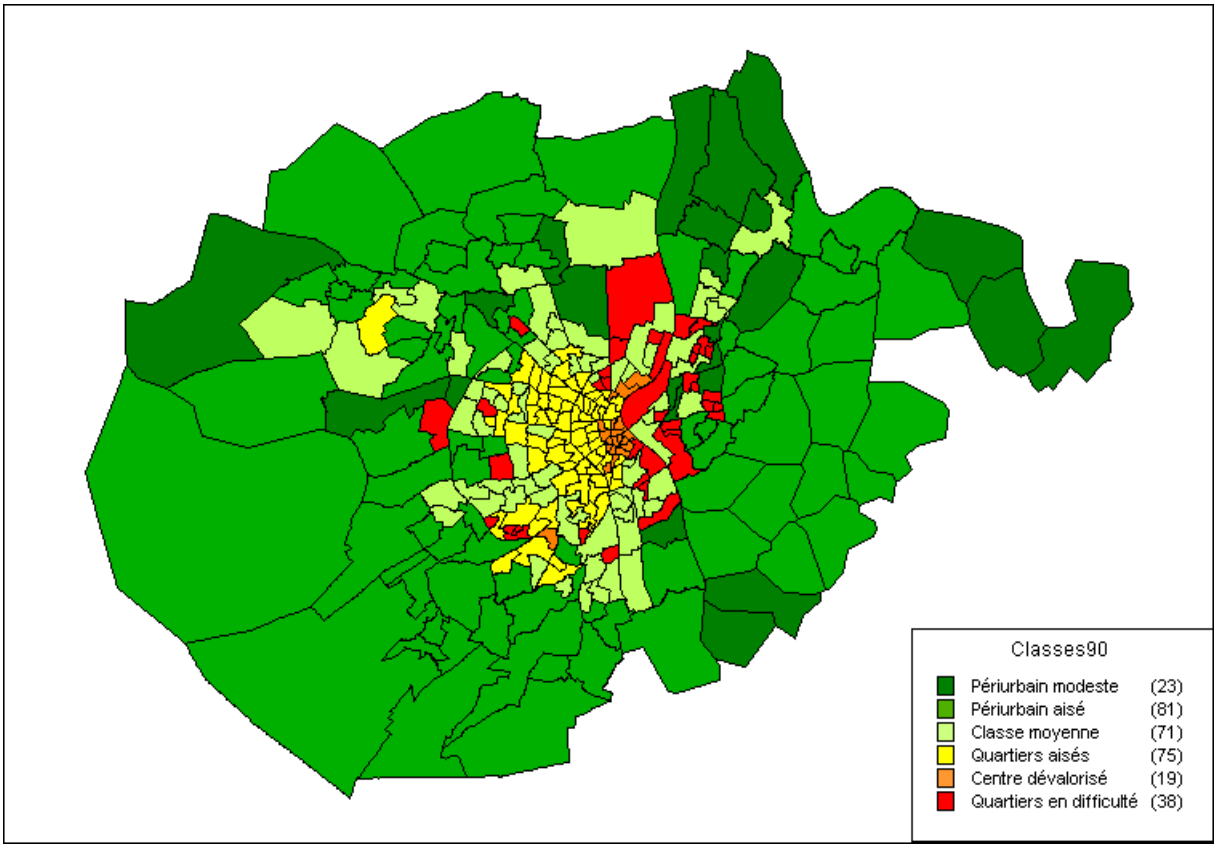
La représentation de la segmentation socio-spatiale de l'espace urbain bordelais — construite à partir de la typologie des profils de quartiers — met en évidence le rôle joué par la structure centre / périphérie et la concentration des disparités de profils de quartiers représentant la ségrégation au sein des quartiers centraux et péricentraux. Ce résultat va dans le sens de mécanismes ségrégatifs intra-urbains qui contribuent à exacerber les fractures entre les quartiers concentrant les populations aisées et les quartiers cumulant les difficultés du point de vue de la ségrégation.

3.1.2 Trajectoires de quartiers et recompositions territoriales: *gentrification*, polarisation, ségrégation

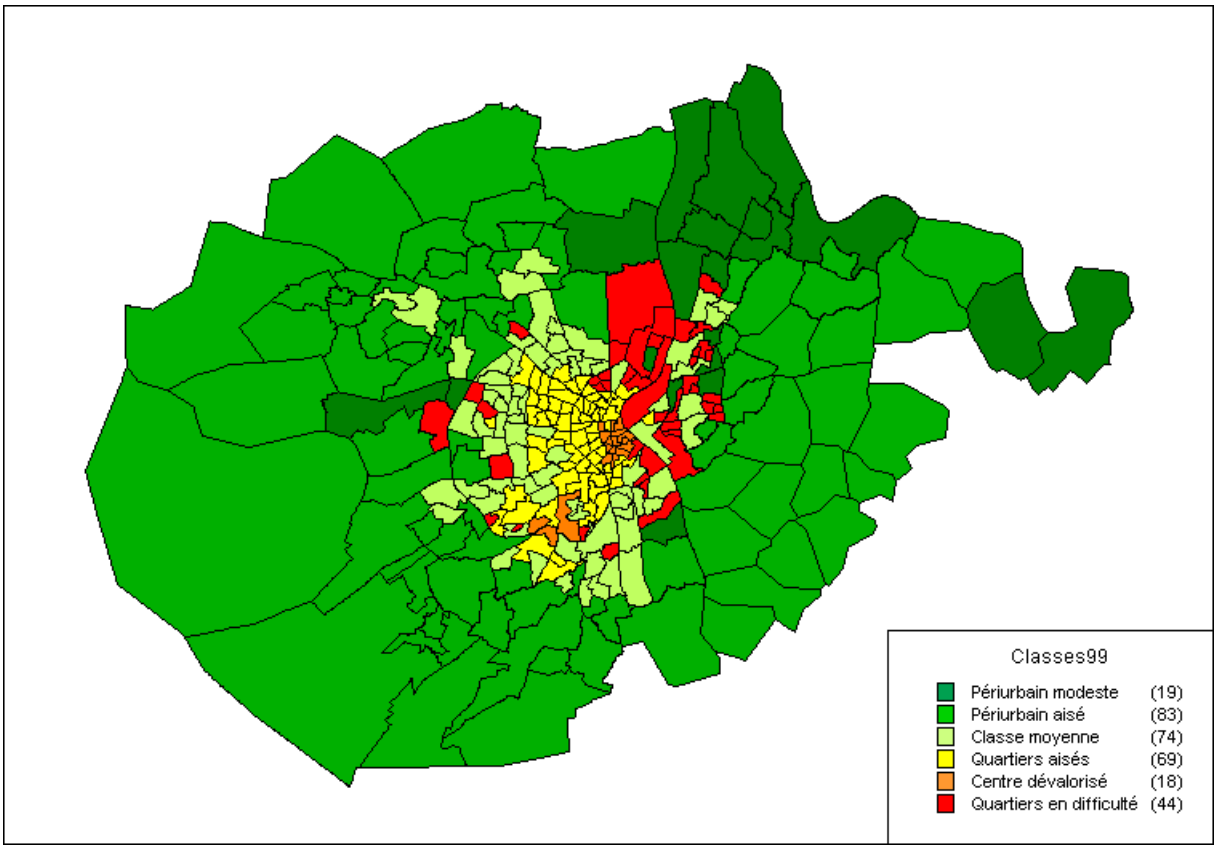
L'étude des trajectoires de quartiers qui changent de profil au sein de la typologie entre 1990 et 1999 permet de replacer l'inscription spatiale des mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers dans le contexte des recompositions territoriales issues des relations entre métropolisation et ségrégation. Ces trajectoires de quartiers peuvent en effet être lues selon un triple mouvement de ***gentrification* / polarisation / ségrégation**, qui contribue à organiser le *"séparatisme social"* (Maurin, 2004) par la juxtaposition de quartiers concentrant les populations aisées avec des quartiers concentrant les populations modestes (Gaschet et Le Gallo, 2008) au sein de la zone centrale de l'aire urbaine bordelaise.

Nous analysons ici les trajectoires de quartiers changeant de profil entre 1990 et 1999 en se focalisant sur le pôle urbain bordelais puisqu'il concentre les principales disparités de profils de quartiers du point de vue de la ségrégation. L'évolution des profils de quartiers au sein du pôle urbain entre 1990 et 1999 est illustrée au sein des cartes 3.3 et 3.4. Ces trajectoires font ressortir un mouvement de *gentrification* au sein de certains quartiers centraux, qui concentrent les profils les plus aisés, ainsi qu'un effet de diffusion liée à la concentration de quartiers très en difficulté, ce qui représente l'existence de mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers caractérisés par des situations de ségrégation "choisie" ou "subie". L'étude des trajectoires de quartiers entre 1990 et 1999 fait également ressortir des mouvements d'étalement sélectif, soulignant notamment le rôle des principaux pôles d'emploi de l'agglomération, susceptibles de nourrir les phénomènes de polarisation socio-spatiale et la dynamique de la ségrégation.

Carte 3.3: Les 6 classes du pôle urbain bordelais (1990)



Carte 3.4: Les 6 classes du pôle urbain bordelais (1999)



Sur les 307 quartiers IRIS du pôle urbain bordelais, 49 changent de profil entre 1990 et 1999. Nous regroupons les trajectoires de quartiers selon trois catégories principales. La première catégorie correspond à des trajectoires "stables", dans le sens où elles ne correspondent pas à une rupture significative dans le profil du quartier vis-à-vis de la ségrégation. En revanche, deux catégories de trajectoires retiennent notre attention car elles représentent une bifurcation dans l'évolution des profils de quartiers:

les trajectoires menant vers un profil plus aisé pour le quartier considéré du point de vue de la ségrégation ;

les trajectoires qui se caractérisent par un profil plus modeste du point de vue de la ségrégation.

Les trajectoires des quartiers du pôle urbain bordelais entre 1990 et 1999 sont résumées au sein du tableau 3.1, une liste détaillée des quartiers IRIS du pôle urbain bordelais ayant changé de profil est fournie dans l'Annexe 4 en fonction de leur appartenance aux 6 classes dégagées par l'analyse en 1990 et 1999.

Tableau 3.1: Trajectoires des quartiers du pôle urbain bordelais entre 1990 et 1999

Classes99 / Classes 90	1-Périurbain modeste	2-Périurbain aisé	3-Classe moyenne	4-Quartiers aisés	5-Centre dévalorisé	6-Quartiers en difficulté	Total
1-Périurbain modeste	14	8	0	0	0	1	23
2-Périurbain aisé	2	72	7	0	0	0	81
3-Classe moyenne	3	2	57	3	1	5	71
4-Quartiers aisés	0	1	9	63	2	0	75
5-Centre dévalorisé	0	0	0	3	15	1	19
6-Quartiers en difficulté	0	0	1	0	0	37	38
Total	19	83	74	69	18	44	307

Un premier ensemble de trajectoires peut être considérées comme étant "stable" au sens où il concerne des classes dont la structure est proche du point de vue de la ségrégation:

- Trois quartiers passent ainsi de la classe 3 (classe moyenne à populaire) à la classe 1 (périurbain modeste).
- Un quartier passe de la classe 3 (classe moyenne à populaire) à la classe 5 (centre ancien dévalorisé / populaire).
- Un quartier passe de la classe 4 (quartiers aisés) à la classe 2 (périurbain aisé).

L'analyse des trajectoires menant vers des profils de quartiers plus aisés ainsi que des trajectoires menant vers des quartiers plus modestes s'inscrivent dans des logiques de *gentrification*, d'étalement sélectif et de diffusion spatiale des effets de quartiers.

a. Processus de gentrification

Les trajectoires de quartiers entre 1990 et 1999 font ressortir des logiques de *gentrification* caractérisées par la concentration des profils aisés au sein d'un nombre réduit de quartiers centraux. Cette tendance renvoie à une logique de sélectivité croissante des espaces centraux, telle qu'elle a notamment pu être mise en évidence par F. Gaschet et J. Le Gallo (2008) à l'aide d'indices de ségrégation spatialisés, portée par les mouvements de *gentrification*, les stratégies de reconquête du centre, et la tendance des populations les plus aisées à se regrouper au sein de quartiers homogènes selon une **logique de ségrégation "choisie"**. L'approche par les effets de quartiers souligne la prégnance de ce type de mécanismes et permet de représenter la façon dont ils s'inscrivent au sein de l'espace urbain.

Nous identifions ainsi trois quartiers de la classe 3 (moyenne à populaire) et trois quartiers de la classe 5 (centre dévalorisé / populaire) qui passent à la classe 4 (quartiers aisés). Il s'agit de quartiers localisés dans le centre, à proximité de quartiers aisés en 1990 et qui semblent donc bénéficier de l'homogénéisation de la zone centrale de l'agglomération avec la concentration de quartiers aisés.

Au contraire, nous observons onze quartiers qui passent de la classe 4 (quartiers aisés) à la classe 3 (moyenne à populaire) ou 5 (centre dévalorisé / populaire). Il s'agit principalement de quartiers péricentraux, situés à la lisière du centre, à proximité de quartiers ayant un profil plus modeste en 1990 (en général classe 3 ou 5).

Ces résultats soulignent la dimension sélective des mécanismes de *gentrification*, qui concernent un nombre limité de quartiers très centraux formant une zone au profil socio-économique homogène avec la concentration de populations aisées attirées par la présence *"d'aménités modernes"* (Brueckner *et al.*, 1999) et de fonctions supérieures liées à la métropolisation, et l'éviction des populations modestes par le prix du logement. L'**inscription spatiale** de ces mécanismes, repérée à travers les profils de quartiers, nous permet de mettre

en évidence cette **dimension sélective** qui ne concerne pas tous les quartiers centraux, puisque les quartiers ne se situant pas à l'intérieur de cette zone homogène peuvent connaître une trajectoire menant vers un profil plus modeste, mais seulement un nombre limité de quartiers privilégiés faisant partie du centre historique ou bénéficiant de stratégies de reconquête et de rénovation urbaine (contraction de la zone en jaune au sein des cartes 3.3 et 3.4).

b. Etalement sélectif

L'évolution des profils de quartiers fait également ressortir un processus d'**étalement sélectif** qui confère un rôle important à la **localisation des pôles d'emploi** de l'agglomération. Les recompositions territoriales issues des processus de métropolisation se caractérisent en effet par des phénomènes d'étalement sélectif où la suburbanisation des emplois ne s'opère pas de façon diffuse, mais au sein de pôles privilégiés, ce qui va influencer l'attractivité de certains quartiers. Les trajectoires de quartiers relevant de la première couronne périurbaine confirment l'existence de ce type de mécanisme.

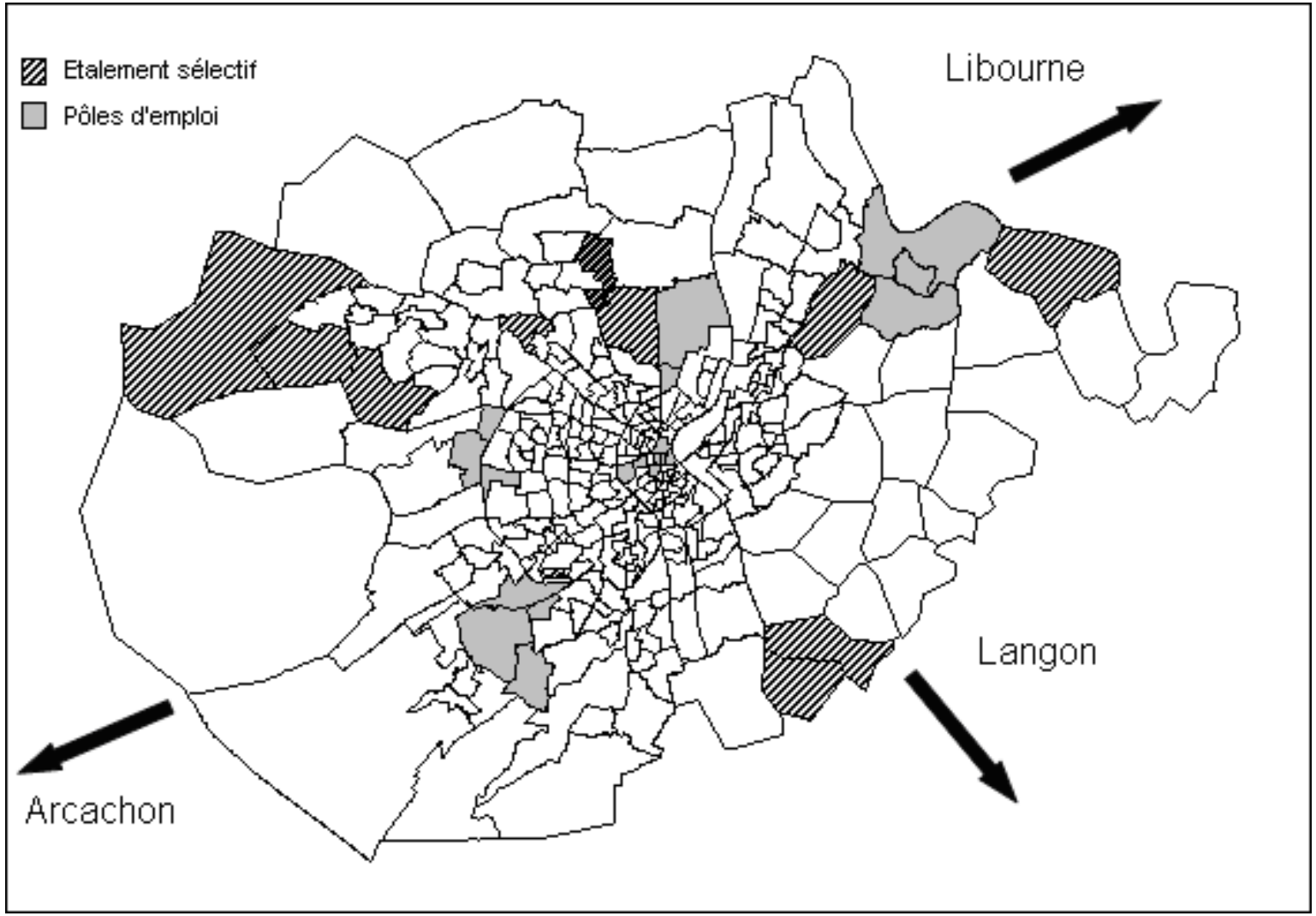
Nous repérons ainsi quatre quartiers de la classe 1 (périurbain modeste) et deux quartiers de la classe 3 (classe moyenne à populaire) qui passent à la classe 2 (périurbain aisé). Il s'agit de quartiers se situant à la frontière entre la première et la deuxième couronne qui semblent profiter de l'extension de la première couronne pour améliorer leur profil du point de vue de la ségrégation, ce que l'on peut attribuer à un processus sélectif d'étalement urbain dans le sens où ces quartiers se trouvaient déjà à proximité de quartiers ayant un profil plutôt aisés en 1990.

De plus, en rapprochant ce type de trajectoire de la localisation des principaux pôles d'emploi identifiés au sein de l'agglomération, nous confirmons **l'impact structurant de la proximité avec ces pôles d'emploi**. Nous mobilisons ici les travaux menés par F. Gaschet (2001), F. Gaschet et G. Pouyanne (2008), qui permettent d'identifier les principaux pôles d'emploi de l'agglomération en utilisant le critère classique de densité d'emploi locale (Giuliano, Small, 1991). Les auteurs identifient cinq pôles d'emplois principaux au sein de la Communauté Urbaine de Bordeaux: le centre-ville, Bordeaux-Lac, Blanquefort, Mérignac et Pessac. Ils considèrent qu'il faut ajouter l'influence de deux pôles d'emplois supplémentaires à l'échelle de l'aire urbaine, Saint Loubès et Canéjan, ainsi que de celle de trois pôles d'emploi ne faisant

pas partie de l'aire urbaine mais se trouvant dans l'aire d'influence métropolitaine de Bordeaux: Arcachon, Langon, Libourne. Nous comparons les trajectoires de quartiers relevant de cette dimension d'étalement sélectif avec la localisation des pôles d'emploi ainsi définis (carte 3.5). Les trajectoires attribuées à une logique "d'étalement sélectif" concernent ainsi des quartiers situés principalement à proximité de ces pôles d'emploi:

- autour du pôle identifié à Saint Loubès sur l'axe Bordeaux – Libourne au nord-est de l'agglomération (Izon et Sainte-Eulalie) ;
- deux IRIS correspondant aux commune de Camblanes-et-Meynac et Quinsac au sud-est de l'agglomération sur l'axe Bordeaux – Langon ;
- un nombre un peu plus important de quartiers au nord-ouest de l'agglomération qui semblent bénéficier de l'influence des pôles d'emploi de Mérignac et Bordeaux-Lac, ainsi que de l'extension de l'agglomération vers l'ouest avec l'attractivité du littoral. On remarque sur la carte 3.5 que les quartiers situés au sud-ouest de l'agglomération ne connaissent pas ce type de trajectoire puisqu'ils sont déjà majoritairement caractérisés par un profil plutôt aisé en 1990 (classe 2).

Carte 3.5: Amélioration des profils de quartiers entre 1990 et 1999



La **dimension sélective** de l'étalement, issue de l'inscription spatiale des effets de quartiers, est également confirmée par l'étude des trajectoires menant vers un profil plus modeste. En effet, on observe des trajectoires relevant de cette dimension dans le périurbain: neuf quartiers de la classe 2 (périurbain aisé) qui passent à la classe 1 (périurbain modeste) ou 3 (moyenne à populaire). Il s'agit de quartiers situés principalement dans la partie nord-est de l'agglomération, à proximité de quartiers très en difficulté (classe 6) en 1990, et qui sont affectés par un effet de diffusion lié à la proximité avec ce type de profil. Le mouvement d'étalement sélectif repéré ici ne touche pas tous les quartiers de la même façon en fonction leur localisation au sein de l'espace urbain, qui se différencie par les profils de quartiers. L'inscription spatiale des effets de quartiers, qui contribue à la stratification de l'agglomération, souligne ici l'impact de la proximité avec les quartiers très en difficulté, qui cumulent les difficultés du point de vue de la ségrégation.

c. Diffusion spatiale des effets de quartiers

Le troisième résultat mis en évidence par l'analyse des trajectoires de quartiers entre 1990 et 1999 concerne le rôle de la **concentration spatiale des quartiers très en difficulté** (classe 6), à l'origine d'un **effet de diffusion** aux quartiers voisins et d'une certaine inéluctabilité dans le fait d'appartenir à un quartier de ce type, liée au cumul des mécanismes ségrégatifs sur certains espaces susceptible d'expliquer des situations de **ségrégation "subie"**. Ce résultat souligne l'importance de prendre en compte l'inscription spatiale des effets de quartiers.

Le rôle de la concentration spatiale de quartiers aux profils homogènes apparaît déjà à travers la dimension de *gentrification* qui permet aux populations les plus aisées de se regrouper au sein d'une zone homogène formée par le regroupement de quartiers aisés au centre. Cependant, cette dimension spatiale joue également pour les quartiers situés à l'autre extrémité de notre grille de lecture de la ségrégation. En effet, la concentration de quartiers très en difficulté génère un **effet de diffusion** qui influence les trajectoires des quartiers voisins.

Nous identifions ainsi un quartier de la classe 1 (périurbain modeste), cinq quartiers de la classe 3 (moyenne à populaire) et un quartier de la classe 5 (centre dévalorisé / populaire) qui passent à la classe 6 (quartiers très en difficulté). Il s'agit systématiquement de quartiers situés

à proximité d'un ensemble de quartiers très en difficulté, dont l'influence semble s'étendre entre 1990 et 1999 (cf. diffusion de la zone en rouge sur les cartes 3.3 et 3.4). L'influence de la proximité avec un ensemble de quartiers très en difficulté (classe 6), identifiée précédemment à travers la dimension d'étalement sélectif, est confirmée ici pour un certain nombre de quartiers très en difficulté. L'effet de diffusion est particulièrement prégnant au sein de la rive droite du fleuve (La Garonne) qui se caractérisait déjà en 1990 par des zones concentrant les quartiers très en difficulté et dont l'influence semble s'étendre. Cet effet peut être attribué à la **dimension ségrégative du fleuve** et du manque d'infrastructures permettant sa traversée, ce qui contribue à l'enclavement d'un certain nombre de quartiers de la rive droite qui se caractérisent par un accès plus contraint aux principales fonctions urbaines ainsi qu'à certaines opportunités d'emploi (cf. localisation des principaux pôles d'emplois sur la carte 3.5). L'effet de diffusion lié à la concentration de quartiers très en difficulté se cumule ici avec la dimension d'enclavement pour alimenter la dynamique de la ségrégation.

Au contraire, un seul quartier très en difficulté (classe 6) fait figure d'exception en bénéficiant d'une trajectoire menant vers un profil plus aisé du point de vue de la ségrégation, puisqu'il passe à la classe 3 (moyenne à populaire) en 1999. Il s'agit du quartier de Pessac Saige – sud, un quartier entourant un ilot de grands ensembles isolé des autres quartiers très en difficulté et qui semble ici bénéficier de l'influence des quartiers voisins ayant un profil plutôt aisé (classe 2 ou 4) et de la proximité avec un des pôles d'emplois identifiés au sein de l'agglomération bordelaise. Seul l'ilot de grands ensembles conserve un profil de quartier très en difficulté en 1999. Ce résultat souligne une certaine **inéluctabilité dans le fait d'appartenir à un quartier très en difficulté** (classe 6) puisqu'un seul de ces quartiers change de profil entre 1990 et 1999, alors que les quartiers très en difficulté qui sont concentrés au sein de l'espace urbain étendent leur influence aux quartiers voisins. Toutefois, ce résultat met également en évidence un effet positif lié à une localisation au sein d'une zone composée de quartiers aux profils plus aisés et caractérisée par la proximité avec un des pôles d'emplois de l'agglomération, sur les trajectoires des quartiers très en difficulté.

Les résultats obtenus ici soulignent l'importance de prendre en compte l'inscription spatiale des effets de quartiers. La concentration de quartiers très en difficulté participant à la formation de zones qui cumulent les difficultés socio-économiques est à l'origine d'un effet de diffusion, caractéristique de la formation d'un certain nombre d'externalités de voisinage négatives, qui se cumulent avec des facteurs urbains de la ségrégation. Dans le même temps,

la localisation d'un quartier très en difficulté au sein d'un environnement plus favorable, constitué de quartiers au profil plus aisé et à proximité d'un pôle d'emploi, peut avoir une influence sur sa trajectoire. Ce résultat plaide pour une intervention publique visant à limiter la concentration spatiale de quartiers aux profils homogènes pour éviter la mise en place d'effets cumulatifs tels que nous les identifions ici.

L'analyse développée dans cette section fournit une représentation synthétique du territoire urbain à partir de l'inscription spatiale des mécanismes ségrégatifs participant à la formation d'effets de quartiers. Deux tendances majeures ressortent de cette analyse: le rôle de la **structure centre-périphérie** de l'agglomération et **l'importance du profil socio-économique** des populations locales.

L'analyse des trajectoires de quartiers qui changent de profil entre 1990 et 1999 permet de rattacher l'inscription spatiale des effets de quartiers aux évolutions de la dynamique urbaine. Les trajectoires de quartiers s'inscrivent dans les recompositions territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation selon un triple mouvement de concentration / polarisation / ségrégation. Les trajectoires de quartiers font ainsi ressortir des mouvements de *gentrification*, d'étalement sélectif et des effets de diffusion liés à l'influence des quartiers très en difficulté sur les quartiers voisins. Ces processus se traduisent par la concentration des profils de quartiers aisés au centre de l'agglomération parallèlement à la concentration des profils de quartiers très en difficulté de façon prégnante au sein de la rive droite du fleuve, nourrissant ainsi les phénomènes de polarisation socio-spatiale. L'analyse de ces trajectoires souligne également le rôle de la formation de pôles d'emploi au sein d'un processus d'étalement sélectif.

3.2 LES DIMENSIONS DE LA SEGREGATION PARTICIPANT A LA FORMATION D'EFFETS DE QUARTIERS

Les effets de quartiers et leur inscription au sein de l'espace urbain influencent la structuration de l'agglomération et participent aux recompositions territoriales issues des liens entre métropolisation et ségrégation. Le recours aux analyses statistiques multidimensionnelles a permis de montrer que les mécanismes ségrégatifs participant à la formation des effets de quartiers jouent un rôle structurant au sein des évolutions du territoire urbain bordelais et

s'inscrivent dans un triple mouvement de *gentrification* / polarisation / ségrégation. Le caractère multidimensionnel des **effets de quartiers** conduit à s'interroger sur **les dimensions de la ségrégation qui participent à leur formation**. L'inscription spatiale de ces différentes dimensions et leur articulation au sein de l'espace urbain va ainsi déterminer la façon dont les effets de quartiers se déploient sur le territoire d'étude.

La mise en évidence des effets de quartiers repose sur une vision où l'espace urbain n'est pas isomorphe, mais il se différencie à travers les interactions entre un ensemble de mécanismes participant à la dynamique de la ségrégation. L'objet de cette section est de décomposer la formation des effets de quartiers en identifiant les dimensions qui participent à leur déploiement au sein de l'espace urbain. Nous appréhendons ici la formation d'effets de quartiers et leur inscription au sein du territoire urbain à travers deux dimensions principales: le profil de peuplement des quartiers, qui rend compte des processus déterminant les comportements résidentiels des ménages et contribuant à la formation de zones socialement homogènes ; et la structure différenciée de l'espace urbain à travers les caractéristiques / attributs physiques des quartiers qui influencent leur attractivité du point de vue des différentes catégories de population. La combinaison de ces deux dimensions rend compte des **relations habitat / habitants** qui contribuent à la formation d'effets de quartiers: nous cherchons ici à savoir quel type de population se localise dans quel type de quartier afin d'expliquer la segmentation socio-spatiale de l'espace urbain.

La formation d'effets de quartiers va tout d'abord dépendre des comportements résidentiels des différentes catégories de ménages qui définissent le **profil de peuplement** des quartiers. Les mécanismes entrant en jeu au sein de cette dimension concernent les caractéristiques socio-économiques des populations ainsi que leur position dans le cycle de vie. Ces deux éléments vont avoir un impact sur le comportement résidentiel des ménages et peuvent donc contribuer à la formation d'effets de quartiers. Si les déterminants de la localisation résidentielle des ménages en fonction de leurs caractéristiques socio-économiques ont déjà été largement développés au sein de la littérature et dans les chapitres précédents, nous considérons ici qu'il faut également prendre en compte leur position au sein du cycle de vie, qui va avoir un impact sur la structure du ménage, son niveau de ressources, et qui va donc influencer la demande des ménages pour certaines caractéristiques du logement ainsi que pour les aménités liées aux différents types de localisation au sein de l'espace urbain. La prise en compte de la position dans le cycle de vie combinée aux caractéristiques socio-économiques

des ménages, qui affectent leurs comportements résidentiels, permet ici d'analyser le rôle du profil de peuplement dans la formation d'effets de quartiers.

La deuxième dimension que nous analysons dans cette section concerne la différenciation de l'espace urbain à travers les **caractéristiques / attributs physiques des différents quartiers**. Cette dimension renvoie à l'usage du sol et aux formes urbaines qui vont interagir avec le profil de peuplement pour former des effets de quartiers. Elle est appréhendée ici à travers le type de logement repéré à l'échelle du quartier, la présence de logements sociaux qui impacte l'attractivité du quartier et représente les traces de politiques publiques d'aménagement et de zonage urbain, ainsi que la présence plus ou moins forte d'activités économiques et commerciales et d'équipements publics qui influencent également l'attractivité du quartier. L'étude de cette dimension contribue à déterminer la façon dont l'espace urbain se différencie à travers les caractéristiques physiques des différents quartiers. Cette dimension doit être reliée au profil de peuplement, les différentes caractéristiques des quartiers n'étant pas valorisées de la même façon par les différentes catégories de ménages. C'est la combinaison de ces deux dimensions qui va caractériser la façon dont les effets de quartiers se déploient au sein du territoire urbain.

La structure de l'espace urbain appréhendée à partir de l'inscription spatiale des effets de quartiers peut donc être représentée en fonction de l'**articulation de ces deux dimensions**. Pour représenter la façon dont ces deux dimensions participent à la structuration de l'espace urbain, nous construisons une typologie des profils de quartiers relative à chacune d'entre elles. Nous utilisons à nouveau l'analyse de données, mais le choix se porte cette fois sur des A.F.C (Analyses Factorielles des Correspondances) dans la mesure où nous cherchons à dégager des profils de quartiers en fonction d'une dimension particulière de la dynamique de la ségrégation. Cette méthode nous permet d'étudier les liaisons, dites "correspondances", entre l'appartenance à un quartier (toujours appréhendé à l'échelon de l'IRIS tel qu'il est défini par l'I.N.S.E.E) et l'une des deux dimensions retenues ici. Elle repose sur la métrique du χ^2, qui identifie les distances entre les profils des différentes catégories distinguées pour l'analyse[22]. Une A.F.C est appliquée à chacune des deux dimensions caractérisant la formation d'effets de quartiers, puis couplée à un algorithme de C.A.H (Classification Ascendante Hiérarchique) afin de dégager une typologie des quartiers relative à chaque dimension. Le

[22] Comme dans le cas des A.C.P, on pourra se reporter à G. Saporta (1990) pour une présentation complète de la méthode de l'A.F.C.

croisement des deux typologies ainsi construites permet de représenter la façon dont les effets de quartiers se déploient sur le territoire urbain bordelais à travers la **co-occurrence spatiale** des dimensions participant à leur formation, repérée à une échelle spatiale fine. Cette démarche nous permet ainsi de repérer les quartiers qui vont cumuler les mécanismes ségrégatifs du point de vue de ces deux dimensions.

Cette section se compose de trois parties qui mettent en évidence la construction d'une représentation du territoire urbain à travers le profil de peuplement, les caractéristiques physiques des quartiers, puis le croisement de ces typologies afin de faire ressortir les relations qui existent entre ces deux dimensions et la façon dont elles participent à l'inscription spatiale des effets de quartiers à travers leur co-occurrence spatiale.

3.2.1 Le profil de peuplement

Nous construisons d'abord une représentation de la structure du territoire urbain bordelais à partir du profil de peuplement des différents quartiers de l'agglomération. Les mécanismes qui déterminent le profil de peuplement des différents quartiers à partir du **comportement résidentiel des ménages** participent à la différenciation de l'espace urbain et à la formation d'effets de quartiers. Nous menons une A.F.C sur les quartiers (IRIS) du pôle urbain bordelais couplée à un algorithme de C.A.H afin de construire une représentation du territoire d'étude à partir d'une typologie des quartiers relative au profil de peuplement.

La représentation du territoire urbain à partir de la distribution des différentes catégories de population entre les différentes unités spatiales qui le compose a été traitée pour les villes françaises au sein des travaux menés par M. Mansuy et M. Marpsat (1991 et 1994) qui s'intéressent à la distribution infra-urbaine des ménages en fonction de la C.S.P (Catégorie Socio-Professionnelle) et du type de ménage et N. Tabard (1993) en fonction de la C.S.P et du secteur d'activité de la personne de référence. Ces travaux ont notamment été utilisés pour définir le zonage des quartiers bénéficiant de la politique de la ville. L'analyse développée ici prend en compte la **catégorie socio-économique** des ménages, mais nous considérons que l'approche du profil de peuplement des différents quartiers doit également prendre en compte la **position dans le cycle de vie**. Cette variable est en effet susceptible d'influencer les comportements résidentiels en jouant sur la structure des ménages et leur niveau de

ressources, et en influençant la demande concernant les attributs du logement et de leur quartier d'appartenance.

Le cycle de vie renvoie d'une manière générale aux différentes phases de la vie d'un individu, qui vont influencer la composition du ménage auquel il appartient et sa position au sein du ménage. On distingue en général trois phases au sein du cycle de vie qui influencent le comportement résidentiel d'un individu:

- lorsqu'il est jeune (sans enfants ou avec enfants en bas âge), il se caractérise par un niveau de revenu relativement faible, ce qui implique souvent un statut de locataire, et il recherche en général des aménités liées à une localisation centrale (loisirs urbains…) ;
- à l'âge "adulte", la structure du ménage se transforme (nombre d'enfants), il atteint un niveau de revenu supérieur lui permettant d'accéder à un statut de propriétaire et il valorise d'avantage la superficie du logement et les aménités liées à une localisation périurbaine ;
- enfin, en devenant plus âgé, la structure du ménage change à nouveau (décohabitation des enfants), le passage à la retraite s'accompagne d'une perte de revenu et les aménités recherchées sont à nouveau associées à une localisation plus centrale (activités culturelles, services de santé…).

Malgré le caractère simplifié de cette présentation, on comprend bien comment les différentes phases du cycle de vie, en jouant notamment sur la structure du ménage et le niveau de revenu, sont susceptibles d'influencer les comportements résidentiels des ménages. Cette dimension doit donc venir compléter les indicateurs plus traditionnels liés à la catégorie socio-économique des populations pour représenter le profil de peuplement plus ou moins ségrégé des différents quartiers de l'agglomération. L'influence de la position au sein du cycle de vie sur le profil de peuplement de l'espace urbain a notamment été mise en évidence sur l'Ile-de-France par B. Filippi *et al.* (2007).

Notre analyse du profil de peuplement des quartiers est basée sur les catégories socio-économiques des populations et la position au sein du cycle de vie, appréhendées à l'aide des données issues du R.G.P 1999 et de la base de données des revenus fiscaux de ménages[23]

[23] Source: I.N.S.E.E

(2001) renseignés à l'échelon du quartier-IRIS. Le profil socio-économique est pris en compte à travers le niveau de revenu des ménages, la C.S.P de la personne de référence, la part de familles monoparentales, le statut d'activité des personnes composant le ménage (actif occupé / non actif). La position au sein du cycle de vie est repérée en fonction de la structure du ménage, du nombre d'enfants et de la part des retraités (personne de référence du ménage).

L'analyse développée ici permet de faire ressortir le rôle joué par le niveau de revenu et la position dans le cycle de vie sur le profil de peuplement des différents quartiers et de représenter la structure de l'agglomération bordelaise du point de vue de cette dimension.

a. Niveau de revenu et position dans le cycle de vie

L'A.F.C menée sur les variables représentant le profil de peuplement des quartiers IRIS du pôle urbain bordelais fait ressortir le rôle structurant du niveau de revenu des ménages et de leur position dans le cycle de vie à travers la structure du ménage.

On identifie en effet un certain nombre d'axes factoriels indépendants qui résument l'information contenue dans l'ensemble des variables mobilisées et qui sont obtenus en fonction des "correspondances" entre le quartier d'appartenance et les variables représentant le profil de peuplement. La constitution des principaux axes factoriels dégagés par l'analyse est résumée au sein du Tableau 3.2 avec les variables qui contribuent le plus à la formation de chacun des axes ainsi que le signe de la contribution, qui renseigne sur le sens de variation de l'axe.

Tableau 3.2: Les principaux axes factoriels structurant les profils de peuplement

Axes	**Contributions négatives**	**Contributions positives**	**Part de la variance expliquée**
Revenu / C.S.P	Revenu élevé, C.S.P aisées	Revenu faible, C.S.P modestes	42,63 %
C.S.P / nombre d'enfants	C.S.P modestes, 1 à 3 enfants	C.S.P aisées sans enfants	16,93 %
Activité / cycle de vie	C.S.P aisées	Retraités, S.P (sans profession)	7,19 %
C.S.P / nombre d'enfants (2)	C.S.P aisées ; 3, 4 enfants et plus	C.S.P moyennes, sans enfant	5,08 %

Nous retenons ici quatre axes factoriels principaux qui vont structurer le profil de peuplement des différents quartiers du pôle urbain bordelais (qui expliquent de façon cumulée 72% de la variance totale). L'interprétation de ces axes fait ressortir le poids important du **profil socio-économique** à travers le niveau de revenu et la C.S.P, mais également de la position dans le cycle de vie à travers la **structure du ménage**, pour expliquer la différenciation des profils de peuplement des quartiers du pôle urbain bordelais.

- Le facteur le plus structurant oppose des quartiers caractérisés par un profil de peuplement aisé avec un niveau de revenu relativement élevé et un poids important des cadres, et des quartiers caractérisés par un profil plus modeste (niveau de revenu faible et poids important des étrangers, ouvriers et familles monoparentales).
- Le second axe factoriel combine la C.S.P à la structure du ménage et oppose des profils de peuplement caractérisés par des C.S.P modestes (ouvriers) et des familles avec un à trois enfants, à des quartiers caractérisés par un poids important des cadres et des familles sans enfant.
- Le troisième axe factoriel peut être interprété à travers l'activité et la position au sein du cycle de vie puisqu'il oppose les quartiers caractérisés par un poids important des C.S.P aisés à des quartiers regroupant des familles dont la personne de référence est retraitée ou "autre qu'actif occupé".
- Le quatrième axe combine à nouveau la C.S.P à la structure du ménage pour différencier les quartiers regroupant des familles aisées (poids important des cadres et

des actifs occupés) et nombreuses, des quartiers qui regroupent des familles plus modestes (employés, professions intermédiaires, familles monoparentales) sans enfant.

Les tendances qui se dégagent de l'A.F.C soulignent l'importance de la catégorie socio-économique des ménages qui conserve un rôle prédominant dans la structuration des profils de peuplement des différents quartiers de l'agglomération. Toutefois, la combinaison de la C.S.P et de la structure du ménage[24] joue également un rôle important, en complément de cette dimension, pour définir les profils de peuplement. Ces deux éléments vont contribuer à la différenciation des quartiers du pôle urbain bordelais en fonction des profils de peuplement.

b. Structure de l'agglomération en fonction des profils de peuplement

La structure de l'agglomération bordelaise en fonction des profils de peuplement est obtenue en appliquant un algorithme de C.A.H aux résultats de l'A.F.C. Cette méthode permet d'obtenir une typologie des quartiers en fonction des axes structurant que nous avons identifiés (selon le critère de Ward qui minimise la perte d'inertie). Nous obtenons donc une classification des quartiers en fonction de leur profil de peuplement qui rend compte du statut socio-économique de la population (niveau de revenu, C.S.P) et de la structure des ménages (nombre d'enfants). La typologie obtenue est composée de quatre classes et elle est résumée au sein du Tableau 3.3.

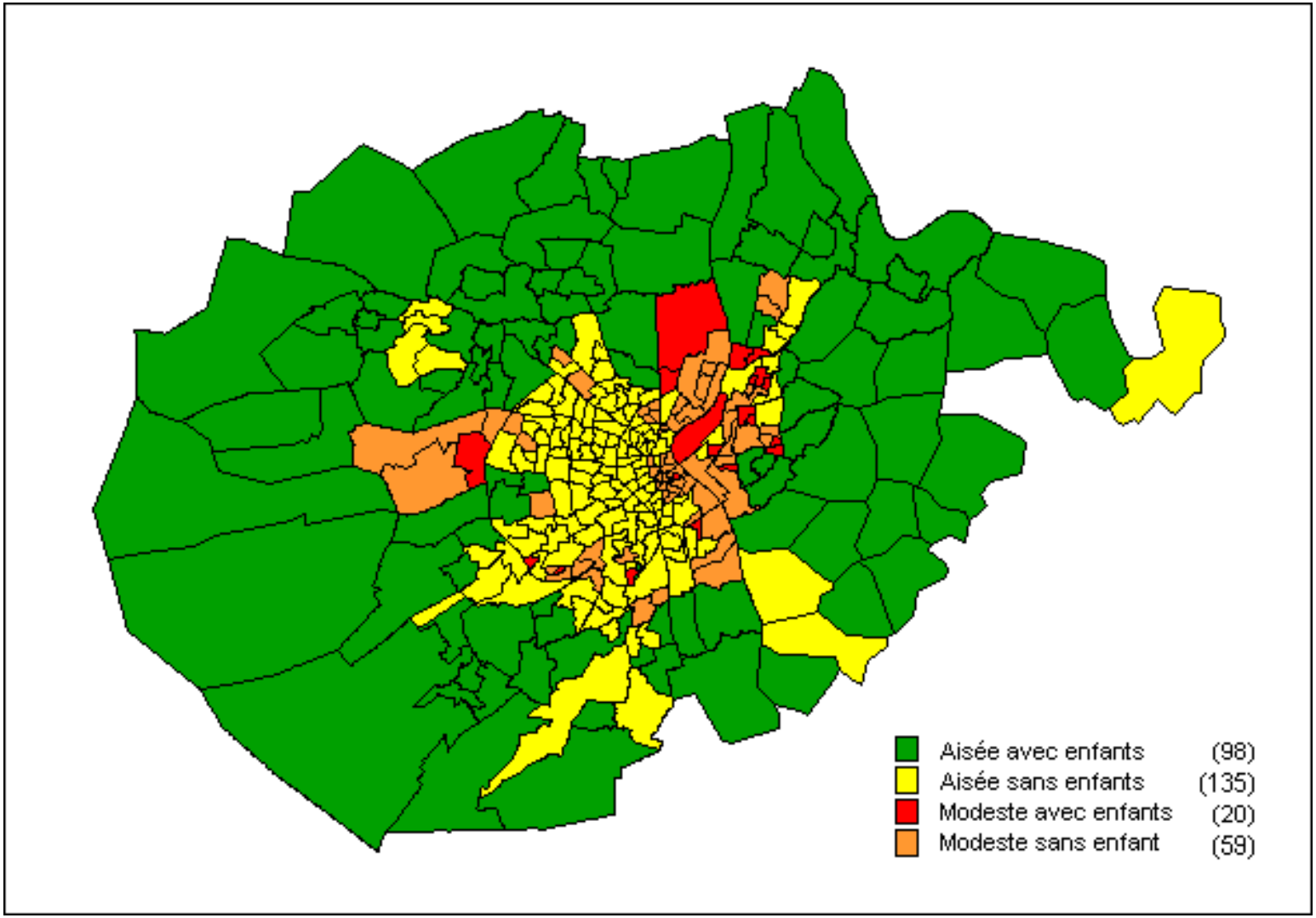
Tableau 3.3: Typologie des profils de peuplement des quartiers

Classes	**Variables caractéristiques**
Aisée avec enfants	Actifs, 1 à 3 enfants, Revenu élevé, Professions Intermédiaires
Aisée sans enfant	Revenu élevé, Cadres, Retraités, sans enfant
Modeste / famille nombreuse	Revenu faible, Etrangers, Ouvriers, Familles monoparentales, 4 enfants et plus
Modeste sans enfant	Revenu faible, Etrangers, Sans Profession, Familles monoparentales, 0 / 1 enfant.

L'inscription spatiale des profils de quartiers ainsi dégagés permet de représenter la différenciation du territoire bordelais en fonction du profil de peuplement des différents quartiers (Carte 3.6).

[24] Ici la famille à été préférée au ménage (au sens de l'I.N.S.E.E) pour les variables concernant le nombre d'enfants et l'activité de la personne de référence car elle permettait l'accès à une information plus détaillée par rapport au seul nombre de personnes qui compose le ménage.

Carte 3.6. Les profils de peuplement du pôle urbain bordelais



Les profils de peuplement caractérisés principalement par des **populations aisées avec enfants** concernent exclusivement des quartiers situés au sein de la première couronne périurbaine. On retrouve ici le rôle de la position dans le cycle de vie qui conduit ce type de population à rechercher plutôt des quartiers résidentiels valorisant des logements individuels et la présence d'aménités liées à une localisation périurbaine. Le niveau de revenu relativement élevé correspondant à ce profil de peuplement permet en outre de valoriser ce type de localisation, tout en conservant une certaine proximité avec le centre et les fonctions urbaines qui y sont localisées.

Les profils de peuplement correspondant à des **populations aisées sans enfant** concernent surtout les quartiers centraux de l'agglomération ainsi qu'un petit nombre de quartiers aisés de la première couronne périurbaine. Ce type de profil de peuplement correspond à la fois à des populations jeunes sans enfant et à des populations retraitées dont on peut supposer qu'elles n'habitent plus avec leurs enfants, qui disposent d'un niveau de vie relativement élevé. Ce profil de population valorise plutôt les aménités liées à une localisation centrale et leur niveau de vie leur permet de se localiser au sein des quartiers aisés du centre qui concentrent un certain nombre de fonctions urbaines.

Les populations plus modestes se répartissent ensuite au sein de quartiers localisés majoritairement à la frontière entre le centre et la première couronne périurbaine, ainsi que sur la rive droite de la Garonne, ce qui représente une fracture importante au sein des quartiers centraux. Les profils de peuplement **modestes sans enfant** se répartissent sur l'ensemble de ces localisations "intermédiaires" ; tandis que les profils de peuplement **modestes avec enfants**, qui représentent à priori le type de population le plus précaire, se localisent dans un petit nombre de quartiers spécifiques (en rouge sur la carte 3.6) qui correspondent à des quartiers très en difficulté selon l'analyse menée à la section précédente. La différenciation des quartiers en fonction du profil de peuplement permet donc ici de retrouver certains mécanismes représentant l'inscription spatiale des effets de quartiers mise en évidence dans ce chapitre.

La représentation du territoire urbain bordelais construite ici en fonction du profil de peuplement permet de retrouver un certain nombre de mécanismes participant à la formation des effets de quartiers à partir des choix résidentiels des ménages qui dépendent de leurs

caractéristiques socio-économiques et de leur position au sein du cycle de vie. Ces deux éléments structurant les **profils de peuplement des quartiers** permettent d'expliquer la formation d'une zone centrale au profil aisé, d'une zone résidentielle au sein de la première couronne périurbaine, ainsi que de la formation de quartiers aux profils plus modestes au sein de localisations spécifiques à la frontière entre ces deux zones et sur la rive droite de la Garonne. L'étude des **mécanismes explicatifs des comportements résidentiels** des différentes catégories de ménages apporte ici un premier éclairage sur l'**inscription spatiale des effets de quartiers**. Cette dimension doit ensuite être complétée par les facteurs de différenciation de l'espace urbain issus des caractéristiques physiques des quartiers.

3.2.2 Les caractéristiques du quartier

La différenciation de l'espace urbain à travers la formation d'effets de quartiers peut être expliquée par des mécanismes liés aux profils de peuplement, mais également aux **caractéristiques / attributs physiques des différents quartiers**. Cette dimension renvoie à l'usage du sol et aux formes urbaines qui vont avoir un impact sur les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers. La prise en compte de cette dimension insiste sur le rôle joué par l'**hétérogénéité de l'espace urbain** dans la formation de ce type de mécanismes ségrégatifs à travers l'attractivité des quartiers du point de vue des différents types de population.

Les caractéristiques des quartiers sont appréhendées ici à travers le **type de logement** qui représente l'environnement local et la forme du quartier, la présence plus ou moins forte d'activités économiques et commerciales pour tenir compte du degré de **mixité fonctionnelle**, ainsi que de la présence plus ou moins forte d'**équipements et services publics** liés à l'enseignement, à la santé et à un certain nombre de services sociaux qui sont susceptibles d'influencer l'attractivité du quartier. La présence plus ou moins forte de **logements sociaux** va également constituer un indicateur de l'environnement local qui peut influencer l'attractivité du quartier. Cette variable capte l'effet de politiques publiques d'aménagement et de zonage urbain qui ont contribué à la concentration des logements sociaux dans certaines zones, favorisant le développement d'un effet *NIMBY* (*Not In My Back Yard*) caractérisé par des stratégies d'évitement et la formation d'externalités de voisinage négatives par la concentration de populations modestes.

L'objectif est ici de représenter le rôle de cette dimension liée au **contexte local,** à travers les caractéristiques physiques des quartiers, dans la différenciation du territoire urbain. Comme dans le cas du profil de peuplement, nous menons une A.F.C couplée à un algorithme de C.A.H afin de dégager les principaux facteurs structurant la différenciation des quartiers du point de vue de cette dimension et d'obtenir une représentation du territoire urbain structurée à partir des attributs des différents quartiers.

Nous mobilisons des données issues de plusieurs sources, toujours renseignées à l'échelon du quartier-IRIS.

- le type de logement (individuel / collectif, époque de construction, statut d'occupation) est issu du R.G.P 1999 ;
- les équipements et services publics, qui concernent principalement l'enseignement, la santé, les services sociaux, sont issus de la Base Permanente des Equipements (2006) de l'I.NS.E.E ;
- l'activité économique est appréhendée à travers la densité d'entreprises et établissements (2007) issus du répertoire SIRENE (Source I.N.S.E.E).

L'analyse de la différenciation des quartiers à partir de leurs caractéristiques physiques fait ressortir le rôle structurant du type de logement et de l'usage du sol (à travers le partage entre résidence et activité). La typologie des profils de quartiers issue de ces deux facteurs structurant nous permet ensuite de construire une représentation du territoire urbain bordelais en fonction de l'environnement physique local.

a. Type de logement et usage du sol

L'A.F.C menée sur les caractéristiques physiques des quartiers de l'agglomération fait ressortir les mécanismes structurant la différenciation du territoire urbain en fonction de l'environnement physique local. Les principaux facteurs dégagés par l'analyse mettent en évidence le **rôle prédominant du type de logement** qui va influencer la forme du quartier et l'utilisation du sol à travers le **partage entre résidence et activité** (mixité fonctionnelle).

L'A.F.C consiste à dégager un certain nombre d'axes factoriels indépendants qui se forment à partir des liaisons entre le quartier d'appartenance et le type d'équipements (logements,

établissements, équipements publics…). La constitution des principaux axes factoriels dégagés par l'analyse est résumée au sein du Tableau 3.4 avec les variables qui contribuent le plus à la formation de chacun des axes ainsi que le signe de la contribution, qui renseigne sur le sens de variation de l'axe.

Tableau 3.4: Les principaux axes factoriels structurant les caractéristiques des quartiers

Axes	**Contributions négatives**	**Contributions positives**	**Part de la variance expliquée**
Résidentiel vs. Activité	Maisons individuelles, propriétaires	Densité d'établissements élevée	42,03 %
Périurbain vs. Centre	Maisons individuelles, propriétaires, logements construits en 1975-1990	Logements collectifs, anciens (construits avant 1949), locataires	21,23 %
Ancienneté / Statut d'occupation	Logements anciens (construits avant 1949), locataires	Locataires HLM, logements construits en 1949-1975	13,09 %
Ancienneté / Statut d'occupation (2)	Locataires HLM, logements anciens (construits avant 1949)	Locataires, logements construits en 1949-1975	8,10 %
Ancienneté / type de logement	Maisons individuelles, logements anciens (construits avant 1949)	Logements collectifs, récents (construits après 1990)	4,12 %

Nous retenons ici cinq axes factoriels principaux qui font ressortir le rôle structurant du type de logement et du partage entre résidence et activité dans la différenciation des quartiers de l'agglomération bordelaise (et qui expliquent de façon cumulée 89% de la variance totale).

- Le premier axe concerne la **mixité fonctionnelle** et oppose des quartiers de type résidentiel avec un poids important des maisons individuelles et des logements dont l'occupant est propriétaire aux quartiers concentrant les activités économiques et commerciales avec une densité importante des établissements.
- Le second axe représente l'**opposition entre les quartiers centraux et périphériques** à travers le type de logement et le statut d'occupation. Il oppose ainsi des quartiers caractérisés par un poids important des maisons individuelles, dont l'occupant est propriétaire et des logements construits entre 1975 et 1990 (notamment pour répondre à la tendance à l'étalement urbain avec le développement de l'automobile), ce qui

correspond plutôt à une localisation périurbaine ; et des quartiers caractérisés par un poids important des logements collectifs, anciens et dont l'occupant est locataire, ce qui correspond d'avantage à une localisation centrale.

- Les deux axes suivants caractérisent les quartiers en fonction du **type de logement selon l'époque de construction et le statut d'occupation**. L'axe 3 oppose des quartiers qui concentrent les logements anciens et les logements dont l'occupant est locataire avec des quartiers caractérisés par un poids important des logements construits entre 1949 et 1975 et des logements dont l'occupant est locataire H.L.M. L'axe 4 oppose quant à lui des quartiers caractérisés par des logements anciens, dont l'occupant est locataire H.L.M, à des quartiers représentés par un poids important des logements construits entre 1949 et 1975, dont l'occupant est locataire.
- Enfin, le dernier axe retenu concerne le **type et l'ancienneté du logement** avec une opposition entre des quartiers caractérisés par du logement individuel ancien et des quartiers caractérisés par du collectif récent.

Bien que les **équipements et services publics** concernant l'enseignement, les services sociaux et de santé, ainsi qu'un certain nombre d'équipements représentant la présence d'aménités modernes (cinémas, restaurants…) ne participent pas de façon active à la formation des axes, car leur effet est dominé par celui des logements et des activités économiques et commerciales, leur projection en tant que variables illustratives sur les différents axes dégagés par l'analyse nous renseigne sur le type de quartier où ils se localisent en priorité.

- Les équipements liés à l'éducation et à l'enseignement sont en général partagés de la façon suivante: les maternelles et écoles élémentaires se trouvent avec les caractéristiques de quartiers correspondant à un profil résidentiel et périurbain, tandis que les lycées et organismes de formation se retrouvent avec les caractéristiques des quartiers centraux (les collèges ont un profil plus moyen, en général proche du centre de gravité du nuage) ; les établissements d'enseignement supérieur se retrouvent quant à eux surtout avec les logements construits entre 1949 et 1975 et dont l'occupant est locataire (partie haute des axes 3 et 4), ce qui correspond majoritairement à des quartiers localisés au sein du périurbain proche.
- Les équipements correspondant à la présence d'aménités modernes ainsi que les services sociaux et administratifs se retrouvent nettement avec les caractéristiques des

quartiers centraux, tandis que les équipements et services de santé ont un profil plus intermédiaire (plus proche du centre de gravité).

La différenciation de l'espace urbain à partir des caractéristiques physiques des quartiers fait ressortir le rôle structurant du type de logement et du partage entre résidence et activité. Ces deux éléments caractérisent le contexte local à travers la forme prise par le logement, l'époque de construction, le statut d'occupation et la présence d'activités. L'analyse permet ici de différencier les quartiers résidentiels des quartiers d'activités, les quartiers périurbains des quartiers centraux, à partir des caractéristiques physiques locales. Elle permet également de préciser, au sein des quartiers résidentiels, le contexte local à travers les attributs qui concernent le logement.

b. Structure de l'agglomération en fonction du type de quartier

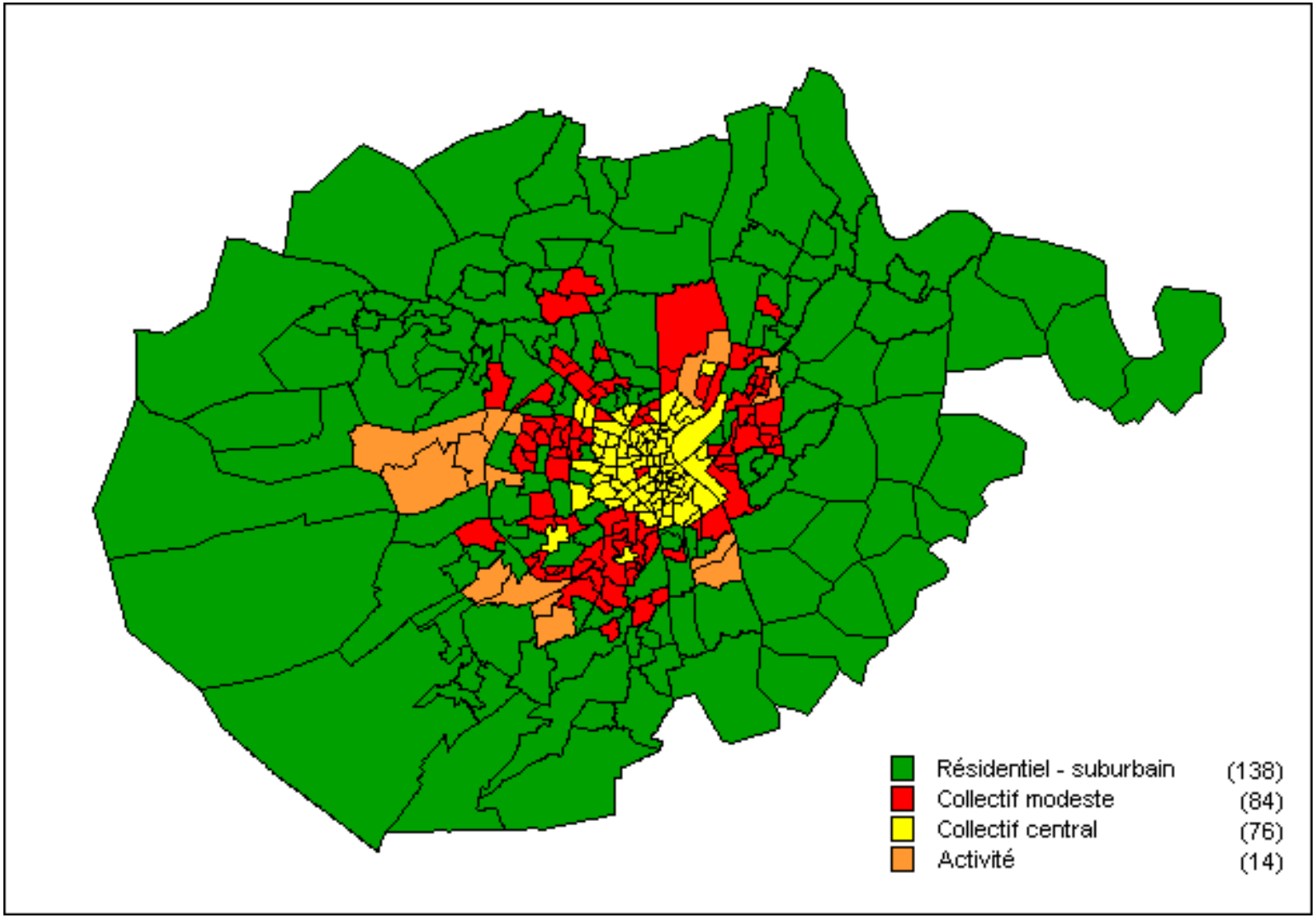
Nous construisons ensuite une typologie des profils de quartiers du point de vue de leurs caractéristiques physiques en se basant sur les résultats de l'A.F.C. Comme pour la dimension concernant le profil de peuplement, nous utilisons un algorithme de C.A.H qui regroupe les quartiers en fonction de leurs ressemblances par rapport aux principaux axes factoriels dégagés par l'analyse. Nous obtenons une typologie des profils de quartiers en quatre classes (Tableau 3.5) qui nous permet de représenter la différenciation du territoire urbain en fonction des caractéristiques physiques du contexte local.

Tableau 3.5: Typologie des caractéristiques de quartiers

Classes	**Variables caractéristiques**
Résidentiel / suburbain	Maisons individuelles, propriétaires, logements construits en 1975-1990
Collectif modeste	Logements construits en 1949-1975, locataires HLM, logements collectifs
Collectif central	Logements anciens, locataires, logements collectifs
Activité	Densité d'établissements élevée (activités économiques et commerciales)

L'inscription spatiale de cette typologie des profils de quartiers au sein du pôle urbain bordelais représente la différenciation des environnements locaux en fonction des caractéristiques physiques des quartiers (Carte 3.7).

Carte 3.7: Les caractéristiques des quartiers du pôle urbain bordelais



Le rôle des facteurs structurant dégagés par l'A.F.C se retrouvent dans l'inscription spatiale des profils de quartiers représentant la dimension liée à leurs caractéristiques physiques. Le type de logement contribue en effet tout d'abord à former la structure centre / périphérie de l'agglomération, qui se caractérise par une opposition entre un profil de type **"collectif central"** regroupant des quartiers caractérisés par l'importance des logements anciens, collectifs et dont l'occupant est locataire, et un profil de type **"résidentiel – suburbain"** qui représente les quartiers de la première couronne périurbaine caractérisés par le poids important de la maison individuelle, des logements dont l'occupant est propriétaire et des logements construits sur la période 1975 – 1990, suite notamment aux mouvements massifs d'étalement urbain caractérisés par la déconcentration des localisations résidentielles avec l'accès généralisé à l'automobile. Cette structure centre – périphérie, qui impacte les comportements résidentiels et la segmentation socio-spatiale de l'espace urbain, est confirmée ici à partir des caractéristiques physiques des quartiers.

Le partage de l'utilisation du sol entre résidence et activité, qui représente le degré de mixité fonctionnelle des quartiers, ressort également de l'inscription spatiale de la typologie des profils dégagés ici. On retrouve le rôle de certains pôles d'emplois identifiés précédemment, mais surtout la localisation des grands centres commerciaux construits à la lisière du centre de l'agglomération, à la frontière avec la première couronne périurbaine, à partir des années 1970 – 1980 pour répondre à la demande des ménages ayant quitté le centre suite aux processus d'étalement urbain (autour de Mérignac, Bordeaux-lac et Bacalan, Gradignan-Pessac, Bègles…). Nous identifions ici un certain nombre de quartiers qui se caractérisent par la **prédominance des activités** par rapport au logement autour de ces pôles.

Enfin, la typologie construite ici fait ressortir un profil qualifié de **"collectif modeste"** car il représente des quartiers où prédominent les logements collectifs, dont l'occupant est locataire, mais qui se caractérisent par une plus grande mixité que les quartiers centraux avec une part plus importante des locataires H.L.M. et des logements construits entre 1949 et 1975. Ces profils concernent des quartiers péricentraux ou localisés au sein du périurbain proche et servent de frontière entre le "collectif central" et le "résidentiel – suburbain". On retrouve à la fois dans ces quartiers le rôle des politiques d'aménagement des grands ensembles qui contribuent au poids important des logements sociaux, et le rôle des logements collectifs

plutôt anciens se trouvant à la lisière du centre, accessibles pour des populations n'ayant pas forcément les moyens de se loger au sein des quartiers relevant du "collectif central".

La représentation du territoire urbain en fonction des profils de quartiers relatifs à l'environnement physique local souligne ici le rôle structurant du type de logement et de l'utilisation du sol, à travers le partage entre résidences et activités, sur la **différenciation de l'espace urbain bordelais**. Cette analyse permet de confirmer la structure centre – périphérie qui caractérise l'agglomération, le rôle des pôles d'emplois et d'activités développés à la frontière entre le centre et la première couronne périurbaine, ainsi que de la localisation des logements sociaux issus notamment de politiques publiques d'aménagement de grands ensembles.

La différenciation de l'espace urbain issue des caractéristiques physiques du contexte local doit être reliée aux profils de peuplement des différents quartiers de l'agglomération. Ces deux dimensions vont en effet être amenées à interagir, les différentes caractéristiques de l'espace urbain étant intégrées au sein des processus de décision qui caractérisent le comportement résidentiel des différentes catégories de population. La co-occurrence spatiale des modalités qui composent ces deux dimensions au sein de certains quartiers est susceptible d'expliquer la formation d'effets de quartiers et leur inscription au sein du territoire urbain.

3.2.3 Les relations habitat / habitants

L'inscription spatiale des effets de quartiers est ici décomposée en fonction des dimensions qui participent à leur formation au sein du territoire bordelais. Deux dimensions résument les mécanismes caractéristiques de la formation d'effets de quartiers à travers les relations "habitat / habitants": le profil de peuplement des différents quartiers et la différenciation de l'espace urbain issue des caractéristiques physiques des quartiers. Ces deux dimensions ont fait l'objet d'une A.F.C couplée à un algorithme de C.A.H, ce qui permet de dégager un certain nombre d'axes factoriels indépendants structurant ces deux dimensions et d'obtenir une typologie des profils de quartiers du pôle urbain bordelais du point de vue de chacune d'entre elles.

Les mécanismes contribuant à la formation d'effets de quartiers vont se nourrir des **interrelations entre ces deux dimensions**, qui représentent les comportements résidentiels des différentes catégories de population en fonction des caractéristiques hétérogènes des quartiers de l'agglomération. Le croisement des typologies de quartiers dégagées du point de vue du profil de peuplement et des caractéristiques physiques des quartiers va permettre d'appréhender la façon dont ces mécanismes se déploient sur le territoire urbain bordelais, à travers la *co-occurrence* spatiale de ces deux dimensions.

Le croisement des typologies dégagées par les analyses menées sur les deux dimensions participant à la différenciation des quartiers de l'agglomération permet de repérer quel type de population se localise dans quel type de quartier, et d'appréhender ainsi le rôle du contexte local dans la formation des effets de quartiers à travers les **relations "habitat / habitants"**. Les effets de quartiers se nourrissent en effet à la fois des comportements de localisation des différentes catégories de population, de l'hétérogénéité de l'espace urbain liée notamment à l'attractivité des différents quartiers, et des relations entre ces deux dimensions.

Le croisement de ces deux typologies permet en outre de repérer la **co-occurrence spatiale de ces deux dimensions au sein des quartiers de l'agglomération**, et donc d'identifier les quartiers qui cumulent certains aspects de la dynamique de la ségrégation, que ce soit du point de vue des profils de peuplement ou de l'hétérogénéité des caractéristiques des quartiers, susceptibles de participer à la formation d'effets cumulatifs tels qu'il sont mis en évidence par les effets de quartiers.

Le croisement des typologies de profils des quartiers du pôle urbain bordelais construites à partir du profil de peuplement et de l'hétérogénéité des caractéristiques physiques des quartiers, représentant les relations "habitat / habitants", est présentée au sein du Tableau 3.6, qui fournit les effectifs[25] (quartiers IRIS), les pourcentages en ligne et en colonne pour chaque combinaison de profils.

[25] Il est à noter ici que l'effectif des quartiers du pôle urbain bordelais passe à 287 (contrairement aux 307 quartiers IRIS utilisés dans la section précédente) car nous avons opéré des regroupements pour traiter les données sur le revenu qui ne sont pas renseignées pour tous les IRIS, pour des raisons de confidentialité, et pour assurer un nombre suffisant d'observations issues de la base PERVAL concernant les transactions de logements (cf. section suivante).

Tableau 3.6: Le croisement des typologies de profils de quartiers.

Classes attributs / Classes peuplement	Résidentiel / suburbain	Collectif modeste	Collectif central	Activité	Total
Aisée avec enfants	79	5	0	2	86
% ligne	**92%**	6%	0%	2%	
% colonne	**64%**	6%	0%	2%	
Aisée sans enfant	43	37	49	2	131
% ligne	33%	28%	37%	2%	
% colonne	35%	47%	**64%**	22%	
Modeste / famille nombreuse	0	15	2	1	18
% ligne	0%	**83%**	11%	6%	
% colonne	0%	19%	3%	11%	
Modeste sans enfant	2	21	25	4	52
% ligne	4%	40%	48%	8%	
% colonne	2%	27%	33%	44%	
Total	124	78	76	9	287

Les contrastes repérés à partir du croisement de ces deux typologies nous renseignent sur la manière dont les effets de quartiers se déploient sur le territoire urbain bordelais à travers les relations "habitat / habitants".

Le premier résultat qui ressort de cette analyse concerne le fait que les **contrastes les plus tranchés se lisent en ligne**, c'est-à-dire du point de vue du **profil de peuplement** des différents quartiers. Ceci implique que les dimensions de la ségrégation qui participent à la formation d'effets de quartiers et à leur inscription au sein de l'espace urbain s'appuient largement sur les comportements résidentiels des différentes catégories de ménages qui contribuent à la formation de zones socialement homogènes, ce qui peut générer un certain nombre d'effets cumulatifs.

- On observe en effet que 92 % des quartiers dont le profil de peuplement correspond à des ménages plutôt aisés avec enfants sont des quartiers appartenant au profil "résidentiel – suburbain" ; tandis que 86 % des quartiers dont le profil de peuplement est dominé par des ménages modestes avec enfants sont des quartiers caractérisés par un profil dominé par le logement "collectif modeste" correspondant à une localisation

intermédiaires entre la zone centrale et la première couronne périurbaine avec un poids important des logements sociaux.

- Ensuite, les quartiers dont le profil de peuplement concentre les populations aisées sans enfant sont partagés de façon relativement équilibrée entre les trois profils correspondants aux quartiers résidentiels, avec une légère prédominance du profil "collectif central", puis du profil correspondant au périurbain résidentiel.
- Enfin, les quartiers correspondant au profil de peuplement "modeste sans enfant", sont partagés entre les profils "collectif central" et "collectif modeste" du point de vue de leurs caractéristiques physiques.

Ce premier résultat souligne l'importance du profil de peuplement dans la différenciation des quartiers à travers ses deux composantes structurantes: le niveau de revenu et la structure du ménage. On identifie un certain nombre d'**espaces qui cumulent les dimensions participant à la formation d'effets de quartiers**, susceptibles de représenter des situations de ségrégation "choisie" ou "subie", à travers un comportement résidentiel du point de vue des populations aisées avec enfants qui se porte de manière quasiment exclusive sur des quartiers de type résidentiels périurbain, et la concentration des populations modestes avec enfants (*a priori* le profil de peuplement le plus modeste) qui s'accompagne d'une localisation au sein de quartiers dont les caractéristiques physiques relèvent d'un profil "collectifs modestes". Cependant, nous ne retrouvons pas encore la dimension sélective liée à une localisation centrale qui nourrit les effets de quartiers à travers des phénomènes de *gentrification* à ce stade de l'analyse.

L'interprétation des résultats de l'analyse peut également se faire en colonne, afin de mettre en évidence la dimension représentant les caractéristiques physiques des quartiers en fonction des profils de peuplement. On retrouve ici le rôle de l'**opposition centre – périphérie** dans la structure de l'agglomération du point de vue des effets de quartiers.

- Les contrastes les plus importants opposent ici le centre à la périphérie: les quartiers de type résidentiel – suburbain sont en majorité caractérisés par un profil de peuplement correspondant à des populations aisées avec enfants (64%) et, dans une moindre mesure, des populations aisées sans enfant ; tandis que les quartiers caractérisés par un profil "collectif central" ont en majorité un profil de peuplement de type aisé sans enfant (64%) et, dans une moindre mesure, modeste sans enfant.

- Les quartiers dont le profil se caractérise ensuite par un poids important du logement "collectif modeste" sont partagés entre un profil de peuplement aisé sans enfant et modeste sans enfant.
- Enfin, les quartiers concentrant les activités économiques et commerciales ont un profil de peuplement essentiellement caractérisé par une population modeste sans enfant, et, dans une moindre mesure, aisée sans enfants, ce qui s'explique par leur opposition aux quartiers de type résidentiels.

Ces résultats mettent l'accent sur l'opposition entre les quartiers centraux et périurbains. On retrouve la **dimension centre – périphérie** qui participe à l'inscription spatiale des effets de quartiers, entre une zone centrale qui attire en majorité des profils de peuplement de type aisé sans enfant, une zone périurbaine qui concentre davantage les populations de type aisées avec enfants. On retrouve également le rôle de **la position des ménages au sein du cycle de vie**, les quartiers de type résidentiels se caractérisant de façon majoritaire par un profil de peuplement "avec enfants" et ayant un niveau de revenu aisé, tandis que les quartiers centraux et les quartiers qui concentrent les activités ont surtout des profils de peuplement correspondant à des populations sans enfant.

L'analyse développée ici, qui consiste à **décomposer la formation d'effets de quartiers** en deux dimensions relatives au profil de peuplement et à l'hétérogénéité des caractéristiques des quartiers, nous permet de mieux comprendre la façon dont la dynamique de la ségrégation se déploie sur le territoire urbain bordelais.

Les typologies construites à partir des profils de quartiers relatifs à ces deux dimensions mettent en évidence les principaux facteurs de différenciation de l'espace urbain. Le croisement de ces deux typologies permet ensuite d'appréhender les interrelations locales entre ces facteurs, à travers leur co-occurrence spatiale, afin de rendre compte des relations "habitat / habitants". Cette démarche fait ressortir le rôle prédominant du profil de peuplement à travers le niveau de revenu et la structure des ménages, qui contribuent à inscrire les différentes catégories de population dans des espaces spécifiques, ainsi que l'importance de la structure centre – périphérie dans la différenciation des quartiers de l'agglomération bordelaise. Elle met en évidence les quartiers pour lesquels les facteurs ségrégatifs de ces deux dimensions se cumulent.

3.3 IMPACT DES EFFETS DE QUARTIERS SUR LA HIERARCHISATION DES PRIX DU LOGEMENT

L'inscription spatiale des effets de quartiers, qui passe par l'articulation d'un certain nombre de mécanismes ségrégatifs au sein de l'espace urbain, participe à la structuration socio-spatiale de l'agglomération et va donc avoir un **impact sur l'attractivité des différents quartiers** qui la composent. On a montré dans les sections précédentes comment l'inscription des mécanismes qui participent à la formation d'effets de quartiers au sein de l'espace urbain contribue à la segmentation socio-spatiale de l'agglomération et peut être lue à travers les recompositions territoriales issues des relations entre métropolisation et ségrégation. Le rôle structurant des effets de quartiers semble ainsi répondre à une triple logique de *gentrification* / polarisation / ségrégation. La décomposition des mécanismes qui participent à la formation d'effets de quartiers, à partir des dimensions relatives au profil de peuplement et aux caractéristiques physiques des quartiers, ainsi que l'analyse de la manière dont ils se déploient sur le territoire urbain bordelais nous a ensuite permis d'identifier les dimensions principales de la dynamique de la ségrégation qui participent à la structuration de l'agglomération. L'impact prédominant du profil de peuplement, à travers les caractéristiques socio-économiques des populations locales, mais également la structure des ménages, complété par la dimension liée à la structure centre / périphérie de l'agglomération, confirment le rôle prépondérant joué par les effets de quartiers dans la structuration et la différenciation du territoire urbain bordelais. La prise en compte de ce phénomène implique que les effets de quartiers aient une influence sur l'attractivité des différents quartiers qui composent le territoire urbain, ce qui va se retranscrire sur les prix du logement.

Les mécanismes ségrégatifs participant à la formation d'effets de quartiers, et leur rôle dans la structuration de l'espace urbain, ont un impact sur l'attractivité des différents quartiers, ce qui va être valorisé à travers les prix du logement. Cette dimension implique l'existence d'une relation telle que la ségrégation influence les prix du logement, ce qui n'est pas pris en compte par les analyses économiques traditionnelles.

Dans les modèles plus traditionnels de localisation résidentielle inspirés des travaux de la N.E.U, le prix du logement organise la concurrence entre les différentes catégories de population pour l'utilisation du sol et contribue à la formation de zones socialement homogènes à partir du tri spatial de ces différentes catégories de population (cf. Chapitre 1).

Les facteurs urbains de la ségrégation montrent ainsi que le prix du logement joue un rôle dans les mécanismes de ségrégation résidentielle (Granelle, 2004). Or nous montrons que la prise en compte des effets de quartiers, articulant ces facteurs urbains de la ségrégation avec l'existence d'un certain nombre d'externalités de voisinage, alimente la dynamique de la ségrégation à travers leur impact sur l'attractivité des différents quartiers qui repose sur des logiques de ségrégation "choisie" ou "subie" (cf. Chapitre 2). En effet, le désir d'habiter dans un quartier homogène peut impliquer le paiement d'une prime, justifiée en tant que capitalisation d'un certain nombre d'avantages dans la rente, et aboutissant à une exclusion par les prix de ceux qui n'ont pas une capacité à payer suffisante (Galster et Cutsinger, 2005). L'impact des effets de quartiers sur leur attractivité peut donc être "capitalisé" au sein des prix du logement, ce qui suppose l'existence d'**effets en retour de la ségrégation sur les prix du logement,** tels que nous les avons représentés au sein de la Figure 2.12 (Chapitre 2), et qui contribuent à relancer la dynamique pour lui conférer son caractère cumulatif. L'inscription spatiale des effets de quartiers au sein du territoire urbain bordelais mise en évidence au sein de ce chapitre devrait donc se traduire par un effet sur la hiérarchisation des prix du logement. Nous nous focalisons sur la mise en évidence de cette relation au sein de cette section.

L'impact de la ségrégation sur les prix du logement à travers les effets de quartiers est appréhendé ici selon une **démarche en deux étapes.**

- Nous spécifions d'abord un modèle hédoniste où les prix du logement sont estimés seulement en fonction des caractéristiques intrinsèques des logements et de leur localisation au sein de l'espace urbain, sans faire d'hypothèses sur les variables susceptibles d'expliquer cet "effet local". Cette première étape permet de construire un **indice spatialisé de prix du logement** qui mesure l'impact spécifique de la localisation au sein de l'aire d'étude sur la formation des prix du logement "toutes choses égales par ailleurs", c'est-à-dire en contrôlant ses caractéristiques "privées".
- La deuxième étape de la démarche consiste à mesurer le pouvoir explicatif des dimensions de la ségrégation, repérées à travers l'inscription spatiale des effets de quartiers, sur l'indice spatialisé de prix du logement. L'estimation de ce modèle va permettre de mesurer **l'impact de la ségrégation sur la hiérarchisation des prix du logement** repérée à partir des valeurs prises par l'indice spatialisé, c'est-à-dire en raisonnant "toutes choses étant inégalement réparties dans l'espace".

Cette démarche en deux étapes permet de contourner certaines difficultés inhérentes à l'utilisation de modèles de prix hédoniques, qui raisonnent "toutes choses égales par ailleurs", et qui comportent donc le risque de surestimer la contribution de certaines variables qui peuvent être expliquées par les caractéristiques de l'environnement local (ségrégation, aménités…), du fait de l'existence de variables omises ou non observables. Nous isolons ici l'impact spécifique de la localisation sur les prix du logement dans une première étape, sans faire d'hypothèse sur les variables expliquant cet "effet local", puis nous testons le pouvoir explicatif des dimensions de la ségrégation sur cet "effet local" dans une deuxième étape à l'aide d'un modèle autorégressif spatial. Les résultats obtenus confirment l'impact fort des effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement.

La section est organisée de la façon suivante: l'impact spécifique de la localisation au sein du territoire d'étude sur les prix du logement est estimé par un modèle de prix hédoniques qui aboutit à la construction d'un indice spatialisé de prix du logement ; un modèle économétrique est ensuite spécifié afin de mesurer le pouvoir explicatif des effets de quartiers sur cet indice spatialisé de prix du logement, en tenant compte de la structure spatiale de l'agglomération.

3.3.1 Mesurer l'impact spécifique du quartier sur la formation des prix du logement

La première étape de l'analyse consiste à isoler l'effet spécifique du contexte local sur la formation des prix du logement.

La plupart des analyses reliant des indicateurs de ségrégation aux prix du logement utilisent des modélisations de type hédonistes qui ont pour vocation de mesurer la contribution d'un certain nombre de caractéristiques intrinsèques au logement, ainsi que d'un certain nombre d'attributs liés à sa localisation, à la formation de son prix. Ce type d'analyse repose sur le principe selon lequel le choix du logement et le choix du quartier de résidence doivent être considérés comme des "décisions jointes" du point de vue des ménages (Ioannides et Zabel, 2008). Les régressions menées à partir des **modèles de prix hédoniques** permettent alors de déterminer la contribution des attributs du logement ainsi que des attributs du quartier d'appartenance dans la formation des prix en dégageant des ***prix implicites*** pour chacun de ces attributs à partir des coefficients estimés de la relation.

Les difficultés principales de ce type d'analyses concernent le choix des variables qui représentent les attributs du quartier d'appartenance, qui doivent représenter à la fois le degré de ségrégation local et la présence d'aménités susceptibles d'influencer la formation des prix du logement. En pratique, il est souvent difficile de connaître précisément l'ensemble des variables qui expliquent l'impact du contexte local sur les prix du logement. Comme ce type de modélisation raisonne "toutes choses égales par ailleurs", l'effet attribué aux variables sélectionnées peut être surestimé en raison de variables omises ou non observables qui sont susceptibles d'influencer la relation et qui ne sont pas prises en compte.

Pour contourner cette difficulté, nous avons choisi de décomposer l'analyse en deux étapes. La première étape présentée ici consiste à isoler **l'impact spécifique du contexte local** grâce à un modèle de prix hédoniques qui dépend uniquement des caractéristiques intrinsèques des logements et de la localisation au sein de l'aire d'étude, sans faire d'hypothèse sur les variables susceptibles d'expliquer cet "effet local" ; ce qui nous permet de construire un **indice spatialisé de prix du logement** à partir des *prix implicites* estimés par le modèle. Cet indice spatialisé de prix du logement représente la valeur attribuée aux différentes localisations au sein du territoire urbain, quelles que soient les caractéristiques "privées" du logement.

a. Isoler l'effet de la localisation au sein du territoire urbain sur les prix du logement

La démarche que nous développons ici s'appuie tout d'abord sur la spécification d'un modèle hédoniste qui permet d'isoler l'impact lié à la localisation au sein du territoire urbain bordelais sur les prix du logement, en contrôlant les caractéristiques du logement, ce qui permet de contourner certaines difficultés inhérentes à la mesure des effets de la ségrégation sur les prix du logement[26]. Ce modèle repose sur l'exploitation de données notariales issues de la base PERVAL, géolocalisées à la parcelle cadastrale afin de repérer cet "effet local" à une échelle spatiale fine.

Les difficultés posées par la modélisation hédoniste

L'approche des prix hédoniques trouve ses origines dans les travaux de L. M. Court (1941) et J. Tinbergen (1956) mais a véritablement été développée, sous la forme couramment utilisée,

[26] Ce travail est mené en collaboration avec F. Gaschet à l'Université Montesquieu Bordeaux IV.

par K. Lancaster (1966) et surtout S. Rosen (1974) qui développe une fonction de prix hédoniques reliant le prix d'équilibre d'un bien hétérogène (le logement) avec ses différents attributs, ce qui permet de déterminer la valeur contributive de chacune de ces caractéristiques à la formation des prix. La régression du prix du logement sur ses caractéristiques ainsi que sur les attributs de sa localisation permet de déterminer les *prix implicites* de chacun de ces éléments. La méthode de résolution des modèles de prix hédoniques proposée par S. Rosen (1974) se réalise en deux étapes:

- une première étape consiste à estimer la fonction de prix hédoniques pour en déduire les *prix implicites* de chaque caractéristique à partir des coefficients estimés de la relation ;
- une deuxième étape utilise ces *prix implicites* et les caractéristiques socio-économiques des ménages pour estimer la disposition à payer des différentes catégories de ménages à partir d'équations comportementales qui représentent des fonctions de demande implicites.

En pratique, cette méthode est rarement utilisée dans son intégralité, la réalisation de la deuxième étape posant un certain nombre de problèmes méthodologiques liés notamment à la disponibilité des données. L. O. Taylor (2003) présente une estimation détaillée de la deuxième étape de cette méthode.

La modélisation hédoniste est donc privilégiée dès lors que l'on cherche à expliquer la formation des prix du logement en fonction de ses caractéristiques intrinsèques, ainsi que des attributs de sa localisation, puisqu'elle permet de déterminer la contribution (le *prix implicite*) de chacun de ces éléments. Cette approche a notamment été utilisée dans de nombreux travaux qui cherchent à déterminer la valeur d'un certain nombre d'aménités naturelles (paysages, agriculture, forêts…) et leur impact sur les prix des logements en milieux périurbains et ruraux (Le Goffe, 1996 ; Cavailhes et Schmitt, 2002 ; Dachary-Bernard, 2004 ; Cavailhes *et al.*, 2006 ; Peres, 2007), ou à déterminer la "capitalisation" de la présence d'infrastructures de transport au sein des prix du logement des différentes zones d'une agglomération (Deymier, 2005).

L'impact de la ségrégation sur les prix du logement à travers la composition socio-économique du quartier d'appartenance, qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de la thèse, a également été appréhendé en utilisant des modèles de prix hédoniques (Cervero et

Duncan, 2003 ; Charlot *et al.*, 2006 ; Baumont, 2007 ; Filippi *et al.*, 2007 ; Bono *et al.*, 2007 ; Baumont et Legros, 2009).

La difficulté principale dans ce type de modèle provient de la manière d'appréhender la ségrégation pour l'intégrer dans la fonction de prix hédoniques et de la nécessité de distinguer l'effet de la ségrégation de l'effet des aménités attachées aux différentes localisations intra-urbaines. De plus, certains auteurs soulignent le fait que, les modèles hédonistes raisonnant "toutes choses égales par ailleurs", l'impact des variables représentant les caractéristiques de l'environnement local peut être surestimé, par exemple par la non prise en compte de variables (non observables, omises…) expliquant l'effet du contexte local sur les prix du logement (Filippi *et al.*, 2007). La décomposition de notre démarche en deux étapes a pour objectif de contourner cette difficulté: nous isolons d'abord l'impact spécifique de la localisation sur les prix du logement au sein d'un modèle hédoniste, puis nous estimons la part de cet "effet local" qui peut être expliquée par les variables représentant la ségrégation et les effets de quartiers.

La structure spatiale de l'agglomération doit également être prise en compte afin de contrôler les interactions spatiales potentielles liées à la position géographique des logements dont on étudie le prix, ce qui a mené certains auteurs à intégrer les méthodes de l'économétrie spatiale au sein de modèles hédonistes (Baumont, 2007 ; Baumont et Legros, 2009). L'impact de la structure spatiale de l'agglomération est pris en compte ici à l'aide d'un modèle autorégressif spatial qui teste le pouvoir explicatif des effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement.

Spécification d'un modèle hédoniste qui isole "l'effet local"

La démarche que nous développons ici s'appuie sur un modèle hédoniste qui permet d'isoler l'impact de la localisation au sein de l'aire d'étude sur les prix du logement, en contrôlant ses caractéristiques intrinsèques, et sans faire d'hypothèse sur les variables susceptibles d'expliquer cet "effet local" (aménités, ségrégation…). Ce modèle permet donc de dégager un **effet propre à la localisation au sein du territoire urbain** en raisonnant effectivement "toutes choses égales par ailleurs". Nous nous appuyons dans un deuxième temps sur les résultats mis à jour dans les sections précédentes concernant l'inscription spatiale des effets de quartiers au sein de l'agglomération bordelaise pour identifier les dimensions qui ont le

pouvoir explicatif le plus fort sur cet "effet local", en tenant compte des interactions spatiales grâce aux méthodes développées en économétrie spatiale (Anselin, 1988).

Nous spécifions un modèle hédoniste de type "log-linéaire" (les tests réalisés sur la spécification *Box-Cox* ne rejettent pas la forme log-linéaire) où le prix du logement (exprimé en log) est estimé en fonction de ses caractéristiques intrinsèques, de la date de la transaction et de sa localisation au sein de l'espace urbain.

$$\ln P_i = f(T, C, S) + \varepsilon_i \qquad (3.1)$$

avec Pi représentant le prix du logement, T un vecteur de variables dichotomiques représentant la date de la transaction, C le vecteur des caractéristiques intrinsèques du logement et S un vecteur de variables dichotomiques spatiales représentant la localisation au sein des zones élémentaires définies sur notre aire d'étude.

Le vecteur de variables dichotomiques représentant la localisation au sein de l'espace urbain est construit grâce à la géolocalisation des transactions issues de la base notariale PERVAL (2000-2006) à une échelle spatiale fine: la parcelle cadastrale. Nous définissons une procédure d'agrégation des sections cadastrales pour garantir un nombre suffisant d'observations dans chaque unité spatiale en fixant un critère minimum de dix transactions par unité. Nous obtenons une décomposition du territoire d'étude (le pôle urbain bordelais) en **527 unités spatiales élémentaires** qui vont servir pour le reste de l'analyse et qui représentent des sections cadastrales ou des quartiers IRIS lorsque nous ne disposions pas d'un nombre suffisant d'observations. Le vecteur de variables spatiales contient autant de variables dichotomiques que de zones élémentaires, chaque variable étant égale à 1 si la transaction est localisée dans la zone correspondante et à 0 sinon. Le vecteur des variables dichotomiques spatiales permet ici d'estimer l'impact spécifique de la localisation au sein du territoire d'étude "toutes choses égales par ailleurs", c'est-à-dire en contrôlant les caractéristiques du logement et sans émettre d'hypothèse sur les variables qui interviennent pour expliquer cet "effet local".

La base PERVAL fournit 9248 transactions concernant les maisons et 13714 concernant les appartements sur la période 2000-2006. Des modèles hédoniques séparés sont estimés pour les deux types de biens représentant deux segments du marché immobilier. Le Tableau 3.7

présente le nombre de transactions et les variables retenues pour représenter les caractéristiques intrinsèques du logement dans les modèles hédonistes pour chaque type de biens.

Tableau 3.7: Variables descriptives des deux segments du marché du logement.

	Maisons		Appartements	
Nombre d'observations (2000-2006)	9248		13714	
Caractéristiques intrinsèques (C)	**Libellés des variables**	**Description**	**Libellés des variables**	**Description**
	maistype_pv	Variable dichotomique égale à 1 si la maison est séparée des autres	app_stud	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement est un studio
	maistype_vi	Variable dichotomique égale à 1 si la maison est une villa	app_dupl	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement est un dupleix
	maistype_mv	Variable dichotomique égale à 1 si la maison est mitoyenne	typ_neuf	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement est récent
	srf_hab	Surface habitable	srf_hab	Surface habitable
	nbr_piec	Nombre de pièces	nbr_sdb	Nombre de salles de bain
	nbr_sdb	Nombre de salles de bain	rdc	Variable dichotomique égale à un si l'appartement est au rez-de-chaussée
	srf_ter	Surface du terrain	terrasse	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement a une terrasse
	pl_pied	Variable dichotomique égale à 1 si la maison est de plein pied	balcon	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement a un balcon
	inf5ans	Variable dichotomique égale à 1 si la maison a moins de 5 ans	jardin	Variable dichotomique égale à 1 si l'appartement a un jardin

Pour chaque type de bien deux modèles sont estimés: le modèle1 sans les variables dichotomiques spatiales, le modèle2 en intégrant les variables dichotomiques spatiales. Les résultats de ces deux modèles sont présentés dans les tableaux 3.8a et b.

Tableaux 3.8a et b: Résultats des modèles hédonistes pour les maisons et les appartements.

	Maisons	
	Model I est.(student T)	Model II est.(student T)
_cons	11,39 (657,42)	11,14 (145,2)
D2000	-0,69 (-68,72)	-0,7 (-74,06)
D2002	-0,51 (-50,56)	-0,51 (-54,41)
D2004	-0,25 (-25,94)	-0,25 (-27,61)
maistype_pv	0,09 (10,62)	0,1 (10,64)
maistype_vi	0,25 (12,93)	0,22 (12,14)
maistype_mv	-0,01 (-0,59)	-0,03 (-2,71)
srf_hab	0 (34,29)	0 (32,72)
nbr_piec	0,06 (18,8)	0,06 (19,74)
nbr_sdb	0,13 (16,88)	0,1 (14,4)
srf_ter	0 (3,95)	0 (7,38)
pl_pied	-0,02 (-3,11)	-0,01 (-1,95)
inf5ans	0,16 (11,36)	0,15 (10,65)
Variables dichotomiques spatiales	-	80,4% significatives à 10%
adj, R^2	0,5965	0,6762
VIF: mean (max)	1,48 (2,02)	
nber obs,	9248	9248

	Apparment Model I est.(student T)	Model II est.(student T)
_cons	10,81 (827,56)	10,29 (63,63)
D2000	-0,78 (-101,32)	-0,81 (-111,93)
D2002	-0,6 (-77,69)	-0,63 (-87,48)
D2004	-0,3 (-41,04)	-0,33 (-48,09)
app_stud	-0,31 (-37,73)	-0,34 (-43,5)
app_dupl	0 (0,14)	0,01 (0,82)
typ_neuf	0,45 (59,13)	0,46 (46,94)
srf_hab	0,01 (94,06)	0,01 (91,98)
nbr_sdb	0,11 (9,35)	0,09 (8,24)
rdc	-0,07 (-9,38)	-0,08 (-10,71)
terrasse	0,12 (12,5)	0,1 (10,72)
balcon	0,09 (13,86)	0,06 (9,54)
jardin	0,13 (9,1)	0,13 (9,42)
Variables dichotomiques spatiales	-	92,6% significatives à 10%
adj, R^2	0,7691	0,8189
VIF: mean (max)	1,33 (1,76)	
nber obs,	13714	13714

Les modèles de prix hédoniques estimés pour les deux types de biens font clairement ressortir un effet lié à la localisation au sein du territoire urbain, capté par les variables dichotomiques spatiales. Ces variables se caractérisent en effet par un fort degré de significativité, et leur introduction au sein du modèle 2 se traduit pour les deux types de biens par une augmentation importante du R^2 ajusté de la régression. **On identifie donc ici clairement un effet lié à la localisation au sein du pôle urbain bordelais sur la formation des prix du logement** à partir d'un modèle de prix hédoniques qui fait ressortir le *prix implicite* (ou la disposition à payer) accordé à cet "effet local", pour des caractéristiques "privées" équivalentes.

La démarche va ensuite consister à définir un indice spatialisé de prix du logement qui mesure la hiérarchisation spatiale issue de cet "effet local" estimé à partir des deux types de modèles développés ici (avec et sans variables dichotomiques spatiales).

b. Hiérarchisation des prix du logement en fonction du contexte local

La hiérarchisation de l'espace urbain issue de l'impact du contexte local sur les prix du logement est appréhendée ici par la construction d'un indice spatialisé de prix du logement. Les variations spatiales des valeurs prises par cet indice peuvent être expliquées à travers les profils de quartiers dégagés du point de vue de la ségrégation.

Construction d'un indice spatialisé de prix du logement

Afin d'isoler et de mesurer l'impact spécifique de la localisation au sein du territoire urbain sur les prix du logement, nous construisons un indice spatialisé de prix du logement qui exprime la variation de prix due à cet "effet local", en contrôlant les caractéristiques intrinsèques du logement. La construction de cet indice permet de **représenter la segmentation du pôle urbain bordelais issue des variations localisées de prix du logement.**

La construction de l'indice spatialisé de prix du logement repose sur l'estimation du *prix implicite* associé à la localisation au sein de l'espace urbain qui va dépendre du coefficient associé au vecteur de variables dichotomiques spatiales dans les modèles de prix hédoniques développés précédemment. Autrement dit, nous cherchons ici à estimer Ph_j le prix hédonique associé à chaque unité spatiale j, qui s'exprime de la façon suivante:

$$Ph_j = P_{avec,j} - P_{sans} \qquad (3.2)$$

avec $P_{avec,j}$ le prix estimé du logement en tenant compte de la localisation dans l'unité spatiale j (variable dichotomique spatiale associée), et P_{sans} le prix estimé du logement sans tenir compte des variables dichotomiques spatiales.
Dans un modèle log-linéaire comme celui que nous utilisons ici, le prix estimé du logement avec variables dichotomiques spatiales se définit de la façon suivante:

$$lnP_{avec,j} = lnP_{sans} + \delta_j \qquad (3.3)$$

avec δ_j le coefficient estimé de la variable dichotomique associée à l'unité spatiale *j*. Par suite, on obtient:

$$P_{avec,j} = e^{lnPsans + \delta j} = P_{sans}\, e^{\delta j} \tag{3.4}$$

d'où

$$Ph_j = P_{avec,j} - P_{sans} = P_{sans}\,(e^{\delta j} - 1) \tag{3.5}$$

R. Halvorsen et R. Palmquist (1980) notent que dans un modèle log-linéaire comme celui qui est utilisé ici, l'impact d'une augmentation non-marginale d'une caractéristique mesurée par une variable dichotomique n'est pas équivalent au coefficient estimé de cette variable comme dans le cas des variables continues. P. E. Kennedy (1981) suggère d'utiliser une procédure d'estimation du pourcentage d'impact de la caractéristique sur le prix qui tienne compte non seulement du coefficient estimé, mais également de sa variance[27]. En suivant ces recommandations, l'impact des variables dichotomiques spatiales sur le prix du logement est estimé par $e^{\delta_j - \frac{1}{2}V(\delta_j)} - 1$ au lieu de $e^{\delta_j} - 1$.

Le prix hédonique attribué à chaque unité spatiale *j*, Ph_j, est donc estimé de la façon suivante:

$$Ph_j = P_{avec,j} - P_{sans} = P_{sans}\left(e^{\delta_j - \frac{1}{2}V(\delta_j)} - 1\right) \tag{3.6}$$

L'indice spatialisé de prix du logement, HI_j, s'exprime alors pour chacune des 527 unités spatiales élémentaires qui composent notre aire d'étude comme la moyenne pondérée des *prix implicites* attribués à la localisation dans l'unité spatiale *j* estimés pour les maisons et les appartements, exprimée en pourcentage des prix du logement estimés sans prendre en compte les variables dichotomiques spatiales.

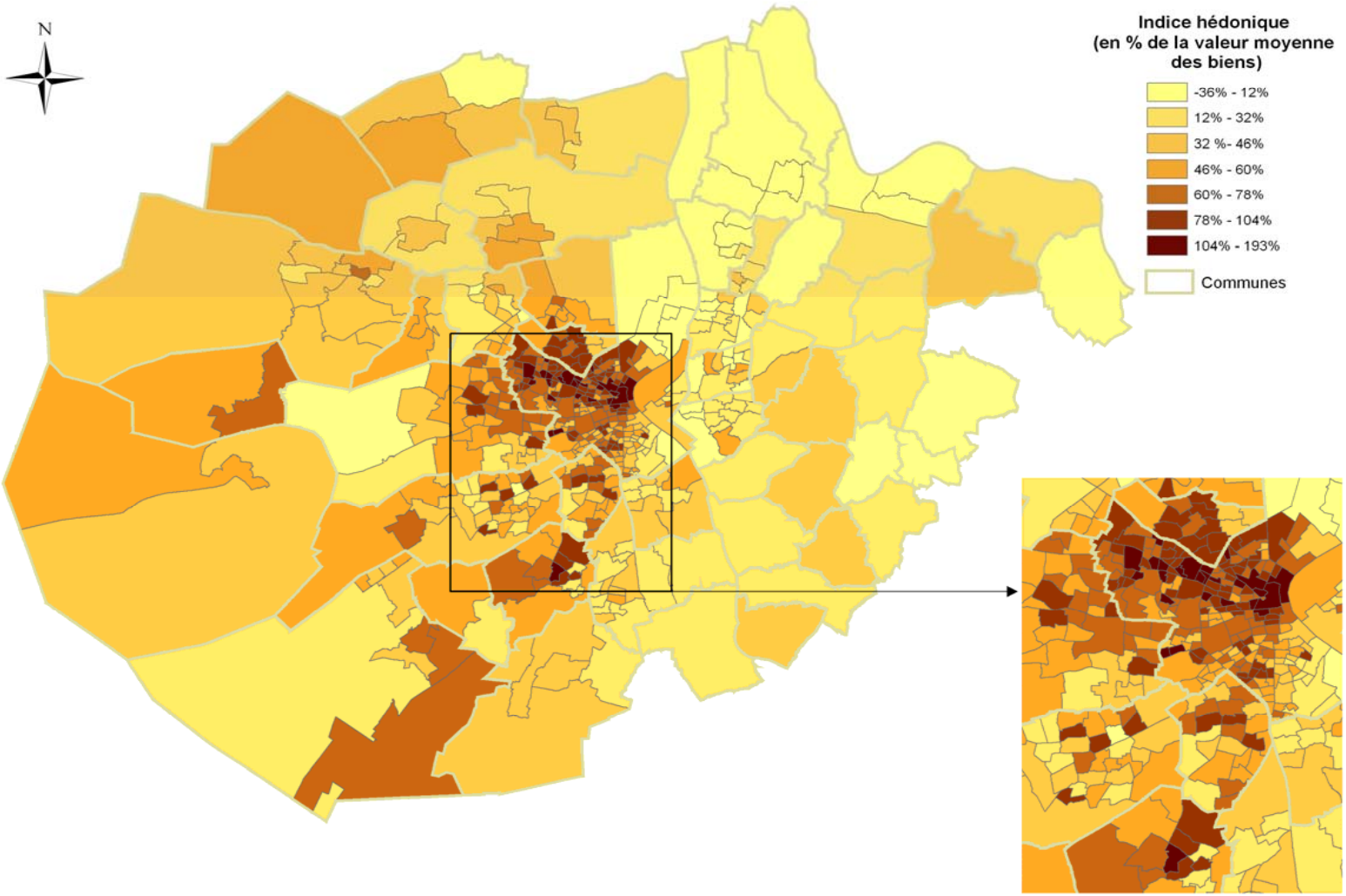
$$HI_j = \frac{n_j^M Ph_j^M + n_j^A Ph_j^A}{n_j^M P_{sans\,j}^{\;M} + n_j^A P_{sans\,j}^{\;A}} \tag{3.7}$$

[27] Une méthode d'estimation similaire est utilisée sur les quartiers marseillais par P. H. Bono *et al.* (2007).

où n_j le nombre de transactions recensées dans l'unité spatiale j, avec M pour maisons et A pour appartements.

Cet indice représente l'effet de la localisation au sein du territoire d'étude sur les prix du logement, une fois contrôlées les caractéristiques intrinsèques. Les variations de cet indice peuvent être cartographiées au sein des unités spatiales élémentaires que nous avons définies sur le pôle urbain bordelais afin de **représenter les variations de prix du logement dues à cet "effet local"**, comme illustré par la Carte 3.8. Les variations de cet indice sont calculées en prenant la commune la plus excentrée à l'est du pôle urbain (*Arveyres*) comme point de référence, ce qui permet d'avoir des variations essentiellement positives.

Carte 3.8: Variations spatiales des prix du logement sur le pôle urbain bordelais.



Un certain nombre de résultats méritent d'être soulignés à partir des variations spatiales de l'indice de prix du logement construit ici au sein du pôle urbain bordelais.

- Les variations de l'indice spatialisé de prix du logement font ressortir la **structure centre – périphérie** de l'agglomération, avec un pic de centralité important se traduisant par des valeurs élevées de l'indice au sein du centre historique, qui diminuent ensuite progressivement en se déplaçant vers la couronne périurbaine.
- Les variations de l'indice font également ressortir un certain nombre de pics de centralité au sein de la périphérie immédiate, principalement à l'ouest de l'agglomération, ce qui renvoie aux mécanismes d'**étalement sélectif** mis à jour précédemment à partir des profils de quartiers, d'autant plus que la partie *ouest* de l'agglomération se caractérise globalement par des valeurs de l'indice plus élevées que la partie *est.*
- Enfin, on retrouve **l'effet de fracture exercé par le fleuve** qui traverse l'agglomération (La Garonne), mis en évidence précédemment à travers les profils de quartiers, qui sépare très nettement les valeurs de l'indice au centre, avec des valeurs très élevées sur la rive gauche qui contrastent fortement avec des valeurs plus faibles sur la rive droite (cf. zoom sur la partie centrale de la carte 3.8, formation d'un "coude" sur la partie droite).

On retrouve donc à travers les **variations spatiales de l'indice de prix du logement** un certain nombre de résultats **susceptibles d'être expliqués par les profils de quartiers** dégagés précédemment afin de représenter l'inscription spatiale des effets de quartiers.

Hiérarchisation spatiale et profils de quartiers

L'indice spatialisé de prix du logement construit ici représente les variations spatiales de prix, une fois contrôlées les caractéristiques intrinsèques du logement. Les valeurs prises par cet indice représentent donc le ***prix implicite*** **attaché au contexte local dans lequel est inséré le logement**. L'approche développée dans ce chapitre part du principe que cet effet, lié à la valorisation de l'environnement local, peut être **expliqué par les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers**. L'inscription spatiale des effets de quartiers participerait alors à la valorisation des différentes localisations qui composent le territoire urbain, ce qui viendrait confirmer l'existence d'*effets en retour* de la ségrégation sur les prix du logement.

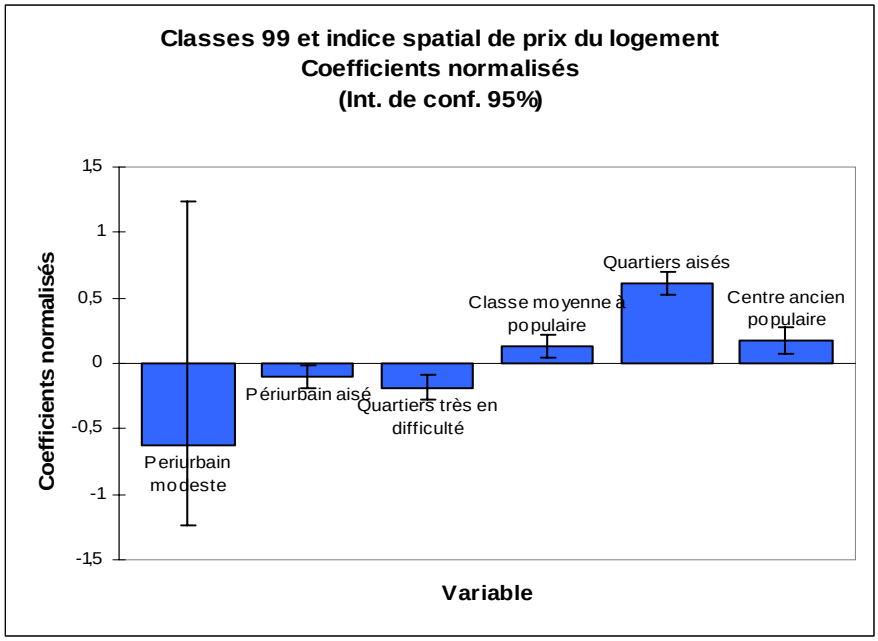
Afin de confirmer que l'effet spécifique de localisation au sein du territoire urbain sur les prix du logement est bien susceptible d'être expliqué par l'inscription spatiale des effets de quartiers, nous rapprochons les valeurs de l'indice spatialisé de prix du logement et les profils de quartiers dégagés au sein de la première section de ce chapitre à partir des données issues du R.G.P de 1999. Les valeurs de l'indice sont donc exprimées pour les 312 quartiers IRIS du pôle urbain bordelais (regroupement des sections cadastrales appartenant au même quartier IRIS) afin d'être confronté à la typologie des profils de quartiers représentant l'inscription spatiale des effets de quartiers: (1) périurbain modeste (deuxième couronne périurbaine), (2) périurbain aisé (première couronne périurbaine), (3) classe moyenne à populaire, (4) quartiers aisés (centraux), (5) quartiers centraux dévalorisés à populaires, (6) quartiers très en difficulté.

Nous menons une analyse de variance afin de mesurer le pouvoir explicatif de chaque profil de quartiers sur les variations de l'indice spatialisé de prix du logement. Les résultats de l'analyse confirment le pouvoir explicatif des profils de quartiers représentant l'inscription spatiale des effets de quartiers sur les variations de l'indice de prix du logement. Les résultats de l'analyse de variance sont présentés au sein du Tableau 3.9 (où les coefficients du modèle sont normalisés et contraints de façon à ce que leur somme soit égale à 1) et de la Figure 3.3.

Tableau 3.9: Analyse de variance de l'indice de prix du logement en fonction des profils de quartiers

Classes	Valeur coefficients	Ecart-type	t	Pr > |t|	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)
Périurbain modeste	-0,631	0,082	-7,700	< 0,0001	1,242	-1,242
Périurbain aisé	-0,099	0,045	-2,193	0,029	-0,187	-0,010
Quartiers très en difficulté	-0,183	0,046	-4,013	< 0,0001	-0,273	-0,093
Classe moyenne à populaire	0,129	0,045	2,858	0,005	0,040	0,217
Quartiers aisés	0,607	0,045	13,488	< 0,0001	0,518	0,696
Centre ancien populaire	0,177	0,049	3,569	0,000	0,079	0,274

Figure 3.3: Contributions des profils de quartiers aux variations de l'indice



Plusieurs résultats ressortent de cette analyse de variance. Ils confirment le pouvoir explicatif des mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers sur la valorisation de l'espace local.

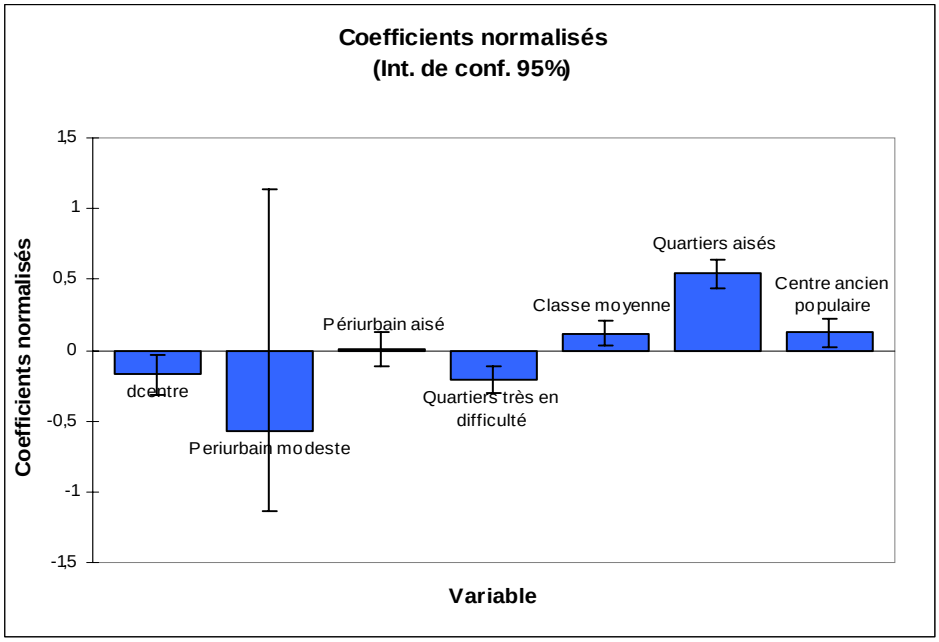
- On retrouve l'impact très fort de la **structure centre – périphérie** de l'agglomération qui constituait déjà un axe structurant les profils de quartiers et qui se retrouve dans les variations spatiales de l'indice de prix du logement. La Figure 3.3 fait ressortir une opposition très nette entre les profils centraux qui contribuent positivement aux variations des prix (à l'exception des quartiers très en difficulté) et les profils périurbains qui contribuent négativement.
- Toutefois, le **profil socio-économique des quartiers** influence également les variations spatiales des prix du logement. En effet, l'opposition la plus forte concerne les quartiers aisés (centraux) et le périurbain modeste (deuxième couronne périurbaine) qui cumulent à la fois l'effet de la distance au centre et du différentiel de profils socio-économiques. De plus, les quartiers très en difficulté sont les seuls parmi les profils "centraux" à contribuer négativement aux variations spatiales de prix du logement. **Le cumul des difficultés socio-économiques liées à la dynamique de la ségrégation l'emporte ici sur l'effet de la distance au centre.**

Afin de faire ressortir l'effet spécifique du profil socio-économique des quartiers, nous menons une deuxième analyse de variance en ajoutant la distance au centre aux variables explicatives des variations de l'indice spatialisé de prix du logement. La contribution des six profils de quartiers représentant l'inscription spatiale des effets de quartiers est ainsi "purgée" de l'effet de la distance au centre. Les résultats de l'analyse de variance sont détaillés au sein du Tableau 3.10 et de la Figure 3.4 (avec *dcentre* la distance au centre).

Tableau 3.10: Analyse de variance de l'indice de prix en fonction des profils de quartiers et de la distance au centre

Variables	Valeur	Ecart-type	T	Pr > |t|	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)
dcentre	-0,174	0,073	-2,375	0,018	-0,318	-0,030
Periurbain modeste	-0,578	0,084	-6,862	< 0,0001	1,138	-1,138
Périurbain aisé	0,008	0,063	0,125	0,900	-0,117	0,132
Quartiers très en difficulté	-0,212	0,047	-4,526	< 0,0001	-0,304	-0,120
Classe moyenne à populaire	0,118	0,045	2,642	0,009	0,030	0,207
Quartiers aisés	0,542	0,052	10,350	< 0,0001	0,439	0,645
Centre ancien populaire	0,122	0,054	2,242	0,026	0,015	0,229

Figure 3.4: Contributions des profils de quartiers et de la distance au centre aux variations de l'indice



La prise en compte de la distance au sein de l'analyse de variance ne modifie pas profondément les effets attribués aux différents profils de quartiers pour expliquer les variations de l'indice de spatialisé de prix du logement. Les coefficients sont tous significatifs (à l'exception de la classe "périurbain aisé" qui représente la première couronne périurbaine et qui a donc un statut intermédiaire du point de vue de la distance au centre), ils varient dans le même sens et avec une ampleur comparable à la première analyse de variance. Le fait que les profils de quartiers conservent un pouvoir explicatif fort sur les variations de l'indice spatialisé de prix du logement, en plus du rôle de la distance au centre, confirme **l'impact important du profil socio-économique des quartiers** sur la valorisation de l'espace urbain.

Les quartiers aisés (centraux) conservent un impact très positif, qui répond à une logique d'entre-soi et de *gentrification*, telle que nous l'avons mis en évidence précédemment, et qui génère l'éviction des populations modestes par les prix du logement. Le fait que le périurbain modeste conserve un effet très négatif confirme le rôle du profil socio-économique par rapport à la distance au centre, y compris au sein des zones périurbaines. En effet, si l'on se reporte à la Carte 3.4, on s'aperçoit que les quartiers relevant du périurbain modeste ne sont pas localisés n'importe où: ils se trouvent majoritairement au nord-est de l'agglomération derrière un regroupement de quartiers très en difficulté. On retrouve ici les logiques d'étalement sélectif et de diffusion spatiale des effets de quartiers mises à jour dans la première section de ce chapitre, ce qui souligne l'intérêt de **prendre en compte la structure spatiale de l'agglomération** pour analyser l'impact des effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement. Nous spécifions à cet effet un modèle autorégressif spatial au sein de la prochaine section.

L'analyse développée dans cette section permet d'isoler l'**impact spécifique de la localisation au sein du territoire urbain bordelais sur la formation des prix du logement.** La spécification d'un modèle hédoniste qui estime les prix du logement en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques et de leur localisation au sein du territoire d'étude fait ressortir les *prix implicites* attachés au contexte local, "toutes choses égales par ailleurs". La construction d'un **indice spatialisé de prix du logement** permet de mesurer l'importance de cet **"effet local"** sur les prix du logement ainsi que de représenter ses variations spatiales. Les variations spatiales de l'influence du contexte local sur les prix du logement peuvent être expliquées par les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers et soulignent l'importance de

prendre en compte la structure spatiale du territoire d'étude. L'analyse des dimensions de la ségrégation qui participent à la valorisation du contexte local à travers l'inscription spatiale des effets de quartiers et leur influence sur les prix du logement est menée au sein de la section suivante.

3.3.2 Expliquer l'influence du contexte local par les effets de quartiers

La dernière étape de l'analyse consiste à mesurer la **capacité des dimensions de la ségrégation à expliquer cet effet du contexte local sur les prix du logement**. Nous spécifions un modèle qui estime les valeurs de l'indice spatialisé de prix du logement en fonction des dimensions de la ségrégation mises à jour précédemment. La construction de cet indice était un préalable essentiel pour appréhender l'impact du contexte local sur la formation des prix "toutes choses égales par ailleurs", c'est-à-dire en contrôlant les caractéristiques intrinsèques du logement. Le recours à cet indice nous permet ici de construire un modèle mesurant l'impact de la ségrégation sur les prix du logement **"toutes choses étant inégalement réparties dans l'espace".** Cette hétérogénéité dans la valorisation des différentes localisations, représentée par les valeurs prises par l'indice de prix spatialisé, peut être **expliquée à partir de l'inscription spatiale des effets de quartiers.**

Le modèle développé ici repose largement sur les résultats des analyses menées précédemment sur l'inscription spatiale des effets de quartiers, qui nous ont permis de dégager les dimensions structurantes participant à la formation de ce type d'effet autour d'un nombre réduit d'axes factoriels indépendants. Les dimensions de la ségrégation expliquant la formation d'effets de quartiers à partir du profil de peuplement et des caractéristiques physiques des quartiers ont ici un pouvoir explicatif fort sur les valeurs prises par l'indice spatialisé de prix du logement.

Le modèle a également pour objet de tenir compte de la structure spatiale de l'agglomération, puisque nous cherchons à expliquer un effet localisé, relevant de la présence d'externalités de voisinage, sur le prix du logement, qui est lui-même un bien localisé. Nous construisons une matrice de poids représentant les interactions entre les différentes unités spatiales de notre aire d'étude à partir d'un critère de distance. Les tests menés sur les régressions révèlent la présence d'autocorrélation spatiale et suggèrent la spécification d'un modèle autorégressif

spatial (*spatial lag*), ce qui exprime le fait que les prix du logement sont influencés par les caractéristiques de leur unité spatiale d'appartenance, mais également par celles des unités voisines.

Cette section est consacrée à la construction du modèle et à la présentation des résultats qui confirment le fort pouvoir explicatif des mécanismes liés aux effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement.

a. Spécification d'un modèle qui tient compte de la structure spatiale de l'agglomération

Nous spécifions un modèle qui mesure l'impact des différentes dimensions de la ségrégation participant à la formation d'effets de quartiers telles que nous les avons mises en évidence au cours de ce chapitre sur les valeurs de l'indice spatialisé de prix du logement. Le modèle permet ainsi d'appréhender la façon dont **la ségrégation explique l'influence du contexte local sur les prix du logement à travers les effets de quartiers.**

Le modèle développé ici teste l'impact des deux dimensions mises en évidence précédemment au cours de l'analyse de l'inscription spatiale des effets de quartiers: le profil de peuplement ainsi que les caractéristiques physiques des quartiers. On y ajoute une composante représentant la dimension d'accessibilité du point de vue des différents quartiers, appréhendée à travers la distance au pôle d'emploi le plus proche et à l'autoroute la plus proche. Enfin, le modèle tient également compte des interactions entre les différentes unités spatiales grâce à la définition d'une matrice de poids basée sur un critère de distance entre les différentes unités spatiales et à la mobilisation des techniques de l'économétrie spatiale (Anselin, 1988).

Le modèle développé ici s'exprime de la façon suivante:

$$HI_i = const + \alpha SDC_i + \beta NC_i + \gamma Access_i + \varepsilon_i \qquad (3.8)$$

avec HI_i l'indice spatialisé de prix du logement construit précédemment exprimé pour chaque unité spatiale élémentaire ; SDC_i représentant le profil de peuplement du quartier d'appartenance à partir de ses coordonnées sur les quatre axes principaux dégagés par l'A.F.C réalisées précédemment sur cette dimension ; NC_i les caractéristiques physiques du quartier d'appartenance appréhendées à partir de ses coordonnées sur les cinq axes factoriels

principaux dégagés par l'A.F.C réalisées sur cette dimension au sein de la section précédente. On ajoute une variable *Access* qui regroupe la distance au pôle d'emploi le plus proche et la distance à l'autoroute la plus proche.

La distance au pôle d'emploi le plus proche est une distance euclidienne, les pôles d'emplois étant identifiés par un critère de densité d'emploi locale (Gaschet, 2001 ; Gaschet et Pouyanne, 2008) suivant la méthode initiée par G. Giuliano et K. A. Small (1991). La distance au pôle d'emploi le plus proche ainsi que la distance à l'autoroute la plus proche étant toutes les deux des distances euclidiennes, nous prenons ici l'inverse de la première pour éviter des problèmes de colinéarité entre elles.

L'utilisation des axes dégagés par les A.F.C nous permet d'obtenir des variables indépendantes au sein de chacun des blocs de la relation (3.8) et de nous prémunir contre les problèmes de colinéarité liés à la corrélation potentielle entre les variables du modèle (nous obtenons ici une valeur systématiquement inférieure à 3 pour la statistique *V.I.F*[28] sur l'ensemble des variables utilisées dans la régression, comme indiqué dans l'Annexe 5).

Nous définissons ensuite une matrice de poids représentant les interactions spatiales entre les 527 unités spatiales élémentaire qui composent le territoire d'étude afin de tester l'existence de **dépendance spatiale** au sein du modèle. La matrice de poids repose sur un **critère de distance** pour représenter ces interactions spatiales, plutôt que sur un critère de contigüité. En effet, le territoire d'étude est composé d'unités spatiales de tailles hétérogènes (parcelles cadastrales ou quartiers IRIS), modéliser les interactions spatiales à partir d'un critère de contigüité générerait des échelles très différentes, tandis que le recours à un seuil de distance entre deux unités spatiales permet de prendre en compte des interactions à une échelle comparable au sein du territoire d'étude pris dans son ensemble. Plusieurs seuils de distance sont testés pour définir la matrice de poids (entre 1 et 5 km), nous retenons finalement un seuil de 2 km qui fournit la valeur la plus élevée pour la statistique du *I* de Moran. Un tableau récapitulatif des valeurs prises par le *I* de Moran et la statistique *LM (Lagrange Multiplier)* pour les différents seuils de distance testés pour la matrice de poids est fourni en Annexe 6.

[28] *Variance Inflation Factor*

La matrice de poids (*W*) que nous retenons finalement pour représenter la structure spatiale du territoire d'étude se définit de la façon suivante: chaque élément w_{ij} de la matrice standardisée reliant les unités spatiales *i* et *j* est égal à 1 si la distance entre les deux unités spatiales est inférieure à 2 km, et à 0 sinon.

Les tests réalisés sur une première régression estimée par les M.C.O (Moindres Carrés Ordinaires) reposant sur la matrice de poids et la statistique du *I* de Moran confirment le diagnostic de dépendance spatiale, ce qui peut rendre les estimateurs des M.C.O biaisés et non convergents (Anselin, 1988). Selon les travaux menés au sein de la littérature en économétrie spatiale, deux types de modèles peuvent être spécifiés: un modèle autorégressif spatial (*spatial lag*) où les valeurs prises par la variable dépendante au sein d'une unité spatiale sont influencées par les valeurs au sein des unités spatiales voisines ; et un modèle avec autocorrélation spatiale des erreurs (*SEM*) où le processus autorégressif spatial est appliqué à l'estimation du terme d'erreur. L'approche permettant de différencier et de choisir entre ces deux spécifications repose sur la statistique *LM (Lagrange Multiplier)* dans sa version robuste (Anselin et Florax, 1995 ; Florax *et al.*, 2003). Les résultats de ces tests, présentés au sein du tableau 3.11, suggèrent clairement la spécification d'un *spatial lag*.

Tableau 3.11: Diagnostic de la dépendance spatiale

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,099	6,742	0,000
Lagrange Multiplier (lag)	1	63,179	0,000
Robust LM (lag)	1	32,859	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	36,206	0,000
Robust LM (error)	1	5,885	0,015
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	69,065	0,000

Ce résultat indique que les valeurs de l'indice spatialisé de prix du logement au sein des unités spatiales qui composent le territoire d'étude sont influencées par celles des unités voisines, ce qui suggère l'existence d'effets de diffusion et d'externalités localisés, telles qu'ils sont mis en évidence par les effets de quartiers et appréhendés par la spécification en *spatial lag*. Nous spécifions donc un modèle autorégressif spatial (*spatial lag*) qui se caractérise par

l'introduction d'une variable spatiale décalée représentant l'impact des unités spatiales voisines sur les valeurs prises par la variable dépendante du modèle[29]:

$$HI_i = const + \rho WHI_i + \alpha SDC_i + \beta NC_i + \gamma Access_i + \varepsilon_i \quad (3.9)$$

où ρ est le paramètre représentant la dépendance spatiale de la variable endogène, W la matrice de poids définie précédemment. Les paramètres du modèle sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. L'ensemble des variables utilisées dans le modèle sont recensées au sein du Tableau 3.12.

[29] La littérature sur les modèles hédonistes identifie un biais d'endogénéité potentiel entre le prix du logement et le profil de peuplement du quartier. Ce biais est limité ici par le fait que nous avons isolé l'effet spécifique de la localisation sur les prix du logement dans une première étape: nous estimons l'impact du profil de peuplement sur cet effet local (et non sur le prix du logement). De plus, l'indice est construit à partir de transactions 2000-2006, et le profil de peuplement des quartiers à partir des données du R.G.P 1999, ce qui limite le problème de simultanéité à l'origine du biais d'endogénéité. Toutefois, il est possible qu'un biais d'endogénéité subsiste. Le traitement par les variables instrumentales pose des difficultés, particulièrement dans le cas d'un modèle *spatial lag*, puisque la variable spatiale décalée est elle-même endogène, ce qui nécessite le recours à des estimations de type *spatial two stage least squares* (Anselin et Lozano-Gracia, 2007 ; Fingleton et Le Gallo, 2008). Nous préférons ici nous concentrer sur le rôle de la structure spatiale de l'agglomération à l'aide du modèle autorégressif spatial et laissons cette question pour une recherche ultérieure.

Tableau 3.12: Définition des variables utilisées dans le modèle spatial lag

	Libellés des variables	Description
SDC **(Profil de peuplement)**	REVENU-CSP	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe1**: Revenu / C.S.P
	ACT-CYCLEVIE	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 3**: Activité / cycle de vie
	TYPEMEN-CSP	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 4**: Familles nombreuses (C.S.P aisées) *vs.* Familles sans enfant (C.S.P moyennes)
NC **(Caractéristiques physiques des quartiers)**	PERIU-CENTRE	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 2**: Périurbain *vs.* Centre
	EPOQ-STATU1	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 3**: Logements ancien, locataires *vs.* Locataires HLM (construction entre 1949 et 1975)
	EPOQ-STATUT2	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 4**: Locataires HLM, ancien vs. Locataires (construction entre 1949 et 1975)
	TYPLOGT-EPOQ	Coordonnées de l'IRIS d'appartenance sur l'**Axe 5**: Logement individuel ancien vs. Collectif récent
Access	INVD1SC	Inverse de la distance au pôle d'emploi le plus proche
	DMINAUTO	Distance à l'autoroute la plus proche

L'axe 2 de la dimension représentant le profil de peuplement qui oppose les C.S.P plutôt modestes avec enfants aux C.S.P plutôt aisées et sans enfants n'est pas conservé ici car il ressort comme étant corrélé avec les autres variables (particulièrement avec l'axe opposant les quartiers de type périurbains aux quartiers centraux) et pose donc des problèmes de colinéarité. De même, l'axe 1 de la dimension représentant les caractéristiques physiques des quartiers n'est pas conservé par rapport à l'analyse menée dans la deuxième section de ce chapitre. En effet, cet axe oppose les quartiers de type résidentiel aux quartiers d'activité caractérisés par une forte densité d'établissements ayant une activité économique et commerciale. Il est fortement corrélé avec la variable représentant la distance au pôle

d'emploi le plus proche et risque donc de poser des problèmes de colinéarité au sein du modèle spécifié ici.

Les résultats du modèle *spatial lag* défini ici mettent en évidence le rôle des effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement au sein du pôle urbain bordelais.

b. Les dimensions des effets de quartiers qui expliquent la hiérarchisation des prix du logement

Le modèle spécifié fait ressortir le **rôle de la formation d'effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement.** Le rôle prédominant du profil de peuplement confirme l'impact de la ségrégation à travers la formation d'effets de quartiers sur valorisation des différents quartiers du pôle urbain bordelais. Parmi les caractéristiques physiques des quartiers, on observe le rôle particulier joué par l'ancienneté du logement sur la hiérarchisation des prix relativement aux autres dimensions. Les résultats du modèle autorégressif spatial développé ici sont présentés au sein du Tableau 3.13.

Tableau 3.13: Les résultats du modèle autorégressif spatial

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_PHSYN_	0,382	0,049	7,819	0,000
CONSTANT	0,254	0,029	8,741	0,000
SDC (profil de peuplement)				
REVENU-CSP	-0,740	0,065	-11,373	0,000
ACT-CYCLEVIE	-0,268	0,111	-2,408	0,016
TYPEMEN-CSP	0,522	0,100	5,222	0,000
NC (Caractéristiques des quartiers)				
PERIU-CENTRE	0,291	0,036	8,182	0,000
EPOQ-STATU1	0,174	0,029	5,990	0,000
EPOQ-STATUT2	0,068	0,028	2,452	0,014
TYPLOGT-EPOQ	0,186	0,047	3,959	0,000
Access				
INVD1SC	0,064	0,032	2,015	0,044
DMINAUTO	0,013	0,005	2,548	0,011
Nb observations	526			
R-squared	0,660			
Log likelihood	168,193			
Akaike info criteron	-314,385			
Schwarz criterion	-267,467			
Spatial dependence				
Likelihood Ratio Test (DF=1)	56,714			0,000

Le modèle fait ressortir plusieurs résultats importants qui représentent la manière dont **les effets de quartiers expliquent l'impact spécifique du contexte local sur les prix du logement.**

Le premier résultat qui se dégage de l'analyse souligne le **rôle prédominant de la dimension représentant le profil de peuplement des quartiers sur la valorisation de l'espace.** En effet, les variables représentant cette dimension ont les coefficients les plus forts (significatifs avec le signe attendu), ce qui montre que les profils de peuplement des différents quartiers, qui reposent sur les choix résidentiels des ménages, et qui jouent également un rôle structurant dans l'inscription spatiale des effets de quartiers comme nous l'avons démontré précédemment, ont un impact fort sur la hiérarchisation des prix du logement. Le profil de peuplement ressort ici comme la dimension prédominante dans l'explication de la

hiérarchisation des prix du logement. De plus, l'impact le plus fort, parmi les variables représentant le profil de peuplement du quartier, concerne l'axe représentant le statut socio-économique (niveau de revenu / C.S.P).

Ce résultat confirme l'existence *d'effets en retour* de la dynamique de la ségrégation sur les prix du logement, qui confèrent à la dynamique son caractère cumulatif à travers la formation d'effets de quartiers. Il va dans le sens des logiques de ségrégation "choisie" ou "subie" qui sous-tendent la mise en place d'effets de quartiers. Les logiques d'entre-soi qui caractérisent le profil de peuplement des quartiers centraux, selon un processus de ***gentrification***, ont bien un impact important sur les prix du logement, ce qui contribue à **l'exclusion des populations les plus modestes par les prix**. Par opposition, les profils de peuplement les plus modestes ont un effet négatif sur la valorisation de l'espace, ce qui traduit des effets de fuite ou des stratégies d'évitement de la part des populations qui en ont les moyens. Les effets cumulatifs mis en évidence au sein de la dynamique de la ségrégation se trouvent ici valorisés à travers l'influence du contexte local sur les prix du logement.

Le deuxième résultat qui ressort de l'analyse concerne les caractéristiques physiques des quartiers. Les coefficients estimés pour les variables représentant cette dimension sont tous significatifs, mais pas tous avec le signe attendu. Le coefficient associé à la variable *EPOQ-STATU1* (qui représente l'axe 3 de l'A.F.C menée sur cette dimension) était attendu avec un signe négatif (contrairement à nos résultats). En effet, l'axe concerné oppose d'un côté les profils de quartiers caractérisés par un poids important des logements anciens et occupés par des locataires, et, de l'autre, les profils de quartiers dominés par le poids des locataires H.L.M et des logements construits entre 1949 et 1975. A l'exception de l'axe opposant les quartiers centraux aux quartiers périurbains (structuré par la distance au centre), nous nous apercevons que l'ancienneté du logement l'emporte systématiquement sur les autres caractéristiques physiques des profils de quartiers pour déterminer le signe du coefficient estimé dans le modèle.

Ce résultat confère un **rôle particulier à l'ancienneté du logement dans l'explication de l'effet du contexte local sur la hiérarchisation des prix du logement:** plus le profil du quartier se caractérise par un poids élevé de logements récents, plus l'environnement local influence positivement les prix du logement. Cet impact positif des logements récents s'inscrit dans la vision de l'*urban renewal*, qui explique que les ménages les plus aisés sont attirés par

les logements récents et les services qui les accompagnent, ce qui va dans le sens de politiques publiques de démolition / reconstruction, ou de rénovation urbaine, qui sous tendent par exemple les stratégies de reconquête du centre accompagnant les processus de *gentrification* (Aaronson, 2001 ; Brueckner et Rosenthal, 2005 ; Dye et McMillen, 2007 ; Rosenthal, 2006 ; Baumont, 2007).

Les variables d'accessibilité jouent dans le sens attendu (avec des coefficients significatifs). L'impact positif de la **proximité aux pôles d'emploi** identifiés au sein de l'agglomération, que nous avions mis en évidence à travers les trajectoires de quartiers entre 1990 et 1999, est confirmé ici. La proximité aux différents pôles d'emploi (inverse de la distance) exerce bien un effet positif sur l'attractivité des quartiers concernés, valorisé ici au sein des prix du logement, ce qui confirme la prégnance de processus d'**étalement sélectif**.

La **distance à l'autoroute la plus proche** exerce un effet positif sur l'indice spatialisé de prix du logement, ce qui est interprété comme une *"désaménité"* liée au fait de résider à proximité d'une infrastructure autoroutière (pollution, bruit…).

Enfin, la valeur relativement importante du coefficient attaché à la variable endogène spatialement décalée, qui représente la dépendance spatiale à travers les interactions entre unités voisines, confirme le **rôle important joué par la structure spatiale** de l'agglomération. La dépendance spatiale suggérée par la structure autorégressive du modèle a un impact fort sur la hiérarchisation des prix du logement, ce qui implique l'existence d'effets multiplicateurs et de diffusion sur la variable dépendante induit par ce type de modèle (*spatial lag*). Ce résultat va dans le sens de la formation d'externalités localisées, telles que celles qui participent à la formation des effets de quartiers, qui influencent la valorisation de l'espace à travers la hiérarchisation des prix du logement.

La démarche développée ici permet de confirmer le rôle joué par les mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers pour expliquer l'influence du contexte local sur la hiérarchisation des prix du logement. Les résultats font ressortir le rôle prépondérant joué par le profil de peuplement des quartiers, l'ancienneté du logement, ainsi que l'influence des interactions localisées entre unités spatiales.

CONCLUSION

Ce chapitre a pour objectif d'analyser l'inscription spatiale des effets de quartiers. Cette analyse explique comment les mécanismes ségrégatifs se déploient au sein du territoire urbain bordelais. L'approche par les effets de quartiers permet d'appréhender l'inscription de ces mécanismes à l'échelle du quartier, et leur articulation au sein de l'agglomération dans son ensemble. Leur rôle au sein de la structuration du territoire urbain confirme l'idée selon laquelle la ségrégation et la dynamique urbaine sont inter-reliées.

L'inscription des effets de quartiers au sein de la dynamique urbaine est confirmée par les résultats mis à jour tout au long de ce chapitre. La construction d'une typologie des profils de quartiers et l'analyse de leurs trajectoires entre 1990 et 1999 montre qu'ils participent à la structuration du territoire urbain et à son évolution. Nous montrons ainsi qu'ils relèvent de logiques de *gentrification*, polarisation, ségrégation, et sont donc susceptibles d'expliquer les recompositions territoriales qui accompagnent les processus de métropolisation.

La formation d'effets de quartiers et leur inscription au sein de la dynamique urbaine font ensuite ressortir l'importance des **relations "habitat / habitants"** dans la mise en œuvre de la dynamique de la ségrégation et la différenciation de l'espace urbain. Les effets de quartiers sont ici décomposés en fonction de leur profil de peuplement et de leurs caractéristiques physiques. L'articulation de ces deux dimensions confirme le rôle prépondérant du profil de peuplement, à travers les stratégies résidentielles des différentes catégories de ménages, sur la différenciation de l'espace urbain. Elle fait également ressortir les **territoires qui cumulent les dimensions de la ségrégation** à travers la *co-occurrence spatiale* des mécanismes participant à la formation d'effets de quartiers.

La dynamique de la ségrégation s'inscrit également au sein de la dynamique urbaine à travers **l'impact des effets de quartiers sur la hiérarchisation des prix du logement**. Cette dimension repose sur l'idée que l'articulation des différentes dimensions de la ségrégation va influencer l'attractivité des quartiers et la valorisation de l'espace. Il se forme alors une dynamique cumulative, lorsque les mécanismes de ségrégation résidentielle contribuent à la formation de zones socialement homogènes, qui génèrent des externalités de voisinage influençant l'attractivité des quartiers, ce qui va avoir des conséquences sur les prix du logement et donc aggraver la différenciation de l'espace et les mécanismes de ségrégation

résidentielle… La démarche en deux étapes utilisée dans ce chapitre confirme dans un premier temps l'impact spécifique du contexte local sur les prix du logement, puis montre, dans un deuxième temps, que les effets de quartiers expliquent cette hiérarchisation de l'espace.

L'inscription des effets de quartiers au sein de la dynamique urbaine mise à jour dans ce chapitre confirme l'existence d'une **dynamique cumulative** de la ségrégation. L'articulation de ces processus renvoie à la formation d'effets cumulatifs qui traduisent les liens existant entre **ségrégation et métropolisation.** Les effets de quartiers permettent d'expliquer la concentration cumulative de populations aisées au sein de quartiers centraux, qui sont à la fois attirées par la présence de fonctions urbaines supérieures et par la recherche d'un entre-soi qui valorise un certain nombre d'externalités, selon une logique de ségrégation "choisie". Ces mécanismes, qui soutiennent les processus de *gentrification,* s'accompagnent d'une exclusion par les prix du logement des populations plus modestes, d'autant plus forte que des politiques de reconquête du centre ou de rénovation urbaine sont mises en place (on observe bien un impact positif du poids des logements récents sur la valorisation de l'espace local). Cette dimension sélective et exclusive de la ségrégation "par le haut" de la hiérarchie sociale est renforcée par les effets de la concentration cumulative des difficultés socio-économiques. L'inscription spatiale des "vulnérabilités" produisant des externalités négatives et une détérioration de l'attractivité locale génère la formation de zones homogènes concentrant les difficultés socio-économiques par agrégation de quartiers dévalorisés, aux profils marginalisés.

La dynamique cumulative de la ségrégation mise à jour ici s'inscrit dans une logique de divergence urbaine qui dépasse les logiques de polarisation socio-spatiale et de ville duale. **La ségrégation contribue à inscrire durablement les inégalités dans l'espace et joue un rôle actif sur les trajectoires, les performances et/ou l'exclusion des populations.** Cette dynamique s'oppose clairement à la recherche d'une "ville durable", par la remise en cause de l'objectif de *durabilité sociale* du fait de la formation d'effets de quartiers.

CONCLUSION GENERALE

L'objectif de ce travail de thèse était d'analyser les mécanismes qui participent à la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation. Cette approche fait ressortir le rôle structurant des effets de quartiers et de leur inscription au sein du territoire urbain. Elle apporte des clés de lecture renouvelées pour l'analyse de la ségrégation.

Les effets de quartiers se forment à partir de l'articulation des déterminants urbains de la ségrégation avec la valorisation d'un certain nombre d'externalités de voisinage au sein d'une dynamique cumulative. Les interactions entre ces différents mécanismes, mises à jour tout au long de la thèse, permettent de mieux comprendre la manière dont se joue la dynamique de la ségrégation. L'approche par les effets de quartiers met en évidence un certain nombre d'apports qui participent aux explications de la ségrégation selon deux ensembles principaux:

- Cette approche souligne l'intérêt d'une analyse économique de la ségrégation, qui se fonde sur l'articulation de mécanismes cumulatifs et auto-renforçant, qui privilégie les explications en termes d'externalités, et qui intègre le rôle actif de l'espace.
- Elle confirme également la relation forte entre métropolisation et effets de quartiers, qui contribue à exacerber un certain nombre de mécanismes ségrégatifs, et qui participe à la structuration de la ville au travers de recompositions territoriales issues de ces mécanismes.

— La démarche de la thèse s'inscrit dans la lignée des travaux qui visent à renouveler l'analyse économique de la ségrégation.

Elle permet tout d'abord de comprendre comment l'articulation d'un certain nombre de facteurs urbains explique la formation de la dynamique de la ségrégation.

Ces déterminants urbains de la ségrégation s'appuient sur les relations entre la localisation résidentielle plus ou moins ségrégative des ménages et leur accès à l'emploi. Les déterminants

de la localisation résidentielle des ménages, qui relèvent de la concurrence pour l'usage du sol, contribuent à la différenciation de l'espace urbain en fonction du niveau de revenu. Ces mécanismes se combinent à certains effets pervers de politiques publiques de zonage et d'aménagement, qui se caractérisent par la concentration des logements sociaux au sein d'espaces spécifiques et le développement d'un certain effet *NIMBY (Not In My BackYard),* pour générer le tri spatial des différentes catégories de population et la formation de zones socialement homogènes. Ces phénomènes de ségrégation résidentielle peuvent être mis en relation avec le caractère localisé du marché urbain du travail, pour alimenter les mécanismes de *mauvais appariement spatial* qui se caractérisent par la déconnexion des populations ségrégées aux opportunités d'emploi. L'isolation des populations ségrégées et les contraintes pesant sur leur mobilité se traduisent par un accès limité à l'emploi et une augmentation des facteurs d'exclusion de ces populations.

L'analyse économique de la ségrégation développée dans la thèse s'appuie largement sur les explications en termes d'externalités, contribuant ainsi à enrichir le champ d'étude des externalités qui participent à l'évolution de la ville (Aguilera et Gaschet, 2005). L'approche par les effets de quartiers se fonde sur la mise en évidence d'un certain nombre d'externalités de voisinages qui se forment à partir de la concentration de populations homogènes au sein d'espaces spécifiques. Ces externalités vont influencer les trajectoires individuelles liées à l'éducation, à l'accès à l'emploi, à travers des *effets de pairs* et de *contagion* qui vont peser sur le *"destin"* des populations ségrégées (Maurin, 2004). La valorisation d'externalités de voisinage positives liées à la concentration de populations aisées incite ce type de population à rechercher l'entre-soi et la séparation des autres catégories de population, selon une logique de ségrégation "choisie". Au contraire, la formation d'externalités de voisinage négatives à partir de la concentration de populations en difficulté sur certains espaces génère des effets de fuite pour les populations qui en ont les moyens et de captivité pour les populations restantes, selon une logique de ségrégation "subie". L'articulation de ces effets influence l'attractivité des différents quartiers et la valorisation de l'espace, elle est donc susceptible d'avoir des *effets en retour* sur les mécanismes de différenciation de l'espace urbain à travers les prix du logement, relançant ainsi la dynamique.

Les effets de quartiers se forment à partir des interactions entre les facteurs urbains de la ségrégation et la valorisation des externalités de voisinage, ce qui fait du quartier l'échelle privilégiée où se jouent les mécanismes de la ségrégation. Ils explicitent le rôle joué par

l'hétérogénéité de l'espace urbain, issue de l'inscription des mécanismes ségrégatifs à l'échelle du quartier, et par sa valorisation par les populations au travers de logiques de ségrégation "choisie" ou "subie". L'approche par les effets de quartiers souligne ainsi l'intérêt de prendre en compte le rôle actif de l'espace sur les comportements individuels pour analyser la ségrégation. Cette approche renvoie à la nécessité de dépasser les modèles traditionnels inspirés des travaux de Schelling (1969, 1971 et 1978) qui expliquent la ségrégation comme un processus *bottom-up*, pour tendre vers une vision plus complexe de l'espace.

L'analyse économique de la ségrégation peut ici être enrichie par les travaux sur la cognition spatiale, développés en psychologie environnementale (Freksa *et al.*, 1998) et en géographie humaine (Bailly, 1977 ; Cauvin, 2001) et adaptés aux questions d'économie spatiale (Gaussier *et al.*, 2006 ; Gaussier, 2009). Nos résultats montrent que la cognition spatiale permet d'expliciter le rôle actif de l'espace sur la formation de la ségrégation et complète ainsi les analyses plus traditionnelles qui se focalisent sur les préférences individuelles pour le voisinage. La complexité des représentations de l'espace, et le rôle joué par l'appartenance au lieu sur l'émergence de dynamiques collectives, influencent les comportements des agents et participent à la formation de la ségrégation. "L'histoire spatiale" des agents, entendue ici comme la façon dont ils perçoivent et s'approprient l'environnement dans lequel ils évoluent, complète les explications de la ségrégation et pourraient donc être prises en compte par les politiques publiques intervenant sur ses effets.

— L'approche de la ségrégation développée dans la thèse met également en évidence un ensemble de résultats qui confirment la relation forte existant entre les processus de métropolisation et les effets de quartiers.

La démarche de la thèse part de l'hypothèse que les processus de métropolisation contribuent à exacerber un certain nombre de mécanismes ségrégatifs. L'approche par les effets de quartiers nous permet de confirmer cette relation entre ségrégation et métropolisation, qui va avoir des implications fortes sur la structuration de la ville.

Les processus de métropolisation se caractérisent par la concentration de populations aisées, attirées par la présence de fonctions supérieures au sein de quartiers privilégiés et, simultanément, par la concentration des difficultés économiques et sociales sur des espaces marginalisés. L'analyse de l'inscription spatiale des effets de quartiers nous permet de

comprendre comment se joue ce mécanisme, selon une double logique de *gentrification* et de diffusion spatiale des externalités de voisinage.

La construction de profils de quartiers représentant l'inscription spatiale des mécanismes ségrégatifs, et l'étude de leurs trajectoires entre 1990 et 1999, met en évidence un processus de *gentrification*, caractérisé par la concentration des profils les plus aisés au sein d'un nombre limité de quartiers centraux qui possèdent un certain nombre de fonctions urbaines supérieures. Ce processus a une influence sur la valorisation locale des prix du logement, ce qui contribue à une éviction des populations les plus modestes par les prix, et qui entretient donc la dynamique d'homogénéisation du profil de ces quartiers. Ce résultat est renforcé par l'identification d'un effet spécifique de l'ancienneté du logement sur la valorisation locale de l'espace, ce qui appuie le rôle de politiques de rénovation urbaine qui accompagnent en général les processus de *gentrification*.

L'inscription spatiale des effets de quartiers renvoie également à la formation d'externalités localisées qui se caractérisent par des phénomènes de diffusion spatiale. Le regroupement des quartiers qui cumulent les dimensions négatives de la ségrégation au sein de l'espace urbain va générer un effet de diffusion vers les quartiers voisins, que nous repérons grâce aux trajectoires de profils entre 1990 et 1999. L'impact de ce type d'externalités se retrouve dans la valorisation locale des prix du logement, ce qui représente la perte d'attractivité des quartiers sur lesquels la dynamique ségrégative joue pleinement, dont l'influence se diffuse aux quartiers voisins. Cette "dévalorisation" locale liée à la présence d'externalités négatives de la ségrégation illustre la perte d'attractivité de ces espaces qui peut générer des effets de fuite, et renforcer ainsi la dynamique d'homogénéisation du profil de ces quartiers "par le bas".

La métropolisation se caractérise également par des recompositions territoriales issues de processus d'étalement sélectif qui contribuent à la formation d'aires urbaines polycentriques. La dynamique de suburbanisation des emplois ne s'opère pas dans ce cas de façon diffuse, mais au sein de pôles d'emplois privilégiés, ce qui va influencer la différenciation de l'espace urbain et l'accès des populations ségrégées à l'emploi. L'analyse des trajectoires de quartiers montre que l'évolution de leurs profils est influencée par la proximité avec les pôles d'emplois de l'agglomération bordelaise. Cet impact positif de la proximité aux pôles d'emplois identifiés au sein de l'agglomération se retrouve dans la valorisation locale des prix du logement, ce qui va dans le sens d'une exclusion par les prix des populations les plus

modestes, qui se trouvent donc éloignées des opportunités d'emplois. Cet effet renforce les facteurs d'exclusion de ces populations et alimente les mécanismes de *spatial mismatch*.

L'approche par les effets de quartiers permet ici de comprendre comment les mécanismes cumulatifs issus des liens entre ségrégation et métropolisation s'inscrivent dans l'espace au travers d'un certain nombre de recompositions territoriales. S'il est reconnu que ces processus s'appliquent de façon prégnante aux grandes villes de dimension internationale, depuis l'analyse des *"villes globales"* de S. SASSEN (1991), notre travail montre qu'ils jouent également un rôle déterminant au sein d'une ville de taille plus réduite comme Bordeaux. Cette dimension renvoie à la question des échelles de la métropolisation, qui montre que ces processus se diffusent largement, au-delà de quelques villes globales, et s'appliquent à des villes de tailles et de formes diverses, selon des modalités et des intensités différentes.

La démarche développée tout au long de la thèse permet de souligner le rôle structurant des effets de quartiers au sein de la formation d'une dynamique cumulative de la ségrégation. L'articulation des mécanismes ségrégatifs mis à jour dans ce travail contribue à inscrire durablement les inégalités au sein de l'espace urbain, nourrissant ainsi la dynamique de divergence urbaine entre les espaces qui se développent et les quartiers qui concentrent les difficultés économiques et sociales.

L'inscription spatiale des vulnérabilités issue de la formation d'externalités localisées et de leur impact sur les trajectoires individuelles souligne l'intérêt de lutter contre les mécanismes de ségrégation, qui jouent un rôle actif sur le destin de ces populations. L'objectif de constituer une ville durable qui semble animer à la fois les décideurs locaux et la recherche sur la ville et son évolution devrait donc tenir compte de l'impact de ces mécanismes sur la dimension de *durabilité sociale*.

Les prolongements possibles de ce travail de thèse concernent un approfondissement du rôle de la concentration des vulnérabilités économiques et sociales sur certains espaces, participant à la formation des effets de quartiers, selon deux directions privilégiées.

- Son impact sur la structuration de la ville par sa mise en relation avec les phénomènes de recomposition des centralités urbaines (selon une lecture par les prix du logement) en lien avec les comportements de mobilité différenciés selon le profil socio-

économique des populations. Cet aspect nécessite notamment de mobiliser les développements récents de l'économétrie spatiale appliqués à la relation entre ségrégation et prix du logement (Anselin et Lozano-Gracia, 2007 ; Fingleton et Le Gallo, 2008 ; Baumont et Legros, 2009).

- La mise en relation des processus représentant l'inscription spatiale des effets de quartiers, repérés dans la thèse à travers les typologies de profils de quartiers, avec les comportements spatiaux des agents mis à jour par la cognition spatiale (comme évoqué à la fin du Chapitre 2). Les profils de quartiers que nous dégageons peuvent en effet servir à calibrer les simulations que nous menons sur les cartes cognitives afin de mieux comprendre l'impact des effets de quartiers sur les comportements spatiaux des agents.

Bibliogaphie

AARONSON, D., 2001, "Neighborhood dynamics", *Journal of Urban Economics,* 49**,** 1–31.

ABDEL-RAHMAN, H. M., ANAS, A., 2004, "Theories of systems of cities", *in* HENDERSON, J. V., THISSE, J. F. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economy,* Amsterdam, Elsevier.

ADEF, 2004, *Les mécanismes fonciers de la ségrégation,* Paris, ADEF.

AGUILERA, A., GASCHET, F., 2005, "Externalités: forme et croissance des villes", *in* LACOUR, C., PERRIN, E., ROUSIER, N. (Eds.), *Les nouvelles frontières de l'économie urbaine,* Paris, Editions de l'Aube.

AGUILERA, A., MIGNOT, D., 2004, "Concentration et ségrégation, dynamiques et inscriptions territoriales: bilan et perspectives", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 5**,** 645-651.

AGUILERA, A., MIGNOT, D., 2007, "Formes urbaines et mobilité: les enseignements d'une comparaison des aires urbaines de Lille, Lyon, Marseilles", *XLIIIè colloque de l'ASRDLF,* Grenoble et Chambéry, 11-13 Juillet,

AKERLOF, G., 1997, "Social Distance and Social Decisions", *Econometrica,* 65**,** 1005-1027.

ALONSO, W., 1964, *Location and land use - Towards a general theory of land rent,* Cambridge, Harvard University Press.

ALPEROVITCH, G., KATZ, E., 1988, "The location decision and employment suburbanization", *Urban Studies,* 25**,** 243-247.

ALVERGNE, C., SHEARMUR, R., 1999, "Nouvelles centralités, nouvelles périphéries en Ile-de-France: Les changements de logiques de localisation des services", *in* GOLLAIN, V., SALLEZ, A. (Eds.), *Emploi et territoires en Ile-de-France: prospective,* Paris, Editions de l'Aube.

AMBLARD, F., PHAN, D., 2006, *Modélisation et simulation multi-agent: applications pour les sciences de l'homme et de la société*, Hermes Science Publications, Lavoisier.

ANAS, A., 1980, "A model of residential change and neighborhood tipping", *Journal of Urban Economics,* 7**,** 358-370.

ANAS, A., 2007, "Ethnic segregation and ghettos", *in* ARNOTT, R., MCMILLEN, D. (Eds.), *A companion to urban economics,* Chicago, Blackwell Publishers.

ANAS, A., ARNOTT, R., SMALL, K., 1998, "Urban Spatial Structure", *Journal of Economic Literature,* 36**,** 1426-1464.

ANAS, A., KIM, I., 1996, "General equilibrium models of polycentric urban land use with endogenous congestion and job agglomeration", *Journal of Urban Economics,* 40**,** 2, 232-256.

ANDERSEN, H. S., 2002, "Excluded places: the interaction between segregation, urban decay and deprived neighborhoods", *Housing Theory and Society,* 19**,** 153-169.

ANSELIN, L., 1988, *Spatial Econometrics: methods and models*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

ANSELIN, L., 2001, "Spatial Econometrics", *in* BALTAGI, B. (Ed.), *Companion to Econometrics,* Oxford, Basil Blackwell.

ANSELIN, L., 2003, "Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics", *Regional Science and Urban Economics,* 26**,** 2, 153-166.

ANSELIN, L., FLORAX, R., 1995, "Small sample properties of tests for spatial dependence in regression models: some further results", *in* ANSELIN, L., FLORAX, R. (Eds.), *New Directions in Spatial Econometrics,* Berlin, Springer Verlag.

ANSELIN, L., LE GALLO, J., 2006, "Interpolation of air quality measures in hedonic house price models: spatial aspects", *Spatial Economic Analysis,* 1**,** 1, 32-52.

ANSELIN, L., LOZANO-GRACIA, N., 2007, "Errors in variables and spatial effects in hedonic house price models of ambiant air quality ", *Spatial Analysis Research Consortium,* Working Paper 2007-01.

APPARICCIO, P., 2000, "Les indices de ségrégation résidentielle : un outil intégré dans un système d'information géographique", *Cybergeo, Revue Européenne de Géographie,* Espace, Société, Territoire, document 134.

ARNOTT, R., 1979, "Optimal city size in a spatial economy", *Journal of Urban Economics,* 6**,** 65-89.

ARNOTT, R., 1998, "Economic Theory and the Spatial Mismatch Hypothesis", *Urban Studies,* 35**,** 7, 1171-1185.

ARNOTT, R., ROWSE, J., 1987, "Peer group effects and the educational attainment", *Journal of Public Economics,* 32**,** 3, 287-305.

ARROW, K., 1951, "Alternative approaches to the theory of choice in risk-taking situations", *Econometrica,* 19**,** 4, 404-437.

AXTELL, R., 2005, "The complexity of exchange", *The Economic Journal,* 115**;** Juin, Royal Economic Society, 193-210.

AYDALOT, P., 1985, *Economie Régionale et Urbaine,* Paris, Economica.

BAAS, N. A., 1994, "Emergence, hierarchies and hyperstructures", *Artificial Life,* 3**,** 7, 515-537.

BAILEY, M. J., 1959, "Note on the economics of residential zoning and urban renewal", *Land Economics,* 35**,** 288-292.

BAILLY, A., 1977, *La perception de l'espace urbain. Les concepts, les méthodes d'étude, leur utilisation dans la recherche urbanistique*, Centre de Recherche d'Urbanisme, ed.

BARROS, J., 2003, "Simulating urban dynamics in latin american cities", *7th Intrenational Conference on GeoComputation.*

BATTY, M., 2001, "Polynucleated Urban Landscapes", *Urban Studies,* 38**,** 635-655.

BAUMONT, C., 2007, "Neighborhood Effects, Urban Public Policies and Housing Values A Spatial Econometric Perspective", *LEG - Document de Travail*.

BAUMONT, C., COMBES, P. P., DERYCKE, P. H., JAYET, H. (Eds.), 2000, *Economie Géographique Les théories à l'épreuve des faits,* Paris, Economica.

BAUMONT, C., LEGROS, D., 2009, "Neighborhood effects in spatial housing value models: the case of the metropolitan area of Paris (1999)", *Journées Mondiales de Microéconomie Appliquée,* Dijon, 4-5 Juin 2009.

BAYER, P., ROSS, S. L., 2006, "Identifying individual and group effects in the presence of sorting: a neighborhood effects application", *NBER Working Paper Series,* w12211.

BECKER, G. S., 1964, *Human capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education,* New-York, Colombia University Press for NBER, 1975.

BECKER, R., HENDERSON, J. V., 2000, "Intra-industry specialisation and urban development", *in* J.M., H., THISSE, J. F. (Eds.), *Economics of cities. Theoretical Perspectives,* Cambridge, Cambridge University Press.

BECKMAN, M. J., 1969, "On the distribution of urban rent and residential density", *Journal of Economic Theory,* 1**,** 60-68.

BELL, D., 1973, *The Coming of Post-Industrial Society,* New York, Basic Books.

BENABOU, R., 1993, "Workings of a city: location, education and production", *The Quarterly Journal of Economics,* 108**,** 619-652.

BENABOU, R., FRANCIS, K., CORINE, P., 2004, "Zones d'éducation prioritaires: quels moyens pour quels résultats? Une évaluation sur la période 1982-1992", *Economie et Statistique,* 380**,** 3-28.

BENENSON, I., OMER, I., HATNA, E., 2002, "Entity-based modelling of urban residential dynamics: the case of Yaffo." *Environnement and planning B,* 29**,** 491-512.

BERGLAS, E., PINES, D., 1981, "Clubs, local public goods and transportation costs", *Journal of Public Economics,* 15**,** 141-162.

BINGHAM, R., KIMBLE, D., 1995, "The industrial composition of the edge cities and downtown: the new urban reality", *Economic Development Quarterly,* 9**,** 3, 259-272.

BLONDEL, S., MARCHAND, O., 1997, "Pourquoi les rendements locatifs parisiens augmentent-ils avec le chômage?" *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* n°5**,** pp. 737-752.

BLUME, L., DURLAUF, S. N., 2001, "The interactions based approach to socio-economic behaviour", *in* DURLAUF, S. N., YOUNG, H. P. (Eds.), *Social Dynamics,* Cambridge, MIT Press.

BLUMENBERG, E., ONG, P. M., 1998, "Job Accessibility and Welfare Usage: Evidence from Los Angeles", *Journal of Policy Analysis and Management,* 17**,** 4, 639-657.

BONNEFOY, J. L., 2002, "From households to urban structures: space representations as engine of dynamics in multi-agent simulations", *Cybergeo, Revue Européenne de Géographie,* (à paraître) Page personnelle de l'auteur http://sites.univ-provence.fr/bonnefoy/informations/publications.html.

BONO, P. H., GRAVEL, N., TRANNOY, A., 2007, "L'importance de la localisation dans la valorisation des quartiers marseillais", *Economie Publique,* 1**,** 1-39.

BORDREUIL, S., 1999, "Changement d'échelle urbaine et/ou changement de forme", *Annales de la Recherche Urbaine,* 82**,** 71-77.

BOURDEAU-LEPAGE, L., HURIOT, J. M., 2005, "La métropolisation: thème et variations", *in* BUISSON, M. A., MIGNOT, D. (Eds.), *Concentration économique et ségrégation spatiale,* Bruxelles, De Boeck.

BOURDIEU, P., 1980, "Le capital social: notes provisoires", *Actes de la Recherche en Sciences Sociales,* 31**,** 2-3.

BOURGUINE, P., NADAL, J. P., 2004, *Cognitive Economics. An interdisciplinary approach*, Springer.

BOUZOUINA, L., 2008, *Ségrégation spatiale et dynamiques métropolitaines,* Thèse de Sciences Economiques, Université Lyon 2.

BOYLE, C., 1998, "Labour market mobility, minority employment and mismatch modelling in Chicago", *Congrès WRSA,* Monterey, Février.

BRAITENBERG, V., 1984, *Vehicles: experiments in synthetics psychology,* Cambridge, MA: MIT Press.

BROCK, W., DURLAUF, S. N., 2001, "Discrete choice with social interactions", *Review of Economic Studies,* 68**,** 2, 235-260.

BROCK, W., DURLAUF, S. N., 2001, "Interactions-based models", *in* HECKMAN, J., LEAMER, E. (Eds.), *Handbook of econometrics,* vol5, North Holland, Amsterdam.

BROCK, W., DURLAUF, S. N., 2002, "A multinomial choice model with neighborhood effects", *American Economic Review,* 92**,** 298-303.

BROCK, W., DURLAUF, S. N., 2003, "Amultinomial choice model with social interactions", *in* BLUME, L., DURLAUF, S. N. (Eds.), *The Economy as an evolving complex system III*, Oxford University Press.

BRUECKNER, J. K., 1983, "Central city income redistribution and the flight to the suburbs: a stylized model", *Regional Science and Urban Economics,* 13**,** 177-193.

BRUECKNER, J. K., MARTIN, R. W., 1997, "Spatial mismatch: an equilibrium analysis", *Regional Science and Urban Economics,* 27**,** 693-714.

BRUECKNER, J. K., ROSENTHAL, S. S., 2005, "Gentrification and neighborhood housing cycles: will America's future downtown be rich?" *CESifo Working Paper 1579,* October 2005.

BRUECKNER, J. K., THISSE, J. F., ZENOU, Y., 1999, "Why is central Paris rich and downtown Detroit poor? An amenity-based theory", *European Economic Review,* 43**,** 91-107.

BRUECKNER, J. K., THISSE, J. F., ZENOU, Y., 2002, "Local Labor Markets, Job Matching and Urban Location", *International Economic Review,* 43**,** 155-171.

BRUNET, R., 1989, *Les villes européennes,* Paris, DATAR-RECLUS, La Documentation Française.

BUISSON, M. A., CUSSET, J. M., ETIENNE, V., MIGNOT, D., 1995, *Prospective des villes en 2010,* Recherche effectuée pour la DATAR, collection Etude et Recherche, Let, Lyon.

BUISSON, M. A., MIGNOT, D. (Eds.), 2005, *Concentration économique et ségrégation spatiale,* Bruxelles, De Boeck.

BURGESS, E. W., PARK, R. E., 1925, *The city*, University of Chicago Press.

CALAVREZO, O., SARI, F., 2010, "Caractéristiques communales et retour à l'emploi: une analyse empirique sur données françaises", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* à paraitre.

CALVO-ARMENGOL, A., JACKSON, M. O., 2004, "The effects of social networks on employment and inequality", *American Economic Review,* 94**,** 3, 426-454.

CAMAGNI, R., 1996, *Principes et modèles de l'économie urbaine,* Paris, Economica.

CARLINO, G. A., MILLS, E. S., 1987, "The determinants of county growth", *Journal of Regional Science,* 27**,** 1, pp. 39-54.

CARRINCAZEAUX, C., 2000, "La notion de distance dans les analyses empiriques des effets de débordement géographique de la connaissance: une revue", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 4**,** 619-642.

CASE, A. C., KATS, L. F., 1991, "The company you keep: the effects of family and neighborhood on disadvantaged youth", *NBER Working Paper Series,* 3705.

CASTELLS, M., 1972, *La question urbaine,* Paris, Maspéro.

CASTELLS, M., 1989, *The informationnal city. Information technology, economic restructuringand the urban-regional process,* Londres, Blackwell.

CASTELLS, M., 1998, *La société en réseau,* Paris, Fayard.

CAUBEL, D., 2006, *Politique de transport et accès à la ville pour tous? Une méthode d'évaluation appliquée à l'agglomération Lyonnaise,* Thèse de doctorat ès Sciences Economiques.

CAUVIN, C., 2001, "Cognitive and Cartographic Representations: Towards a Comprehensive Approach", *Geoforum,* 206**,** 33.

CAVAILHES, J., BROSSARD, T., HILAL, M., JOLY, D., 2006, "Les paysages périurbains et leur prix", *Les Cahiers de la MSH Ledoux,* Press Universitaires de Franche-Comté**,** 201 p.

CAVAILHES, J., FRANKHAUSER, P., PEETERS, D., THOMAS, I., 2003, "Aménités urbaines et périurbaines dans une ville de forme fractale", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 1**,** 629-660.

CAVAILHES, J., SCHMITT, B., 2002, "Les mobilités résidentielles entre villes et campagnes", *in* PERRIER-CORNET, P. (Ed.), *Repenser les Campagnes,* Paris, Ed. de l'Aube.

CAVAILHES, J., SELOD, H., 2003, "Ségrégation sociale et périurbanisation", *INRA Sciences Sociales***,** 1-2/03.

CERVERO, R., DUNCAN, M., 2004, "Neighborhood Composition and Residential Land Prices: Does Exclusion Raise or Lower Values", *Urban Studies,* 41**,** 2, 299-315.

CERVERO, R., WU, K. L., 1997, "Polycentrism, commuting and residential location in the San Francisco Bay Area", *Environnement and planning A,* 29**,** 865-886.

CHARLOT, S., AMET, X., CONTESTI, G., HILAL, M., PIGUET, V., SCHMITT, B., SELOD, H., VISALLI, M., 2006, *Périurbanisation, ségrégation spatiale et accès aux services publics,* Rapport au Ministère de l'Equipement, des Transports, de l'Aménagement du territoire, du Tourisme et de la Mer, DGUHC-PUCA CESAER UMR INRA-ENESAD et LEA INRA-ENS.

CHATTERJI, M., KUNNE, R. E., 1990, *New Frontiers in Regional Science,* London, Macmillan.

CHINITZ, B., 1961, "Contrasts in agglomeration : New York and Pittsburgh", *American Economic Review,* 51**,** 2, 279-289.

CHOFFEL, P., DELATTRE, E., 2003, "Habiter un quartier défavorisé: quels effets sur la durée de chômage?" *Premières Synthèses, Dares,* 43**,** 1.

CLAPP, J. M., NANDA, A., ROSS, S. L., 2008, "Which school attributes matter? The influence of school district performance and demographic composition on property values." *Journal of Urban Economics,* 63**,** 451-466.

CLARK, W. A. V., 1991, "Residential preferences and neighborhood racial segregation: a test of the Schelling segregation model." *Demography,* 28**,** 1-19.

CLINGERMAYER, J. A., 2004, "Heresthetics and Happenstance: Intentional and Unintentional Exclusionary Impacts of the Zoning Decision-making Process", *Urban Studies,* 41**,** 2, 377-388.

COLEMAN, J. S., 1988, "Social capital in the creation of human capital", *American Journal of Sociology,* 94**,** 95-120.

COOKE, T. J., 1993, "Proximity to Job Opportunities and African American Male Unemployment: A Test of the Spatial Mismatch Hypothesis in Indianapolis", *Professional Geographer,* 45**,** 4, 407-415.

COULSON, E., LAING, D., WANG, P., 2001, "Spatial mismatch in search equilibrium", *Journal of Labor Economics,* 19**,** 949-972.

COURT, L. M., 1941, "Entrepreneurial and Consumer Demand Theories for Commodity Spectra", *Econometrica,* 9.

CRANE, J., 1991, "The epidemic theory of ghettos and neighborhood effects on dropping out and teenage childbearing", *American Journal of Sociology,* 96**,** 5, 1226-59.

DACHARY-BERNARD, J., 2004, *Approche multi-attributs pour une évaluation économique du paysage,* Thèse pour le doctorat ès Sciences Economiques, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

DAVIS, S., HUFF, D., 1972, "Impact of ghettoization on black employment", *Economic Geography,* 48**,** 421-427.

DÉCAMPS, A., 2008, "Trajectoires de quartiers et processus ségrégatifs urbains : une investigation sur l'Aire Urbaine bordelaise." *XLV° colloque de l'ASRDLF: Territoires et action publique territoriale, nouvelles ressources pour le développement régional,* Rimouski, Québec.

DERYCKE, P. H., 1999, "Comprendre les dynamiques métropolitaines", *in* LACOUR, C., PUISSANT, S. (Eds.), *La métropolisation, croissance, diversité, fractures*, collection Villes, Paris, Anthropos.

DERYCKE, P. H., 2009, "Regards sur l'économie urbaine 40 ans de recherches francophones (1965-2007)", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 2**,** 239-266.

DERYCKE, P. H., HURIOT, J. M., PUMAIN, D. (Eds.), 1996, *Penser la ville Théories et modèles,* Paris, Anthropos.

DEYMIER, G., 2005, *Capitalisation foncière des gains d'accessibilité : étude de cas sur l'agglomération lyonnaise,* Thèse ès Sciences Economiques, Université Lyon 2.

DOMBURG DE ROOIJ, T., MUSTERD, S., 2002, "Segregation and the welfare state", *in* SCHNELL, I., OSTENDORF, W. (Eds.), *Studies in segregation and desegregation*, Ashgate.

DOMINGUES DOS SANTOS, M., L'HORTY, Y., TOVAR, E., 2010, "Ségrégation urbaine et accès à l'emploi: une introduction", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* à paraitre.

DONZELOT, J., 2004, "La ville à trois vitesse: relégation, périurbanisation, gentrification", *Esprit,* 3-4**,** 14-39.

DONZELOT, J., 2006, *Quand la ville se défait. Quelle politique face à la crise des banlieues ?,* Paris, Editions du Seuil.

DONZELOT, J., MEVEL, C., WYVEKENS, A., 2003, *Faire société. La politique de la ville aux Etats-Unis et en France,* Paris, Le Seuil.

DOWNES, T. A., ZABEL, J. E., 2002, "The impact of school caracteristics on house prices: Chicago 1987-1991", *Journal of Urban Economics,* 52**,** 1-25.

DOWNS, R. M., STEA, D., 1973, *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior.,* Chicago, Aldine.

DUBEDOUT, H., 1983, *Ensemble, refaire la ville,* Rapport au premier ministre du président de la Commission Nationale pour le Développement Social des Quartiers, La Documentation Française.

DUBET, F., DURU-BELLAT, M., 2006, "La France du déclassement: quand l'ascenceur social descend", *La République des idées et Le Monde,* 23 Janvier 2006, 12.

DUBOIS-TAINE, C., CHALAS, Y., 1999, *La ville émergente*, L'Aube.

DUGUET, E., L'HORTY, Y., SARI, F., 2008, "Sortir du chômage en Ile-de-France: une question spatiale", *XLV° colloque de l'ASRDLF,* Rimouski, 25-27 Septembre.

DUJARDIN, C., GOFFETTE-NAGOT, F., 2005, "Neighborhood effects, public housing and unemployment in France", *GATE Working Paper n°05-05*.

DUJARDIN, C., SELOD, H., THOMAS, I., 2004, "Le chômage dans l'agglomération bruxelloise: une explication par la structure urbaine", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 1**,** 3-28.

DUJARDIN, C., SELOD, H., THOMAS, I., 2008, "Residential segregation and unemployment: the case of Brussels", *Urban Studies,* 45**,** 1, 89-113.

DURANTON, G., 1997, "L'analyse économique du zonage urbain: une brève revue de la littérature", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 2**,** 171-187.

DURANTON, G., PUGA, D., 2000, "Nursery Cities: urban diversity, process innovation, and the life-cycle of products", *Center for Economic Performance, discussion paper n°445,* London School of Economics.

DURLAUF, S. N., 2004, "Neighborhood Effects", *in* HENDERSON, J. V., THISSE, J. F. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics vol.4 Cities and Geography*, Elsevier.

DURLAUF, S. N., FAFCHAMPS, M. N., 2005, "Social capital", *in* DURLAUF, S. N., AGHION, P. (Eds.), *Hanbook of economic growth*, Elsevier.

DYE, R. F., MCMILLEN, D. P., 2007, "Teardowns and land values in the Chicago metropolitan area", *Journal of Urban Economics,* 61**,** 1, 45-63.

EATON, J., ECKSTEIN, Z., 1997, "Cities and Growth: theory and evidence from France and Japan", *Regional Science and Urban Economics,* 27**,** 443-474.

ELLEN, I. G., TURNER, M. A., 1997, "Does neighborhood matter? Assessing recent evidence", *Housing Policy Debate,* 8**,** 4, 833-866.

EPSTEIN, J., AXTELL, R., 1996, *Growing Artificial Societies. Social Sciences from the Bottom-Up.,* Washington D.C., Brookings Institution Press.

FEINSTEIN, S., GORDAN, I., HARLOE, M., 1992, *Divided Cities,* Oxford, Basil Blackwell.

FILIPPI, B., FUNÈS, C., NABOS, H., TUTIN, C., 2007, *Marchés du logement et fractures urbaines en Ile-de-France,* Paris, éditions PUCA.

FINGLETON, B., LE GALLO, J., 2008, "Estimating spatial models with endogenous variables, a spatial lag and a spatially dependent disturbances: finite sample properties", *Papers in Regional Science,* 87**,** 3, 319-339.

FITOUSSI, J. P., LAURENT, E., MAURICE, J., 2004, *Ségrégation urbaine et intégration sociale,* ECONOMIQUE, R. P. L. C. D. A., Paris, La Documentation Française.

FLORAX, R., FOLMER, H., REY, S., 2003, "Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry's methodology", *Regional Science and Urban Economics,* 33**,** 5, 557–479.

FOSSET, M., WARREN, W., 2005, "Overlooked Implications of Ethnic Preferences for Residential Segregation in Agent-based Models." *Urban Studies,* 42**,** 11, 1893–1917.

FREKSA, C., HABEL, C., WENDER, K. F. (Eds.), 1998, *Spatial Cognition. An Interdisciplinary Approach to Representing and Processing Spatial Knowledge*, Springer.

FRIEDRICHS, J., GALSTER, G., MUSTERD, S., 2003, "Neighborhood effects on social opportunities: the european and american research and policy context", *Housing Studies,* 18**,** 797-806.

FUJII, T., HARSTHORN, T. A., 1995, "The changing metropolitan structure of Atlanta, Georgia: location of functions and regional structure in a multinucleated urban area", *Urban Geography,* 16**,** 8, 680-707.

FUJITA, M., 1985, "Existence and uniqueness of equilibrium and optimal land use: boundary rent curve approach", *Regional Science and Urban Economics,* 15**,** 295-324.

FUJITA, M., 1988, "A monopolistic competition model of spatial agglomeration : differenciated product approach", *Regional Science and Urban Economics,* 18**,** 87-124.

FUJITA, M., 1989, *Urban Economic theory. Land use and city size,* Cambridge, Cambridge University Press.

FUJITA, M., 1990, "Spatial Interactions and Agglomeration in Urban Economics", *in* CHATTERJI, M., KUNNE, R. E. (Eds.), *New Frontiers in Regional Science,* London, Macmillan.

FUJITA, M., KRUGMAN, P., VENABLES, A., 1999, *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade,* Cambridge, MIT Press.

FUJITA, M., OGAWA, H., 1982, "Multiple equilibria and structural transition of nonmonocentric urban configuration ", *Regional Science and Urban Economics,* 12**,** 2, 161-196.

FUJITA, M., THISSE, J. F., 1997, "Economie Géographique. Problèmes anciens et nouvelles perspectives", *Annales d'Economie et de Statistique,* 45-46**,** 37-87.

FUJITA, M., THISSE, J. F., 2003, *Economie des villes et de la localisation,* Bruxelles, De Boeck.

GABRIEL, S. A., ROSENTHAL, S. S., 1996, "Commutes, Neighborhood Effects, and Earnings: An Analysis of Racial Discrimination and Compensating Differentials", *Journal of Urban Economics,* 40**,** 1, 61-83.

GAD, G., 1985, "Office location dynamics in Toronto: suburbanisation and Central Business District specialisation", *Urban Geography,* 6**,** 331-351.

GALSTER, G., CUTSINGER, J., 2005, *Racial settlement and metropolitan land use patterns. Does sprawl abet segregation?*, Wayne State University.

GALSTER, G., KAUPPINEN, T. M., MUSTERD, S., ANDERSON, R., 2008, "Does neighborhood income mix affect earnings of adult? A new approach using evidence from Sweden", *Journal of Urban Economics,* 63**,** 3, 858-870.

GARREAU, J., 1991, *Edge cities. Life on the new frontier,* New York, Doubleday.

GASCHET, F., 2000, "La structure d'un espace urbain polycentrique: les pôles d'activité de la métropole bordelaise", *in* P.H., D. (Ed.), *Croissance et morphologies urbaines,* Paris, L'Harmattan.

GASCHET, F., 2001, *La polycentralité urbaine,* Thèse ès Sciences Economiques, IERSO, Université Montesquieu Bordeaux IV.

GASCHET, F., 2003, "Emergence de pôles secondaires et rôle des macro-agents urbains", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 5**,** 707-732.

GASCHET, F., GAUSSIER, N. (2004) Urban segregation and labour markets within the Bordeaux metropolitan area: an investigation of the spatial friction. *Cahiers du GRES 19.*

GASCHET, F., GAUSSIER, N., 2005, "Les échelles du mauvais appariement spatial au sein de l'agglomération bordelaise", *in* BUISSON, M. A., MIGNOT, D. (Eds.), *Concentration économique et ségrégation spatiale,* Bruxelles, De Boeck.

GASCHET, F., GAUSSIER, N., 2008, "Ségrégation et hystérèse spatiale", *in* GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

GASCHET, F., LACOUR, C., 2002, "Métropolisation, centre et centralité", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 1**,** 49-72.

GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), 2008, *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

GASCHET, F., LE GALLO, J. (2005) The spatial dimension of segregation: a case study in four French urban areas. *Cahiers du GRES.*

GASCHET, F., LE GALLO, J., 2008, "La dimension spatiale de la ségrégation", *in* GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

GASCHET, F., POUYANNE, G., 2008, "Valeures immobilières, métropolisation et nouvelles centralités urbaines. Le cas de la métropole bordelaise." *Workshop DyFU,* Bordeaux, 29-30 Mai.

GAUSSIER, N., 2009, *Espace, cognition spatiale, territoires: de l'agent réactif à l'agent cognitif,* Mémoire pour l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Montesqieu Bordeaux IV.

GAUSSIER, N., LACOUR, C., PUISSANT, S., 2003, "Metropolitanization and territorial scales", *Cities,* 20**,** 4, pp. 253-263.

GAUSSIER, N., LAROQUE, P., CUPERLIER, N., QUOY, M., MOGA, S., GAUSSIER, P., 2006, "L'espace au coeur des stratégies individuelles: un regard croisé Economie-Robotique", *Revue d'Economie Méridionale,* 54**,** 213, 79-85.

GAUSSIER, P., LEPRÊTRE, S., JOULAIN, C., REVEL, A., QUOY, M., BANQUET, J. P., 1999, "Animal and Robot Learning : Experiments and Models About Visual Navigation", *7th European Workshop on Learning Robots (EWLR),* Edinburgh, UK.

GAUSSIER, P., REVEL, A., BANQUET, J., BABEAU, V., 2002, "From view cells and place cells to cognitive map learning: processing stages of the hippocampal system." *Biological Cybernetics,* 86**,** 15-28.

GENESTIER, P., 2005, "Le vocable "ségrégation" et ses connotations : entre dénonciation des inégalités et invocation d'un idéal holiste", *in* BUISSON, M. A., MIGNOT, D. (Eds.), *Concentration économique et ségrégation spatiale,* Bruxelles, De Boeck.

GILBERT, N., CONTE, R., 1995, *Articial Societies: the Computer Simulation of Social Phenomena*, UCL Press.

GILBERT, N., DORAN, J., 1994, *Simulating Societies: the Computer Simulation of Social Phenomena.*, UCL Press.

GIULIANO, G., SMALL, K., 1993, "Is the journey to work explained by urban structure ?" *Urban Studies,* 30**,** 9, 1485-1501.

GIULIANO, G., SMALL, K. A., 1991, "Subcenters in the Los Angeles region", *Regional Science and Urban Economics,* 21**,** 163–182.

GLAESER, E. L., 1997, "Learning in cities", *NBER Working Paper,* n°6271.

GLAESER, E. L., 1998, "Are cities dying?" *The Journal of Economic Perspectives,* 12**,** 198-160.

GLAESER, E. L., 2000, "The future of urban research non-market interactions", *Brookings Warthon Papers on Urban Affairs***,** 101-138.

GLAESER, E. L., HANUSHEK, E. A., QUIGLEY, J. M., 2004, "Opportunities, race and urban location: the influence of John Kain", *Journal of Urban Economics,* 56**,** 70-79.

GLAESER, E. L., KALLAL, H. D., SCHEINKMAN, J. A., SCHLEIFER, A., 1992, "Growth in cities", *Journal of Political Economy,* 100**,** 614, 1126-1152.

GLAESER, E. L., SACERDOTE, B., SCHEINKMAN, J. A., 1996, "Crime and social interactions", *Quarterly Journal of Economics,* 111**,** 2, 507-548.

GOBILLON, L., 2001, "Emploi, logement et mobilité résidentielle", *Economie et Statistique,* 9/10**,** 349-350, 77-98.

GOBILLON, L., SELOD, H., 2002, *Comment expliquer le chômage des banlieues ? Les problèmes d'accès à l'emploi et de ségrégation résidentielle en Ile-de-France*, CREST, Miméo.

GOBILLON, L., SELOD, H., 2004, "Les déterminants spatiaux du chômage en Ile de France", *in* FITOUSSI, J. P., LAURENT, E., MAURICE, J. (Eds.), *Ségrégaton urbaine et intégration sociale,* Paris, La documentation Française.

GOBILLON, L., SELOD, H., 2007, "Les déterminants locaux du chômage en région parisienne", *Economie et Prévision,* 180-181**,** 4-5, 19-38.

GOBILLON, L., SELOD, H., ZENOU, Y., 2002, *Spatial mismatch: from hypothesis to theories*, CREST, miméo.

GOLLEDGE, R., STIMSON, R., 1987, *Analytical Behavioural Geography,* Croom Helm, London.

GORDON, R., RICHARDSON, H. W., 1996, "Beyond Polycentricity, the dispersed metropolis. Los Angeles, 1970-1990", *Journal of the American Planning Association,* 62**,** 289-295.

GORDON, R., RICHARDSON, H. W., JUN, M. J., 1991, "The commuting paradox. Evidence from the top twenty", *Journal of the American Planning Association,* 57**,** 4, 416-420.

GOULD, P., 1966, "On Mental Maps", *Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers,* Discussion Paper 9.

GOUX, D., MAURIN, E., 2005, "Composition sociale du voisinage et échec scolaire: une évaluation sur données françaises", *Revue Economique,* 2**,** 56, 349-361.

GOUX, D., MAURIN, E., 2007, "Close neighbours matter: neighborhood effects on early performance at school", *Economic Journal,* 117**,** 523, 1193-1215.

GRAFEMEYER, Y., JOSEPH, I., 1979, *L'Ecole de Chicago: naissance de l'écologie urbaine.*, Aubier, Champ urbain.

GRANELLE, J. J., 2004, "Les marchés fonciers, causes ou conséquences de la ségrégation sociale", *Les mécanismes fonciers de la ségrégation,* Paris, Ouvrage collectif, ADEF.

GRANOVETTER, M., 1973, "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology,* 78**,** 6.

GRAUWIN, S., JENSEN, P., GOFFETTE-NAGOT, F., 2008, "Effet d'une coordination locale dans un modèle de ségrégation de type Schelling", *Colloque TEPP: La nouvelle question spatiale, ségrégation et accès à l'emploi,* Paris, 15-16 sept.

GRODZINS, M., 1957, *Metropolitan segregation,* Chicago, University of Chicago press.

GUILLAIN, R., J.M., H., 2000, "Les externalités d'informations, mythe ou réalité", *in* BAUMONT, C., COMBES, P. P., DERYCKE, P. H., JAYET, H. (Eds.), *Economie géographique : Les théories à l'épreuve des faits,* Paris Economica.

GURGAND, M., 2004, "Education et croissance économique", *in Quel est l'impact des politiques éducatives? Les apports de la recherche,* Paris: Commission du débat national sur l'avenir de l'école.

HALL, E. T., 1966, *The Hidden Dimension,* DoubleDay and Co, New-York.

HALVORSEN, R., PALMQUIST, R., "The Interpretation of Dummy Variable in Semilogarithmic Equation", *American Economic Review,* 70 474-475.

HAMILTON, B. W., 1982, "Wasteful commuting", *Journal of Political Economy,* 90**,** 5, 1035-1053.

HAMILTON, B. W., 1989, "Wasteful commuting again", *Journal of Political Economy,* 97**,** 1498-1504.

HAMNET, C., 1994, "Social Polarisation in global cities: theory and evidence", *Urban Studies,* 31**,** 401-424.

HENDERSON, J. V., 1977, *Economis theory and the cities,* New-York, Academic Press.

HENDERSON, J. V., 1985, "The Tiebout model: bring back the entrepreneurs", *Journal of Political Economy,* 93**,** 248-264.

HENDERSON, J. V., 1991, "Optimal regulation of land development through price and fiscal controls", *journal of Urban Economics,* 30**,** 64-82.

HENDERSON, J. V., KUNCORO, A., TURNER, M. A., 1995, "Industrial development in cities", *Journal of Political Economy,* 103**,** 1067-1090.

HENDERSON, J. V., MITRA, A., 1996, "The new urban landscape: developers and edge cities", *Regional Science and Urban Economics,* 26**,** 613-643.

HENDERSON, J. V., THISSE, J. F. (Eds.), 2004, *Handbook of Regional and Urban Economics vol.4 Cities and Geography*, Elsevier.

HOCHMAN, O., 1978, "A too sector model of land use with several externalities and their effects on an urban setting", *Journal of Urban Economics,* 5**,** 198-218.

HOCHMAN, O., 1981, "Land rents, optimal taxation and local fiscal independence in an economy with local public goods", *Journal of Public Economics,* 15**,** 59-85.

HOLZER, H., 1991, "The spatial mismatch hypothesis: what has the evidence shown?" *Urban Studies,* 28**,** 105-122.

HOOVER, E. M., 1937, *Location theory and the shoe and leather industries,* Cambridge, Harvard University Press.

HOXBY, C., 2000, "Peer effects in the classroom: learning from gender and race variation", *NBER Working Paper Series,* 7867.

HURIOT, J. M., 1994, *Von Thünen: économie et espace,* Paris, Economica.

ICELAND, J., 2004, "Beyond Black and White: Metropolitan Residential Segregation in Multi-Ethnic America", *Social Science Research,* 33**,** 248-271.

IHLANFELDT, K., 1992, *Job Accessibility and the Employment and School Enrollment of Teenagers,* Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute for Employment Research.

IHLANFELDT, K., SOJQUIST, D., 1998, "The spatial mismatch hypothesis : a review of recent studies and their implications for welfare reform", *Housing Policy Debate,* 9**,** 849-892.

IHLANFELDT, K., YOUNG, M., 1994, "Housing Segregation and the Wages and Commutes of Urban Blacks : The Case of Atlanta Fast-Food Restaurant Workers", *Review of Economics and Statistics,* 76**,** 425-433.

IMMERGLUCK, D., 1998, "Job proximity and the urban employment problem : do suitable nearby jobs improve neighbourhood employment rates ?" *Urban Studies,* 35**,** 1, 7-23.

IOANNIDES, Y. M., 2002, "Residential neighborhood effects", *Regional Science and Urban Economics,* 32**,** 145-165.

IOANNIDES, Y. M., LOURY, D. L., 2004, "Job information network, neighborhood effects and inequality", *Journal of Economic Literature,* 42**,** 4, 1056-1093.

IOANNIDES, Y. M., ZABEL, J. E., 2008, "Interactions, neighborhood selection and housing demand", *Journal of Urban Economics,* 63**,** 229-252.

JARGOWSKY, P. A., 2002, "Sprawl, concentration of poverty and urban inequality", *in* SQUIRES, G. D. (Ed.), *Urban sprawl: causes, consequences and policy responses,* Washington D.C., Urban Institute Press.

JARGOWSKY, P. A., 2003, "Stunning progress, hidden problems: the dramatic decline of concentrated poverty in the 1990's", *Brookings Institute Center on Urban and Metropolitan Policy*.

JENCKS, C., MAYER, S. E., 1990, "Residential segregation, job proximity and black job opportunities", *in* LYNN, L., MCGEARY, M. (Eds.), *Inner-city poverty in the United States,* Washington D. C., National Academy Press.

KAIN, J. F., 1968, "Housing Segregation, Negro Employment and Metropolitan Decentralization", *Quarterly Journal of Economics,* 82**,** 175-97.

KAIN, J. F., 1992, "The spatial mismatch hypothesis: Three decades later", *Housing Policy Debate,* 3**,** 2, 371-460.

KANEMOTO, Y., 1980, "Externality, migration and urban crises", *Journal of Urban Economics,* 8**,** 150-164.

KANEMOTO, Y., 1987, "Externalities in space", *in* KANEMOTO, Y., MIYAO, T. (Eds.), *Urban dynamics and urban externalities,* Chur, Suisse, Harwood.

KATO, Y., 2006, "Planning and social diversity: residential segregation in american new towns", *Urban Studies,* 43**,** 2285-2299.

KELLY, M., 2000, "Inequality and crime", *The Review of Economics and Statistics,* 82**,** 4, 530-539.

KENNEDY, P. E., 1981, "Estimation with Correctly Interpreted Dummy Variables in Semilogarithmic Equations", *American Economic Review,* 71 : 801.

KERN, C. R., 1981, "Racial prejudice and residential segregation: the yinger model revisited", *Journal of Urban Economics,* 10**,** 164-172.

KNOWLES MYERS, C., 2004, "Discrimination and neighborhood effects: understanding racial differentials in US housing prices", *Journal of Urban Economics,* 56**,** 279-302.

KORSU, E., WENGLENSKI, S., 2008, "Accessibilité, environnement social et risques de chômage en région parisienne", *in* GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

KRUGMAN, P., 1991, "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy,* 99**,** 483-499.

KRUGMAN, P., 1996, *The Self-organising Economy,* Cambridge, MA: Blackwell.

LACOUR, C., 1996, "Formes et formalisation urbaine", *in* DERYCKE, P. H., HURIOT, J. M., PUMAIN, D. (Eds.), *Penser la ville: théories et modèles,* Paris, Anthropos.

LACOUR, C., 2003, "Gouvernance urbaine et cohésion sociale: "l'uni-diversité"", *Cahiers de Géographie du Quebec,* 47**,** 131, 321-327.

LACOUR, C., 2008, "La Métro - Ségrégation", *in* GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

LACOUR, C., PERRIN, E., ROUSIER, N. (Eds.), 2005, *Les nouvelles frontières de l'économie urbaine,* Paris, Editions de l'Aube.

LACOUR, C., PUISSANT, S. (Eds.), 1999, *La métropolisation. Croissance, diversité, fractures,* VILLE, C., Paris, Anthropos/Economica.

LACOUR, C., PUISSANT, S., 2007, "Re-urbanity: urbanising the rural and ruralising the urban", *Environnement and planning A,* 39**,** 728-747.

LAJUGIE, J., DELFAUD, P., LACOUR, C., 1985, *Espace régional et aménagement du territoire,* Paris, Précis Dalloz.

LANCASTER, K., 1966, "A new approach to consumer theory", *Journal of Political Economy,* 84**,** 132-157.

LAPEYRONNIE, D., COURTOIS, L., 2008, *Ghetto urbain : ségrégation, violence, pauvreté en France aujourd'hui,* Paris, R. Laffont.

LAPOINTE, A., 2003, *Croissance des villes et economie du savoir,* Laval, Presses de l'Université.

LAROQUE, P., CUPERLIER, N., GAUSSIER, P., 2004, "Impact of imitation on the dynamics of animat populations in a spatial cognition task." *IAS-8, Intelligent Autonomous Systems,* Amsterdam.

LAROQUE, P., FOURNIER, E., PHAM, H., GAUSSIER, P., 2006, "Cognitive map plasticity and imitation strategies to extend the performance of a mas." *Proc. of IAS-9, Intelligent Autonomous Systems,* Tokyo.

LAURIE, A. J., JAGGI, N. K., 2003, "Role of "Vision" in Neighbourhood Racial Segregation: a Variant of the Schelling Segregation Model", *Urban Studies,* 40**,** 13, 2687-2704.

LAVILLE, F., 2000, "La cognition située: une nouvelle approche de la rationalité limitée." *Revue Economique,* 51**,** 6, 1301-1331.

LAZSLO, E., MASULLI, I., ARTIGIANI, R., CSÀNYI, V., 1993, *The Evolution of Cognitive Maps. New Paradigms for the Twenty-First Century*, The World Futures. General Evolution Studies. 5.

LE BOURDAIS, C., LEFEBVRE, C., 1987, "Spatialisation des composantes ethniques, socio-économiques et familiales à Montréal en 1981", *INRS-Urbanisation, Etudes et documents n°52*.

LE GOFFE, P., 1996, "La méthode des prix hédonistes : principes et application à l'évaluation des biens environnementaux", *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales,* 39-40**,** 179-198.

LE GOIX, R., 2005, "Gated communities: sprawl and social segregation in southern California", *Housing Studies,* 20**,** 2, 323-344.

LESAGE, J. P., 1996, *Spatial Modelling of Housing Values in Toledo,* Department of Economics, University of Toledo.

LESAGE, J. P., 1998, *Spatial Econometrics*, www.spatial-econometrics.com.

LESAGE, J. P., PACE, R. K., 2004, "Models for spatially dependent missing data", *Journal of Real Estate Finance and Economics,* 29**,** 2, 233-254.

LEVER, W. F., 1997, "Economic globalization and urban dynamics II", *in* MOULAERT, F., SCOTT, A. J. (Eds.), *Cities, entreprises, and the society on the eve of the 21st century,* London, Pinter.

LEVINSON, D. M., KUMAR, A., 1994, "The rationnal locator. Why travel times have remained stable", *Journal of the American Planning Association,* 60**,** 3, 319-332.

LEVINSON, D. M., KUMAR, A., 1997, "Density and the journey to work", *Growth and Change,* 28 (spring)**,** 147-172.

LEY, D., 1992, "Gentrification in recession: Social change in Canadian inner cities", *Urban Geography,* 13**,** 3, 230-256.

LYNCH, K., 1960, *The Image of the City.*, MIT Press.

MANSKI, C., 1993, "Identification of endogenous social effects: the reflection problem", *Review of Economic Studies,* 60**,** 3, 531-542.

MANSKI, C., 2000, "Economic analysis of social interactions", *Journal of Economic Perspectives,* 14**,** 3, 115-136.

MANSUY, M., MARPSAT, M., 1991, "Les quartiers des grandes villes: contrastes sociaux en milieu urbain", *Economie et Statistique,* 245**,** 33-47.

MANSUY, M., MARPSAT, M., 1994, "La division sociale de l'espace dans les grandes villes françaises, hors Ile-de-France", *in* BRUN, J., RHEIN, C. (Eds.), *La ségrégation dans la ville,* Paris, L'Harmattan.

MARPSAT, M., 1999, "La modélisation des "effets de quartier" aux Etats-Unis", *Population (French Edition),* 54**,** 2, 303-330.

MARPSAT, M., LAURENT, R., 1997, "Le chômage des jeunes est-il aggravé par l'appartenance à un quartier en difficulté?" *En marge de la ville, au coeur de la société: ces quartiers dont on parle*, Editions de l'Aube, collection Société.

MARTIN, R. W., 1997, "Job decentralization with suburban housing discrimination: an urban equilibrium model of spatial mismatch", *Journal of Housing Economics,* 6**,** 293-317.

MARTIN, R. W., 2001, "Spatial Mismatch or Costly Suburban Commutes", *Urban Studies,* 38**,** 8, 1305-1318.

MASSEY, D. S., DENTON, N. A., 1988, "The dimensions of residential segregation", *Social Forces,* 67**,** 2, 281-315.

MATTHEW, M. R., 1993, "The suburbanisation of Toronto offices", *The Canadian Geographer,* 37**,** 293-106.

MAUREL, F., PERROT, A., PRAGER, J. C., THISSE, J. F. (Eds.), 2004, *Villes et économie,* Paris, La Documentation Française.

MAURIN, E., 2004, *Le ghetto français,* Paris, La Découverte.

MAYER, A. J., 1960, "Russell Woods: Change without conflict", *in* GLAZER, N. (Ed.), *Studies in housing and minority groups,* Berkeley, University of California Press.

MAYER, S. E., 2001, "How did the increase in income inequality affect educationnal attainment", *American Journal of Sociology,* 107**,** 1-32.

MCLAFFERTY, S., PRESTON, V., 1996, "Spatial Mismatch and Employment in a Decade of Restructuring", *Professional Geographer,* 48**,** 4, 417-467.

MCMILLEN, D. P., 2001, "Polycentric urban structure: the case of Milwaukee", *Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago (Q2)***,** 15-27.

MCMILLEN, D. P., 2003, "Employment subcenters and home price appreciation rates in metropolitan Chicago", *in* LESAGE, J. P., PACE, R. K. (Eds.), *Spatial and spatio-temporal econmetric methods, advances in econometrics, n°18*.

MEYER, J.-A., WILSON, S., 1991, "From animals to animats." *First International Conference on Simulation of Adaptative Behavior.*, MIT Press, Bradford Books.

MIESZKOWSKI, P., MILLS, E. S., 1993, "The causes of metropolitan suburbanisation", *Journal of Economic Perspectives,* 7**,** 3, 135-147.

MIGNOT, D., 2000, *La croissance éclatée des villes,* Mémoire pour l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Lumière, Lyon 2.

MIGNOT, D., ROZALES-MONTANO, S., 2006, *Vers un droit à la mobilité pour tous : Inégalités, territoires et vie quotidienne,* Paris, La Documentation Française.

MILLS, E. S., 1972, *Urban Economics*, Glenview, Scott, Foresman & Company.

MILLS, E. S., 1989, "Is zoning a negative-sum game?" *Land Economics,* 65**,** 1-12.

MIYAO, T., 1978, "Dynamic instability of a mixed city in the presence of neighborhood externalities", *American Economic Review,* 68**,** 454-463.

MIYAO, T., 1978, "A probabilistic model of location choice with neighborhood externalities", *Journal of Economic Theory,* 19**,** 357-368.

MOLLENKOPF, J. H., CASTELLS, M., 1991, *Dual city: restructuring New-York,* New-York, Russel Stage Foudation.

MUSTERD, S., 2006, "Segregation, urban space and the resurgent city", *Urban Studies,* 43**,** 8, 1325-1340.

MUSTERD, S., ANDERSON, R., 2005, "Housing mix, social mix and social opportunities", *Urban Affairs Review,* 40**,** 6, 761-790.

MUSTERD, S., ANDERSON, R., 2006, "Employment, social mobility and neighborhood effects", *International Journal of Urban and Regional Research,* 30**,** 1, 120-140.

MUSTERD, S., OSTENDORF, W., 1998, *Urban Segregation and the Welfare State,* Londres, Routeledge.

MUTH, R. F., 1969, *Cities and housing. The spatial pattern of urban residential land use,* Chicago, The University of Chicago Press.

MYRDAL, G. K., 1944, *An american dilemna: the negro problem and modern democracy,* New-York, Harper and Brothers.

NELSON, A. C., SANCHEZ, T. W., DAWKINS, C. J., 2003, "The effect of urban containment and mandatory housing elements on racial segregation in U.S. metropolitan areas, 1990-2000", *Journal of Urban Affairs,* 26**,** 339-350.

NIJKAMP, P., 2004, *Innovation, space and economic development*, E. Elgar.

O'KEEFE, J., NADEL, N., 1978, *The hippocampus as a cognitive map.,* Oxford, Clarendon Press.

O'REAGAN, K. M., QUIGLEY, J. M., 1996, "Spatial Effects on Employment Outcomes: The Case of New Jersey Teenagers", *New England Economic Review (Federal Reserve Bank of Boston),* May/June Special Issue**,** 41-57.

O'REAGAN, K. M., QUIGLEY, J. M., 1998, "Where youth live: economic effects of urban space on employment prospects", *Urban Studies,* 35**,** 7, 1187-1205.

ORLEANS, P., 1973, "Differential Cognition of Urban Residents: Effects of Social Scale on Mapping." *in* DOWNS, R. M., STEA, D. (Eds.), *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior.,* Chicago, Aldine.

ORTEGA, J., 2000, "Pareto-improving immigration in an economy with equilibrium unemployment", *Economic Journal,* 110**,** 92-112.

OTA, M., FUJITA, M., 1993, "Communication technologies and spatial organisation of multi-unit firms in metropolitan areas", *Regional Science and Urban Economics,* 23**,** 695-729.

OTA, M., FUJITA, M., 1993, "Communication technology and spatial organisation of multi-unit firms in metropolitan areas", *Regional Science and Urban Economics,* 23**,** 695-729.

PANCS, R., VRIEND, N. J., 2007, "Schelling's spatial proximity model of segregation revisited", *Journal of Public Economics,* 91**,** 1-24.

PAPAGEORGIOU, G. J., 1978, "Spatial Externalities I: Theory", *Annals of the Association of American Geographers,* 68**,** 477-492.

PAPAGEORGIOU, G. J., 1978, "Spatial externalities II: application", *Annals of the Association of American Geographers,* 68**,** 465-476.

PAPAGEORGIOU, Y. Y., 1990, *The isolated city state. An economic geography of urban spatial structure,* London, Routledge.

PASTOR, M. J., ADAMS, A. R., 1996, "Keeping Down with the Joneses: Neighbors, Networks, and Wages", *Review of Regional Studies,* 26**,** 115-145.

PERES, S., 2007, *La ville et la vigne: forme urbaine et usage du sol,* Thèse ès Sciences Economiques, Université Montesquieu Bordeaux IV.

PINÇON, M., PINÇON-CHARLOT, M., 2004, "L'agrégation spatiale des élites sociales", *Les mécanismes fonciers de la ségrégation,* Paris, Ouvrage collectif, ADEF.

PINÇON, M., PINÇON-CHARLOT, M., 2004, *Sociologie de Paris,* Paris, La Découverte.

PINES, D., 1975, "On the spatial distribution of households relative to income", *Economic Geography,* 51**,** 142-149.

PINES, D., SADKA, E., 1985, "Zoning, first-best, second-best and third-best criteria for allocating land for roads", *Journal of Urban Economics,* 17**,** 167-183.

PONSARD, C. (Ed.) 1988, *Analyse économique spatiale,* Paris, P.U.F coll. Economie.

PORTUGALI, J., 1992, "Geography, Environment and Cognition: an Introduction", *Geoforum,* 23**,** 2, 107-109.

POUBLAN-ATTAS, V., 1998, *L'espace urbain déformé: transports collectifs et cartes mentales,* Thèse de doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Université Paris Val de Marne.

POUYANNE, G., 2004, *Forme urbaine et Mobilité quotidienne,* Thèse de doctorat ès Sciences Economiques, IERSO, Université Montesquieu Bordeaux IV.

POUYANNE, G., 2006, "Etalement Urbain et ségrégation socio-spatiale, une revue de la littérature", *Cahiers du GRES,* 2006-7.

POUYANNE, G., 2008, "L'ambiguité de la relation entre étalement urbain et ségrégation socio-spatiale." *in* GASCHET, F., LACOUR, C. (Eds.), *Métropolisation et ségrégation*, Presses Universitaires de Bordeaux.

PRÉTECEILLE, E., 1995, "Ségrégations urbaines", *Sociétés Contemporaines,* 22**,** 23, 5-14.

PRÉTECEILLE, E., 2003, "Les registres de l'inégalité, lieu de résidence et ségrégation sociale. La société française et ses fractures", *Cahiers français,* 314**,** 64-70.

PRÉTECEILLE, E., RAKOTOMALALA, M. J., RESPLANDY, M., CAZADA, C., 2005, "Structures sociales des espaces résidentielles et de travail en Ile-de-France en 1999", *in* BUISSON, M. A., MIGNOT, D. (Eds.), *Concentration économique et ségrégation spatiale,* Bruxelles, De Boeck.

PUISSANT, S., 2006, *Les ségrégations de la ville - métropole américaine,* Paris, L'Harmattan.

QUIGLEY, J. M., 1998, "Urban Diversity and Economic Growth", *Journal of Economic Perspectives,* 12**,** 127-138.

QUOY, M., LAROQUE, P., GAUSSIER, P., 2002, "Learning and motivationnal couplings promote smarter behaviors of an animat in an unknown world." *Robotics and Autonomous Systems,* 38**,** 3-4, 149-156.

RAPHAEL, S., 1998, "The Spatial Mismatch Hypothesis and Black Youth Joblessness: Evidence from the San Francisco Bay Area", *Journal of Urban Economics,* 43**,** 79-111.

RAWLS, J., 1971, *A Theory of Justice,* Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press.

REARDON, S., FIREBAUGH, G., 2002, "Measures of Multigroup Segregation", *Sociological Methodology,* 32**,** 1, 33-67.

REBACK, R., 2005, "House prices and the provision of local public services: capitalization under school choice programs", *Journal of Urban Economics,* 57**,** 275-301.

RHEIN, C., 2004, "La ségrégation et ses mesures", *in* BRUN, J., RHEIN, C. (Eds.), *La ségrégation dans la ville,* Paris, L'Harmattan.

ROSANVALLON, P., 1995, *La nouvelle question sociale,* Paris, Seuil.

ROSE-AACKERMAN, S., 1975, "Racism and urban structure", *Journal of Urban Economics,* 2**,** 85-103.

ROSE-AACKERMAN, S., 1977, "The political economy of a racist housing market", *journal of Urban Economics,* 4**,** 150-169.

ROSEN, S., 1974, "Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition", *Journal of Political Economy,* 82**,** 34-55.

ROSENTHAL, S. S., 2008, "Old homes, externalities, and poor neighborhoods. A model of urban decline and renewal", *Journal of Urban Economics,* 63**,** 3, 816-840.

ROSS, S. L., 1998, "Racial Differences in Residential and Job Mobility: Evidence Concerning the Spatial Mismatch Hypothesis", *Journal of Urban Economics,* 43**,** 112-135.

ROUCHAUD, D., SAUVANT, A., 2004, "Prix des logements et coûts de transports: un modèle global d'équilibre en Ile-de-France", *Notes de synthèse du SES,* n°154.

SACERDOTE, B. I., 2001, "Peer effects with random assignment: results for dartmouth rommmates", *Quarterly Journal of Economics,* 116**,** 2, 681-704.

SAKODA, J. M., 1971, "The checkerboard model of social interaction", *Journal of Mathematical Sociology,* 1**,** 1, 119-132.

SAMUELSON, P., 1954, "The Pure Theory of Public Expenditure", *The Review of Economics and Statistics,* 36**,** 4, 387-389.

SANDERS, L., D., P., MATHIAN, H., GUÉRIN-PACE, F., BURA, S., 1997, "SIMPOP: a multi-agent system for the study of urbanism", *Environnement and planning B,* 24**,** 287-305.

SAPIR, J., 2000, *Les trous noirs de la science économique. Essai sur l'impossibilité de penser le temps et l'argent,* Paris, Albin Michel.

SAPORTA, G., 1990, *Probabilités, analyse des données et statistique,* Paris, Ed. Technip.

SASSEN, S., 1991, *The Global City: New York, London, Tokyo,* Princeton, Princeton University Press.

SATTINGER, M., 1993, "Assignment Models of the Distribution of Earnings", *Journal of Economic Literature,* 31**,** 831-880.

SCHELLING, T. C., 1969, "Models of segregation", *American Economic Review*.

SCHELLING, T. C., 1971, "Dynamic models of segregation", *Journal of Mathematical Sociology,* 1**,** 143-186.

SCHELLING, T. C., 1978, *Micromotives and Macrobehavior,* New-York, Norton.

SCHWEISER, U., VARAIYA, P., HARTWICK, J., 1976, "General equilibrium and location theory", *Journal of Urban Economics,* 3**,** 285-303.

SCITOVSKY, T., 1954, "Two Concepts of External Economies", *The Journal of Political Economy,* 62**,** 2, 143-151.

SCOTT, A. J., 1976, "Land use and commodity production", *Regional Science and Urban Economics,* 6**,** 2, 147-160.

SEATER, J., 1979, "Job search and vacancy contracts", *American Economic Review,* 69**,** 411-419.

SELOD, H., 2002, *Stratification urbaine et ségrégation scolaire, une revue de la littérature*, CORE, miméo.

SELOD, H., 2004, "La mixité sociale et économique", *in* MAUREL, F., PERROT, A., PRAGER, J. C., THISSE, J. F. (Eds.), *Villes et économie,* Paris, La Documentation Française.

SEN, A. K., 2000, "Social exclusion : concept, application and scrutiny", *Social Development Papers,* 1.

SHNARE, A. B., 1976, "Racial and ethnic price differential in an urban housing market", *Urban Studies,* 13**,** 107-120.

SHNARE, A. B., MACRAE, C. D., 1978, "The dynamics of neighborhood change", *Urban Studies,* 15**,** 327-331.

SIMON, H., 1957, *Models of Man,* New-York, Wiley.

SIMPSON, W., 1982, "Job search and the effect of urban spatial structure on unemployment and married female participation rates", *Applied Economics,* 14**,** 153-165.

SIMPSON, W., 1992, *Urban structure and the labor market,* Oxford, Clarendon Press.

SIVITANIDOU, R., WHEATON, W., 1992, "Wage and rent capitalization in the commercial real estate market", *Journal of Urban Economics,* 31**,** 206-229.

SMALL, K., SONG, S., 1992, "« Wasteful » commuting : a resolution", *Journal of Political Economy,* 100**,** 4, 888-898.

SMITH, T. E., ZENOU, Y., 1995, "Efficiency wages, involuntary unemployment and urban spatial structure", *Regional Science and Urban Economics,* 25**,** 821-845.

SMITH, T. E., ZENOU, Y., 2003, "Spatial Mismatch, Search Effort and Urban Spatial Structure", *Journal of Urban Economics,* 54**,** 1, 129-156.

SOLOW, R. M., 1973, *On equilibrium models of urban location,* London, Longman.

STARRET, D., 1981, "Land Value Capitalization in Local Public Finance", *Journal of Political Economy,* 89**,** 306-327.

STEELS, L., 1999, *The Talking Heads Experiment. Volume 1. Words and Meanings,* Antwerpen, Laboratorium.

STORPER, M., VENABLES, A. J., 2004, "Buzz: face-to-face contact and the urban economy", *Journal of Economic Geography,* 4**,** 4, 351-370.

STULL, W., 1974, "Land use and zoning in an urban economy", *American Economic Review,* 64**,** 337-347.

SULLIVAN, A., 1983, "A general equilibrium model with external scale economies in production", *Journal of Urban Economics,* 1**,** 235-255.

SULLIVAN, A., 1983, "Second-best policies for congestion externalities", *Journal of Urban Economics,* 14**,** 105-123.

TABARD, N., 1993, "Des quartiers pauvres aux banlieues aisées: une représentation sociale du territoire", *Economie et Statistique,* 270**,** 5-22.

TABARD, N., 2004, *La morphomogie socioprofessionnelle des ZUS et son évolution,* Observatoire nationale des ZUS, rapport annuel, Délégation interministérielle à la ville, Paris.

TAUCHEN, H., WITTE, A. D., 1984, "Socially Optimal and Equilibrium Distributions of Office Activity: Models with Exogeneous and Endogeneous Contacts", *Journal of Urban Economics,* 15**,** 66-86.

TAYLOR, D. B., ONG, P. M., 1995, "Spatial mismatch or automobile mismatch? An examination of race, residence and commuting in U.S metropolitan areas", *Urban Studies,* 32**,** 9, 1453-73.

TAYLOR, L. O., 2003, "The Hedonic Method", *in* CHAMP, P. A., BOYLE, K. J., BROWN, T. C. (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation*, Kluwer Academic Publishers.

THISSE, J. F., WASMER, E., ZENOU, Y., 2003, "Ségrégation urbaine, logement et marchés du travail", *Revue Française d'Economie,* 17**,** 4, 85-129.

THISSE, J. F., WASMER, E., ZENOU, Y., 2004, "Ségrégation urbaine, logement et marchés du travail", *in* FITOUSSI, J. P., LAURENT, E., MAURICE, J. (Eds.), *Ségrégation urbaine et intégration sociale,* Paris, La Documentation Française.

THORSNES, P., 2000, "Internalizing Neighborhood Externalities: The Effect of Subdivision Size and Zoning on Residential Lot Prices", *Journal of Urban Economics,* 48**,** 397-418.

TIEBOUT, C. M., 1956, "A pure theory of local expenditures", *Journal of Political Economy,* 64**,** 5, 416-424.

TINBERGEN, J., 1956, "On the Theory of Income Distribution", *Weltwirtschaftliches Archiv.,* 77**,** 155-173.

TOLMAN, E., 1948, "Cognitive maps in rats and men", *The Psycological Review,* 55**,** 4, 189-208.

TOPA, G., 2001, "Social interactions, local spillovers and unemployment", *Review of Economic Studies,* 68**,** 261-295.

TOVAR, E., 2008, *La ségrégation urbaine : représentation économique et évaluation éthique, avec une application à l'Île-de France des années 1990,* Thèse pour le doctorat ès Sciences Economiques, Paris, École des Hautes Études en Sciences Sociales.

TURNER, S., 1997, "Barriers to a better break : employer discrimination and spatial mismatch in metropolitan Detroit", *Journal of Urban Affairs,* 19**,** 123-141.

TYRELL, T., 1993, *Computational mechanisms for action selection,* PhD Thesis, Université d'Edimburgh.

VAN KEMPEN, E. T., 1994, "The dual city and the poor: social polarisation, social segregation and life chances", *Urban Studies,* 31**,** 998-1015.

VAN KEMPEN, R., VAN WEESEP, J., 1992, "Economic change, income differentiation and housing: urban response in the Netherlands", *Urban Studies,* 29**,** 979-990.

VELTZ, P., 1997, "The dynamics of production systems, territories and cities", *in* MOULAERT, F., SCOTT, A. J. (Eds.), *Cities, Entreprises and society on the eve of the 21st century,* London, Pinter.

VERDIER, T., ZENOU, Y., 2004, "Crime and social interaction", *International Economic Review,* 45**,** 3, 731-760.

VERNON, R., 1960, *Metropolis 1985,* Cambridge, Harvard university Press.

VIEILLARD-BARON, H., 2006, "Des banlieues françaises aux périphéries américaines: du mythe à l'impossible confrontation?" *Hérodote,* 122**,** 10, 24.

WASMER, E., 2002, "Discrimination et Structure des Marchés", *Actes du Deuxième Colloque Jean Monnet* Université de Metz, septembre 2001.

WASMER, E., ZENOU, Y., 2001, "Does City Structure Affect Job Search and Welfare ?" *Journal of Urban Economics,* 51**,** 515-541.

WASSERMAN, H., YOHE, G., 2001, "Segregation and the provision of spatially defined local goods", *The American Economist,* 45**,** 13-24.

WEINBERG, B., REAGAN, P. B., YANKOW, J. J., 2004, "Do Neighborhoods Affect Work behavior? Evidence from the NLSY79", *Journal of Labour Economics,* 24**,** 891-924.

WENGLENSKI, S., 2004, "Une mesure des disparités sociales d'accessibilité au marché de l'emploi en Ile-de-France", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine,* 4**,** 539-550.

WHEATON, W., 1976, "On the optimal distribution of income among cities", *Journal of Urban Economics,* 3**,** 31-44.

WHEATON, W., 1977, "A bid rent approach to housing demand", *Journal of Urban Economics,* 4**,** 200-217.

WHEATON, W., 1993, "Land capitalization, Tiebout mobility and the role of zoning regulation", *Journal of Urban Economics,* 34**,** 102-117.

WHEATON, W. C., 1974, "A comparative static analysis of urban spatial structure", *Journal of urban Theory,* 9**,** 223-237.

WHITE, M. J., 1976, "Firm suburbanisation and urban subcenters", *Journal of Urban Economics,* 3**,** 323-343.

WHITE, M. J., 1983, "The Measurement of Spatial Segregation", *American Journal of Sociology,* 88**,** 1008-1018.

WHITE, M. J., 1988, "Urban commuting journeys are not “wasteful”" *Journal of Political Economics,* 96**,** 5, 1097-1110.

WILSON, W. J., 1987, *The Truly Disadvantaged: The Inner City, the Underclass and Public Policy,* Chicago, University of Chicago Press.

WONG, D. S., 1993, "Spatial Indices of Segregation", *Urban Studies,* 30**,** 559-572.

WONG, D. S., 2003, "Spatial Decomposition of SegregationIndices: a Framewok Toward Measuring Segregation at Multiple Levels", *Geographical Analysis,* 35**,** 3, 179-194.

WRIGHT, E. O., SINGLEMANN, J., 1982, "Proletarianisation in the changing American class structure", *American Journal of Sociology,* 88**,** 176-289.

WYLY, E. K., 1996, "Race, Gender, and Spatial Segmentation in the Twin Cities", *Professional Geographer,* 48**,** 4, 431-444.

YANG, R., JARGOWSKY, P., 2006, "Suburban developement and economic segregation in the 1990's", *Journal of Urban Affairs,* 28**,** 1, 55-70.

YELLIN, J., 1974, "Urban population distribution, family income and social prejudice", *journal of Urban Economics,* 1**,** 21-45.

YINGER, J., 1976, "Racial prejudice and racial residential segregation in an urban model", *Journal of Urban Economics,* 3**,** 383-396.

YINGER, J., 1982, "Capitalization and the Theory of Local Public Finance", *Journal of Political Economy,* 90**,** 917-943.

YINGER, J., 1995, *Closed Doors, Opportunities Lost: The Continuing Costs of Housing Discrimination,* New York, Russell Sage Foundation.

YOUNG, P., 1998, *Individual Strategy and Social Structure: An Evolutionary Theory of Social Structure.,* Princeton, NJ: Princeton University Press.

ZAX, J., KAIN, J. F., 1996, "Moving to the suburbs : do relocating companies leave their black employees behind ?" *Journal of Labor Economics,* 14**,** 472-493.

ZENOU, Y., 1992, *Marché du travail et analyse spatiale : essai de modélisation théorique et application à la Picardie,* Thèse de Sciences Economiques.

ZENOU, Y., 2000, "Urban unemployment, agglomeration and transportation policies", *Journal of Public Economics,* 77**,** 97-133.

ZENOU, Y., 2003, "Effciency Wages and Unemployment in Cities : The Case of High Relocation Costs", *CEPR Working Paper,* IUI, University of Southampton 20p.

ZENOU, Y., BOCCARD, N., 2000, "Racial discrimination and redlinning in cities", *Journal of Urban Economics,* 48**,** 260-285.

ZHANG, J., 2004, "Residential segregation in an all-integrationist world." *Journal of Economic Behavior & Organization,* 54**,** 533-550.

ZOLLER, H. G., 1988, "L'espace résidentiel et le logement", *in* PONSARD, C. (Ed.), *Analyse économique spatiale,* Paris, P.U.F coll. Economie.

Liste des Cartes, Encadrés, Figures et Tableaux

Liste des Cartes, Encadrés, Figures et Tableaux

Cartes

Carte 3.1: Les 6 classes de l'Aire Urbaine bordelaise en 1990 200
Carte 3.2: Les 6 classes de l'Aire Urbaine bordelaise en 1999 201
Carte 3.3: Les 6 classes du pôle urbain bordelais (1990)..... 206
Carte 3.4: Les 6 classes du pôle urbain bordelais (1999)..... 206
Carte 3.5: Amélioration des profils de quartiers entre 1990 et 1999 211
Carte 3.6. Les profils de peuplement du pôle urbain bordelais..... 222
Carte 3.7: Les caractéristiques des quartiers du pôle urbain bordelais 229
Carte 3.8: Variations spatiales des prix du logement sur le pôle urbain bordelais. 249

Encadrés

Encadré 1: Le modèle linéaire de Schelling..... 146
Encadré 2: La ségrégation pour différents calibrages du modèles de Schelling..... 150
Encadré 3: L'intégration comme équilibre stable dans le modèle de Schelling..... 154
Encadré 4: Processus de construction des cellules de lieux 168

Figures

Figure 1.1: Panier de consommation d'équilibre en x 25
Figure 1.2 : Effet de la distance sur le panier de consommation d'équilibre..... 28
Figure 1.3: Détermination de la localisation d'équilibre 29
Figure 1.4: Détermination de l'équilibre résidentiel urbain..... 30
Figure 1.5: Ordre des localisations d'équilibre..... 33
Figure 1.6: Equilibre résidentiel urbain avec m=3..... 35
Figure 1.7: "Test de la pente" et ségrégation spatiale en fonction du revenu 37
Figure 2.1: Articulation des facteurs urbains de la ségrégation 127
Figure 2.2: La dynamique cumulative de la ségrégation à travers les effets de quartiers..... 128
Figure 2.3: Environnement de départ du modèle de Schelling 147
Figures 2.4a et b: La ségrégation dans le modèle de Schelling..... 148
Figure 2.5: Effectifs des agents blancs en fonction de leur niveau de tolérance..... 152
Figure 2.6: Niveaux de tolérance et détermination de l'équilibre 152
Figure 2.7: Décroissance d'une variable essentielle (200 pas de temps)..... 166
Figure 2.8: Diffusion de la motivation sur une carte cognitive..... 169
Figure 2.9: Exemple de stratégie d'évitement: de la maison au travail 170
Figure 2.10: Définition de l'environnement et Figure 2.11 : Activité de la carte cognitive d'un agent 175
Figure 2.12: Espace des agents (à gauche) et des signatures (à droite) pour t= 10000..... 176
Figure 2.13: Environnement1 avec signatures des agents (t=10 000, l'agent 1 est entouré) ; et dynamique de la satisfaction globale des agents situés dans chaque groupe 179
(N= 30 agents)..... 179

Figure 2.14: Evolution de la satisfaction d'un agent (1) simulé dans l'environnement 1 et capturée à des périodes différentes de la simulation. 180
Figure 2.15: Environnement 2, t=9873 et rupture dans la satisfaction d'un agent (12) qui change de groupe (N= 30 agents)..... 182
Figure 3.1: Cercles de corrélation des A.C.P 1990 et 1999. 196
Figure 3.2: Partition en 6 classes des quartiers de l'aire urbaine Bordelaise (1990 et 1999) . 199
Figure 3.3: Contributions des profils de quartiers aux variations de l'indice..... 252
Figure 3.4: Contributions des profils de quartiers et de la distance au centre aux variations de l'indice 253

Tableaux

Tableau 2.1: Satisfaction collective 183
Tableau 3.1: Trajectoires des quartiers du pôle urbain bordelais entre 1990 et 1999..... 207
Tableau 3.2: Les principaux axes factoriels structurant les profils de peuplement..... 220
Tableau 3.3: Typologie des profils de peuplement des quartiers..... 221
Tableau 3.4: Les principaux axes factoriels structurant les caractéristiques des quartiers 226
Tableau 3.5: Typologie des caractéristiques de quartiers 228
Tableau 3.6: Le croisement des typologies de profils de quartiers. 233
Tableau 3.7: Variables descriptives des deux segments du marché du logement..... 243
Tableaux 3.8a et b: Résultats des modèles hédonistes pour les maisons et les appartements. 244
Tableau 3.9: Analyse de variance de l'indice de prix du logement en fonction des profils de quartiers..... 251
Tableau 3.10: Analyse de variance de l'indice de prix en fonction des profils de quartiers et de la distance au centre 253
Tableau 3.11: Diagnostic de la dépendance spatiale..... 258
Tableau 3.12: Définition des variables utilisées dans le modèle spatial lag 260
Tableau 3.13: Les résultats du modèle autorégressif spatial..... 262

Annexes

Liste des Annexes

Annexe1: Variables utilisées dans les A.C.P (R.G.P 1990 et 1999). 307

Annexe 2 : Description des axes et tableau des valeurs propres (ACP 1990 et 1999) 309

Annexe 3: Description des 6 classes de l'aire urbaine 313

Annexe 4: Trajectoires de quartiers 1990-1999..... 325

Annexe 5 : Test de non colinéarité pour les variables du modèle 326

Annexe 6: Tests des seuils de distance pour le choix de la matrice de poids 327

Annexe 7 : Les dimensions spatiales de la ségrégation 328

Annexe1: Variables utilisées dans les A.C.P (R.G.P 1990 et 1999)

Variables	Libellés des variables	Aire Urbaine			
		1990		1999	
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Etr	Part de la population de nationalité Etrangère	4,726	4,708	4,190	4,151
Fem	Part des Femmes	51,636	2,765	51,633	2,950
-25ans	Part des - de 25 ans	42,390	7,095	31,526	6,365
Fam Mono	Part des Familles Monoparentales	10,794	6,171	13,216	6,391
Agr	Part des Agriculteurs	2,291	4,722	1,630	2,997
art/com/CE	Part des Artisans, Commerçants, Chefs d'entreprise	7,407	4,322	6,396	3,298
Cadres Pi	Part des Cadres et professions intellectuelles supérieures	11,022	8,100	11,965	8,486
PI	Part des Professions Intermédiaires	19,681	7,154	23,068	7,085
empl	Part des Employés	28,808	6,979	30,181	7,003
ouvr	Part des Ouvriers	28,085	13,254	23,968	11,070
taux cho	Taux de chômage	12,692	5,353	14,525	6,605
taux cho - d'1an	Taux de chômage de - d'1an	6,375	2,190	5,564	2,113
taux cho +d'1an	Taux de chômage de + d'1an	5,259	2,845	8,199	4,189
15+ AD	Part des + de 15ans n'ayant aucun diplôme	24,013	10,375	15,713	8,432
15+ CEP	Part des + de 15ans niveau CEP	15,589	4,956	12,661	4,359
15+ BEPC	Part des + de 15 ans niveau BEPC	6,991	2,575	7,223	1,968
15+ CAP/BEP	Part des + de 15 ans niveau CAP/BEP	20,157	5,799	23,917	6,339
15+ BAC/BrevPro	Part des + de 15ans niveau BAC/Brevet Professionnel	9,795	3,744	11,090	2,945
15+ BAC+2	Part des + de 15ans niveau BAC+2	5,258	3,005	7,949	3,087
15+ Dsup	Part des + de 15ans niveau Diplôme Supérieur	5,036	4,459	8,491	6,182
logt vac	Part des Logements Vacants	7,334	4,453	6,013	4,427
Mindiv	Part des Maison Individuelles	69,624	32,569	68,186	32,932

IgtColl	Part des Logements Collectifs	27,663	32,070	29,080	32,529
RPconstr av75	Part des Résidences Principales construites avant 1975	66,179	20,079	58,461	21,101
RPconstr ap75	Part des Résidences Principales construites après 1975	33,821	20,079	41,539	21,101
RP oc Propr	Part des Résidences Principales dont l'occupant est Propriétaire	57,996	23,200	56,913	23,483
RP oc loc	Part des Résidences Principales dont l'occupant est Locataire	23,463	17,289	23,746	17,019
Rpoc locHLM	Part des Résidences Principales dont l'occupant est Locataire HLM (Habitation à Loyer Modéré)	10,795	19,818	12,646	20,847
Men0voit	Part des Ménages sans voiture	18,549	11,728	15,363	12,025
Men1voit	Part des Ménages ayant 1 voiture	49,543	7,110	47,055	8,422
Men2voit+	Part des Ménages ayant 2 voiture ou +	31,908	14,291	37,582	16,735
Sal TC	Part des Salariés à Temps Complet	86,775	6,099	80,716	4,138
Sal TP	Part des Salariés à Temps Partiel	13,226	6,099	19,284	4,138
SalAprenti	Part des Salariés Apprentis	1,655	4,919	1,519	0,936
SalInterim	Part des Salariés placés par une agence d'Intérim	1,072	1,291	1,934	1,338
SalCDD	Part des Salariés en Contrat à Durée Déterminée	5,498	4,159	8,638	3,488

Annexe 2 : Description des axes et tableau des valeurs propres (ACP 1990 et 1999)

Aire Urbaine 1990

Description de l'axe 1

Variables continues actives	Coordonnée	Poids	Moyenne	Ecart-type
Mindiv	-0,92	445,00	69,624	32,569
RP oc Propr	-0,91	445,00	57,996	23,200
Men2voit+	-0,89	445,00	31,908	14,291
RPconstr ap75	-0,60	445,00	33,821	20,079
15+ CAP/BEP	-0,53	444,00	20,157	5,792
Agr	-0,33	445,00	2,291	4,722
15+ CEP	-0,32	444,00	15,589	4,950
ouvr	-0,24	445,00	28,085	13,254
art/com/CE	-0,15	445,00	7,407	4,322
ZONE CENTRALE				
taux cho	0,49	445,00	12,692	5,353
Fem	0,52	445,00	51,636	2,765
taux cho - d'1an	0,55	445,00	6,375	2,190
Etr	0,58	445,00	4,726	4,708
RPconstr av75	0,60	445,00	66,179	20,079
RP oc loc	0,67	445,00	23,463	17,289
Fam Mono	0,68	443,00	10,794	6,157
Men0voit	0,84	445,00	18,549	11,728
IgtColl	0,91	445,00	27,663	32,070

Description de l'axe 2

Variables continues actives	Coordonnée	Poids	Moyenne	Ecart-type
Cadres Pi	-0,80	445,00	11,022	8,100
15+ BAC+2	-0,79	444,00	5,258	3,002
PI	-0,77	445,00	19,681	7,154
15+ BAC/BrevPro	-0,76	444,00	9,795	3,739
15+ Dsup	-0,74	444,00	5,036	4,454
15+ BEPC	-0,45	444,00	6,991	2,572
Sal TC	-0,42	444,00	86,775	6,092
Fem	-0,28	445,00	51,636	2,765
RP oc loc	-0,24	445,00	23,463	17,289
ZONE CENTRALE				
15+ CEP	0,40	444,00	15,589	4,950
taux cho - d'1an	0,40	445,00	6,375	2,190
SalAprenti	0,41	444,00	1,655	4,913
Sal TP	0,42	444,00	13,226	6,092
Etr	0,46	445,00	4,726	4,708
taux cho	0,63	445,00	12,692	5,353
taux cho +d'1an	0,70	445,00	5,259	2,845
15+ AD	0,83	444,00	24,013	10,363
ouvr	0,84	445,00	28,085	13,254

Aire Urbaine 1999

Description de l'axe 1

Variables continues actives	Coordonnée	Poids	Moyenne	Ecart-type
Men2voit+	-0,93	445,00	37,582	16,735
RP oc Propr	-0,91	445,00	56,913	23,483
Mindiv	-0,88	445,00	68,186	32,932
RPconstr ap75	-0,62	445,00	41,539	21,101
15+ CAP/BEP	-0,60	445,00	23,917	6,339
Sal TC	-0,48	445,00	80,716	4,138
15+ CEP	-0,31	445,00	12,661	4,359
15+ BAC/BrevPro	-0,28	445,00	11,090	2,945
Agr	-0,26	445,00	1,630	2,997
Z O N E C E N T R A L E				
RPconstr av75	0,62	445,00	58,461	21,101
SalCDD	0,67	445,00	8,638	3,488
taux cho +d'1an	0,68	445,00	8,199	4,189
Etr	0,68	445,00	4,190	4,151
taux cho -d'1an	0,72	445,00	5,564	2,113
taux cho	0,75	445,00	14,525	6,605
Fam Mono	0,75	443,00	13,216	6,376
IgtColl	0,87	445,00	29,080	32,529
Men0voit	0,90	445,00	15,363	12,025

Description de l'axe 2

Variables continues actives	Coordonnée	Poids	Moyenne	Ecart-type
15+ BAC+2	-0,89	445,00	7,949	3,087
Cadres Pi	-0,87	445,00	11,965	8,486
15+ Dsup	-0,86	445,00	8,491	6,182
PI	-0,77	445,00	23,068	7,085
15+ BAC/BrevPro	-0,68	445,00	11,090	2,945
RP oc loc	-0,43	445,00	23,746	17,019
Sal TC	-0,40	445,00	80,716	4,138
Fem	-0,33	445,00	51,633	2,950
IgtColl	-0,29	445,00	29,080	32,529
Z O N E C E N T R A L E				
SalAprenti	0,41	445,00	1,519	0,936
taux cho	0,43	445,00	14,525	6,605
Agr	0,43	445,00	1,630	2,997
taux cho +d'1an	0,48	445,00	8,199	4,189
SalInterim	0,53	445,00	1,934	1,338
15+ CAP/BEP	0,54	445,00	23,917	6,339
15+ CEP	0,61	445,00	12,661	4,359
15+ AD	0,82	445,00	15,713	8,432
ouvr	0,88	445,00	23,968	11,070

Tableau des valeurs propres (A.C.P 1990)

Numéro	**Valeur propre**	**Pourcentage**	**Pourcentage cumulé**
1	8,7926	24,42	24,42
2	7,1954	19,99	44,41
3	3,3495	9,30	53,72
4	2,5657	7,13	60,84
5	2,0908	5,81	66,65
6	1,2935	3,59	70,24
7	1,1407	3,17	73,41
8	0,9698	2,69	76,11
9	0,8276	2,30	78,40
10	0,8051	2,24	80,64
11	0,7449	2,07	82,71
12	0,7242	2,01	84,72
13	0,6575	1,83	86,55
14	0,5559	1,54	88,09
15	0,5008	1,39	89,48
16	0,4646	1,29	90,77
17	0,4010	1,11	91,89
18	0,3861	1,07	92,96
19	0,3669	1,02	93,98
20	0,3417	0,95	94,93
21	0,3110	0,86	95,79
22	0,2908	0,81	96,60
23	0,2427	0,67	97,27
24	0,2193	0,61	97,88
25	0,1881	0,52	98,41
26	0,1470	0,41	98,81
27	0,1259	0,35	99,16
28	0,1029	0,29	99,45
29	0,0733	0,20	99,65
30	0,0517	0,14	99,80
31	0,0495	0,14	99,94
32	0,0203	0,06	99,99
33	0,0030	0,01	100,00
34	0,0000	0,00	100,00
35	0,0000	0,00	100,00
36	0,0000	0,00	100,00

Tableau des valeurs propres (A.C.P 1999)

Numéro	**Valeur propre**	**Pourcentage**	**Pourcentage cumulé**
1	10,6973	29,71	29,71
2	7,8275	21,74	51,46
3	3,4625	9,62	61,08
4	2,3016	6,39	67,47
5	1,7152	4,76	72,23
6	1,2047	3,35	75,58
7	1,0607	2,95	78,53
8	0,8927	2,48	81,01
9	0,7127	1,98	82,99
10	0,6730	1,87	84,86
11	0,6216	1,73	86,58
12	0,5749	1,60	88,18
13	0,5220	1,45	89,63
14	0,4793	1,33	90,96
15	0,4368	1,21	92,17
16	0,3793	1,05	93,23
17	0,3395	0,94	94,17
18	0,2952	0,82	94,99
19	0,2535	0,70	95,69
20	0,2444	0,68	96,37
21	0,2147	0,60	96,97
22	0,2059	0,57	97,54
23	0,1702	0,47	98,01
24	0,1590	0,44	98,46
25	0,1274	0,35	98,81
26	0,1233	0,34	99,15
27	0,0970	0,27	99,42
28	0,0941	0,26	99,68
29	0,0544	0,15	99,83
30	0,0284	0,08	99,91
31	0,0186	0,05	99,96
32	0,0097	0,03	99,99
33	0,0031	0,01	100,00
34	0,0000	0,00	100,00
35	0,0000	0,00	100,00
36	0,0000	0,00	100,00

Annexe 3: Description des 6 classes de l'aire urbaine

C.A.H 1990

Classe 1 (136)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Agr	6,301	2,291	6,718	4,722	11,87	0,000
ouvr	38,951	28,085	10,386	13,254	11,46	0,000
15+ AD	32,336	24,013	7,125	10,375	11,22	0,000
Mindiv	95,010	69,624	6,041	32,569	10,90	0,000
15+ CEP	19,210	15,589	4,739	4,956	10,22	0,000
RP oc Propr	70,785	57,996	8,195	23,200	7,71	0,000
Men2voit+	36,199	31,908	7,078	14,291	4,20	0,000
art/com/CE	8,662	7,407	5,154	4,322	4,06	0,000
Sal TP	14,422	13,226	5,927	6,099	2,74	0,003
logt vac	8,141	7,334	3,416	4,453	2,53	0,006
SalCDD	4,886	5,498	4,463	4,159	-2,06	0,020
Men1voit	48,261	49,543	5,065	7,110	-2,52	0,006
Sal TC	85,578	86,775	5,927	6,099	-2,74	0,003
-25ans	40,980	42,390	4,045	7,095	-2,78	0,003
Etr	3,666	4,726	3,227	4,708	-3,15	0,001
Men0voit	15,540	18,549	4,938	11,728	-3,59	0,000
RP oc loc	17,499	23,463	6,172	17,289	-4,82	0,000
Rpoc locHLM	2,425	10,795	5,738	19,818	-5,90	0,000
Fem	50,385	51,636	1,658	2,765	-6,33	0,000
15+ BEPC	5,671	6,991	2,554	2,575	-7,17	0,000
Fam Mono	7,603	10,794	4,443	6,171	-7,23	0,000
empl	24,926	28,808	6,589	6,979	-7,78	0,000
15+ Dsup	2,075	5,036	1,602	4,459	-9,29	0,000
Cadres Pi	5,332	11,022	3,327	8,100	-9,82	0,000
15+ BAC/BrevPro	7,149	9,795	2,644	3,744	-9,88	0,000
15+ BAC+2	3,090	5,258	1,997	3,005	-10,09	0,000
IgtColl	2,667	27,663	5,021	32,070	-10,90	0,000
PI	13,797	19,681	5,190	7,154	-11,50	0,000

Classe 2 (104)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Men2voit+	48,126	31,908	7,339	14,291	13,21	0,000
RPconstr ap75	55,516	33,821	15,343	20,079	12,57	0,000
RP oc Propr	77,390	57,996	12,395	23,200	9,73	0,000
Mindiv	92,463	69,624	11,407	32,569	8,16	0,000
15+ CAP/BEP	23,906	20,157	3,750	5,799	7,53	0,000
15+ BAC/BrevPro	11,767	9,795	2,991	3,744	6,13	0,000
PI	22,701	19,681	4,894	7,154	4,91	0,000
15+ BEPC	7,878	6,991	2,165	2,575	4,01	0,000
Sal TC	88,376	86,775	2,628	6,099	3,06	0,001
15+ BAC+2	5,831	5,258	2,357	3,005	2,22	0,013
Agr	1,192	2,291	1,831	4,722	-2,71	0,003
ouvr	24,678	28,085	7,685	13,254	-2,99	0,001
Sal TP	11,624	13,226	2,628	6,099	-3,06	0,001
15+ CEP	13,988	15,589	2,963	4,956	-3,76	0,000
Rpoc locHLM	4,070	10,795	7,510	19,818	-3,95	0,000
SalCDD	3,839	5,498	1,906	4,159	-4,64	0,000
SalInterim	0,547	1,072	0,583	1,291	-4,74	0,000
Etr	2,690	4,726	1,721	4,708	-5,03	0,000
taux cho +d'1an	3,917	5,259	1,203	2,845	-5,49	0,000
15+ AD	18,176	24,013	5,865	10,375	-6,55	0,000
Fem	50,004	51,636	2,318	2,765	-6,87	0,000
taux cho	9,483	12,692	2,264	5,353	-6,98	0,000
Fam Mono	7,039	10,794	3,024	6,171	-7,08	0,000
RP oc loc	12,690	23,463	6,082	17,289	-7,25	0,000
taux cho -d'1an	5,004	6,375	1,287	2,190	-7,29	0,000
IgtColl	5,623	27,663	11,015	32,070	-8,00	0,000
logt vac	4,056	7,334	2,271	4,453	-8,57	0,000
Men1voit	44,168	49,543	5,875	7,110	-8,80	0,000
Men0voit	7,706	18,549	3,248	11,728	-10,76	0,000
RPconstr av75	44,484	66,179	15,343	20,079	-12,57	0,000

Classe 3 (72)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
empl	33,780	28,808	5,812	6,979	6,59	0,000
Men1voit	54,453	49,543	6,735	7,110	6,39	0,000
RPconstr av75	76,019	66,179	15,560	20,079	4,54	0,000
15+ BEPC	8,227	6,991	2,038	2,575	4,41	0,000
Fam Mono	13,147	10,794	4,475	6,171	3,50	0,000
Rpoc locHLM	18,046	10,795	16,127	19,818	3,39	0,000
Fem	52,470	51,636	2,303	2,765	2,79	0,003
15+ CEP	16,963	15,589	2,999	4,956	2,55	0,005
15+ CAP/BEP	21,703	20,157	3,991	5,799	2,45	0,007
IgtColl	35,722	27,663	21,427	32,070	2,33	0,010
PI	21,255	19,681	5,064	7,154	2,04	0,021
art/com/CE	6,414	7,407	3,665	4,322	-2,13	0,017
RP oc Propr	52,438	57,996	16,307	23,200	-2,22	0,013
ouvr	24,751	28,085	7,869	13,254	-2,33	0,010
Mindiv	60,954	69,624	21,815	32,569	-2,46	0,007
15+ AD	21,181	24,013	5,925	10,375	-2,51	0,006
logt vac	6,045	7,334	3,634	4,453	-2,68	0,004
Agr	0,368	2,291	1,702	4,722	-3,77	0,000
Men2voit+	26,040	31,908	8,631	14,291	-3,80	0,000
RPconstr ap75	23,981	33,821	15,560	20,079	-4,54	0,000
-25ans	38,676	42,390	6,302	7,095	-4,85	0,000

Classe 4 (75)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
15+ Dsup	12,228	5,036	4,377	4,459	15,30	0,000
Cadres Pi	23,236	11,022	7,946	8,100	14,30	0,000
15+ BAC+2	9,251	5,258	2,304	3,005	12,61	0,000
Fem	54,728	51,636	2,227	2,765	10,61	0,000
PI	27,117	19,681	5,000	7,154	9,86	0,000
RP oc loc	41,016	23,463	14,627	17,289	9,63	0,000
IgtColl	56,428	27,663	20,075	32,070	8,51	0,000
15+ BAC/BrevPro	12,908	9,795	2,970	3,744	7,89	0,000
logt vac	9,791	7,334	3,380	4,453	5,23	0,000
Men0voit	24,665	18,549	10,055	11,728	4,95	0,000
Men1voit	53,222	49,543	5,283	7,110	4,91	0,000
Fam Mono	13,317	10,794	6,085	6,171	3,88	0,000
RPconstr av75	74,268	66,179	18,102	20,079	3,82	0,000
15+ BEPC	7,951	6,991	2,356	2,575	3,54	0,000
SalCDD	6,786	5,498	5,681	4,159	2,94	0,002
taux cho -d'1an	5,823	6,375	1,388	2,190	-2,39	0,008
SalInterim	0,744	1,072	0,636	1,291	-2,41	0,008
Rpoc locHLM	4,983	10,795	8,462	19,818	-2,78	0,003
Etr	3,248	4,726	1,603	4,708	-2,98	0,001
empl	26,601	28,808	6,204	6,979	-3,00	0,001
RPconstr ap75	25,732	33,821	18,102	20,079	-3,82	0,000
taux cho	10,497	12,692	2,282	5,353	-3,89	0,000
Agr	0,096	2,291	0,212	4,722	-4,41	0,000
taux cho +d'1an	3,846	5,259	1,131	2,845	-4,71	0,000
RP oc Propr	44,718	57,996	14,579	23,200	-5,43	0,000
Men2voit+	22,114	31,908	9,136	14,291	-6,50	0,000
15+ CEP	11,464	15,589	3,921	4,956	-7,90	0,000
15+ AD	15,158	24,013	6,514	10,375	-8,10	0,000
Mindiv	40,310	69,624	19,980	32,569	-8,54	0,000
15+ CAP/BEP	13,572	20,157	4,178	5,799	-10,78	0,000
ouvr	12,409	28,085	4,980	13,254	-11,22	0,000

Classe 6 (38)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Rpoc locHLM	61,356	10,795	23,511	19,818	16,43	0,000
Etr	13,186	4,726	6,046	4,708	11,57	0,000
taux cho	21,915	12,692	8,516	5,353	11,09	0,000
Fam Mono	20,589	10,794	4,716	6,171	10,22	0,000
IgtColl	77,445	27,663	21,030	32,070	9,99	0,000
taux cho -d'1an	9,568	6,375	2,121	2,190	9,39	0,000
taux cho +d'1an	9,193	5,259	2,095	2,845	8,90	0,000
empl	35,881	28,808	4,965	6,979	6,53	0,000
-25ans	49,391	42,390	8,312	7,095	6,35	0,000
Men0voit	29,784	18,549	9,139	11,728	6,17	0,000
SalInterim	2,288	1,072	1,388	1,291	6,06	0,000
Men1voit	55,839	49,543	5,406	7,110	5,70	0,000
15+ AD	32,563	24,013	11,203	10,375	5,31	0,000
RPconstr av75	78,899	66,179	22,496	20,079	4,08	0,000
ouvr	36,105	28,085	9,138	13,254	3,90	0,000
Fem	52,880	51,636	2,374	2,765	2,90	0,002
SalCDD	7,192	5,498	2,472	4,159	2,62	0,004
RP oc loc	15,831	23,463	14,487	17,289	-2,84	0,002
Agr	0,061	2,291	0,147	4,722	-3,04	0,001
art/com/CE	4,873	7,407	5,329	4,322	-3,77	0,000
15+ Dsup	2,238	5,036	2,023	4,459	-4,04	0,000
RPconstr ap75	21,101	33,821	22,496	20,079	-4,08	0,000
15+ BAC+2	3,114	5,258	1,709	3,005	-4,59	0,000
15+ BAC/BrevPro	6,882	9,795	2,429	3,744	-5,01	0,000
PI	13,894	19,681	4,861	7,154	-5,21	0,000
Cadres Pi	4,221	11,022	2,443	8,100	-5,41	0,000
Men2voit+	14,377	31,908	7,446	14,291	-7,90	0,000
Mindiv	19,553	69,624	17,833	32,569	-9,90	0,000
RP oc Propr	17,047	57,996	11,406	23,200	-11,36	0,000

Classe 5 (19)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Men0voit	50,181	18,549	7,041	11,728	12,00	0,000
RP oc loc	69,029	23,463	9,805	17,289	11,73	0,000
logt vac	16,278	7,334	5,108	4,453	8,94	0,000
Etr	14,109	4,726	6,773	4,708	8,87	0,000
taux cho -d'1an	10,573	6,375	2,050	2,190	8,53	0,000
IgtColl	85,029	27,663	9,869	32,070	7,96	0,000
-25ans	54,310	42,390	8,409	7,095	7,48	0,000
taux cho	20,083	12,692	4,313	5,353	6,14	0,000
SalCDD	10,044	5,498	3,180	4,159	4,86	0,000
SalInterim	2,431	1,072	1,810	1,291	4,68	0,000
RPconstr av75	85,229	66,179	11,163	20,079	4,22	0,000
Fam Mono	15,834	10,794	4,234	6,171	3,64	0,000
15+ Dsup	8,309	5,036	2,638	4,459	3,27	0,001
taux cho +d'1an	7,050	5,259	1,955	2,845	2,80	0,003
Cadres Pi	14,795	11,022	5,231	8,100	2,07	0,019
Agr	0,128	2,291	0,237	4,722	-2,04	0,021
15+ BEPC	5,079	6,991	1,611	2,575	-3,30	0,000
Men1voit	43,266	49,543	4,874	7,110	-3,93	0,000
RPconstr ap75	14,771	33,821	11,163	20,079	-4,22	0,000
15+ CEP	9,433	15,589	2,846	4,956	-5,53	0,000
15+ CAP/BEP	11,792	20,157	2,759	5,799	-6,42	0,000
RP oc Propr	16,972	57,996	8,172	23,200	-7,87	0,000
Men2voit+	6,553	31,908	2,366	14,291	-7,90	0,000
Mindiv	10,001	69,624	9,631	32,569	-8,15	0,000

C.A.H 1999

Classe 1 (130)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Agr	4,555	1,630	4,092	2,997	13,21	0,000
ouvr	34,095	23,968	8,275	11,070	12,38	0,000
15+ CEP	16,313	12,661	3,132	4,359	11,34	0,000
Mindiv	94,575	68,186	6,330	32,932	10,85	0,000
15+ AD	22,442	15,713	5,944	8,432	10,80	0,000
SalAprenti	2,053	1,519	1,223	0,936	7,72	0,000
RP oc Propr	69,892	56,913	9,098	23,483	7,48	0,000
15+ CAP/BEP	27,110	23,917	3,659	6,339	6,82	0,000
Men2voit+	44,443	37,582	7,970	16,735	5,55	0,000
art/com/CE	7,551	6,396	3,825	3,298	4,74	0,000
SalInterim	2,374	1,934	1,713	1,338	4,45	0,000
Sal TP	20,622	19,284	4,189	4,138	4,38	0,000
-25ans	30,586	31,526	3,951	6,365	-2,00	0,023
Men1voit	45,323	47,055	5,595	8,422	-2,78	0,003
RP oc loc	19,668	23,746	7,588	17,019	-3,24	0,001
Etr	3,032	4,190	2,529	4,151	-3,78	0,000
15+ BEPC	6,659	7,223	1,586	1,968	-3,88	0,000
Sal TC	79,378	80,716	4,189	4,138	-4,38	0,000
Men0voit	10,235	15,363	4,363	12,025	-5,77	0,000
Rpoc locHLM	2,684	12,646	5,169	20,847	-6,47	0,000
empl	26,779	30,181	6,893	7,003	-6,58	0,000
Fem	50,152	51,633	2,207	2,950	-6,80	0,000
Fam Mono	9,676	13,216	4,288	6,391	-7,47	0,000
15+ BAC/BrevPro	9,222	11,090	2,203	2,945	-8,59	0,000
15+ Dsup	3,918	8,491	1,796	6,182	-10,01	0,000
Cadres Pi	5,650	11,965	3,312	8,486	-10,07	0,000
IgtColl	2,889	29,080	5,235	32,529	-10,90	0,000
PI	17,313	23,068	5,221	7,085	-10,99	0,000
15+ BAC+2	5,355	7,949	1,761	3,087	-11,37	0,000

Classe2 (110)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Men2voit+	56,449	37,582	7,611	16,735	13,61	0,000
RPconstr ap75	61,848	41,539	15,753	21,101	11,62	0,000
RP oc Propr	76,380	56,913	13,433	23,483	10,01	0,000
Mindiv	93,162	68,186	7,952	32,932	9,16	0,000
15+ BAC/BrevPro	12,844	11,090	2,585	2,945	7,19	0,000
15+ CAP/BEP	27,460	23,917	3,674	6,339	6,75	0,000
Sal TC	82,820	80,716	2,567	4,138	6,14	0,000
PI	25,929	23,068	5,939	7,085	4,87	0,000
15+ BAC+2	9,144	7,949	2,297	3,087	4,67	0,000
SalAprenti	1,334	1,519	0,608	0,936	-2,39	0,008
Agr	0,907	1,630	1,314	2,997	-2,91	0,002
15+ CEP	11,486	12,661	3,292	4,359	-3,26	0,001
ouvr	20,745	23,968	7,556	11,070	-3,52	0,000
Rpoc locHLM	4,917	12,646	7,855	20,847	-4,48	0,000
Etr	2,208	4,190	1,255	4,151	-5,77	0,000
15+ AD	11,554	15,713	3,688	8,432	-5,96	0,000
SalInterim	1,273	1,934	0,601	1,338	-5,97	0,000
Sal TP	17,180	19,284	2,567	4,138	-6,14	0,000
Fem	49,901	51,633	2,804	2,950	-7,09	0,000
RP oc loc	13,513	23,746	7,653	17,019	-7,26	0,000
logt vac	3,139	6,013	2,377	4,427	-7,84	0,000
Fam Mono	8,938	13,216	3,495	6,391	-8,04	0,000
taux cho +d'1an	5,404	8,199	1,402	4,189	-8,06	0,000
taux cho -d'1an	4,060	5,564	1,133	2,113	-8,60	0,000
taux cho	9,752	14,525	2,374	6,605	-8,73	0,000
IgtColl	4,797	29,080	6,701	32,529	-9,01	0,000
SalCDD	5,904	8,638	1,639	3,488	-9,46	0,000
Men0voit	5,680	15,363	2,571	12,025	-9,72	0,000
RPconstr av75	38,152	58,461	15,753	21,101	-11,62	0,000
Men1voit	37,871	47,055	6,289	8,422	-13,17	0,000

Classe 3 (74)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Men1voit	53,427	47,055	3,645	8,422	7,12	0,000
15+ BEPC	8,418	7,223	1,221	1,968	5,71	0,000
empl	34,141	30,181	4,035	7,003	5,32	0,000
PI	26,222	23,068	4,148	7,085	4,19	0,000
Fem	52,885	51,633	1,896	2,950	3,99	0,000
15+ BAC/BrevPro	12,252	11,090	1,946	2,945	3,71	0,000
Sal TC	82,336	80,716	1,860	4,138	3,69	0,000
Rpoc locHLM	20,719	12,646	14,048	20,847	3,64	0,000
IgtColl	41,273	29,080	20,552	32,529	3,53	0,000
15+ BAC+2	9,046	7,949	1,708	3,087	3,34	0,000
Fam Mono	15,399	13,216	4,225	6,391	3,22	0,001
SalInterim	1,646	1,934	0,763	1,338	-2,03	0,021
art/com/CE	5,518	6,396	1,860	3,298	-2,50	0,006
SalCDD	7,699	8,638	1,535	3,488	-2,53	0,006
logt vac	4,626	6,013	2,283	4,427	-2,95	0,002
Men2voit+	31,893	37,582	7,161	16,735	-3,20	0,001
15+ AD	12,743	15,713	3,371	8,432	-3,31	0,000
SalAprenti	1,174	1,519	0,446	0,936	-3,47	0,000
Mindiv	55,808	68,186	20,504	32,932	-3,54	0,000
Sal TP	17,664	19,284	1,860	4,138	-3,69	0,000
ouvr	19,424	23,968	5,705	11,070	-3,86	0,000
-25ans	28,580	31,526	4,060	6,365	-4,36	0,000
Agr	0,136	1,630	0,330	2,997	-4,69	0,000

Classe 4 (69)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
15+ Dsup	19,191	8,491	5,058	6,182	15,62	0,000
Cadres Pi	25,224	11,965	7,389	8,486	14,10	0,000
15+ BAC+2	11,792	7,949	1,450	3,087	11,24	0,000
RP oc loc	44,908	23,746	11,941	17,019	11,22	0,000
Fem	54,566	51,633	1,734	2,950	8,97	0,000
IgtColl	60,957	29,080	17,663	32,529	8,85	0,000
PI	29,313	23,068	4,079	7,085	7,96	0,000
logt vac	9,876	6,013	3,594	4,427	7,88	0,000
Men1voit	54,155	47,055	4,352	8,422	7,61	0,000
Men0voit	23,947	15,363	9,212	12,025	6,44	0,000
15+ BAC/BrevPro	12,923	11,090	2,045	2,945	5,62	0,000
RPconstr av75	69,107	58,461	15,538	21,101	4,55	0,000
SalCDD	10,224	8,638	2,531	3,488	4,11	0,000
Fam Mono	15,452	13,216	3,187	6,391	3,16	0,001
Sal TC	82,114	80,716	2,106	4,138	3,05	0,001
taux cho +d'1an	7,261	8,199	2,003	4,189	-2,02	0,022
-25ans	29,421	31,526	5,407	6,365	-2,99	0,001
Sal TP	17,886	19,284	2,106	4,138	-3,05	0,001
Rpoc locHLM	5,000	12,646	5,836	20,847	-3,31	0,000
SalInterim	1,289	1,934	0,547	1,338	-4,35	0,000
Agr	0,179	1,630	0,310	2,997	-4,37	0,000
RPconstr ap75	30,893	41,539	15,538	21,101	-4,55	0,000
empl	26,430	30,181	4,672	7,003	-4,83	0,000
SalAprenti	0,980	1,519	0,500	0,936	-5,19	0,000
RP oc Propr	42,092	56,913	12,808	23,483	-5,70	0,000
15+ AD	7,884	15,713	2,376	8,432	-8,38	0,000
Men2voit+	21,898	37,582	7,396	16,735	-8,46	0,000
Mindiv	36,190	68,186	17,912	32,932	-8,77	0,000
15+ CEP	8,383	12,661	2,501	4,359	-8,86	0,000
ouvr	10,716	23,968	4,384	11,070	-10,81	0,000
15+ CAP/BEP	14,905	23,917	3,548	6,339	-12,83	0,000

Classe 5 (18)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Men0voit	50,251	15,363	11,394	12,025	12,55	0,000
SalCDD	17,977	8,638	2,600	3,488	11,58	0,000
RP oc loc	65,620	23,746	17,730	17,019	10,64	0,000
-25ans	46,666	31,526	11,893	6,365	10,29	0,000
taux cho -d'1an	10,045	5,564	1,737	2,113	9,18	0,000
Sal TP	28,011	19,284	4,923	4,138	9,12	0,000
logt vac	15,051	6,013	5,858	4,427	8,83	0,000
IgtColl	83,849	29,080	18,200	32,529	7,28	0,000
Etr	10,968	4,190	4,809	4,151	7,06	0,000
taux cho	24,859	14,525	7,330	6,605	6,77	0,000
taux cho +d'1an	12,921	8,199	4,725	4,189	4,88	0,000
RPconstr av75	77,657	58,461	19,145	21,101	3,94	0,000
15+ Dsup	13,587	8,491	4,902	6,182	3,57	0,000
Fam Mono	18,312	13,216	4,143	6,391	3,45	0,000
SalAprenti	2,237	1,519	1,156	0,936	3,32	0,000
Cadres Pi	17,220	11,965	4,404	8,486	2,68	0,004
PI	27,211	23,068	4,740	7,085	2,53	0,006
SalInterim	2,682	1,934	1,010	1,338	2,42	0,008
Agr	0,106	1,630	0,248	2,997	-2,20	0,014
Men1voit	42,457	47,055	6,955	8,422	-2,36	0,009
ouvr	17,918	23,968	4,221	11,070	-2,36	0,009
art/com/CE	4,548	6,396	2,107	3,298	-2,42	0,008
15+ AD	9,351	15,713	4,890	8,432	-3,26	0,001
15+ BAC/BrevPro	8,736	11,090	2,683	2,945	-3,46	0,000
RPconstr ap75	22,343	41,539	19,145	21,101	-3,94	0,000
15+ BEPC	4,237	7,223	1,381	1,968	-6,56	0,000
15+ CEP	5,171	12,661	2,028	4,359	-7,43	0,000
Men2voit+	7,292	37,582	5,037	16,735	-7,83	0,000
Mindiv	8,319	68,186	7,071	32,932	-7,86	0,000
RP oc Propr	11,112	56,913	4,973	23,483	-8,44	0,000
Sal TC	71,989	80,716	4,923	4,138	-9,12	0,000
15+ CAP/BEP	10,180	23,917	2,972	6,339	-9,38	0,000

Classe 6 (43)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Rpoc locHLM	64,060	12,646	22,723	20,847	17,00	0,000
Fam Mono	25,126	13,216	5,216	6,391	12,85	0,000
Etr	11,423	4,190	5,210	4,151	12,01	0,000
taux cho +d'1an	15,459	8,199	3,571	4,189	11,94	0,000
taux cho	25,088	14,525	5,225	6,605	11,02	0,000
IgtColl	75,994	29,080	21,018	32,529	9,94	0,000
empl	38,854	30,181	4,889	7,003	8,54	0,000
SalInterim	3,561	1,934	1,155	1,338	8,38	0,000
taux cho -d'1an	7,971	5,564	1,556	2,113	7,85	0,000
Men0voit	28,632	15,363	6,953	12,025	7,60	0,000
15+ AD	24,643	15,713	6,256	8,432	7,30	0,000
Men1voit	55,095	47,055	3,579	8,422	6,58	0,000
RPconstr av75	78,151	58,461	20,885	21,101	6,43	0,000
ouvr	32,503	23,968	7,539	11,070	5,31	0,000
Sal TP	22,451	19,284	3,025	4,138	5,27	0,000
Fem	53,589	51,633	2,415	2,950	4,57	0,000
15+ CEP	14,446	12,661	3,352	4,359	2,82	0,002
SalCDD	10,060	8,638	2,020	3,488	2,81	0,002
-25ans	33,743	31,526	5,674	6,365	2,40	0,008
logt vac	4,571	6,013	3,000	4,427	-2,24	0,012
Agr	0,209	1,630	0,292	2,997	-3,27	0,001
RP oc loc	13,355	23,746	13,107	17,019	-4,21	0,000
art/com/CE	4,224	6,396	2,022	3,298	-4,54	0,000
15+ Dsup	4,101	8,491	2,375	6,182	-4,89	0,000
Sal TC	77,549	80,716	3,025	4,138	-5,27	0,000
15+ BAC/BrevPro	8,545	11,090	2,049	2,945	-5,96	0,000
Cadres Pi	4,211	11,965	2,598	8,486	-6,30	0,000
RPconstr ap75	21,849	41,539	20,885	21,101	-6,43	0,000
15+ BAC+2	4,915	7,949	1,947	3,087	-6,77	0,000
PI	16,080	23,068	4,885	7,085	-6,80	0,000
Men2voit+	16,273	37,582	5,469	16,735	-8,77	0,000
Mindiv	21,645	68,186	19,827	32,932	-9,74	0,000
RP oc Propr	19,457	56,913	13,427	23,483	-10,99	0,000

Annexe 4: Trajectoires de quartiers 1990-1999

NOM_COM	DCOMIRIS	NOM_IRIS	Classes90	Classes99
AMBARES-ET-LAGRAVE	330030102	LAGRAVE - LE BOURG	3	1
BASSENS	330320104	OUEST - ZONES D'ACTIVITES - QUAIS	2	1
BASSENS	330320102	CENTRE	3	6
BLANQUEFORT	330560107	BORDS DE GARONNE	3	1
BLANQUEFORT	330560106	ZONE INDUSTRIELLE	1	2
BLANQUEFORT	330560104	CENTRE VILLE	2	3
BORDEAUX	330631205	NANSOUTY 5	5	4
BORDEAUX	330630901	SAINT-AUGUSTIN 1	4	3
BORDEAUX	330631204	NANSOUTY 4	4	5
BORDEAUX	330631305	GARE SAINT-JEAN 5	3	4
BORDEAUX	330630306	CHARTRONS - GRAND-PARC 6	3	6
BORDEAUX	330630303	CHARTRONS - GRAND-PARC 3	3	6
BORDEAUX	330630402	LA BASTIDE 2	3	4
BORDEAUX	330630311	CHARTRONS - GRAND-PARC 11	5	4
BORDEAUX	330630302	CHARTRONS - GRAND-PARC 2	5	4
BORDEAUX	330630301	CHARTRONS - GRAND-PARC 1	5	6
BORDEAUX	330630202	BACALAN 2	3	1
BORDEAUX	330630201	BACALAN 1	3	6
BOUSCAT (LE)	330690104	AUSONE - LES ECUS	4	3
BRUGES	330750105	VILLABOIS - LA HUTTE	1	2
CAMBLANES-ET-MEYNAC	330850000	CAMBLANES-ET-MEYNAC	1	2
CENON	331190108	BAS CENON - COURS VICTOR HUGO - GAMBETTA	1	6
EYSINES	331620107	MIGRON	2	3
EYSINES	331620101	CANTINOLLE	1	2
EYSINES	331620105	DERBY	2	3
FLOIRAC	331670104	COTEAUX	2	3
GRADIGNAN	331920101	ZONE D'ACTIVITE BERSOL	4	3
GRADIGNAN	331920107	LE BRANDIER	2	3
IZON	332070000	IZON	1	2
MERIGNAC	332810701	EYQUEMS	2	3
MERIGNAC	332810801	LES PINS	3	6
MERIGNAC	332810901	LA FORET	2	3
MERIGNAC	332811001	LABATUT	4	3
MERIGNAC	332810104	CENTRE-VILLE 4	4	3
MERIGNAC	332810203	CAPEYRON 3	4	3
MERIGNAC	332810501	LE JARD	4	3
PESSAC	333180121	SAIGE SUD	6	3
PESSAC	333180118	FAC LETTRES	4	5
PESSAC	333180106	LE BOURG	3	4
QUINSAC	333490000	QUINSAC	1	2
SAINTE-EULALIE	333970000	SAINTE-EULALIE	1	2
SAINT-LOUBES	334330102	LA PLAINE	2	1
SAINT-MEDARD-EN-JALLES	334490113	MAGUDAS	3	2
SAINT-MEDARD-EN-JALLES	334490111	ZONE D'ACTIVITE (CAEPE - AEROSPATIALE)	3	2
SAINT-MEDARD-EN-JALLES	334490110	ZONE D'ACTIVITE (SNPE)	4	2
SAINT-MEDARD-EN-JALLES	334490101	ZONE ROUTE DU PORGE	1	2
TALENCE	335220111	LYCEE	4	3
TALENCE	335220103	COMBATTANTS - BIJOU	3	5
TALENCE	335220112	THOUARS 2	4	3

Annexe 5 : Test de non colinéarité pour les variables du modèle

Variable	VIF	1/VIF
ACT-CYCLEVIE	2,09	0,478266
PERIU-CENTRE	2,05	0,48764
REVENU-CSP	1,77	0,564215
EPOQ-STATU1	1,55	0,646621
TYPLOGT-EPOQ	1,46	0,686107
DMINAUTO	1,37	0,727292
TYPEMEN-CSP	1,19	0,843622
INVD1SC	1,13	0,888626
EPOQ-STATUT2	1,07	0,936209
Mean VIF	1,52	

Annexe 6: Tests des seuils de distance pour le choix de la matrice de poids

Distance = 1km

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,126	5,631	0,000
Lagrange Multiplier (lag)	1	39,575	0,000
Robust LM (lag)	1	15,883	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	26,869	0,000
Robust LM (error)	1	3,177	0,075
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	42,753	0,000

Distance = 2km

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,099	6,742	0,000
Lagrange Multiplier (lag)	1	63,179	0,000
Robust LM (lag)	1	32,859	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	36,206	0,000
Robust LM (error)	1	5,885	0,015
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	69,065	0,000

Distance = 3km

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,077	5,608	0,000
Lagrange Multiplier (lag)	1	50,477	0,000
Robust LM (lag)	1	27,492	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	24,294	0,000
Robust LM (error)	1	1,309	0,253
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	51,786	0,000

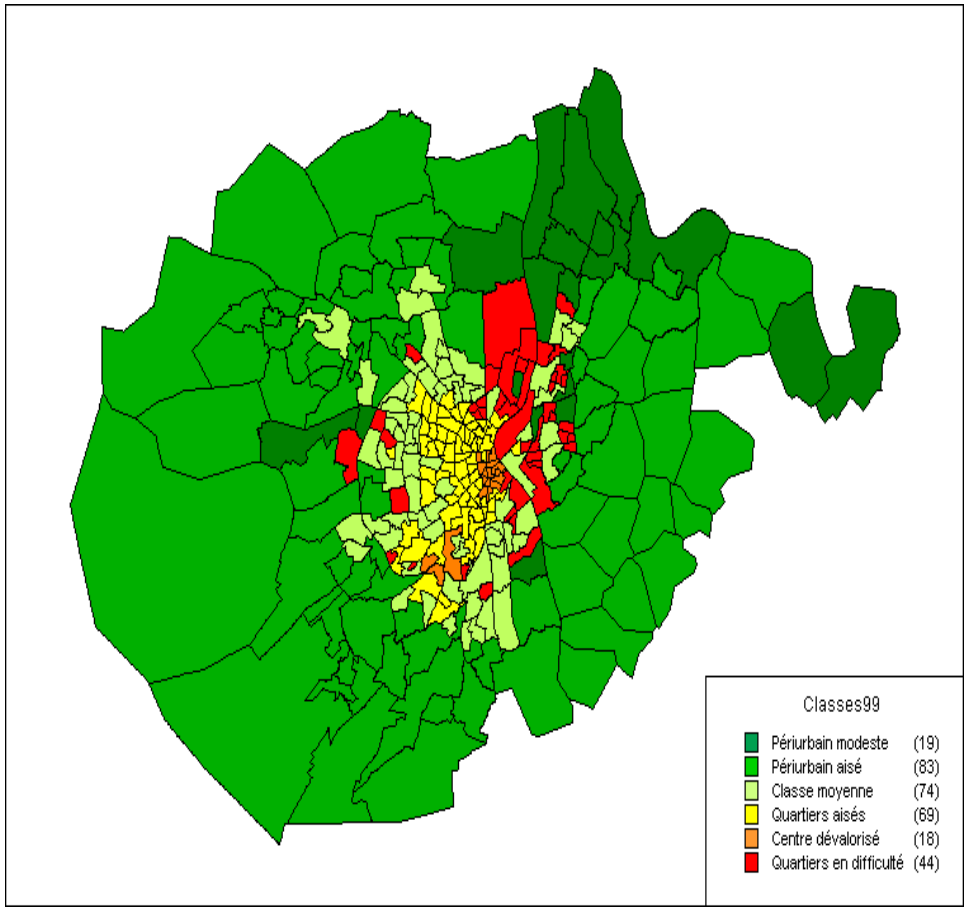
Distance = 4km

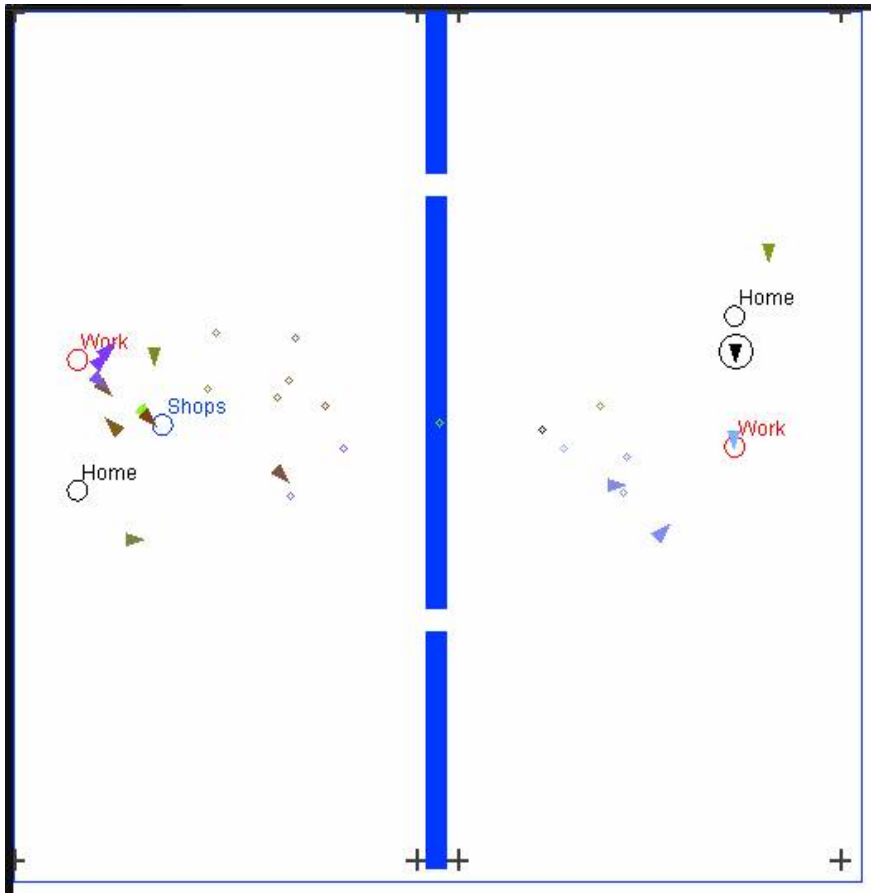
TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,037	3,965	0,000
Lagrange Multiplier (lag)	1	33,451	0,000
Robust LM (lag)	1	23,736	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	10,006	0,002
Robust LM (error)	1	0,291	0,589
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	33,742	0,000

Distance = 5km

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,021	3,305	0,001
Lagrange Multiplier (lag)	1	20,817	0,000
Robust LM (lag)	1	15,639	0,000
Lagrange Multiplier (error)	1	5,634	0,018
Robust LM (error)	1	0,456	0,500
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	21,272	0,000

Annexe 7 : Les dimensions spatiales de la ségrégation





La comparaison de la carte représentant les profils de quartiers relatifs à la ségrégation (cf. chapitre3) avec l'environnement des simulations réalisées sous *Géomatique 3.6* (cf. Chapitre 2) permet de faire le lien entre les processus ségrégatifs mis à jour à l'aide de la cognition spatiale et l'inscription spatiale des effets de quartiers au sein de l'agglomération bordelaise, à travers les mécanismes de ségrégation "choisie" ou "subie".

La carte fait ressortir la concentration d'un certain nombre de quartiers aisés (en jaune) issue de phénomènes de *gentrification* qui incitent les populations les plus aisées à se regrouper au sein d'un nombre limité de quartiers centraux sur la rive gauche de la Garonne qui concentre les principales fonctions urbaines supérieures selon un mécanisme de ségrégation "choisie".

L'analyse fait également ressortir la concentration sur la rive droite de la Garonne d'un certain nombre de quartiers très en difficulté (en rouge) qui cumulent les handicaps du point de vue de la ségrégation à travers la formation potentielle d'externalités de voisinage négatives et l'effet ségrégatif du fleuve, représentant ainsi un mécanisme de ségrégation "subie".

Les simulations réalisées à l'aide du logiciel *Géomatique 3.6* dont les résultats sont présentés ici permettent de retrouver cette double dimension de ségrégation "choisie" / "subie" à l'aide d'un environnement construit afin de représenter l'effet ségrégatif du fleuve et le différentiel de ressources entre les deux rives. Le rôle de l'espace à travers les cartes cognitives et de l'appartenance au lieu à travers l'imitation sur la signature fait émerger deux sous-groupes stables d'agents qui se fixent de chaque côté du fleuve et qui se caractérisent par un niveau de satisfaction inégal qui peut être interprété selon l'opposition ségrégation "choisie" / "subie": le groupe stabilisé à gauche de l'obstacle peut choisir cette localisation afin de conserver durablement un niveau de satisfaction important, tandis que le groupe stabilisé à droite subit l'appartenance à un lieu ne lui permettant pas d'atteindre un niveau de satisfaction aussi important.

Table des Matières

INTRODUCTION GENERALE..... 5

Chapitre 1. Ségrégation et ville: des dynamiques inter-reliées. 19

1.1 LES DETERMINANTS DE LA SEGREGATION RESIDENTIELLE..... 22

1.1.1 Le modèle de base du choix résidentiel de la N.E.U..... 23

1.1.2 Les modèles avec population hétérogène..... 31
a. La distinction des ménages en fonction de leur revenu..... 32
b. Conséquences sur l'équilibre résidentiel urbain 33
c. Revenu des ménages, préférences et valeur du temps..... 36

1.1.3 Les modèles avec hétérogénéité de l'espace..... 38
a. L'existence de biens publics locaux..... 38
b. Le modèle de localisation résidentielle avec aménités..... 40
c. Aménités et équilibres urbains multiples 41

1.1.4 Zonage urbain et politiques d'aménagement 46
a. Les effets attendus du zonage urbain..... 46
b. Les politiques d'aménagement des grands ensembles..... 49

1.2 ACCES A L'EMPLOI ET SEGREGATION 50

1.2.1 L'hypothèse de "mauvais appariement spatial" 52
a. L'existence de discriminations envers les populations en difficulté..... 53
b. Les conséquences spatiales des asymétries d'information sur le marché du travail. 56
c. Les frictions induites par la distance dans le mécanisme d'appariement..... 58

1.2.2 Les mesures du "mauvais appariement spatial" 62
a. Le "spatial mismatch" à travers la distance domicile-travail: des conclusions contradictoires 63
b. Le *"spatial mismatch"* à travers l'accès aux opportunités d'emploi 65

1.2.3 Le "mauvais appariement spatial" au sein des villes européennes et françaises..... 68
a. Structure spatiale de l'agglomération de Bruxelles et accès à l'emploi: l'effet de composition surpasse le mauvais appariement spatial 69
b. Un résultat confirmé sur la région parisienne 71
c. Mauvais appariement, distance et hystérèse spatiale sur l'agglomération bordelaise 75

1.3 METROPOLISATION ET SEGREGATION 78

1.3.1 Concentration, *gentrification* et polarisation socio-spatiale 80
a. Les déterminants de la concentration cumulative de fonctions supérieures 80
b. Polarisation socio-spatiale: *gentrification* et concentration des difficultés socio-économiques. 85
c. Les échelles de la métropolisation 87

1.3.2 Etalement sélectif et polycentralité urbaine 90
a. La formation d'aires urbaines polycentriques. 90
b. La ségrégation dans la ville polycentrique. 95

CONCLUSION 100

Chapitre 2. Le rôle central des effets de quartiers au sein de la dynamique de la ségrégation 102

2.1 DES EXTERNALITES DE VOISINAGE A LA FORMATION D'EFFETS DE QUARTIERS 106

2.1.1 Le rôle des externalités de voisinage 109
a. Les modèles de localisation résidentielle avec externalités raciales 110
b. Impact des externalités de voisinage sur les performances à l'éducation 115
c. Influence sur les trajectoires individuelles par l'accès à l'emploi 119

2.1.2 La formation des effets de quartiers 125
a. Ségrégation choisie *vs.* Ségrégation subie. 128
b. Effets en retour et dynamique cumulative 133

2.2 SEGREGATION, DYNAMIQUES INDIVIDUELLES ET COMPORTEMENTS SPATIAUX 140

2.2.1 Le rôle des préférences individuelles pour la composition du voisinage 142
a. Les apports des travaux de Schelling 144
b. Complexité de l'espace et satisfaction des agents 155

2.2.2 Complexité des représentations spatiales et formation de la ségrégation 162
a. Les apports de la cognition spatiale 163
b. Les processus ségrégatifs mis à jour par la cognition spatiale 173

CONCLUSION 185

Chapitre 3. L'inscription spatiale des effets de quartiers 187

3.1 SEGREGATION ET RECOMPOSITIONS TERRITORIALES PAR LES PROFILS DE QUARTIERS 190

3.1.1 Segmentation socio-spatiale de l'agglomération bordelaise et typologie des quartiers 192
a. Les axes structurant les disparités entre quartiers 194
b. La structure de l'agglomération par les profils de quartiers 198

3.1.2 Trajectoires de quartiers et recompositions territoriales: *gentrification*, polarisation, ségrégation 205
a. Processus de gentrification 208
b. Etalement sélectif 209
c. Diffusion spatiale des effets de quartiers 212

3.2 LES DIMENSIONS DE LA SEGREGATION PARTICIPANT A LA FORMATION D'EFFETS DE QUARTIERS 214

3.2.1 Le profil de peuplement 217
a. Niveau de revenu et position dans le cycle de vie 219
b. Structure de l'agglomération en fonction des profils de peuplement 221

3.2.2 Les caractéristiques du quartier 224
a. Type de logement et usage du sol 225
b. Structure de l'agglomération en fonction du type de quartier 228

3.2.3 Les relations habitat / habitants 231

3.3 IMPACT DES EFFETS DE QUARTIERS SUR LA HIERARCHISATION DES PRIX DU LOGEMENT 236

3.3.1 Mesurer l'impact spécifique du quartier sur la formation des prix du logement 238
a. Isoler l'effet de la localisation au sein du territoire urbain sur les prix du logement 239
b. Hiérarchisation des prix du logement en fonction du contexte local 246

3.3.2 Expliquer l'influence du contexte local par les effets de quartiers 255
a. Spécification d'un modèle qui tient compte de la structure spatiale de l'agglomération 256
b. Les dimensions des effets de quartiers qui expliquent la hiérarchisation des prix du logement 261

CONCLUSION 265

CONCLUSION GENERALE 267

Bibliogaphie 274

Liste des Cartes, Encadrés, Figures et Tableaux 302

Annexes 305

Table des Matières 330